



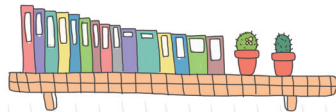
1. 내가 이해한 개념을 직접 설명해 보자.

개념 부분은 혼자서 해결할 수 없는 것이 많기 때문에 수업을 통해서 확실히 이해할 필요가 있다. 혼자서 학습하면 10시간이 걸리는 내용도 수업을 통해서는 1시간만에도 이해할 수 있기 때문이다.

하지만 가장 중요한 것은 내가 이해한 내용을 다른 사람에게 설명할 수 있을 만큼 집중력있게 학습해야 한다.

2. 어려운 문제는 20분간 고민해 보자.

나의 수준보다 조금 더 어려운 문제에 도전하면서 스스로 부족한 면을 정확히 파악하고, 고난이도 문제에 적응할 수 있어야 내 실력을 끌어올릴 수 있다. 하지만 어려운 문제를 오래 고민하다 보면 자칫 수학에 대한 흥미를 잃거나 시간을 낭비하게 될 수 있으므로 20분간만 고민한다.





[본문의 학습 방법]

- 1 선생님 강의를 들으면서 개념 노트를 이해한다.
- 2 개념 확인 문제를 풀면서 개념을 완전히 이해했는지 점검한다.
- 3 출제의도를 파악하면서 유형(類型) 문제를 푼다.
- 4 학(學) 문제를 통해 해당 유형을 다시 한번 익힌다.
- 5 외풀 문제를 풀면서 그 단원의 개념이 실생활에 어떻게 응용되는지 알아 보고, 사고력을 기른다.

[복습 방법]

- 1 개념 노트를 다시 한번 읽고, 나만의 개념 정리 노트를 만든다.
- 2 강의를 들으면서 이해되지 않았던 문제들을 다시 한번 풀어본다.
- 3 본문에 링크되어 있는 혼자 정복하기 코너의 OX 퀴즈를 풀어본다.
- 4 습(習) 문제를 풀어보면서 대표 유형을 완전히 내 것으로 만든다.
문제가 잘 풀리지 않으면 본문으로 돌아가서 유형(類型) 문제와 학(學) 문제를 다시 한번 풀어본다.

정답 및 해설의 특징점

이젠 스마트한 해설로 공부하자!

본문 위에 놓을 수 있는 작은 사이즈의 해설

본문 쪽수와 해설 쪽수가 동일하여 필요할 때마다 쉽게 찾아서
볼 수 있는 해설



11 ★ 순환소수를 분수로 나타내기 [방법 2] ★

다음 중 순환소수를 분수로 나타내는 과정으로 옳은 것을 모두 고르면? (정답 2개)

- ① $0.1\bar{8} = \frac{18}{99}$ ② $1.9\bar{3} = \frac{93-9}{90}$
 ③ $5.\bar{7}2 = \frac{572-5}{990}$ ④ $0.34\bar{7} = \frac{347}{900}$
 ⑤ $2.31\bar{5} = \frac{2315-23}{990}$



12 ★ 순환소수에 적당한 수를 곱하여 유한소수 또는 자연수 만들기 ★

순환소수 $0.3\bar{7}$ 에 a 를 곱한 값이 유한소수일 때, a 의 값이 될 수 있는 가장 작은 자연수를 구하여라.

11 ① $1.9\bar{3} = \frac{193-19}{90}$

③ $5.\bar{7}2 = \frac{572-5}{99}$

④ $0.34\bar{7} = \frac{347}{990}$

정답 ①, ⑤

11 $\frac{b}{a} = 0.0\bar{8}1 = \frac{81}{990} = \frac{3}{37}$ 이므로 $a=37, b=3$

$\therefore \frac{a}{b} = \frac{37}{3} = 12.333\cdots = 12.\bar{3}$

정답 12.3

1. 유려수 ▼ 019

12 $0.3\bar{7} = \frac{37-3}{90} = \frac{34}{90} = \frac{17}{45} = \frac{17}{3 \times 5}$ 이므로 $0.3\bar{7} \times a$ 가 유한소수이려면 a 는 9의 배수이어야 한다.

따라서 a 의 값이 될 수 있는 가장 작은 자연수는 9이다. 정답 9

12 $1.0\bar{9} = \frac{109-10}{90} = \frac{99}{90} = \frac{11}{10}$ 이므로 $1.0\bar{9} \times x$ 가 자연수이려면 x 는 10의 배수이어야 한다.

이에 가장 작은 자연수 x 는 10이므로 $a=10$
 또, 가장 큰 두 자리의 자연수 x 는 99이므로 $b=99$
 $\therefore a+b=10+99=109$ 정답 ②



I 유리수

1. 유리수 008

특집

1학년 1학기 문자와 식 총정리 032

II 식의 계산

1. 다항식의 계산 042

2. 곱셈 공식과 등식의 변형 066

Ⅲ 방정식과 부등식

- | | |
|--------------|-----|
| 1. 연립방정식의 풀이 | 094 |
| 2. 연립방정식의 활용 | 116 |
| 3. 부등식의 풀이 | 142 |
| 4. 부등식의 활용 | 162 |

Ⅳ 일차함수

- | | |
|------------------|-----|
| 1. 일차함수의 그래프와 활용 | 186 |
|------------------|-----|



I 유리수

1

유리수



유리수를 소수로 나타내는 방법

순환소수의 뜻

유리수와 순환소수의 관계

I-1 유리수

01 유리수와 유한소수

본문 11~13쪽

유형 1 45.35

學 1 14

유형 2 사탕

學 2 2개

유형 3 17

學 3 63

유형 4 ⑤

學 4 ②

유형 5 7

學 5 14

02 순환소수

본문 15~17쪽

유형 6 ③

學 6 ④

유형 7 3

學 7 8

유형 8 142857

學 8 8

유형 9 ③

學 9 ④

유형 10 ②

學 10 ④

03 순환소수의 응용

본문 19~20쪽

유형 11 ①, ⑤

學 11 $12.\dot{3}$

유형 12 9

學 12 ③

유형 13 ②, ⑤

學 13 1개

유형 14 ④

學 14 137

04

유리수와 소수

본문 22~23쪽



15 5개



15 ⑤

16 \mathbb{N} , \mathbb{Z} , \mathbb{Q} , \mathbb{R} 

16 ③



17 자연수, 0



17 순환소수



18 ④



18 ①

독심술

본문 24~27쪽

1 31개

2 ②

3 125

4 106

5 181

6 28

7 -1

8 143

9 3

10 ⑤

11 풀이 참조

12 풀이 참조

13 풀이 참조

14 풀이 참조

수학 오디션

본문 28~31쪽

1 ⑤

2 ⑤

3 ④

4 \neg , \mathbb{R}

5 97개

6 ③, ④

7 $0.\dot{3}\dot{2}$

8 ②

9 154

10 ⑤

11 ④

12 ⑤

13 106

14 132

15 11, 33, 99



유리수와 유한소수

● 개념 확인 ● 1

분수의 분자를 분모로 나누면 소수로 바꿀 수 있다.

- (1) $8 \div 125 = 0.064$ 이므로 유한소수이다.
 (2) $5 \div 12 = 0.41666\cdots$ 이므로 무한소수이다.
 (3) $-9 \div 20 = -0.45$ 이므로 유한소수이다.
 (4) $7 \div 18 = 0.3888\cdots$ 이므로 무한소수이다.


답 (1) 0.064, 유한소수 (2) 0.41666..., 무한소수
 (3) -0.45, 유한소수 (4) 0.3888..., 무한소수

● 개념 확인 ● 2

기약분수로 나타낸 다음 분모를 소인수분해하였을 때, 분모의 소인수가 2나 5뿐이면 유한소수로 나타낼 수 있다.


- (1) $\frac{4}{5}$ 는 분모의 소인수가 5뿐이므로 유한소수이다.
 (2) $\frac{5}{2 \times 3}$ 에서 분모가 3을 소인수로 가지므로 무한소수이다.
 (3) $-\frac{3}{2^2 \times 5}$ 은 분모의 소인수가 2와 5뿐이므로 유한소수이다.
 (4) $\frac{12}{22} = \frac{6}{11}$ 에서 분모가 11을 소인수로 가지므로 무한소수이다.

답 (1) 유 (2) 무 (3) 유 (4) 무

 1 $\frac{7}{20} = \frac{7}{2^2 \times 5} = \frac{7 \times 5}{2^2 \times 5 \times 5} = \frac{35}{100} = 0.35$


따라서 $a=5, b=5, c=35, d=0.35$ 이므로 $a+b+c+d=45.35$

 45.35

 1 $\frac{3}{25} = \frac{3}{5^2} = \frac{2^2 \times 3}{2^2 \times 5^2} = \frac{12}{10^2} = \frac{120}{10^3} = \dots$

따라서 $a+n$ 의 최솟값은 $a=12, n=2$ 일 때 14이다.

 14

 2 $\frac{13}{25} = \frac{13}{5^2} \Rightarrow$ 유한소수


$\frac{21}{36} = \frac{3 \times 7}{2^2 \times 3^2} = \frac{7}{2^2 \times 3} \Rightarrow$ 무한소수

$\frac{25}{44} = \frac{5^2}{2^2 \times 11} \Rightarrow$ 무한소수

$\frac{35}{56} = \frac{5 \times 7}{2^3 \times 7} = \frac{5}{2^3} \Rightarrow$ 유한소수


따라서 만들어진 단어는 사탕이다.

 사탕

 2 $\frac{3}{5} = \frac{18}{30} = \frac{18}{2 \times 3 \times 5}, \frac{5}{6} = \frac{25}{30} = \frac{25}{2 \times 3 \times 5}$ 이므로 구하는

분수를 $\frac{a}{2 \times 3 \times 5}$ 라 하면 $\frac{18}{2 \times 3 \times 5} < \frac{a}{2 \times 3 \times 5} < \frac{25}{2 \times 3 \times 5}$ 에서

$\frac{a}{2 \times 3 \times 5}$ 가 유한소수가 되려면 a 는 $18 < a < 25$ 인 3의 배수이어야 한다.

따라서 주어진 조건을 만족하는 분수는 $\frac{21}{30}, \frac{24}{30}$ 의 2개이다.  2개

유형 3 $\frac{13}{68} = \frac{13}{2^2 \times 17}$ 이므로 $\frac{13}{68} \times a$ 가 유한소수가 되려면 a 는 17의 배수이어야 한다.

따라서 a 의 값이 될 수 있는 가장 작은 자연수는 17이다. **답** 17

예 3 $\frac{4}{35} \times A = \frac{4}{5 \times 7} \times A$ 가 유한소수가 되려면 A 는 7의 배수이어야 한다. $\frac{15}{108} \times A = \frac{3 \times 5}{2^2 \times 3^3} \times A = \frac{5}{2^2 \times 3^2} \times A$ 가 유한소수가 되려면 A 는 9의 배수이어야 한다.

따라서 A 는 7과 9의 공배수, 즉 63의 배수이어야 하므로 가장 작은 두 자리의 자연수 A 는 63이다. **답** 63

유형 4 분수 $\frac{3}{2^2 \times x}$ 이 유한소수가 되려면 기약분수로 나타내었을 때, 분모의 소인수가 2나 5뿐이어야 한다.

① $\frac{3}{2^2 \times 3} = \frac{1}{2^2} \Rightarrow$ 유한소수 ② $\frac{3}{2^2 \times 4} = \frac{3}{2^4} \Rightarrow$ 유한소수

③ $\frac{3}{2^2 \times 5} \Rightarrow$ 유한소수 ④ $\frac{3}{2^2 \times 6} = \frac{1}{2^3} \Rightarrow$ 유한소수

⑤ $\frac{3}{2^2 \times 7} \Rightarrow$ 무한소수 **답** ⑤

예 4 분수 $\frac{21}{6 \times x} = \frac{3 \times 7}{2 \times 3 \times x} = \frac{7}{2 \times x}$ 이 유한소수가 되려면 x 는 소인수가 2나 5로만 이루어진 수 또는 7의 약수 또는 이들의 곱으로 이루어진 수이어야 한다.

따라서 $20 < x < 30$ 인 자연수 x 는 25, 28의 2개이다. **답** ②

유형 5 분수 $\frac{x}{180} = \frac{x}{2^2 \times 3^2 \times 5}$ 가 유한소수가 되려면 x 는 9의 배수

이어야 한다. 또한, $\frac{x}{180}$ 를 기약분수로 나타내었을 때 분자가 3이므로 x 는 27의 배수이어야 한다.

이때, x 가 50보다 작은 자연수이므로 $x=27$

또, $\frac{27}{180} = \frac{3}{20}$ 에서 $y=20$

$\therefore x-y=27-20=7$ **답** 7

學 5 분수 $\frac{x}{48} = \frac{x}{2^4 \times 3}$ 가 유한소수가 되려면 x 는 3의 배수이어야

한다. 또한, $\frac{x}{48}$ 를 기약분수로 나타내었을 때 분자가 1이므로 x 는 48의

약수이어야 한다. 이때, x, y 가 모두 한 자리의 자연수이므로

$x=6, y=8 \quad \therefore x+y=6+8=14$ **답** 14



① $\frac{3}{2} = 1.5$ (억 원)

② $\frac{3}{4} = 0.75$ (억 원)

③ $\frac{3}{5} = 0.6$ (억 원)

④ $\frac{3}{9} = 0.333\cdots$ (억 원)

$\frac{3}{9} = \frac{1}{3}$ 이고, 분모에 소인수 3이 있으므로 무한소수가 되어 나누어떨어지지 않는다.

⑤ $\frac{3}{12} = 0.25$ (억 원)

답 ④



순환소수

● 개념 확인 ● 1

답 (1) 5, $2.\dot{5}$ (2) 28, $0.\dot{2}\dot{8}$ (3) 3, $0.9\dot{6}\dot{3}$ (4) 21, $5.43\dot{2}\dot{1}$

● 개념 확인 ● 2

(1) $x = 1.\dot{2}\dot{3} = 1.232323\cdots$ 이므로

$$100x = 123.232323\cdots$$

$$- \quad x = 1.232323\cdots$$

$$99x = 122$$

$$\therefore x = \frac{122}{99}$$

(2) $x = 2.0\dot{3}\dot{5} = 2.0353535\cdots$ 이므로

$$1000x = 2035.353535\cdots$$

$$- \quad 10x = 20.353535\cdots$$


$$990x = 2015$$

$$\therefore x = \frac{2015}{990} = \frac{403}{198}$$


답 (1) $\frac{122}{99}$ (2) $\frac{403}{198}$

 **6** ① 357 ② 31 ④ 716 ⑤ 214

 ③

 **6** ① $1.6\dot{8}$ ② $0.\dot{1}\dot{0}$ ③ $2.\dot{1}2\dot{3}$ ⑤ $10.\dot{0}0\dot{1}$

 ④

 **7** (i) $\frac{3}{11} = 0.272727\cdots = 0.\dot{2}\dot{7}$ 이므로 순환마디는 27이다.


즉, $11 = 2 \times 5 + 1$ 이므로 소수점 아래 11번째 자리의 숫자는 순환마디의 첫 번째 숫자인 2이다. $\therefore a = 2$

(ii) $\frac{5}{37} = 0.135135135\cdots = 0.\dot{1}3\dot{5}$ 이므로 순환마디는 135이다.


즉, $37 = 3 \times 12 + 1$ 이므로 소수점 아래 37번째 자리의 숫자는 순환마디의 첫 번째 숫자인 1이다. $\therefore b = 1$

$\therefore a + b = 3$

 3


 **7** $\frac{15}{22} = 0.6818181\cdots = 0.68\dot{1}$ 이므로 순환마디는 81이다.


이때, 순환마디가 소수점 아래 둘째 자리에서부터 시작되고 순환마디의 숫자의 개수는 2개이다.

즉, $100 - 1 = 2 \times 49 + 1$ 이므로 소수점 아래 100번째 자리의 숫자는 순환마디의 첫 번째 숫자인 8이다.  8

 8 $\frac{1}{7} = 0.142857142857\cdots = 0.\dot{1}4285\dot{7}$


따라서 $\frac{1}{7}$ 을 소수로 나타낼 때, 순환마디는 142857이다.

 142857

 8 분모가 7인 분수는 나눗셈의 과정에서 나머지로 1에서 6까지의 수가 모두 한번씩 나온다. 즉, 순환마디의 숫자가 시작하는 순서는 다르지만 714285의 순서로 반복해서 나타난다.


따라서 $\frac{2}{7} = 0.\dot{2}8571\dot{4}$ 이고 $50 = 6 \times 8 + 2$ 이므로 소수점 아래 50번째 자리의 숫자는 순환마디의 두 번째 숫자인 8이다.

 8

 9 $\frac{3}{2^2 \times x}$ 이 순환소수가 되려면 기약분수로 나타낼 때 분모가 2와 5 이외의 소인수를 가져야 한다.

③ $x=7$ 일 때, $\frac{3}{2^2 \times 7}$ 의 분모의 소인수에 2와 5 이외에 7이 있으므로 순환소수가 된다.

 ③

 9 $\frac{105}{2 \times 5^2 \times a} = \frac{3 \times 5 \times 7}{2 \times 5^2 \times a} = \frac{3 \times 7}{2 \times 5 \times a}$ 이므로

④ $a=42=2 \times 3 \times 7$ 일 때, $\frac{3 \times 7}{2^2 \times 3 \times 5 \times 7} = \frac{1}{2^2 \times 5} \rightarrow$ 유한소수

 ④

유형 10 $x = 1.\dot{3}\dot{5} = 1.353535\cdots$ 이므로

$$100x = 135.3535\cdots$$

$$-) \quad x = 1.3535\cdots$$

$$99x = 134$$

$$\therefore x = \frac{134}{99}$$

즉, $x = 1.\dot{3}\dot{5} = 1.353535\cdots$ 의 양변에 10, 100, 1000, \cdots 을 곱해서 소수 부분이 같은 두 식을 만들 때, 가장 편리한 식은 $100x - x$ 이다. **답 ②**

學 10 $x = 2.4535353\cdots$ 이므로

$$1000x = 2453.5353\cdots$$

$$-) \quad 10x = 24.5353\cdots$$

$$990x = 2429$$

$$\therefore x = \frac{2429}{990}$$

즉, $x = 2.4535353\cdots$ 의 양변에 10, 100, 1000, \cdots 을 곱해서 소수 부분이 같은 두 식을 만들 때, 가장 편리한 식은 $1000x - 10x$ 이다. **답 ④**



‘파, 시, 파, 시, 파, 시, \cdots ’를 연주하므로 구하는 순환소수를 x 라 하면

$$x = 0.363636\cdots = 0.\dot{3}\dot{6}$$

$$100x = 36.3636\cdots$$

$$-) \quad x = 0.3636\cdots$$

$$99x = 36$$

$$\therefore x = \frac{36}{99} = \frac{4}{11}$$

$$\text{답 } \frac{4}{11}$$



순환소수의 응용

● 개념 확인 1

$$(1) 0.\dot{2}\dot{1} = \frac{21}{\boxed{99}}$$

$$(2) 0.\dot{1}5\dot{4} = \frac{154}{\boxed{999}}$$

$$(3) 1.7\dot{5} = \frac{175 - \boxed{17}}{\boxed{90}}$$

$$(4) 2.03\dot{5} = \frac{\boxed{2035} - \boxed{203}}{900}$$

답 풀이 참조

● 개념 확인 2


$$(1) 0.\dot{6}\dot{3} = \frac{63}{99} = \frac{7}{11}$$

$$(2) 5.\dot{1}2\dot{5} = \frac{5125 - 5}{999} = \frac{5120}{999}$$

$$(3) 0.2\dot{4}\dot{8} = \frac{248 - 2}{990} = \frac{246}{990} = \frac{41}{165}$$

$$(4) 1.2\dot{3}4\dot{5} = \frac{12345 - 12}{9990} = \frac{12333}{9990} = \frac{4111}{3330}$$


$$\text{답} \quad (1) \frac{7}{11} \quad (2) \frac{5120}{999} \quad (3) \frac{41}{165} \quad (4) \frac{4111}{3330}$$

 11 ② $1.9\dot{3} = \frac{193-19}{90}$

③ $5.\dot{7}\dot{2} = \frac{572-5}{99}$


④ $0.\dot{3}4\dot{7} = \frac{347}{999}$

답 ①, ⑤

 11 $\frac{b}{a} = 0.\dot{0}8\dot{1} = \frac{81}{999} = \frac{3}{37}$ 이므로 $a=37, b=3$

$\therefore \frac{a}{b} = \frac{37}{3} = 12.333\cdots = 12.\dot{3}$


답 12. $\dot{3}$

 12 $0.3\dot{7} = \frac{37-3}{90} = \frac{34}{90} = \frac{17}{45} = \frac{17}{3^2 \times 5}$ 이므로 $0.3\dot{7} \times a$ 가

유한소수이라면 a 는 9의 배수이어야 한다.

따라서 a 의 값이 될 수 있는 가장 작은 자연수는 9이다.

답 9

 12 $1.0\dot{9} = \frac{109-10}{90} = \frac{99}{90} = \frac{11}{10}$ 이므로 $1.0\dot{9} \times x$ 가 자연수이려

면 x 는 10의 배수이어야 한다.

이때, 가장 작은 자연수 x 는 10이므로 $a=10$

또, 가장 큰 두 자리의 자연수 x 는 90이므로 $b=90$

$\therefore a+b=10+90=100$

답 ③

유형 13 ① $0.17 < 0.1777\cdots$

② $-3.111\cdots < -3.1$

③ $0.555\cdots > 0.505050\cdots$

④ $1.2343434\cdots > 1.234234234\cdots$

⑤ $0.3222\cdots < 0.323232\cdots$

답 ②, ⑤

學 13 $0.\dot{x} = \frac{x}{9}$ 이므로 $\frac{1}{5} < \frac{x}{9} < \frac{1}{3}$, $\frac{9}{45} < \frac{5x}{45} < \frac{15}{45}$

즉, $9 < 5x < 15$ 에서 $\frac{9}{5} < x < 3$

따라서 한 자리의 자연수 x 의 개수는 2의 1개이다.

답 1개

유형 14 $0.\dot{1} + 0.0\dot{2} = \frac{1}{9} + \frac{2}{90} = \frac{12}{90} = 0.1333\cdots = 0.1\dot{3}$

답 ④

學 14 $1.\dot{3}\dot{1} = \frac{131-1}{99} = \frac{130}{99}$, $0.\dot{1}\dot{0} = \frac{10}{99}$, $0.\dot{7} = \frac{7}{9}$, $0.\dot{1} = \frac{1}{9}$

$\frac{130}{99} = a \times \frac{10}{99}$ 에서 $a=13$

$\frac{7}{9} = b \times \frac{1}{9}$ 에서 $b=7$

$\therefore 10a + b = 130 + 7 = 137$

답 137



유리수와 소수

● 개념확인 ● 1

(1) 0은 양의 정수(자연수)도 음의 정수도 아니다.

(2) $\frac{15}{5} = 3$ 으로 양의 정수이다.(3) $3.\dot{5} = \frac{35-3}{9} = \frac{32}{9}$ 로 유리수이다.

답 (1) × (2) × (3) ○

● 개념확인 ● 2

ㄴ. 순환하지 않는 무한소수는 유리수가 아니다.

ㄹ. 순환소수는 유리수이지만 무한소수이다.

따라서 옳은 것은 ㄱ, ㄷ이다.

답 ㄱ, ㄷ

유형 15 ㄷ. $0.111\cdots = 0.\dot{1}$ 은 순환소수이므로 유리수이다.

ㄱ. π 는 순환하지 않는 무한소수이므로 유리수가 아니다.

따라서 유리수는 ㄱ, ㄴ, ㄷ, ㄹ, ㅅ의 5개이다.

답 5개

예 15 유리수가 아닌 것을 찾아보면

③ $0.\dot{2} = \frac{2}{9} \Rightarrow$ 유리수

④ $1.171717\cdots = 1.\dot{1}\dot{7} = \frac{117-1}{99} = \frac{116}{99} \Rightarrow$ 유리수

⑤ $0.101001000\cdots$ 은 순환하지 않는 무한소수이므로 유리수가 아니다.

따라서 유리수가 아닌 것은 ⑤이다.

답 ⑤

유형 16 ㄱ. $\frac{28}{7} = 4$ ㄹ. 0

따라서 정수가 아닌 유리수는 ㄴ, ㄷ, ㅁ, ㅅ이다. **답** ㄴ, ㄷ, ㅁ, ㅅ

예 16 ① $35 \Rightarrow$ 자연수, $\frac{2}{5} \Rightarrow$ 정수가 아닌 유리수

② $-1.5 \Rightarrow$ 정수가 아닌 유리수, $0.\dot{9} = 1 \Rightarrow$ 자연수

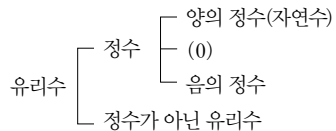
③ $-2 \Rightarrow$ 자연수가 아닌 정수, $1\frac{2}{3} \Rightarrow$ 정수가 아닌 유리수

④ $0 \Rightarrow$ 자연수가 아닌 정수, $+5 \Rightarrow$ 자연수

⑤ $-\frac{4}{7}, 1.25 \Rightarrow$ 정수가 아닌 유리수

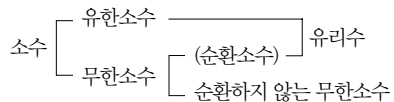
답 ③

유형 17



답 자연수, 0

學 17



답 순환소수

유형 18

④ 무한소수에는 순환하지 않는 무한소수도 있다.

답 ④

學 18

ㄱ. 순환소수는 유리수이므로 분수로 나타낼 수 있다.

ㄴ. 정수가 아닌 유리수에는 유한소수도 있다.

ㄷ. 모든 유리수는 분수로 나타낼 수 있다.

따라서 옳은 것은 ㄱ이다.

답 ①

독심술

독한심화 and 서술형 문제

1 주어진 조건을 만족하는 수는 $\frac{51}{60}, \frac{52}{60}, \frac{53}{60}, \dots, \frac{149}{60}$ 중에서 유한

소수로 나타내어지면서 정수가 아닌 수이다.

이때, $60 = 2^2 \times 3 \times 5$ 이므로 분자는 3의 배수이어야 한다.

따라서 분자가 3의 배수인 분수는 $\frac{51}{60}, \frac{54}{60}, \frac{57}{60}, \dots, \frac{147}{60}$ 의 33개이고

이 중에서 정수는 $\frac{60}{60}, \frac{120}{60}$ 의 2개이다.

$\therefore 33 - 2 = 31$ (개) [답] 31개

2 $\frac{10x+y}{150} = \frac{10x+y}{2 \times 3 \times 5^2}$ 가 유한소수로 나타내어지려면 $10x+y$ 는 3의

배수이어야 한다.

이때, $x < y < 5$ 인 자연수 x, y 에 대하여 $10x+y$ 가 3의 배수가 되도록 하는 순서쌍 (x, y) 는 $(1, 2), (2, 4)$ 이므로 구하는 순서쌍의 개수는 2개이다. [답] ②

$$3 \quad \frac{56}{n} = \frac{2^3 \times 7}{n}$$

(가)에서 n 은 소인수 2나 5로 이루어진 수 또는 7의 약수 또는 이들의 곱으로 이루어진 수이어야 한다.

(나)에서 n 의 소인수는 5뿐이다.

(다)에서 $50 \leq n \leq 500$ 이므로 $n = 5^3 = 125$ [답] 125

4 $\frac{6}{n} = \frac{2 \times 3}{n}$ 이 유한소수로 나타내어지려면 n 은 소인수가 2나 5로 이루어진 수 또는 3의 약수 또는 이들의 곱으로 이루어진 수이어야 한다.

따라서 두 자리의 자연수 n 중에서 가장 작은 수는 10, 가장 큰 수는 96이다.

따라서 구하는 합은 $10+96=106$ [답] 106

5 $\frac{3}{7}=0.\dot{4}2857\dot{1}$ 이므로 순환마디는 428571이다.

$40=6 \times 6+4$ 이므로 순환마디가 6번 반복되고 소수점 아래 4번째 자리까지의 숫자는 각각 4, 2, 8, 5이다.

따라서 구하는 합은

$$6 \times (4+2+8+5+7+1) + (4+2+8+5) = 181 \quad \text{[답] 181}$$

6 $2 + \frac{2}{2^2 \times 5} + \frac{2}{2^3 \times 5^2} + \frac{2}{2^4 \times 5^3} + \dots$

$$= 2 + \frac{1}{2 \times 5} + \frac{1}{2^2 \times 5^2} + \frac{1}{2^3 \times 5^3} + \dots = 2 + \frac{1}{10} + \frac{1}{10^2} + \frac{1}{10^3} + \dots$$

$$= 2 + 0.1 + 0.01 + 0.001 + \dots = 2.111\dots = 2.\dot{1}$$

따라서 순환소수 $2.\dot{1}$ 을 분수로 나타내면

$$2.\dot{1} = \frac{21-2}{9} = \frac{19}{9} = \frac{b}{a} \text{ 이므로 } a=9, b=19$$

$$\therefore a+b=9+19=28 \quad \text{[답] 28}$$

7 $b=0.2\dot{9} = \frac{29-2}{90} = \frac{27}{90} = 0.3$

$$c=1.\dot{0}\dot{1} = \frac{101-1}{99} = \frac{100}{99}, d = \frac{11}{9} = \frac{121}{99}$$

$$\therefore (0.3 \star 0.2\dot{9}) + \left(1.\dot{0}\dot{1} \star \frac{11}{9} \right) = 0 + (-1) = -1 \quad \text{[답] -1}$$

8 $1.\dot{1}\dot{8} = \frac{118-1}{99} = \frac{117}{99} = \frac{13}{11}$

$$\frac{13}{11} \times a = b^2 \text{ 이 되려면 } a = 11 \times 13 \times (\text{자연수})^2 \text{의 꼴이어야 한다.}$$

따라서 a 의 최솟값은 143이다. [답] 143

9 $0.3\dot{x} = \frac{30+x-3}{90} = \frac{27+x}{90}$ 이므로

$$\frac{1}{3} < \frac{27+x}{90} \leq \frac{17}{45}, \quad \frac{30}{90} < \frac{27+x}{90} \leq \frac{34}{90}$$

즉, $30 < 27+x \leq 34$ 에서 $3 < x \leq 7$

따라서 $a=4$, $b=7$ 이므로 $b-a=3$

답 3

10 $0.\dot{a}\dot{b} + 0.\dot{b}\dot{a} = \frac{4}{3}$ 이므로 $\frac{10a+b}{99} + \frac{10b+a}{99} = \frac{132}{99}$

$$10a+b+10b+a=132, \quad 11a+11b=132$$

$$\therefore a+b=12$$

답 ⑤

11 (1) $\frac{8}{37} = 0.216216216\cdots = 0.\dot{2}1\dot{6}$ 이므로 순환마디는 216이다.

... [20 %]

(2) $100 = 3 \times 33 + 1$ 이므로 소수점 아래 100번째 자리의 숫자는 2이다.

$$\therefore a=2$$

$300 = 3 \times 100$ 이므로 소수점 아래 300번째 자리의 숫자는 6이다.

$$\therefore b=6$$

... [40 %]

(3) $0.\dot{b}\dot{a} - 0.\dot{a}\dot{b} = 0.6\dot{2} - 0.2\dot{6} = \frac{62-6}{90} - \frac{26-2}{90} = \frac{56-24}{90}$

$$= \frac{32}{90} = 0.3555\cdots = 0.3\dot{5}$$

... [40 %]

12 어떤 자연수를 x 라 하면 바르게 계산한 답은 $x \times 1.\dot{2}$... [20 %]

이때, 잘못 계산한 답은 $x \times 1.2$ 이므로

$$x \times 1.\dot{2} - x \times 1.2 = 0.\dot{1} \quad \dots [40 \%]$$

$$x \times \frac{12-1}{9} - x \times \frac{12}{10} = \frac{1}{9}, \quad 110x - 108x = 10 \quad \therefore x = 5$$

따라서 어떤 자연수는 5이다. ... [40 %]

13 (1) 철수는 분자를 바르게 보았으므로 $0.5\dot{6} = \frac{56-5}{90} = \frac{51}{90} = \frac{17}{30}$

따라서 처음의 기약분수의 분자는 17이다. ... [40 %]

$$(2) \text{지희는 분모를 바르게 보았으므로 } 4.\dot{6} = \frac{46-4}{9} = \frac{42}{9} = \frac{14}{3}$$

따라서 처음의 기약분수의 분모는 3이다. ... [40 %]

$$(3) \text{처음의 기약분수는 } \frac{17}{3} \text{이므로 } \frac{17}{3} = 5.666\cdots = 5.\dot{6} \quad \dots [20 \%]$$

14   

(1) $\frac{x}{240}$ 를 소수로 나타내면 유한소수가 되도록 하는 $30 < x < 40$ 인 자연수 x 의 값을 모두 구하여라.

[풀이] $\frac{x}{240} = \frac{x}{2^4 \times 3 \times 5}$ 이므로 유한소수가 되려면 x 는 3의 배수이어야 한다. 따라서 x 는 33, 36, 39이다. ... [40 %]

(2) $\frac{x}{240}$ 를 기약분수로 나타내면 $\frac{3}{y}$ 일 때, y 의 값을 구하여라.

[풀이] $\frac{33}{240} = \frac{11}{80}, \frac{36}{240} = \frac{3}{20}, \frac{39}{240} = \frac{13}{80}$ 이므로
 $y = 20$... [40 %]

(3) $x - y$ 의 값을 구하여라.

[풀이] $x = 36, y = 20$ 이므로 $x - y = 36 - 20 = 16$... [20 %]



수학 오디션

1 보기의 분수를 기약분수로 나타내면

ㄴ. $\frac{3}{2 \times 5}$ ㄷ. $\frac{2}{5^2}$ ㄹ. $\frac{19}{2^2 \times 11}$ ㄹ. $\frac{7}{2 \times 5}$

따라서 유한소수로 나타낼 수 있는 것은 ㄱ, ㄴ, ㄷ, ㄹ이다. [답] ⑤

2 $\frac{21}{2^2 \times x} = \frac{3 \times 7}{2^2 \times x}$ 이 유한소수가 되려면 x 는 $2^m \times 5^n$, $2^m \times 5^n \times 3$

$2^m \times 5^n \times 7$, $2^m \times 5^n \times 3 \times 7$ (m, n 은 음이 아닌 정수) 중 하나이면 된다.

⑤ $x=9$ 일 때, $\frac{21}{2^2 \times 9} = \frac{7}{2^2 \times 3}$ 이므로 무한소수이다. [답] ⑤

3 ① 순환마디의 숫자는 73의 2개이다.

② 순환소수는 유리수이므로 분수로 나타낼 수 있다.

③ $x=17.2\dot{7}\dot{3}$ 으로 나타낼 수 있다.

⑤ $1000x - 10x = 17101$ 이다. [답] ④

4 |보기|에서 정수를 찾아보면,

ㄴ. -69 ㄷ. 0

ㄹ. $\frac{3600}{10^2} = 36$

바. $-\frac{54}{9} = -6$

따라서 정수가 아닌 유리수는 ㄱ, ㄹ이다. [답] ㄱ, ㄹ

5 유한소수가 되려면 기약분수로 나타낼 때 분모의 소인수가 2나 5뿐이어야 한다.

주어진 분모 $1 \times 2, 2 \times 3, 3 \times 4, \dots, 99 \times 100$ 중에서 소인수가 2나 5뿐인 경우는 $1 \times 2, 4 \times 5$ 의 두가지 경우이다.

따라서 $99 - 2 = 97$ (개)

답 97개

6 $\frac{63}{154} = \frac{3^2 \times 7}{2 \times 7 \times 11} = \frac{3^2}{2 \times 11}$ 이므로 a 는 분자가 11의 배수이어야 하고, 분모의 소인수는 2나 5로만 이루어진 수 또는 9의 약수 또는 이들의 곱으로 이루어진 수이어야 한다.

$$\textcircled{1} \frac{9}{11} = \frac{3^2}{11}$$

$$\textcircled{2} \frac{27}{44} = \frac{3^3}{2^2 \times 11}$$

$$\textcircled{3} \frac{33}{54} = \frac{3 \times 11}{2 \times 3^3} = \frac{11}{2 \times 3^2}$$

$$\textcircled{4} \frac{22}{45} = \frac{2 \times 11}{3^2 \times 5}$$

$$\textcircled{5} \frac{39}{27} = \frac{3 \times 13}{3^3} = \frac{13}{3^2}$$

따라서 a 의 값이 될 수 있는 것은 ③, ④이다.

답 ③, ④

$$\textbf{7} \quad 0.3\dot{5} = a \times 0.0\dot{1}, \quad \frac{35-3}{90} = a \times \frac{1}{90} \quad \therefore a=32$$

$$0.5\dot{6} = 56 \times b, \quad \frac{56}{99} = 56 \times b \quad \therefore b = \frac{1}{99}$$

$$\therefore ab = 32 \times \frac{1}{99} = \frac{32}{99} = 0.323232\cdots = 0.\dot{3}\dot{2}$$

답 $0.\dot{3}\dot{2}$

8 ② 모든 유한소수는 유리수이다.

④ $1 = 0.\dot{9}, 0.2 = 0.1\dot{9}$ 이므로 0이 아닌 유리수는 순환소수로 나타낼 수 있다.

답 ②

9 $\frac{x}{1100} = \frac{x}{2^2 \times 5^2 \times 11}$ 가 유한소수가 되려면 x 는 11의 배수이어야 한다.

이때, x 는 7의 배수이므로 7과 11의 최소공배수인 77의 배수이어야 한다.
따라서 세 자리의 자연수 x 의 최솟값은 $77 \times 2 = 154$ 이다. **답** 154

10 ① 소수점 아래 10번째 자리의 숫자는 7이다.

② $10 = 2 \times 5$ 이므로 소수점 아래 10번째 자리의 숫자는 7이다.

③ $10 - 1 = 2 \times 4 + 1$ 이므로 소수점 아래 10번째 자리의 숫자는 7이다.

④ $10 - 1 = 3 \times 3$ 이므로 소수점 아래 10번째 자리의 숫자는 7이다.

⑤ $10 - 3 = 2 \times 3 + 1$ 이므로 소수점 아래 10번째 자리의 숫자는 6이다.

답 ⑤

11 $0.\dot{x} = \frac{x}{9}$, $0.\dot{7} = \frac{7}{9}$ 이므로

$$\frac{3}{8} < \frac{x}{9} < \frac{7}{9}, \quad \frac{27}{72} < \frac{8x}{72} < \frac{56}{72}$$

$$\text{즉, } 27 < 8x < 56 \text{이므로 } \frac{27}{8} < x < 7$$

따라서 부등식을 만족하는 한 자리의 자연수 x 는 4, 5, 6이므로

$$a=6, b=4$$

$$\therefore ab=24$$

답 ④

12 무한소수 중에서 순환하지 않는 무한소수는 유리수가 아니다.

답 ⑤

13 $\frac{x}{240} = \frac{x}{2^4 \times 3 \times 5}$ 가 유한소수가 되려면 x 는 3의 배수이어야 한다.

또, $\frac{x}{240}$ 를 기약분수로 나타내면 $\frac{11}{y}$ 이므로 x 는 11의 배수이어야 한다.

따라서 x 는 3과 11의 공배수, 즉 33의 배수이고 두 자리의 자연수이므로 x 는 33, 66, 99이다.

$$(i) x=33 \text{ 일 때, } \frac{33}{240} = \frac{11}{80} \text{ 이므로 } y=80 \quad \therefore x+y=113$$

$$(ii) x=66 \text{ 일 때, } \frac{66}{240} = \frac{11}{40} \text{ 이므로 } y=40 \quad \therefore x+y=106$$

$$(iii) x=99 \text{ 일 때, } \frac{99}{240} = \frac{33}{80} \text{ 이므로 주어진 조건을 만족하지 않는다.}$$

따라서 $x+y$ 의 최솟값은 106이다. [답] 106

$$\mathbf{14} \quad 6.\dot{8}\dot{1} = \frac{681-6}{99} = \frac{675}{99} = \frac{75}{11} = \frac{3 \times 5^2}{11}$$

따라서 $A=3 \times 11 \times (\text{자연수})^2$ 의 꼴이어야 하므로 A 의 값 중에서 가장 작은 세 자리의 자연수는 132이다. [답] 132

$$\mathbf{15} \quad \text{조건을 만족하는 순환소수를 } 0.\dot{a}\dot{b} \text{라 하면 } 0.\dot{a}\dot{b} = \frac{10a+b}{99}$$

$$(i) \frac{10a+b}{99} \text{가 기약분수일 때, 분모는 99이다.}$$

$$(ii) \frac{10a+b}{99} \text{가 기약분수가 아닐 때, 분모는 1, 99가 아닌 99의 약수이므로 3, 9, 11, 33이 될 수 있다.}$$

그런데 분모가 3, 9이면 순환마디의 숫자는 1개이다.

따라서 조건을 만족하는 기약분수의 분모는 11, 33, 99이다.

[답] 11, 33, 99

문자와 식
총정리

05. 문자의 사용과 식의 계산

06. 일차방정식과 활용

유형 19 $(-5) \times x \times y \times y \times (-3) \times y \times x$
 $= (-5) \times (-3) \times x \times x \times y \times y \times y$
 $= 15x^2y^3$

답 ③


학 19 ① $a \times (-3) \times b = (-3) \times a \times b = -3ab$

④ $0.01 \times a \times b \times b \times b = 0.01ab^3$


⑤ $5 \times x \times (-1) \times x \times y = 5 \times (-1) \times x \times x \times y = -5x^2y$

답 ④

$$\therefore (\text{지불한 금액}) = a(9000 - 90x) \text{ 원} \quad \text{답 ③}$$

 **22** $a^2 - b^2 + \frac{1}{3}ab = (-3)^2 - 2^2 + \frac{1}{3} \times (-3) \times 2$
 $= 9 - 4 - 2 = 3$

답 3


 **22** $-\frac{1}{a} = -(-2) = 2, (-a)^2 = \left(\frac{1}{2}\right)^2 = \frac{1}{4},$

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


따라서 $4 > 2 > \frac{1}{4} > -\frac{1}{4}$ 이므로 그 값이 가장 큰 것부터 크기순으로 나

열하면 $\left(-\frac{1}{a}\right)^2, -\frac{1}{a}, (-a)^2, -a^2$


답 $\left(-\frac{1}{a}\right)^2, -\frac{1}{a}, (-a)^2, -a^2$

 **23** 차수가 가장 높은 항이 $-3x^3$ 이므로 $a=3$
 일차항은 $4x$ 이므로 $b=4$
 $\therefore a+b=3+4=7$

답 7

 **23** ⑤ 항은 $2x^2, -\frac{x}{3}, -7$ 이다.

답 ⑤

 **24** $4\left(\frac{1}{2}x - \frac{3}{4}\right) - (6x - 9) \div (-3)$

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


$$= 4 \times \frac{1}{2}x + 4 \times \left(-\frac{3}{4}\right) - 6x \times \left(-\frac{1}{3}\right) - (-9) \times \left(-\frac{1}{3}\right)$$

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

$$= 4x - 6$$


따라서 $a=4$, $b=-6$ 이므로

$$a - b = 4 - (-6) = 10 \quad \text{답 ⑤}$$

 **24** $-ax + b - 5x + 7 = (-a - 5)x + (b + 7)$ 에서

$$-a - 5 = -1, \quad b + 7 = 4 \text{이므로 } a = -4, \quad b = -3$$


$$\therefore a + b = (-4) + (-3) = -7 \quad \text{답 ①}$$

 **25** (주어진 식) $= -3x - \{4y - (7x - 2x - 9y - 3y)\}$

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

$$= -3x + 5x - 16y$$

$$= 2x - 16y \quad \text{답 ②}$$

 **25** (주어진 식) $= a - b - \{a + b - (a - b - a - b)\}$

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

$$= a - b - a - 3b = -4b \quad \text{답 } -4b$$

유형 26 등식은 등호(=)를 사용하여 두 수나 두 식이 같음을 나타낸 식이다.

① $2x+3$: 일차식

③ $4x>7$, ⑤ $3\leq 5$: 부등호를 사용한 식

따라서 등식인 것은 ②, ④이다.

답 ②, ④

예 26 ① 200원짜리 연필 a 자루의 가격은 $200a$ 원이고,
(거스름 돈) = (지불 금액) - (연필 a 자루의 가격)이므로
 $3000 - 200a = 600$

② (거리) = (속력) \times (시간)이므로 $2x = 60$

③ (정사각형의 넓이) = (한 변의 길이) \times (한 변의 길이)이므로 $x^2 = 4$

④ $x-5=3x$

⑤ $2(a+5)$ 는 일차식이다.

답 ⑤

유형 27 $3(x-4) = \square + 2x$ 가 x 에 대한 항등식이므로
 $3x-12 = (x-12) + 2x$ 에서

$$\square = x - 12$$

답 ③

예 27 (좌변) $= \frac{4}{5}x + \frac{3}{5} - 1 = \frac{4}{5}x - \frac{2}{5}$

$\frac{4}{5}x - \frac{2}{5} = ax - b$ 가 x 에 대한 항등식이므로

$$a = \frac{4}{5}, b = \frac{2}{5}$$

$$\therefore a - b = \frac{4}{5} - \frac{2}{5} = \frac{2}{5}$$

답 ④

유형 28 ① $2x-5=8$ 에서 5를 이항하면 $2x=8+5$

③ $-6x=7+x$ 에서 x 를 이항하면 $-6x-x=7$

④ $5x+2=4x$ 에서 2, $4x$ 를 이항하면 $5x-4x=-2$

답 ②, ⑤

예제 28 $-7x+3=11x-6$ 에서 3, $11x$ 를 이항하면

$$-7x-11x=-6-3 \quad \therefore -18x=-9$$

따라서 $a=-18$, $b=-9$ 이므로

$$\frac{b}{a} = \frac{-9}{-18} = \frac{1}{2}$$

답 $\frac{1}{2}$

유형 29 ① $x^2-4=x$ 는 차수가 2인 방정식이므로 일차방정식이 아니다.

② $3x-8$ 은 일차식이다.

④ $x(x-9)=1$ 을 정리하면 $x^2-9x-1=0$, 즉 차수가 2인 방정식이므로 일차방정식이 아니다.

⑤ $2(x+1)=2x-5$ 를 정리하면 $2+5=0$ 이므로 거짓인 등식이다.

답 ③


예제 29 $x+2=a(5-x)$ 에서

$$x+2=5a-ax$$


$$\therefore (1+a)x+2-5a=0 \quad \cdots \cdots \textcircled{1}$$

따라서 $\textcircled{1}$ 이 x 에 대한 일차방정식이 되려면 (일차식) $=0$ 의 꼴이어야 하므로 $a \neq -1$ 이어야 한다.

답 ②

 **30** $0.2x - 0.3 = 0.1(x - 4) + 0.15$ 의 양변에 100을 곱하면

$$20x - 30 = 10x - 40 + 15, 10x = 5 \quad \therefore x = \frac{1}{2} \quad \text{답 ④}$$

 **30** $\frac{3}{4}x + \frac{2}{3} = \frac{1}{3}x + \frac{3}{4}$ 의 양변에 12를 곱하면


$$9x + 8 = 4x + 9, 5x = 1 \quad \therefore x = \frac{1}{5} \quad \therefore a = \frac{1}{5}$$

$\frac{1}{3}(x+1) = \frac{x}{2} - \frac{4-x}{9}$ 의 양변에 18을 곱하면

$$6(x+1) = 9x - 2(4-x), 6x+6 = 9x-8+2x$$

$$-5x = -14 \quad \therefore x = \frac{14}{5} \quad \therefore b = \frac{14}{5}$$

$$\therefore a+b = \frac{1}{5} + \frac{14}{5} = 3 \quad \text{답 3}$$

 **31** $\frac{2x-1}{3} = \frac{3x+1}{2}$ 의 양변에 6을 곱하면


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

$$-5x = 5 \quad \therefore x = -1$$

$0.3(x-1) = a + 0.4(x-3)$ 에 $x = -1$ 을 대입하면

$$0.3 \times (-2) = a + 0.4 \times (-4), -0.6 = a - 1.6$$

$$\therefore a = 1 \quad \text{답 ④}$$

 **31** $7x + m = x - 5m$ 에 $x = 3$ 을 대입하면

$$21 + m = 3 - 5m, 6m = -18 \quad \therefore m = -3$$

$2\left(x + \frac{1}{2}\right) - nx = -8$ 에 $x = 3$ 을 대입하면

$$7 - 3n = -8, -3n = -15 \quad \therefore n = 5$$

$$\therefore m+n = (-3) + 5 = 2 \quad \text{답 ②}$$

유형 32 A, B 두 지점 사이의 거리를 x km라 하면

$$\frac{x}{4} + \frac{x}{12} = 3, 3x + x = 36, 4x = 36 \quad \therefore x = 9(\text{km})$$

따라서 A, B 두 지점 사이의 거리는 9 km이다. **답** ④

學 32 올라갈 때 걸은 등산로의 길이를 x km라 하면 내려올 때 걸은 등산로의 길이는 $(x+2)$ km이므로

$$\frac{x}{2} + \frac{x+2}{5} = 6, 5x + 2(x+2) = 60, 7x = 56$$

$\therefore x = 8(\text{km})$
따라서 산을 올라갈 때 걸린 시간은 $\frac{8}{2} = 4(\text{시간})$ 이다. **답** 4시간

유형 33 x g의 물을 증발시킨다고 하면 소금의 양은 변하지 않으므로

$$\frac{5}{100} \times 400 = \frac{8}{100} \times (400 - x)$$

$2000 = 3200 - 8x, 8x = 1200 \quad \therefore x = 150(\text{g})$
따라서 150 g의 물을 증발시키면 된다. **답** ④

學 33 처음 소금물의 농도를 $x\%$ 라 하면 나중의 소금물의 양은 $200 - 60 + 10 = 150(\text{g})$ 이고, 농도는 $2x\%$ 이므로

$$\frac{x}{100} \times 200 + 10 = \frac{2x}{100} \times 150$$

$200x + 1000 = 300x, 100x = 1000 \quad \therefore x = 10(\%)$
따라서 처음 소금물의 농도는 10 %이다. **답** ①

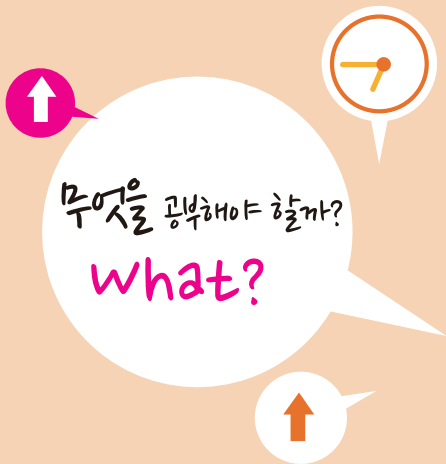
Ⅱ 식의 계산

1

다항식의 계산

2

곱셈 공식과 등식의 변형



지수법칙을 이용한 단항식의 곱셈, 나눗셈

다항식의 덧셈, 뺄셈

단항식과 다항식의 곱셈, 나눗셈

간단한 등식의 변형

다항식의 곱셈 공식

II-1 다항식의 계산

07

지수법칙

본문 45~47쪽

유형 34 ③

學 34 ④

유형 35 ⑤

學 35 5

유형 36 ③

學 36 16

유형 37 ④

學 37 19

유형 38 2, 3, 6

學 38 10

08

지수법칙의 응용

본문 49~51쪽

유형 39 ②

學 39 ⑤

유형 40 3

學 40 7

유형 41 ⑤

學 41 ②

유형 42 ①

學 42 ③

유형 43 ③

學 43 ①

09

다항식의 덧셈과 뺄셈

본문 53~54쪽

유형 44 ①

學 44 ②

유형 45 ③

學 45 ④

유형 46 ②

學 46 $2x^2 - 4$

유형 47 ③

學 47 $-3a + 5b - 1$

10

단항식과 다항식의 곱셈과 나눗셈

본문 56~57쪽

유형 48 ①

學 48 $-16x^6y^9$

유형 49 ⑤

學 49 ②

유형 50 ③

유형 50 $\frac{47}{48}abc$

유형 51 ③

유형 51 4

독심술

본문 58~61쪽

1 ②

2 $24 + \frac{x}{5}$

3 ①

4 ③

5 1

6 ②

7 ⑤

8 ⑤

9 $9b - \frac{3b^2}{a}$

10 $40ab$

11 풀이 참조

12 풀이 참조

13 풀이 참조

14 풀이 참조

1. 다항식의 계산 ♡ 043

수학 오디션

본문 62~65쪽

1 ④

2 ③

3 ②

4 ①

5 ⑤

6 ②

7 ⑤

8 ⑤

9 ③

10 ②

11 $\frac{11x-9y}{6}$

12 ④

13 24

14 ②

15 21



지수법칙

● 개념정리 ● 1

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

$$= a^{3+1} b^{2+3}$$

$$= a^4 b^5$$

$$(2) (a^2)^3 \times (a^3)^5 = a^{2 \times 3} a^{3 \times 5} = a^6 a^{15}$$

$$= a^{6+15}$$

$$= a^{21}$$

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

$$= x^3$$

$$(4) a^2 \div a^9 = \frac{1}{a^{9-2}} = \frac{1}{a^7}$$

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

$$= -8 \times a^3 \times b^{3 \times 3}$$

$$= -8a^3 b^9$$

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

$$= \frac{x^4}{16y^8}$$

답 (1) $a^4 b^5$ (2) a^{21} (3) x^3 (4) $\frac{1}{a^7}$ (5) $-8a^3 b^9$ (6) $\frac{x^4}{16y^8}$

유형 34 $x^{10} \times x^3 \div x^8 = x^{10+3-8} = x^5$

ㄱ. $x^{21} \div x^{18} \times x^2 = x^{21-18+2} = x^5$

ㄴ. $x^{30} \div x^2 \div x^3 = x^{30-2-3} = x^{25}$

ㄷ. $x^4 \times x^{10} \div x^9 = x^{4+10-9} = x^5$

따라서 $x^{10} \times x^3 \div x^8$ 과 계산 결과가 같은 것은 ㄱ, ㄷ이다.

답 ③

유형 34 ① $(x^{10})^3 = x^{10 \times 3} = x^{30}$, $(x^6)^5 = x^{6 \times 5} = x^{30}$

$\therefore (x^{10})^3 = (x^6)^5$

② $(-2x^4)^3 = (-2)^3 \times (x^4)^3 = -8x^{12}$

③ $(x^4y^3)^5 = (x^4)^5 \times (y^3)^5 = x^{20}y^{15}$

④ $\left(-\frac{y}{x^2}\right)^5 = \frac{(-1)^5 \times y^5}{(x^2)^5} = -\frac{y^5}{x^{10}}$

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

답 ④

유형 35 $(x^2)^a \times (y^b)^2 \times x \div y = x^{2a} \times x \times y^{2b} \div y$
 $= x^{2a+1}y^{2b-1} = x^7y^3$

$2a+1=7$ 에서 $2a=6 \quad \therefore a=3$

$2b-1=3$ 에서 $2b=4 \quad \therefore b=2$

답 ⑤

유형 35 $(3^2)^x \times (3^3)^2 = 3^{2x} \times 3^6 = 3^{2x+6} = 3^{10}$ 이므로

$2x+6=10$ 에서 $2x=4 \quad \therefore x=2$

$5^{16} \div (5^y)^3 = 5^{16} \div 5^{3y} = 5^{16-3y} = 5^7$

$16-3y=7$ 에서 $3y=9 \quad \therefore y=3$

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

답 5

유형 36 $64^x \div 16^4 = 4$ 에서 $(2^6)^x \div (2^4)^4 = 2^2$

$$2^{6x} \div 2^{16} = 2^2, 2^{6x-16} = 2^2$$

즉, $6x - 16 = 2$ 이므로 $6x = 18 \quad \therefore x = 3$

답 ③

學 36 $2^{4+x} = 8^x$ 에서 $2^{4+x} = 2^{3x}$ 이므로 $4+x=3x$

$$\therefore x = 2 \quad \dots\dots \textcircled{㉠}$$

$3^y = 9^{3x-5}$ 에서 $3^y = 3^{2(3x-5)}$ 이므로 $y = 2(3x-5)$

㉠에서 $x = 2$ 이므로 $y = 2(3 \times 2 - 5) = 2$

$$\therefore x^y y^x = 2^2 2^2 = 16$$

답 16

유형 37 $120 = 2^3 \times 3 \times 5$ 이므로

$$120^3 = (2^3 \times 3 \times 5)^3 = 2^9 \times 3^3 \times 5^3 = 2^a \times 3^b \times 5^c$$

따라서 $a = 9, b = 3, c = 5$ 이므로 $a + b + c = 17$

답 ④

學 37 $2 \times 4 \times 6 \times 8 \times 10 \times 12 \times 14 \times 16$

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

$$= 2^{15} \times 3^2 \times 5 \times 7$$

$$= 2^a \times 3^b \times 5^c \times 7^d$$

따라서 $a = 15, b = 2, c = 1, d = 1$ 이므로

$$a + b + c + d = 19$$

답 19

유형 38 $(x^a y^b z^c)^d = x^{12} y^{48} z^{18}$ 에서 $x^{ad} y^{bd} z^{cd} = x^{12} y^{48} z^{18}$

이때, $ad=12$, $bd=48$, $cd=18$ 이므로 d 는 12, 48, 18의 공약수이다.

즉, d 는 12, 48, 18의 최대공약수인 6의 약수이다.

$$x^{12} y^{48} z^{18} = (x^6 y^{24} z^9)^2 = (x^4 y^{16} z^6)^3 = (x^2 y^8 z^3)^6$$

그런데 a, b, c, d 는 1보다 큰 자연수이므로 자연수 d 는 2, 3, 6이다.

답 2, 3, 6

學 38 $(x^a y^b z^c)^d = x^{16} y^{40} z^{24}$ 에서 $x^{ad} y^{bd} z^{cd} = x^{16} y^{40} z^{24}$

이때, $ab=16$, $bd=40$, $cd=24$ 이므로 d 의 최댓값은 16, 40, 24의 최대공약수인 8이다.

따라서 $a=2$, $b=5$, $c=3$ 이므로 $a+b+c=10$

답 10



각 단계에서 변의 개수는 각 변을 3등분하여 한 변의 길이가 이 3등분의 길이와 같은 정삼각형을 붙임으로써 다음과 같이 변의 개수가 4배씩 증가한다.

1 단계	2 단계	3 단계	4 단계	5 단계
3개	(3×4) 개	(3×4^2) 개	(3×4^3) 개	(3×4^4) 개

이때, $[(n-1)$ 단계]에서의 변의 개수가 $[n$ 단계]에서 새롭게 그려지는 삼각형의 개수와 같으므로 5 단계에서 새롭게 그려지는 삼각형의 개수는 [4 단계]에서의 변의 개수, 즉 $3 \times 4^3 = 192$ 개가 된다. 한편, [3 단계]에서 새롭게 그려지는 삼각형의 개수는 3×4 개이므로 구하는 값은 $\frac{3 \times 4^3}{3 \times 4} = 4^2 = 16$ (배)이다.

답 192개, 16배



지수법칙의 응용

● 개념 확인 ●

1

$$(1) 3^5 \times 3^{\square} = 3^{10} \text{에서 } 3^{5+\square} = 3^{10}$$

$$\text{즉, } 5 + \square = 10 \text{이므로 } \square = 5$$

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

$$\text{즉, } \square - 4 = 2 \text{이므로 } \square = 6$$

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

$$\text{즉, } 3 \times 2 = \square \text{이므로 } \square = 6, \square \times 2 = 6 \text{이므로 } \square = 3$$

$$(4) \left(\frac{x^4}{y^{\square}} \right)^5 = \frac{x^{\square}}{y^{15}} \text{에서 } \frac{x^{20}}{y^{\square \times 5}} = \frac{x^{\square}}{y^{15}}$$

$$\text{즉, } \square \times 5 = 15 \text{에서 } \square = 3, \square = 20$$

$$(5) a^3 \times a^{\square} \times b^2 \times b = a^9 b^{\square} \text{에서 } a^{3+\square} b^3 = a^9 b^{\square}$$

$$\text{즉, } 3 + \square = 9 \text{이므로 } \square = 6, \square = 3$$

$$(6) (x^3)^{\square} \times x^2 = x^{14} \text{에서 } x^{3 \times \square + 2} = x^{14}$$

$$\text{즉, } 3 \times \square + 2 = 14 \text{이므로 } \square = 4$$

답 (1) 5 (2) 6 (3) 3, 6 (4) 3, 20 (5) 6, 3 (6) 4

유형 39 $8^2 + 8^2 + 8^2 + 8^2 = 4 \times 8^2$
 $= 2^2 \times (2^3)^2$
 $= 2^2 \times 2^6$
 $= 2^{2+6} = 2^8$

답 ②

學 39 $\frac{4^3 + 4^3 + 4^3 + 4^3 + 8^3 + 8^3}{16^2 + 16^2} = \frac{4 \times 4^3 + 2 \times 8^3}{2 \times 16^2}$
 $= \frac{4^4 + 2 \times (2^3)^3}{2 \times (2^4)^2}$
 $= \frac{2^8 + 2^{10}}{2^9}$
 $= \frac{2^8(1+2^2)}{2^9}$
 $= \frac{1+4}{2} = \frac{5}{2}$


답 ⑤

유형 40 $x^3 + x^3 + x^3 = 9^2$ 에서
 $3 \times x^3 = (3^2)^2 = 3^4$
 $\therefore x^3 = \frac{3^4}{3} = 3^3$ 이므로
 $x = 3$

답 3


學 40 $5^3 + 5^3 + 5^3 + 5^3 + 5^3 = 5 \times 5^3 = 5^4 = 5^a$ 에서
 $a = 4$
 $3^b + 3^b + 3^b = 3 \times 3^b = 3^{1+b} = 3^4$ 에서
 $1+b=4 \quad \therefore b=3$
 $\therefore a+b=4+3=7$

답 7

 **41** $\frac{1}{2^6} = A$ 이므로


$$\frac{1}{4^{30}} = \frac{1}{(2^2)^{30}} = \frac{1}{2^{60}} = \frac{1}{(2^6)^{10}} = \left(\frac{1}{2^6}\right)^{10} = A^{10}$$

 ⑤

 **41** $2^3 = X, 3^2 = Y$ 이므로


$$\begin{aligned} 36^{15} &= (2^2 \times 3^2)^{15} = 2^{30} \times 3^{30} \\ &= (2^3)^{10} \times (3^2)^{15} \\ &= X^{10} Y^{15} \end{aligned}$$

 ②

 **42** $2^{x+1} = A$ 에서 $2^x \times 2 = A \quad \therefore 2^x = \frac{A}{2}$

$$\therefore 32^x = (2^5)^x = (2^x)^5 = \left(\frac{A}{2}\right)^5 = \frac{A^5}{2^5} = \frac{A^5}{32}$$

 ①

 **42** $a = 3^{x-2}$ 에서 $a = \frac{3^x}{3^2} \quad \therefore 3^x = 3^2 \times a$


$$\therefore 81^{2x+1} \times \left(\frac{1}{27}\right)^{3x} = (3^4)^{2x+1} \times \left(\frac{1}{3^3}\right)^{3x}$$

$$= 3^{8x+4} \times \frac{1}{3^{9x}}$$

$$= \frac{3^{8x} \times 3^4}{3^{9x}} = \frac{3^4}{3^x}$$

$$= \frac{3^2 \times 3^2}{3^x} = \frac{3^2}{a} = \frac{9}{a}$$


 ③

 **43** $2^9 \times 5^7 = 2^2 \times 2^7 \times 5^7 = 2^2 \times (2 \times 5)^7$
 $= 4 \times 10^7$
 $= 40000000$

따라서 $2^9 \times 5^7$ 은 8자리의 자연수이다.

$\therefore n = 8$

답 ③

 **43** $2^9 \times 3^2 \times 5^8 = 2 \times 3^2 \times 2^8 \times 5^8$
 $= 18 \times 10^8$

이므로 10자리의 자연수이다. $\therefore m = 10$

$5^4 \times 6^3 = 5^4 \times (2 \times 3)^3 = 5 \times 3^3 \times 2^3 \times 5^3$
 $= 135 \times 10^3$

이므로 6자리의 자연수이다. $\therefore n = 6$

$\therefore m + n = 10 + 6 = 16$

답 ①



① $10^{60} \times 10^4 = 10^{64}$ 이므로 (나유타) \times (골)

② $10^{60} \times (10^2)^2 = 10^{60} \times 10^4 = 10^{64}$ 이므로 (나유타) \times (온)²

③ $10^{52} \times (10^4)^3 = 10^{52} \times 10^{12} = 10^{64}$ 이므로 (항하사) \times (골)³

④ $10^{68} \div (10^2)^2 = 10^{68} \div 10^4 = 10^{64}$ 이므로 (무량) \div (온)²

등으로 나타낼 수 있다.

답 풀이 참조



다항식의 덧셈과 뺄셈

● 개념 확인 1

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

$$\begin{aligned}
 (4) \quad & -3a - \{a - 2b - (4a + b)\} = -3a - (a - 2b - 4a - b) \\
 & = -3a - (-3a - 3b) \\
 & = -3a + 3a + 3b = 3b
 \end{aligned}$$

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

● 개념 확인 2

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

$$\begin{aligned}
 & \text{유형 44} \quad (7x-2y+3)+(-2x+5y-1) \\
 & = 7x-2y+3-2x+5y-1 \\
 & = (7-2)x+(-2+5)y+(3-1) \\
 & = 5x+3y+2
 \end{aligned}$$

따라서 x 의 계수는 5, 상수항은 2이므로 $5+2=7$

답 ①

$$\begin{aligned}
 & \text{유형 44} \quad \frac{5x-y}{3} - \frac{3x+2y}{2} = \frac{2(5x-y)-3(3x+2y)}{6} \\
 & = \frac{10x-2y-9x-6y}{6} = \frac{x-8y}{6}
 \end{aligned}$$

따라서 $a=\frac{1}{6}$, $b=-\frac{4}{3}$ 이므로

$$a-b=\frac{1}{6}-\left(-\frac{4}{3}\right)=\frac{1}{6}+\frac{8}{6}=\frac{3}{2}$$

답 ②

$$\begin{aligned}
 & \text{유형 45} \quad 5x-\{4(x+2)-2(y-2)+1\} \\
 & = 5x-(4x+8-2y+4+1) \\
 & = 5x-(4x-2y+13) \\
 & = 5x-4x+2y-13 \\
 & = x+2y-13
 \end{aligned}$$

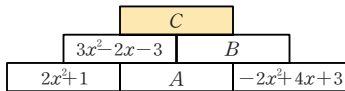
답 ③

$$\begin{aligned}
 & \text{유형 45} \quad 3x-\{2(\square+1)+1\}=x-2y-1 \\
 & 3x-(2\times\square+2+1)=x-2y-1 \\
 & 3x-2\times\square-3=x-2y-1 \\
 & -2\times\square=x-2y-1-(3x-3) \\
 & -2\times\square=-2x-2y+2 \\
 & \therefore \square=x+y-1
 \end{aligned}$$

답 ④

유형 46 $A+B+C=(x^2+x-6)+\{-x^2+2(x-4)\}+(3x^2+1)$
 $= (x^2-x^2+3x^2)+(x+2x)+(-6-8+1)$
 $= 3x^2+3x-13$ **답 ②**

學 46



위의 그림에서

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

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

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

유형 47 어떤 식을 A로 놓으면

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

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

즉, 바르게 계산한 식은 $2x^2 - 5x + 2 - (-3x^2 + 2x - 1) = 5x^2 - 7x + 3$

따라서 $a=5, b=-7, c=3$ 이므로 $a+b+c=1$ **답 ③**

學 47 $4a-b+3-A=a-2b+5$ 에서

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

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

$10a+b+B=4a+5b+1$ 에서

$$B = (4a + 5b + 1) - (10a + b) = -6a + 4b + 1$$

$$\therefore A+B = (3a+b-2) + (-6a+4b+1)$$

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

$$\text{답 } -3a+5b-1$$



단항식과 다항식의 곱셈과 나눗셈

● 개념 확인 1

$$(1) -3ab \times 8b^2 = -24ab^3$$

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

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

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

답 (1) $-24ab^3$ (2) $-2a^7b^5$ (3) $\frac{2a^3}{b^2}$ (4) $-\frac{8x^7}{9y^3}$


● 개념 확인 2


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

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

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

답 (1) $-5x^3 + 10x^2$ (2) $3xy + 5x - 6y^2$ (3) $9a - 6$

 **48** $(a^2b)^2 \times (-ab^2)^3 \times \left(\frac{b}{a}\right)^2 = a^4b^2 \times (-a^3b^6) \times \frac{b^2}{a^2}$
 $= -a^5b^{10}$ [답] ①

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

$$B = 4x^2y^3 \times 8x^2y^4 \times \frac{1}{6x^2y} = \frac{16x^2y^6}{3}$$


$\therefore AB = -3x^4y^3 \times \frac{16x^2y^6}{3} = -16x^6y^9$ [답] $-16x^6y^9$

 **49** (주어진 식)

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

$$= -6x^3 + 9x^2 + 3x$$

따라서 $A = -6$, $B = 9$, $C = 3$ 이므로 $A + B + C = 6$ [답] ⑤


 **49** $(4a^3b^2 - a^2b) \div 4a^2b - (a^2b - a^3b^2) \times \frac{b}{2a}$

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

$$= ab - \frac{1}{4} - \frac{ab^2}{2} + \frac{a^2b^3}{2}$$


따라서 ab^2 의 계수는 $-\frac{1}{2}$ 이다.

[답] ②

 **50** 길의 넓이를 S 라 하면


$$\begin{aligned} S &= 6y \times x \times 2 + 8y \times x \times 2 - 4x^2 \\ &= 12xy + 16xy - 4x^2 \\ &= 28xy - 4x^2 \end{aligned}$$


 ③

 **50** (부피) $= a \times b \times c - \frac{1}{3} \times \left(\frac{1}{2} \times \frac{a}{2} \times \frac{b}{2} \right) \times \frac{c}{2}$

$$= abc - \frac{abc}{48}$$

$$= \frac{47}{48} abc$$


 $\frac{47}{48} abc$

 **51** $\frac{x^2y + xy^2}{xy} - \frac{3x^2y^2 - x^2y}{x^2y} = x + y - 3y + 1 = x - 2y + 1$

이때, $x=3, y=2$ 이므로

$$x - 2y + 1 = 3 - 2 \times 2 + 1 = 0$$

 ③

 **51** $(a^2b^2)^3 \div \left(\frac{b^3}{3a^2} \right)^2 \times \left(-\frac{1}{3a^2b} \right)^2$

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

이때, $a=-2, b=4$ 이므로

$$\frac{a^6}{b^2} = \frac{(-2)^6}{4^2} = \frac{2^6}{2^4} = 2^2 = 4$$

 4

독심술

독한심화 and 서술형 문제

$$\begin{aligned}
 1 \quad \frac{4^3+4^3+4^3+4^3}{5^7+5^7+5^7+5^7+5^7} \times \frac{3^3+3^3+3^3}{2^{11}+2^{11}} &= \frac{4 \times 4^3}{5 \times 5^7} \times \frac{3 \times 3^3}{2 \times 2^{11}} \\
 &= \frac{4^4 \times 3^4}{5^8 \times 2^{12}} = \frac{4^4 \times 3^4}{(5^2)^4 \times (2^3)^4} \\
 &= \left(\frac{4 \times 3}{5^2 \times 2^3} \right)^4 = \left(\frac{3}{50} \right)^4
 \end{aligned}$$

따라서 $a=50$, $b=3$ 이므로

$$a-b=50-3=47$$

답 ②

$$2 \quad 5^{101}=5 \times 5^{100}=x \text{이므로 } 5^{100}=\frac{x}{5}$$

$$\therefore \frac{5^{102}-5^{100}+5^{200}}{25^{50}} = \frac{5^{102}-5^{100}+5^{200}}{(5^2)^{50}} = \frac{5^{102}-5^{100}+5^{200}}{5^{100}}$$

$$=5^2-1+5^{100}=24+\frac{x}{5}$$

$$\text{답 } 24+\frac{x}{5}$$

$$3 \quad 3^{x-2}=3^x \div 3^2=3^x \times \frac{1}{9}=a \quad \therefore 3^x=9a$$

$$5^{x-1}=5^x \div 5=5^x \times \frac{1}{5}=b \quad \therefore 5^x=5b$$

$$\begin{aligned}
 \therefore 135^{1-x} &= (3^3 \times 5)^{1-x} = \frac{3^3 \times 5}{(3^3 \times 5)^x} = \frac{3^3 \times 5}{(3^x)^3 \times 5^x} \\
 &= \frac{3^3 \times 5}{(9a)^3 \times 5b} = \frac{3^3 \times 5}{3^6 \times a^3 \times 5b} = \frac{1}{27a^3b}
 \end{aligned}$$

답 ①

$$4 \quad 2^{10} \doteq 10^3 \text{이고 } (1.6)^{15} = \left(\frac{2^4}{10}\right)^{15} = \frac{2^{60}}{10^{15}} = \frac{(2^{10})^6}{10^{15}} \doteq \frac{(10^3)^6}{10^{15}} = 10^3$$

$$\therefore n=3$$

답 ③

5 (i) n 이 짝수일 때,

$$(-1)^n \times (-1)^{n+1} \times (-1)^{2n-1} = 1 \times (-1) \times (-1) = 1$$

(ii) n 이 홀수일 때,

$$(-1)^n \times (-1)^{n+1} \times (-1)^{2n-1} = (-1) \times 1 \times (-1) = 1 \quad \text{답 1}$$

6 지수를 모두 같게 통일한 후 밑의 크기를 비교해 본다.

$$\textcircled{1} 2^{40} = (2^5)^8 = 32^8 \quad \textcircled{2} 3^{32} = (3^4)^8 = 81^8 \quad \textcircled{3} 4^{24} = (4^3)^8 = 64^8$$

$$\textcircled{4} 5^{16} = (5^2)^8 = 25^8 \quad \textcircled{5} 6^8$$

따라서 지수가 모두 같으므로 밑이 가장 큰 3^{32} 이 가장 큰 수이다.

답 ②

$$7 \quad 2^{10} \times 2^{10} \times 2^{10} \times 2^3 = 2^{33}(\text{bit})$$

답 ⑤

8 오른쪽 위에서 왼쪽 아래로 내려오는 대각선에 있는 세 다항식의 합은

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

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

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

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

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

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

답 ⑤

$$\begin{aligned}
 9 \quad (3a^2b - ab^2) \star a^2b^3 &= (3a^2b - ab^2) \times 3(a^2b^3)^2 \\
 &= (3a^2b - ab^2) \times 3a^4b^6 \\
 &= 9a^6b^7 - 3a^5b^8 \\
 \therefore (9a^6b^7 - 3a^5b^8) \heartsuit a^2b^2 &= (9a^6b^7 - 3a^5b^8) \div (a^2b^2)^3 \\
 &= (9a^6b^7 - 3a^5b^8) \times \frac{1}{a^6b^6} \\
 &= 9b - \frac{3b^2}{a}
 \end{aligned}$$

$$\boxed{\text{답}} \quad 9b - \frac{3b^2}{a}$$

$$\begin{aligned}
 10 \quad &\text{산책로를 제외한 정원의 넓이를 } S \text{라 하면} \\
 S &= 10a \times 6b - 10a \times b - 2 \times a \times 6b + 2 \times a \times b \\
 &= 60ab - 10ab - 12ab + 2ab \\
 &= 40ab
 \end{aligned}$$

$$\boxed{\text{답}} \quad 40ab$$

$$\begin{aligned}
 11 \quad &(1) \text{ 7의 거듭제곱 } 7, 7^2, 7^3, 7^4, \dots \text{의 일의 자리의 숫자는 } 7, 9, 3, 1, \\
 &\dots \text{의 순서로 반복된다.} \quad \dots [30\%]
 \end{aligned}$$

$$1234 = 4 \times 308 + 2 \text{ 이므로 } 7^{1234} \text{의 일의 자리의 숫자는 } 9 \text{이다.}$$

$$\therefore x = 9 \quad \dots [30\%]$$

$$\begin{aligned}
 (2) \quad &343a = 7^3 \times 7^{49} = 7^{52} \text{이고 } 52 = 4 \times 13 \text{이므로 } 7^{52} \text{의 일의 자리의 숫자} \\
 &\text{는 } 1 \text{이다.} \quad \therefore y = 1 \quad \dots [30\%]
 \end{aligned}$$

$$(3) \quad x + y = 9 + 1 = 10 \quad \dots [10\%]$$

$$12 \quad A \div B = (2x^3)^4 = 16x^{12}, \quad C \div B = (-4x^2)^3 = -64x^6 \quad \dots [30\%]$$

$$\therefore A \div C = \frac{A}{C} = \frac{A}{B} \times \frac{B}{C} = (A \div B) \times (B \div C) \quad \dots [40\%]$$

$$= 16x^{12} \times \left(-\frac{1}{64x^6} \right) = -\frac{x^6}{4} \quad \dots [30\%]$$

$$\begin{aligned}
 13 \quad (1) \quad (\text{사다리꼴의 넓이}) &= (2a^2b + 3a^2b) \times 2ab^2 \times \frac{1}{2} \\
 &= 5a^2b \times ab^2 = 5a^3b^3 \quad \dots [40\%]
 \end{aligned}$$

$$(2) \quad (\text{마름모의 넓이}) = 2a^2b \times 4ab^2 \times \frac{1}{2} = 4a^3b^3 \quad \dots [40\%]$$

$$(3) \quad 5a^3b^3 \div 4a^3b^3 = \frac{5a^3b^3}{4a^3b^3} = \frac{5}{4} \text{ (배)}$$

따라서 사다리꼴의 넓이는 마름모의 넓이의 $\frac{5}{4}$ 배이다. $\dots [20\%]$

14  

직사각형 ABCD를 \overline{CD} 를 축으로 하여 1회전시키면 원기둥이 된다.

(1) 회전체의 밑넓이와 옆넓이를 각각 구하여라.

$$[\text{풀이}] \quad (\text{밑넓이}) = \pi \times (5y)^2 = 25\pi y^2 \quad \dots [20\%]$$

$$\begin{aligned}
 (\text{옆넓이}) &= 2\pi \times 5y \times (3x - 2y) = 10\pi y(3x - 2y) \\
 &= 30\pi xy - 20\pi y^2 \quad \dots [20\%]
 \end{aligned}$$

(2) 회전체의 겉넓이를 구하여라.

$$\begin{aligned}
 [\text{풀이}] \quad (\text{겉넓이}) &= 25\pi y^2 \times 2 + (30\pi xy - 20\pi y^2) \\
 &= 50\pi y^2 + 30\pi xy - 20\pi y^2 \\
 &= 30\pi y^2 + 30\pi xy \quad \dots [30\%]
 \end{aligned}$$

(3) 회전체의 부피를 구하여라.

$$\begin{aligned}
 [\text{풀이}] \quad (\text{부피}) &= \pi \times (5y)^2 \times (3x - 2y) = 25\pi y^2 \times (3x - 2y) \\
 &= 75\pi xy^2 - 50\pi y^3 \quad \dots [30\%]
 \end{aligned}$$



수학 오디션

1 \neg . $x^2 \times x^4 = x^{2+4} = x^6$

ㄷ. $x^{12} \div x^2 = x^{12-2} = x^{10}$

ㄹ. $(2x^2y)^3 = 2^3x^6y^3 = 8x^6y^3$

따라서 옳은 것은 ㄴ, ㄷ, ㄹ이다.

답 ④

2 $4 \times 4^3 = 4^4 = (2^2)^4 = 2^8$ 이므로 $a=8$

$5 \times 5^4 = 5^5$ 이므로 $b=5$

$\therefore a-b=3$

답 ③

$$\begin{aligned} 3 \text{ (주어진 식)} &= \frac{2x+y}{2} - \frac{3x-y}{5} + \frac{2x-5y}{10} \\ &= \frac{5(2x+y) - 2(3x-y) + 2x-5y}{10} \\ &= \frac{10x+5y-6x+2y+2x-5y}{10} \\ &= \frac{6x+2y}{10} = \frac{3x+y}{5} \end{aligned}$$

따라서 $a = \frac{3}{5}$, $b = \frac{1}{5}$ 이므로 $a-b = \frac{2}{5}$

답 ②

4 꽃밭의 세로의 길이를 \square 라 하면

$$6x \times \square = 18x^2 + 6xy \quad \therefore \square = \frac{18x^2 + 6xy}{6x} = 3x + y$$

따라서 꽃밭의 세로의 길이는 $3x+y$ 이다.

답 ①

5 $2^{1+b}=8$ 에서 $2^{1+b}=2^3$ 이므로 $1+b=3$ $\therefore b=2$

$b=2$ 를 $2^{a+1}+2^b=20$ 에 대입하면

$$2^{a+1}+2^2=20, 2^{a+1}=16$$

즉, $2^{a+1}=2^4$ 이므로 $a+1=4$ $\therefore a=3$

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

답 ⑤

6 $9^4 \div 9^7 = \frac{1}{9^{7-4}} = \frac{1}{9^3}$

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

$$= \frac{1}{(3^3)^2} = \frac{1}{A^2}$$

답 ②

7 ⑤ $(5x^2+2x-6)-(2x^2-7x-1)$

$$= 5x^2+2x-6-2x^2+7x+1$$

$$= 3x^2+9x-5$$

답 ⑤

8 $\frac{6a^2b-10ab^2}{2ab} = \frac{6a^2b}{2ab} - \frac{10ab^2}{2ab} = 3a-5b$

이때, $a=\frac{1}{2}$, $b=-\frac{2}{5}$ 이므로

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

$$= \frac{3}{2} + 2 = \frac{7}{2}$$

답 ⑤

$$9 \quad \frac{ab}{2} = \frac{2^{5x} \times 2^{5y}}{2} = \frac{2^{5x+5y}}{2} = \frac{2^{5(x+y)}}{2} = \frac{2^{15}}{2} = 2^{14} \quad \text{답 ③}$$

$$10 \quad 7^{x-1} = a \text{에서 } \frac{7^x}{7} = a \quad \therefore 7^x = 7a$$

$$\begin{aligned} \therefore 343^{x+2} \times \left(\frac{1}{49}\right)^{2x+1} &= 7^{3(x+2)} \times \frac{1}{7^{2(2x+1)}} \\ &= \frac{7^{3x+6}}{7^{4x+2}} = \frac{7^{3x} \times 7^6}{7^{4x} \times 7^2} = \frac{7^{3x} \times 7^4}{7^{4x}} \\ &= \frac{(7a)^3 \times 7^4}{(7a)^4} = \frac{7^3}{a} = \frac{343}{a} \end{aligned} \quad \text{답 ②}$$

$$11 \quad \text{어떤 식을 } A \text{로 놓으면 } A - \frac{x+y}{2} + \frac{-x+2y}{3} = \frac{x-7y}{6}$$

$$\begin{aligned} \therefore A &= \frac{x-7y}{6} + \frac{x+y}{2} - \frac{-x+2y}{3} \\ &= \frac{x-7y+3(x+y)-2(-x+2y)}{6} = \frac{3x-4y}{3} \end{aligned}$$

따라서 바르게 계산한 식은

$$\begin{aligned} &\frac{3x-4y}{3} + \frac{x+y}{2} - \frac{-x+2y}{3} \\ &= \frac{2(3x-4y)+3(x+y)-2(-x+2y)}{6} \\ &= \frac{11x-9y}{6} \end{aligned}$$

$$\text{답 } \frac{11x-9y}{6}$$

$$12 \quad 20x^4y^2 \div (5xy^3)^2 \div \frac{x^4}{By^3} = 20x^4y^2 \times \frac{1}{25x^2y^6} \times \frac{By^3}{x^4}$$

$$= \frac{4B}{5} \times \frac{x^4}{x^6} \times \frac{1}{y} = \frac{4x^3}{y^C}$$

$$\text{즉, } \frac{4B}{5} = 4 \text{ 이므로 } B=5$$

$$\frac{x^A}{x^6} = x^{A-6} = x^3 \text{ 이므로 } A-6=3 \quad \therefore A=9$$

$$\frac{1}{y} = \frac{1}{y^C} \text{ 이므로 } C=1$$

$$\therefore A+B+C=9+5+1=15$$

답 ④

13 $2 \times 2^6 \times 2^5 = 2^{12}$ 이므로 세 수의 곱은 2^{12} 이다.

$$2^2 \times c \times 2^6 = 2^{12} \text{ 에서 } c = 2^4 = 16$$

$$a \times c \times 2^5 = 2^{12} \text{ 에서 } a \times 2^4 \times 2^5 = 2^{12} \quad \therefore a = 2^3 = 8$$

$$\therefore a+c=8+16=24$$

답 24

14 원뿔의 높이를 h 라 하면

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

$$\therefore h = \left(\frac{4}{3} \pi a^3 + 6\pi a^2 b^2 \right) \times \frac{3}{9\pi a^2} = \frac{4}{9} a + 2b^2$$

답 ②

15 처음 소금물의 농도를 a 라 하면 슬기와 현주가 각각 7회, n 회 반복했을 때, 두 소금물의 농도가 서로 같으므로

$$a \left(\frac{1}{8} \right)^7 = a \left(\frac{1}{2} \right)^n$$

$$\text{따라서 } \left(\frac{1}{8} \right)^7 = \left(\frac{1}{2^3} \right)^7 = \left(\frac{1}{2} \right)^{21} \text{ 이므로}$$

$$n=21$$

답 21

II-2 곱셈 공식과 등식의 변형

11 곱셈 공식 1

본문 69~71쪽

$$\text{유형 52 } 13 \quad \text{學 52 } 2x^2 - 10x + xy - y^2 + 5y$$

$$\text{유형 53 } ⑤ \quad \text{學 53 } ③ \quad \text{유형 54 } ③ \quad \text{學 54 } 2$$

$$\text{유형 55 } ④ \quad \text{學 55 } 16 \quad \text{유형 56 } ④ \quad \text{學 56 } ④$$

12 곱셈 공식 2

본문 73~75쪽

$$\text{유형 57 } A=4, B=-21 \quad \text{學 57 } ④$$

$$\text{유형 58 } ⑤ \quad \text{學 58 } ④ \quad \text{유형 59 } ⑤ \quad \text{學 59 } 34$$

$$\text{유형 60 } 20a^2 - 12ab + 5b^2 \quad \text{學 60 } ②$$

$$\text{유형 61 } 2 \quad \text{學 61 } 7xy + 11y^2$$

13 곱셈 공식의 응용

본문 77~79쪽

$$\text{유형 62 } ④ \quad \text{學 62 } ④$$

$$\text{유형 63 } ③ \quad \text{學 63 } 3ab - 2a^2 - b^2$$

$$\text{유형 64 } \text{풀이 참조} \quad \text{學 64 } ⑤$$



$$\text{유형 65 } ⑤ \quad \text{學 65 } ②$$



$$\text{유형 66 } x^2 + 6x + 9 - y^2 \quad \text{學 66 } 17$$

14


식의 값과 등식의 변형

본문 81~83쪽

 67 -6  67 ④

 68 (1) $a = \frac{2S}{h} - b$ (2) $c = \frac{a+b}{2}$  68 ⑤

 69 $a = \frac{10-b}{3}$  69 $b = \frac{V}{4\pi a^2} - a$

 70 ②  70 -1  71 ④  71 ③

독심술

본문 84~87쪽

1 ④ 2 ① 3 67 4 -18 5 $x = \frac{600}{a-3}$

6 $\frac{5}{8}$

7 -3

8 ①

9 ④

10 ⑤

11 풀이 참조 12 풀이 참조 13 풀이 참조 14 풀이 참조

수학 오디션

본문 88~91쪽

1 ④

2 ③

3 z^2

4 ④

5 ③

6 -10

7 15

8 $b = \frac{S}{8a}$

9 $31x^2 - 12xy - 3y^2$

10 ④

11 ②

12 ④

13 -15

14 ②

15 10



곱셈 공식 1

● 개념 확인 1

$$(1) (3m-4)(2m-5) = 6m^2 - 15m - 8m + 20 \\ = 6m^2 - 23m + 20$$

$$(2) (3x-2)(4y-1) = 12xy - 3x - 8y + 2$$

$$(3) (2x-3y)(x-4y) = 2x^2 - 8xy - 3xy + 12y^2 \\ = 2x^2 - 11xy + 12y^2$$

$$(4) (a+b-1)(a-b) = a^2 - ab + ba - b^2 - a + b \\ = a^2 - b^2 - a + b$$

$$\boxed{\text{답}} \quad (1) 6m^2 - 23m + 20 \quad (2) 12xy - 3x - 8y + 2$$

$$(3) 2x^2 - 11xy + 12y^2 \quad (4) a^2 - b^2 - a + b$$

● 개념 확인 2

$$(1) (a+2b)^2 = a^2 + 4ab + 4b^2$$

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

$$(3) (a+5b)(a-5b) = a^2 - (5b)^2 = a^2 - 25b^2$$

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

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

유형 52 $(x+Ay)(2x-y)=2x^2+(2A-1)xy-Ay^2$
 $=Bx^2+Cxy-4y^2$

따라서 $-A=-4, B=2, C=2A-1$ 이므로 $A=4, B=2, C=7$

$\therefore A+B+C=4+2+7=13$ 답 13

學 52 $(x+y-5)(2x-y)=2x^2-xy+2xy-y^2-10x+5y$
 $=2x^2-10x+xy-y^2+5y$
답 $2x^2-10x+xy-y^2+5y$

유형 53 $(x+ay+3)(4x-3y+2)$ 의 전개식에서 xy 항은

$-3xy+4axy=(-3+4a)xy$ 이므로

$-3+4a=5, 4a=8 \quad \therefore a=2$ 답 ⑤


學 53 ㄱ. xy 항은 $-3xy$ 이므로 xy 의 계수는 -3 이다.

ㄴ. xy 항은 $2xy-xy=xy$ 이므로 xy 의 계수는 1 이다.


ㄷ. xy 항은 $xy-6xy=-5xy$ 이므로 xy 의 계수는 -5 이다.

따라서 xy 의 계수가 큰 것부터 차례로 나열하면 ㄴ-ㄱ-ㄷ이다.


답 ③

 **54** $\left(3x + \frac{y}{2}\right)^2 = 9x^2 + 2 \times 3x \times \frac{y}{2} + \frac{y^2}{4}$
 $= 9x^2 + 3xy + \frac{y^2}{4}$


답 ③

 **54** $(Ax - 3y)^2 = Bx^2 - 12xy + 9y^2$ 에서
 $A^2x^2 - 6Axy + 9y^2 = Bx^2 - 12xy + 9y^2$
 따라서 $A^2 = B$, $-6A = -12$ 이므로
 $A = 2$, $B = 4$
 $\therefore B \div A = 4 \div 2 = 2$

답 2

 **55** $\left(-3x + \frac{y}{4}\right)\left(3x + \frac{y}{4}\right) = \left(\frac{y}{4} - 3x\right)\left(\frac{y}{4} + 3x\right)$
 $= \frac{y^2}{16} - 9x^2$

답 ④

 **55** $(-5x + 3y)(-5x - 3y) = (5x - 3y)(5x + 3y)$
 $= 25x^2 - 9y^2$

따라서 $A = 25$, $B = 0$, $C = -9$ 이므로
 $A + B + C = 16$

답 16

유형 56 $(x+y)^2 = x^2 + 2xy + y^2$

①, ② $x^2 - 2xy + y^2$

③, ⑤ $-x^2 - 2xy - y^2$

④ $x^2 + 2xy + y^2$

답 ④

學 56 $(2x+3y)(2x-3y) = 4x^2 - 9y^2$

① $(2x+3y)^2 = 4x^2 + 12xy + 9y^2$

② $(2x+3y)(-2x-3y) = -(2x+3y)^2 = -4x^2 - 12xy - 9y^2$

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

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

⑤ $(2x-3y)(-2x-3y) = -(2x-3y)(2x+3y)$

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

답 ④



아버지에게는 B, 어머니에게는 A가 필요!

(i) 아버지의 대립 유전자형이 BB인 경우

$$(B+B)(A+O) = AB + BO + AB + BO$$

$$(B+B)(A+A) = AB + AB + AB + AB$$

$$(B+B)(A+B) = AB + BB + AB + BB$$

가능한 어머니의 대립 유전자형은 AO, AA, AB이다.

(ii) 아버지의 대립 유전자형이 BO인 경우

$$(B+O)(A+O) = AB + BO + AO + OO$$

$$(B+O)(A+A) = AB + AB + AO + AO$$

$$(B+O)(A+B) = AB + BB + AO + BO$$

가능한 어머니의 대립 유전자형은 AO, AA, AB이다.

(i), (ii)에서 어머니의 대립 유전자형으로 가능한 것은 AO, AA, AB이다.

답 AO, AA, AB



곱셈 공식 2

● 개념정리하기 ● 1

$$(1) (x+3)(x+8) = x^2 + (3+8)x + 3 \times 8 = x^2 + 11x + 24$$

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

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

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

$$= \frac{1}{6}x^2 + xy - 12y^2$$

답 (1) $x^2 + 11x + 24$ (2) $x^2 + \frac{1}{6}xy - \frac{1}{6}y^2$ (3) $\frac{1}{6}x^2 + xy - 12y^2$

● 개념정리하기 ● 2

$$(1) (2x+y)^2 = 4x^2 + 4xy + y^2$$

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

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

$$(3) (x-5)(x+7) = x^2 + \{(-5)+7\}x + (-5) \times 7 = x^2 + 2x - 35$$

$$(4) (-2x-1)(-3x-5) = (2x+1)(3x+5) = 6x^2 + 13x + 5$$

답 (1) $4x^2 + 4xy + y^2$ (2) $-4x^2 + \frac{1}{9}y^2$

(3) $x^2 + 2x - 35$ (4) $6x^2 + 13x + 5$

유형 57 $(x-3)(x+7)=x^2+Ax+B$ 에서

$$x^2+4x-21=x^2+Ax+B$$

$$\therefore A=4, B=-21$$

답 $A=4, B=-21$

學 57 $(x+a)(x+2)=x^2-4x+b$ 에서

$$x^2+(a+2)x+2a=x^2-4x+b$$

따라서 $a+2=-4$, $2a=b$ 이므로 $a=-6$, $b=-12$

$$\therefore a-b=-6-(-12)=6$$

답 ④

유형 58 $(ax+3)(2x-5)=-8x^2+bx-15$ 에서

$$2ax^2+(6-5a)x-15=-8x^2+bx-15$$

$$2a=-8, 6-5a=b \text{이므로 } a=-4, b=26$$

$$\therefore a+b=-4+26=22$$

답 ⑤

學 58 $\left(\frac{1}{2}x-3y\right)\left(\frac{1}{3}x+ay\right)=\frac{1}{6}x^2+\left(-1+\frac{a}{2}\right)xy-3ay^2$

이때, y^2 의 계수가 xy 의 계수의 2배이므로

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

답 ④

유형 59 ⑤ $(-x-y)(-x+5y) = (x+y)(x-5y)$
 $= x^2 - 4xy - 5y^2$

답 ⑤

學 59 (가) $(5x+y)(-x+4y) = -5x^2 + 19xy + 4y^2$ 이므로
 $A = 19$

(나) $(2x+3)(2x-3) = 4x^2 - 9$ 이므로 $B = -9$

(다) $(x+4)^2 = x^2 + 8x + 16$ 이므로 $C = 8, D = 16$

$\therefore A+B+C+D = 19 + (-9) + 8 + 16 = 34$

답 34

유형 60 $(2a-3b)^2 - 4(b+2a)(b-2a)$
 $= 4a^2 - 12ab + 9b^2 - 4(b^2 - 4a^2)$
 $= 4a^2 - 12ab + 9b^2 - 4b^2 + 16a^2$
 $= 20a^2 - 12ab + 5b^2$

답 $20a^2 - 12ab + 5b^2$

學 60 ㄱ. $-(x+4y)(x-4y) = -(x^2 - 16y^2)$
 $= -x^2 + 16y^2 \neq (x-4y)^2$

ㄴ. $(a+b)(a-b) = a^2 - b^2$


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

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

ㄷ. $(2x+y)(-2x-y) = -(2x+y)^2$
 $= -4x^2 - 4xy - y^2 \neq -4x^2 - y^2$

따라서 옳은 것은 ㄴ이다.


답 ②


 61 $(x+2y)^2 - (3x+y)(3x-y) + (x+4y)(x-2y)$
 $= x^2 + 4xy + 4y^2 - (9x^2 - y^2) + x^2 + 2xy - 8y^2$
 $= -7x^2 + 6xy - 3y^2$

따라서 $A = -7$, $B = 6$, $C = -3$ 이므로

$$A + B - C = -7 + 6 - (-3) = 2$$


 2

 61 $(x+2y, x+y) \odot (x-y, x+5y)$
 $= (x+2y)(x+5y) - (x+y)(x-y)$
 $= x^2 + 7xy + 10y^2 - (x^2 - y^2)$
 $= 7xy + 11y^2$

 $7xy + 11y^2$



(길을 제외한 화단의 넓이) $= 4a \times 3a - 4a - 3a + 1$
 $= 12a^2 - 7a + 1$

 $12a^2 - 7a + 1$



곱셈 공식의 응용

● 개념 확인 1

$$(1) 97^2 = (100 - \boxed{3})^2 = 100^2 - 2 \times 100 \times \boxed{3} + \boxed{3}^2$$

$$= 10000 - \boxed{600} + \boxed{9} = \boxed{9409}$$

$$(2) 62 \times 58 = (\boxed{60} + 2)(\boxed{60} - 2) = \boxed{60}^2 - 2^2$$

$$= \boxed{3600} - 4 = \boxed{3596}$$

답 (1) 3, 3, 3, 600, 9, 9409 (2) 60, 60, 60, 3600, 3596

● 개념 확인 2

(1) $x+y=A$ 로 치환하면

$$(x+y+1)^2 = (A+1)^2 = A^2 + 2A + 1$$

$$= (x+y)^2 + 2(x+y) + 1$$

$$= x^2 + 2xy + y^2 + 2x + 2y + 1$$

(2) $x+2y=A$ 로 치환하면

$$(x+2y-3)^2 = (A-3)^2 = A^2 - 6A + 9$$

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

$$= x^2 + 4xy + 4y^2 - 6x - 12y + 9$$

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

유형 62 (i) $(a-1)(a+1)(a^2+1)(a^4+1)$
 $= (a^2-1)(a^2+1)(a^4+1)$
 $= (a^4-1)(a^4+1)$
 $= a^8-1$
 $\therefore A=8$

(ii) $(a^3-1)(a^3+1)(a^B+1)=a^{12}-1$ 에서
 $(a^6-1)(a^B+1)=a^{12}-1$ 이므로 $B=6$
 $\therefore A+B=8+6=14$

답 ④

學 62 $(x-1)^2(x^2+1)^2(x+1)^2=\{(x-1)(x+1)(x^2+1)\}^2$
 $=\{(x^2-1)(x^2+1)\}^2$
 $= (x^4-1)^2$
 $= x^8-2x^4+1$

답 ④

유형 63 (색칠한 직사각형의 넓이) = (가로 길이) \times (세로 길이)
 $= (2a-b)(3a+b)$
 $= 6a^2+2ab-3ab-b^2$
 $= 6a^2-ab-b^2$ 답 ③

學 63 (색칠한 부분의 넓이)
 $= (\text{직사각형의 넓이}) - (\text{큰 정사각형의 넓이}) - (\text{작은 정사각형의 넓이})$
 $= ab-a^2-(b-a)^2$
 $= ab-a^2-b^2+2ab-a^2$
 $= 3ab-2a^2-b^2$

답 $3ab-2a^2-b^2$

유형 64 (1) $1003 \times 997 = (1000 + 3)(1000 - 3)$
 $= 1000^2 - 3^2 = 1000000 - 9$
 $= 999991$

이때, 이용되는 곱셈 공식은 ㄴ이다.

(2) $102 \times 105 = (100 + 2)(100 + 5)$
 $= 100^2 + (2 + 5) \times 100 + 2 \times 5$
 $= 10000 + 700 + 10 = 10710$

이때, 이용되는 곱셈 공식은 ㄷ이다.

답 풀이 참조

學 64 $\frac{2012 \times 2014 + 1}{2013} = \frac{(2013 - 1)(2013 + 1) + 1}{2013}$
 $= \frac{2013^2 - 1 + 1}{2013} = \frac{2013^2}{2013} = 2013$

답 ⑤

유형 65 $3x + 6y = A$ 로 치환하면
 $(3x + 6y - 1)^2 = (A - 1)^2 = A^2 - 2A + 1$
 $= (3x + 6y)^2 - 2(3x + 6y) + 1$
 $= 9x^2 + 36xy + 36y^2 - 6x - 12y + 1$

따라서 xy 의 계수는 36이다.

답 ⑤

學 65 ② $-a + b = A$ 로 치환하면
 $(-a + b - 2c)^2 = (A - 2c)^2 = A^2 - 4Ac + 4c^2$
 $= (-a + b)^2 - 4c(-a + b) + 4c^2$
 $= a^2 - 2ab + b^2 + 4ca - 4bc + 4c^2$
 $= a^2 + b^2 + 4c^2 - 2ab - 4bc + 4ca$

답 ②

유형 66 $x+3=A$ 로 치환하면

$$\begin{aligned}(x-y+3)(x+y+3) &= (x+3-y)(x+3+y) \\ &= (A-y)(A+y) = A^2 - y^2 \\ &= (x+3)^2 - y^2 = x^2 + 6x + 9 - y^2 \\ \text{답 } &x^2 + 6x + 9 - y^2\end{aligned}$$

學 66 $2x+3y=A$ 라 하자.

$$\begin{aligned}(2x+3y-4)(2x+3y+5) &= (A-4)(A+5) \\ &= A^2 + A - 20 \\ &= (2x+3y)^2 + (2x+3y) - 20 \\ &= 4x^2 + 12xy + 9y^2 + 2x + 3y - 20\end{aligned}$$

따라서 $a=12, b=2, c=3$ 이므로

$$a+b+c=17$$

답 17



십의 자리의 숫자가 a , 일의 자리의 숫자가 b 인 수는 $10a+b$

십의 자리의 숫자가 a , 일의 자리의 숫자가 c 인 수는 $10a+c$

이 두 수의 곱은

$$\begin{aligned}(10a+b)(10a+c) &= 100a^2 + 10ac + 10ab + bc \\ &= 100a^2 + 100a + bc \quad (\because b+c=10) \\ &= 100a(a+1) + bc\end{aligned}$$

이므로

$$\begin{array}{c} \begin{array}{c} \text{ } \quad \quad \quad b \times c \\ \text{ } \quad \quad \quad \text{ } \quad \quad \text{ } \quad \text{ } \\ \text{ } \quad \quad \quad \text{ } \quad \quad \text{ } \quad \text{ } \end{array} \\ (10a+b) \times (10a+c) = \boxed{} \boxed{} \boxed{} \boxed{} \\ \begin{array}{c} \text{ } \quad \quad \quad \text{ } \quad \quad \text{ } \quad \text{ } \\ \text{ } \quad \quad \quad \text{ } \quad \quad \text{ } \quad \text{ } \end{array} \\ \text{ } \quad \quad \quad a \times (a+1) \end{array}$$

답 풀이 참조



식의 값과 등식의 변형

● 개념 확인 ● 1

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

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

답 (1) $5x + 1$ (2) $2x$

● 개념 확인 ● 2


$$(1) \quad a^2 + b^2 = (a + b)^2 - 2ab = 4 - 2 = 2$$

$$(a - b)^2 = (a + b)^2 - 4ab = 4 - 4 = 0$$

$$(2) \quad x^2 + \frac{1}{x^2} = \left(x + \frac{1}{x}\right)^2 - 2 = 9 - 2 = 7$$


$$\left(x - \frac{1}{x}\right)^2 = \left(x + \frac{1}{x}\right)^2 - 4 = 9 - 4 = 5$$

답 (1) 2, 0 (2) 7, 5

 **67** $\left(\frac{1}{4}a + \frac{2}{3}b\right)\left(\frac{1}{4}a - \frac{2}{3}b\right) = \frac{1}{16}a^2 - \frac{4}{9}b^2$


$$= \frac{1}{16} \times 32 - \frac{4}{9} \times 18$$

$$= 2 - 8 = -6 \quad \boxed{\text{답}} \quad -6$$

 **67** $5A - 2B = 5(2a - b) - 2(3a + 2b)$

$$= 10a - 5b - 6a - 4b$$

$$= 4a - 9b \quad \boxed{\text{답}} \quad \textcircled{4}$$

 **68** (1) $S = \frac{1}{2}(a+b)h$ 를 a 에 관하여 풀면


$$2S = (a+b)h, \quad \frac{2S}{h} = a+b \quad \therefore a = \frac{2S}{h} - b$$

(2) $\frac{a+b+c}{3} = \frac{a+b}{2}$ 를 c 에 관하여 풀면

$$2(a+b+c) = 3(a+b), \quad 2a + 2b + 2c = 3a + 3b$$

$$2c = a + b \quad \therefore c = \frac{a+b}{2}$$

$$\boxed{\text{답}} \quad (1) a = \frac{2S}{h} - b \quad (2) c = \frac{a+b}{2}$$

 **68** $\frac{1}{f} = \frac{1}{a} + \frac{1}{b}$ 에서 $\frac{1}{f} = \frac{a+b}{ab}$ ㉠

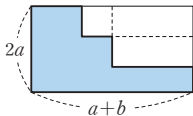
㉠의 양변을 역수를 취하면 $f = \frac{ab}{a+b}$

$$\boxed{\text{답}} \quad \textcircled{5}$$

유형 69 $\{2a + (a+b)\} \times 2 = 6a + 2b = 20$

에서 $3a + b = 10$, $3a = 10 - b$

$$\therefore a = \frac{10-b}{3}$$



답 $a = \frac{10-b}{3}$

學 69 $V = \pi(2a)^2 \times (a+b) = 4\pi a^2(a+b)$

이므로 $a+b = \frac{V}{4\pi a^2}$

$$\therefore b = \frac{V}{4\pi a^2} - a$$

답 $b = \frac{V}{4\pi a^2} - a$

유형 70 $x+2y=3x-4y$ 이므로 $6y=2x \quad \therefore x=3y$


$$\therefore \frac{3x+y}{x+2y} = \frac{3 \times 3y+y}{3y+2y} = \frac{10y}{5y} = 2$$

답 ②


學 70 $a+b+c=0$ 이므로

$$\begin{aligned} \frac{a+b}{c} + \frac{b+c}{a} - \frac{a+c}{b} &= \frac{-c}{c} + \frac{-a}{a} - \frac{-b}{b} \\ &= -1 - 1 - (-1) \\ &= -1 \end{aligned}$$

답 -1

 71 $x^2 - 3xy + y^2 = (x+y)^2 - 5xy$
 $= 4^2 - 5 \times 3 = 1$

답 ④

 71 $x^2 + \frac{1}{x^2} - 20 = \left(x + \frac{1}{x}\right)^2 - 2 - 20$
 $= 25 - 2 - 20 = 3$

답 ③



(1) $\frac{y}{12} = \frac{34+x}{5}$ 에서 $\frac{5y}{12} = 34+x$

$\therefore x = \frac{5}{12}y - 34$

(2) 준희의 키가 168 cm이므로 (1)의 식에 $y=168$ 을 대입하면

$x = \frac{5}{12} \times 168 - 34 = 5 \times 14 - 34 = 70 - 34 = 36(\text{cm})$

즉, 준희의 경골의 길이는 36 cm이다.

답 (1) $x = \frac{5}{12}y - 34$ (2) 36 cm

독심술

독한심화 and 서술형 문제

1 $m=6p+5$, $n=6q+2$ (단, p, q 는 음이 아닌 정수)라 하면

$$\begin{aligned} mn &= (6p+5)(6q+2) = 36pq + 12p + 30q + 10 \\ &= 6(6pq + 2p + 5q + 1) + 4 \end{aligned}$$

따라서 mn 을 6으로 나누었을 때의 나머지는 4이다.

답 ④

2 주어진 식에 $(7-3)$ 을 곱하면

$$\begin{aligned} &(7-3)(7+3)(7^2+3^2)(7^4+3^4)(7^8+3^8) \\ &= (7^2-3^2)(7^2+3^2)(7^4+3^4)(7^8+3^8) = (7^4-3^4)(7^4+3^4)(7^8+3^8) \\ &= (7^8-3^8)(7^8+3^8) = 7^{16}-3^{16} \end{aligned}$$

따라서 구하는 값은 $\frac{7^{16}-3^{16}}{7-3} = \frac{7^{16}-3^{16}}{4}$

답 ①

3 $\left(1 - \frac{1}{5}\right)f(1)f(2)f(4)f(8)f(16)$

$$= \left(1 - \frac{1}{5}\right)\left(1 + \frac{1}{5}\right)\left(1 + \frac{1}{5^2}\right)\left(1 + \frac{1}{5^4}\right)\left(1 + \frac{1}{5^8}\right)\left(1 + \frac{1}{5^{16}}\right)$$

$$= \left(1 - \frac{1}{5^2}\right)\left(1 + \frac{1}{5^2}\right)\left(1 + \frac{1}{5^4}\right)\left(1 + \frac{1}{5^8}\right)\left(1 + \frac{1}{5^{16}}\right)$$

$$= \left(1 - \frac{1}{5^4}\right)\left(1 + \frac{1}{5^4}\right)\left(1 + \frac{1}{5^8}\right)\left(1 + \frac{1}{5^{16}}\right)$$

$$= \left(1 - \frac{1}{5^8}\right)\left(1 + \frac{1}{5^8}\right)\left(1 + \frac{1}{5^{16}}\right) = \left(1 - \frac{1}{5^{16}}\right)\left(1 + \frac{1}{5^{16}}\right)$$

$$= 1 - \frac{1}{5^{32}} = \frac{5^{32}-1}{5^{32}}$$

$$\therefore f(1)f(2)f(4)f(8)f(16) = \frac{5^{32}-1}{5^{32}} \times \frac{5}{4} = \frac{5^{32}-1}{4 \times 5^{31}}$$

따라서 $a=4$, $b=31$, $c=32$ 이므로 $a+b+c=67$

답 67

$$\begin{aligned} 4 \quad (\text{주어진 식}) &= \{(x-1)(x+3)\}\{(x-3)(x+5)\} \\ &= (x^2+2x-3)(x^2+2x-15) \end{aligned}$$

$x^2+2x=A$ 로 치환하면

$$\begin{aligned} (\text{주어진 식}) &= (A-3)(A-15) = A^2-18A+45 \\ &= (x^2+2x)^2-18(x^2+2x)+45 \\ &= x^4+4x^3-14x^2-36x+45 \end{aligned}$$

$$\therefore a=1, b=4, c=-14, d=-36, e=45$$

$$\therefore a+b+c-d-e=1+4-14-(-36)-45=-18 \quad \boxed{\text{답}} \quad -18$$

$$5 \quad 200 \times \frac{a}{100} = (200+x) \times \frac{a-3}{100}$$

$$200a = 200a - 600 + (a-3)x, \quad 600 = (a-3)x$$

$$\therefore x = \frac{600}{a-3} \quad \boxed{\text{답}} \quad x = \frac{600}{a-3}$$

$$6 \quad \frac{1}{x} - \frac{1}{y} \text{에서 } \frac{y-x}{xy} = -2 \quad \therefore x-y=2xy$$

$$\therefore \frac{x+3xy-y}{-x+10xy+y} = \frac{(x-y)+3xy}{-(x-y)+10xy} = \frac{5xy}{8xy} = \frac{5}{8} \quad \boxed{\text{답}} \quad \frac{5}{8}$$

$$7 \quad a+b=-c, \quad b+c=-a, \quad c+a=-b \text{이므로}$$

$$\begin{aligned} (\text{주어진 식}) &= \frac{a}{b} + \frac{a}{c} + \frac{b}{a} + \frac{b}{c} + \frac{c}{a} + \frac{c}{b} \\ &= \frac{b+c}{a} + \frac{a+c}{b} + \frac{a+b}{c} \\ &= \frac{-a}{a} + \frac{-b}{b} + \frac{-c}{c} = -3 \quad \boxed{\text{답}} \quad -3 \end{aligned}$$

$$8 \quad x^2-x-4=0 \text{에서 } x^2-x=4$$

$$\begin{aligned} \therefore 2x(x-1)(x-3)(x+2) &= 2(x^2-x)(x^2-x-6) \\ &= 2 \times 4 \times (4-6) = -16 \quad \boxed{\text{답}} \quad ① \end{aligned}$$

9 $x \neq 0$ 이므로 $x^2 - 6x + 1 = 0$ 의 양변을 x 로 나누면

$$x - 6 + \frac{1}{x} = 0 \quad \therefore x + \frac{1}{x} = 6$$

$$\begin{aligned} \therefore x^2 + x + \frac{1}{x} + \frac{1}{x^2} &= \left(x + \frac{1}{x}\right)^2 - 2 + \left(x + \frac{1}{x}\right) \\ &= 36 - 2 + 6 = 40 \end{aligned}$$

답 ④

10 $(ax+b)(bx+a)$ 의 전개식에서 x 의 계수는 $a^2 + b^2 = 13$

$(2x+a)(2x+b)$ 의 전개식에서 x 의 계수는

$$2a + 2b = 10 \quad \therefore a + b = 5$$

따라서 $a^2 + b^2 = (a+b)^2 - 2ab$ 이므로

$$25 - 2ab = 13 \quad \therefore ab = 6$$

답 ⑤

11 주어진 삼각형을 직선 l 을 회전축으로 하여 1회전시킨 회전체는 오른쪽 그림과 같은 원뿔이다.

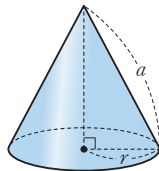
$$\begin{aligned} (1) S &= \pi r^2 + \frac{1}{2} \times a \times 2\pi r \\ &= \pi r^2 + \pi ar \end{aligned}$$

... [50 %]

$$(2) \pi ar = S - \pi r^2$$

$$\therefore a = \frac{S - \pi r^2}{\pi r}$$

... [50 %]



12 슬기가 $(2x+A)(x-3)$ 에서 3을 5로 잘못 보고 전개하였으므로

$$(2x+A)(x-5) = 2x^2 + (-10+A)x - 5A = 2x^2 - Bx - 30$$

$$-5A = -30 \quad \therefore A = 6$$

... [20 %]

$$-10 + A = -B \text{에서 } -10 + 6 = -B \quad \therefore B = 4$$

... [20 %]

또, 요섭이가 $(x-C)(x-9)$ 에서 9를 6으로 잘못 보고 전개하였으므로

$$(x-C)(x-6)=x^2+(-C-6)x+6C=x^2+Dx-12$$

$$6C=-12 \quad \therefore C=-2 \quad \dots [20\%]$$

$$-C-6=D \text{에서 } -(-2)-6=D \quad \therefore D=-4 \quad \dots [20\%]$$

$$\therefore A+B+C+D=6+4-2-4=4 \quad \dots [20\%]$$

13 (1) $\overline{GH}=\overline{FC}=3x-2y \quad \dots [30\%]$

(2) $\overline{GF}=\overline{HC}=2y-(3x-2y)=-3x+4y \quad \dots [30\%]$

(3) $\square GFCH=\overline{GH} \times \overline{GF}$
 $= (3x-2y)(-3x+4y)$
 $= -9x^2+18xy-8y^2 \quad \dots [40\%]$

14  

(1) 처음 주어진 직사각형의 넓이를 x, y 에 관한 식으로 나타내어라.

[풀이] $xy=48(\text{cm}^2) \quad \dots [20\%]$

(2) 늘어난 직사각형의 넓이를 x, y 에 관한 식으로 나타내어라.

[풀이] $(x+2)(y+2)=48+32=80(\text{cm}^2) \quad \dots [30\%]$

(3) 처음 직사각형의 둘레의 길이를 구하여라.

[풀이] (2)에서 $xy+2(x+y)+4=80, 48+2(x+y)+4=80$

$\therefore x+y=14(\text{cm}) \quad \dots [20\%]$

따라서 처음 직사각형의 둘레의 길이는

$2(x+y)=28(\text{cm}) \quad \dots [30\%]$



수학 오디션

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

$$= \frac{1}{9}(x + 9y)^2$$

답 ④

$$2 \quad (ax + 4)(5x + b) = cx^2 + 11x - 12 \text{에서}$$

$$5ax^2 + (20 + ab)x + 4b = cx^2 + 11x - 12$$

따라서 $5a = c$, $20 + ab = 11$, $4b = -12$ 이므로

$$a = 3, b = -3, c = 15 \quad \therefore a + b + c = 15$$

답 ③

$$3 \quad x - y = A \text{라 하면}$$

$$(\text{주어진 식}) = A^2 - (A - z)(A + z)$$

$$= A^2 - (A^2 - z^2)$$

$$= z^2$$

답 z^2

$$4 \quad a^2 - ab + b^2 = (a - b)^2 + ab$$

$$= 16 + 2$$

$$= 18$$

답 ④

$$5 \quad \neg. (-a+b)^2 = a^2 - 2ab + b^2$$

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

$$\square. \left(a - \frac{1}{a}\right)^2 = a^2 + \frac{1}{a^2} - 2$$

따라서 옳은 것은 ㄴ, ㄷ이다.

답 ③

$$6 \quad A = 4x^2 - 20x + 25 + 3x^2 + 2x - 1 = 7x^2 - 18x + 24,$$

$$B = -25x^2 + 10x - 1 - 2x^2 + 7x - 3 = -27x^2 + 17x - 4$$

따라서 $f(A) = -18$, $g(B) = -4$ 이므로

$$f(A) - 2g(B) = -18 - 2 \times (-4) = -10$$

답 -10

$$7 \quad 3000 = x \text{로 치환하면}$$

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

$$= x^2 = 3000^2 = 9 \times 10^6$$

따라서 $A=9$, $B=6$ 이므로 $A+B=15$

답 15

$$8 \quad S = 4a \times 5b - \frac{1}{2} \times (2a \times 3b + 2a \times 5b + 4a \times 2b)$$

$$= 20ab - \frac{1}{2} \times 24ab$$

$$= 8ab$$

$$\therefore b = \frac{S}{8a}$$

$$\text{답 } b = \frac{S}{8a}$$

$$9 \quad <-2x, 3y> = (-2x+3y)^2 = 4x^2 - 12xy + 9y^2$$

$$[2y, 3x] = (2y+3x)(2y-3x) = 4y^2 - 9x^2$$

$$\therefore (\text{주어진 식}) = 4x^2 - 12xy + 9y^2 - 3(4y^2 - 9x^2)$$

$$= 4x^2 - 12xy + 9y^2 - 12y^2 + 27x^2$$

$$= 31x^2 - 12xy - 3y^2 \quad \boxed{\text{답}} \quad 31x^2 - 12xy - 3y^2$$

$$10 \quad (x+A)(x+B) = x^2 + Cx - 12 \text{에서}$$

$$x^2 + (A+B)x + AB = x^2 + Cx - 12$$

따라서 두 정수 A, B 에 대하여 $AB = -12$ 이고 $C = A+B$ 이므로

$$\textcircled{1} \quad C = (-12) + 1 = -11$$

$$\textcircled{2} \quad C = (-4) + 3 = -1$$

$$\textcircled{3} \quad C = 4 + (-3) = 1$$

$$\textcircled{5} \quad C = 6 + (-2) = 4$$

$\boxed{\text{답}} \quad \textcircled{4}$

$$11 \quad \text{색칠한 큰 정사각형의 한 변의 길이는 } \frac{a+b}{2} \text{ 이고,}$$

$$\text{색칠한 작은 정사각형의 한 변의 길이는 } a - \frac{a+b}{2} = \frac{a-b}{2} \text{ 이므로}$$

$$(\text{두 정사각형의 넓이의 합}) = \left(\frac{a+b}{2}\right)^2 + \left(\frac{a-b}{2}\right)^2$$

$$= \frac{a^2 + 2ab + b^2 + a^2 - 2ab + b^2}{4} = \frac{a^2 + b^2}{2}$$

$\boxed{\text{답}} \quad \textcircled{2}$

$$12 \quad x^4 = 10 \text{ 일 때}$$

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

$$= (x^4-1)(x^4+1) = (10-1)(10+1) = 10^2 - 1 = 99$$

$$B = (x^4+1)^2 = (x^4)^2 + 2x^4 + 1 = 10^2 + 2 \times 10 + 1 = 121$$

$$\therefore A+B = 99+121 = 220$$

$\boxed{\text{답}} \quad \textcircled{4}$

$$\begin{aligned} 13 \quad x(x-3)(x+2)(x+5) &= x(x+2)(x-3)(x+5) \\ &= (x^2+2x)(x^2+2x-15) \end{aligned}$$

$x^2+2x=A$ 로 치환하면

$$\begin{aligned} A(A-15) &= A^2-15A = (x^2+2x)^2-15(x^2+2x) \\ &= x^4+4x^3+4x^2-15x^2-30x \\ &= x^4+4x^3-11x^2-30x \end{aligned}$$

따라서 $a=4$, $b=-11$, $c=-30$ 이므로

$$a-b+c=4-(-11)+(-30)=-15$$

답 -15

$$14 \quad S = \frac{1}{2} \times l \times 2\pi r + \frac{1}{2} \times 4\pi r^2 \text{에서}$$

$$S = \pi r l + 2\pi r^2, \quad S - 2\pi r^2 = \pi r l$$

$$\therefore l = \frac{S-2\pi r^2}{\pi r} = \frac{S}{\pi r} - 2r$$

답 ②

15 겹쳐진 직사각형의 가로의 길이를 a ,
세로의 길이를 b 라 하면

(겹쳐진 직사각형의 넓이) $= ab$

(철사의 길이) $= 8a + 8b = 56$

$$\therefore a+b=7$$

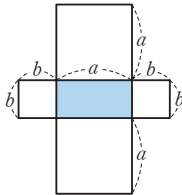
이때, 4개의 정사각형과 겹쳐진 직사각형의
넓이의 합은 $2a^2+2b^2+ab=68$

$$2(a+b)^2-3ab=68$$

$$\therefore ab = \frac{2(a+b)^2-68}{3} = \frac{2 \times 7^2-68}{3} = 10$$

따라서 겹쳐진 직사각형의 넓이는 10이다.

답 10



Ⅲ 방정식과 부등식

1 연립방정식의 풀이

2 연립방정식의 활용

3 부등식의 풀이

4 부등식의 활용



미지수가 2개인 일차방정식의 뜻과 해

연립일차방정식의 뜻과 해

연립일차방정식의 활용

부등식과 그 해

일차부등식과 그 해

연립부등식과 그 해

일차부등식과 연립부등식의 활용

III-1 연립방정식의 풀이

15

미지수가 2개인 일차방정식

본문 97~99쪽

$$\text{유형 72 } ②, ④ \quad \text{學 72 } ④$$

$$\text{유형 73 } \frac{x}{5} + \frac{y}{4} = 3 \quad \text{學 73 } ⑤$$

$$\text{유형 74 } ②, ④ \quad \text{學 74 } ⑤ \quad \text{유형 75 } -3 \quad \text{學 75 } ④$$

$$\text{유형 76 } ① \quad \text{學 76 } 3x + 2y = 25, 12\text{개}$$

16

미지수가 2개인 연립방정식

본문 101~103쪽

$$\text{유형 77 } -4 \quad \text{學 77 } 1$$

$$\text{유형 78 } ⑤$$

$$\text{學 78 } (1, -1) (\text{또는 } x=1, y=-1)$$

$$\text{유형 79 } ④$$

$$\text{學 79 } ⑤$$

$$\text{유형 80 } 2$$

$$\text{學 80 } -5$$

$$\text{유형 81 } ①$$

$$\text{學 81 } ①$$

17

복잡한 연립방정식

본문 105~107쪽

$$\text{유형 82 } ④$$

$$\text{學 82 } x = -1, y = 4$$

$$\text{유형 83 } ①$$

$$\text{學 83 } \frac{1}{3}$$

$$\text{유형 84 } ⑤$$

$$\text{學 84 } 3$$

$$\text{유형 85 } -4$$

$$\text{學 85 } 5$$

$$\text{유형 86 } ③, ④$$

$$\text{學 86 } -28$$

독심술

본문 108~111쪽

- 1 ④ 2 ① 3 ③ 4 (2, 1), (1, -2)
 5 $x = \frac{7}{2}, y = \frac{3}{2}, z = 1$ 6 ① 7 ③ 8 ②
 9 -1 10 ④ 11 풀이 참조 12 풀이 참조 13 풀이 참조
 14 풀이 참조

수학 오디션

본문 112~115쪽

- 1 ① 2 $4x + 5y = 675$ 3 ①, ④ 4 ④
 5 ④ 6 32 7 -1 8 ⑤ 9 ②, ④
 10 10 11 100 12 1 13 620
 14 $x = \frac{1}{5}, y = \frac{1}{3}$ 15 $x = 126, y = 168, z = 14$



미지수가 2개인 일차방정식

개념확인 1

ㄱ. 등식이 아니다.

ㄴ. $3x+2y=3(x-y+1) \Rightarrow 5y-3=0$ 이므로 미지수가 1개인 일차방정식이다.

ㄷ. $x+y=3 \Rightarrow x+y-3=0$

ㄹ. $y=-7x+4 \Rightarrow 7x+y-4=0$

따라서 미지수가 2개인 일차방정식은 ㄷ, ㄹ이다.

답 ㄷ, ㄹ

개념확인 2

(1)

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

따라서 구하는 해는 (1, 5), (2, 3), (3, 1)이다.

(2)

x	7	4	1	-2	...
y	1	2	3	4	...

따라서 구하는 해는 (7, 1), (4, 2), (1, 3)이다.

답 (1) (1, 5), (2, 3), (3, 1) (2) (7, 1), (4, 2), (1, 3)

유형 72 ① $x - y + 1 = x \Rightarrow -y + 1 = 0$ 이므로 미지수가 1개인 일차방정식이다.

③ x^2 , xy 가 있으므로 일차방정식이 아니다.

⑤ y 가 분모에 있으므로 일차방정식이 아니다.

답 ②, ④

學 72 주어진 식을 동류항끼리 정리하면

$$(1-b)x^2 + (a+1)x + 4y - 5 = 0$$

위 식이 x , y 에 관한 일차방정식이 되려면

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

$$\therefore a \neq -1, b=1$$

답 ④

유형 73 (시간) = $\frac{(\text{거리})}{(\text{속력})}$ 이고 이동한 시간의 합이 3시간이므로

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

답 $\frac{x}{5} + \frac{y}{4} = 3$

學 73 A, B 두 학생이 게임을 5번 하였는데 A가 x 번 이겼으므로 A는 $(5-x)$ 번 졌다.

$$3x - 2(5-x) = y, 3x - 10 + 2x = y$$

$$\therefore 5x - y = 10$$

답 ⑤

유형 74 주어진 방정식에 순서쌍 $(-1, 3)$ 을 대입하면

- ① $3 \times (-1) - 3 \neq 0$ ② $-1 - 3 = -4$
 ③ $-1 + 2 \times 3 - 7 \neq 0$ ④ $-(-1) + 4 \times 3 = 13$

⑤ $8 \times (-1) + 3 \neq 5$

따라서 순서쌍 $(-1, 3)$ 을 해로 가지는 것은 ②, ④이다. **답** ②, ④

學 74 $\frac{x-1}{2} = \frac{y+1}{3}$ 의 양변에 6을 곱하면

$$3x - 3 = 2y + 2 \quad \therefore 3x - 2y = 5 \quad \dots\dots ㉠$$

㉠에 주어진 순서쌍을 대입하면

① $3 \times (-5) - 2 \times (-10) = 5$ ② $3 \times (-3) - 2 \times (-7) = 5$

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

⑤ $3 \times 9 - 2 \times 13 \neq 5$

따라서 해가 아닌 것은 ⑤이다. **답** ⑤

유형 75 $5x - y + 27 = 0$ 에 $x = 2k, y = k$ 를 대입하면

$$10k - k + 27 = 0, 9k = -27 \quad \therefore k = -3 \quad \text{답 } -3$$

學 75 $3x - y = 1$ 에 순서쌍 $(a, -4), (1, b), (c, 6), (3, d),$

$(e, 14)$ 를 각각 대입하면

$$3a - (-4) = 1 \quad \therefore a = -1$$

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

$$3c - 6 = 1 \quad \therefore c = \frac{7}{3}$$

$$3 \times 3 - d = 1 \quad \therefore d = 8$$


$$3e - 14 = 1 \quad \therefore e = 5$$

따라서 그 값이 가장 큰 것은 d 이다. **답** ④

 **76**

x	1	2	3	4	5	6	7	...
y	2	$\frac{7}{2}$	5	$\frac{13}{2}$	8	$\frac{19}{2}$	11	...

이때, 구하는 해는 (1, 2), (3, 5), (5, 8)의 3개이다. [답] ①

 **76** $1200x + 800y = 10000$ 에서 $3x + 2y = 25$ ㉠

x	1	3	5	7	9	...
y	11	8	5	2	-1	...

이때, x 와 y 는 음이 아닌 정수이므로 ㉠의 해는 (1, 11), (3, 8), (5, 5), (7, 2)이다.

따라서 각각의 경우마다 소시지빵과 단팥빵을 합한 개수는 12개, 11개, 10개, 9개이므로 최대 12개를 살 수 있다. [답] $3x + 2y = 25$, 12개



(1) $x=2, y=-3$ 을 각 일차방정식에 대입했을 때 성립하는 것은

$0.4x + 0.3y = -0.1$ 이다. \therefore 고희

(2) $x=-2, y=5$ 를 각 일차방정식에 대입했을 때 성립하는 것은

$x + y = 3$ 이다. \therefore 모네

(3) $x=4, y=-2$ 를 각 일차방정식에 대입했을 때 성립하는 것은

$\frac{x}{3} - y = \frac{10}{3}$ 이다. \therefore 피카소

(4) $x=1, y=3$ 을 각 일차방정식에 대입했을 때 성립하는 것은

$2x + y = 5$ 이다. \therefore 르누아르

[답] (1) 고희 (2) 모네 (3) 피카소 (4) 르누아르



미지수가 2개인 연립방정식

● 개념 확인 ● 1

(i) $x+y=4$ 에 x 대신 1, 2, 3, ...을 차례로 대입하여 y 의 값도 자연수인 해를 구하면 다음 표와 같다.

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

(ii) $3x+y=10$ 에 x 대신 1, 2, 3, ...을 차례로 대입하여 y 의 값도 자연수인 해를 구하면 다음 표와 같다.

x	1	2	3	4	...
y	7	4	1	-2	...

(i), (ii)에서 연립방정식의 해는 $x=3, y=1$ 이다.

답 $x=3, y=1$

● 개념 확인 ● 2

(1) ㉠ $\times 2 -$ ㉡을 하면 $-7y = -14 \quad \therefore y=2$

$y=2$ 를 ㉡에 대입하면 $4x+2=12 \quad \therefore x=\frac{5}{2}$

따라서 연립방정식의 해는 $x=\frac{5}{2}, y=2$ 이다.

(2) ㉢을 ㉠에 대입하면 $3x+2(2x-5)=11$

$7x=21 \quad \therefore x=3$

$x=3$ 을 ㉢에 대입하면 $y=1$

따라서 연립방정식의 해는 $x=3, y=1$ 이다.

답 (1) $x=\frac{5}{2}, y=2$ (2) $x=3, y=1$

유형 77 $x-2y=6$ 에 $x=2$, $y=b$ 를 대입하면

$$2-2b=6 \quad \therefore b=-2$$

$3x+ay=10$ 에 $x=2$, $y=-2$ 를 대입하면

$$3 \times 2 + a \times (-2) = 10 \quad \therefore a = -2$$

$$\therefore a+b=-4$$

답 -4

學 77 연립방정식 $\begin{cases} ax+3y=10 \\ x-y=b \end{cases}$ 의 해가 (1, 4)이므로

$x=1$, $y=4$ 를 각각 대입하면

$$a+3 \times 4=10 \text{에서 } a=-2$$

$$1-4=b \text{에서 } b=-3$$

$$\therefore a-b=-2-(-3)=1$$

답 1

유형 78 ⑤ $\textcircled{7} \times 2 - \textcircled{L} \times 5$ 를 하면

$$\begin{array}{rcl} & 4x+10y=-6 & \cdots \cdots \textcircled{7} \times 2 \\ - & 15x+10y=35 & \cdots \cdots \textcircled{L} \times 5 \\ \hline & -11x & = -41 \end{array}$$

미지수 y 가 소거된다.

답 ⑤

學 78 $\textcircled{7} \times 5 - \textcircled{L} \times 4$ 를 하면

$$(5a-20)x+13y=-13 \quad \cdots \cdots \textcircled{㉔}$$

㉔은 x 가 소거된 식이므로 $5a-20=0 \quad \therefore a=4$

㉔에 $a=4$ 를 대입하면 $13y=-13 \quad \therefore y=-1$

$5x-2y=7$ 에 $y=-1$ 을 대입하면 $x=1$

따라서 연립방정식의 해는 (1, -1)(또는 $x=1$, $y=-1$)이다.

답 (1, -1)(또는 $x=1$, $y=-1$)

유형 79 연립방정식 $\begin{cases} x+3y=8 & \cdots \textcircled{㉠} \\ y=5x-8 & \cdots \textcircled{㉡} \end{cases}$

㉡을 ㉠에 대입하면

$$x+3(5x-8)=8, 16x=32 \quad \therefore x=2$$

$x=2$ 를 ㉡에 대입하면 $y=2$

따라서 $a=2, b=2$ 이므로 $a+b=4$

답 ④

유형 79 $\begin{cases} y=2x-3 & \cdots \textcircled{㉠} \\ 2x+y=-7 & \cdots \textcircled{㉡} \end{cases}$

㉠을 ㉡에 대입하면 $2x+(2x-3)=-7, 4x=-4 \quad \therefore x=-1$

$x=-1$ 을 ㉠에 대입하면 $y=-5$

따라서 $m=-1, n=-5$ 이므로 $m^2+n^2=1+25=26$

답 ⑤

유형 80 $\begin{cases} y=3x \\ 2x+y=10 \end{cases}$ 을 풀면 $x=2, y=6$

$ax+y-10=0$ 에 $x=2, y=6$ 을 대입하면

$$2a+6-10=0 \quad \therefore a=2$$

답 2

유형 80 $\begin{cases} -3x+4y=2 \\ 2x-y=-3 \end{cases}$ 을 풀면 $x=-2, y=-1$

따라서 $x+3y=k$ 에 $x=-2, y=-1$ 을 대입하면

$$-2+3 \times (-1)=k \quad \therefore k=-5$$

답 -5

유형 81 y 의 값이 x 의 값의 4배이므로 $y=4x$

$$\begin{cases} 3x-2y=10 & \cdots \textcircled{㉠} \\ y=4x & \cdots \textcircled{㉡} \end{cases}$$

㉔을 ㉓에 대입하면 $3x - 8x = 10 \quad \therefore x = -2$

$x = -2$ 를 ㉔에 대입하면 $y = -8$

따라서 $-5x + 2y = a$ 에 $x = -2, y = -8$ 을 대입하면 $a = -6$ **답** ①

學 81 $\begin{cases} ax + 5y = 11 & \dots\dots \textcircled{㉓} \\ x - y = -1 & \dots\dots \textcircled{㉔} \end{cases}$ 을 만족하는 x 와 y 의 값의 비가

$3 : 4$ 이므로 $x : y = 3 : 4$, 즉 $3y = 4x$

$\therefore y = \frac{4}{3}x \quad \dots\dots \textcircled{㉕}$

㉕을 ㉔에 대입하면 $x - \frac{4}{3}x = -1 \quad \therefore x = 3$

㉕에 $x = 3$ 을 대입하면 $y = 4$

따라서 ㉓에 $x = 3, y = 4$ 를 대입하면

$3a + 20 = 11, 3a = -9 \quad \therefore a = -3$

답 ①



(1) M $\Rightarrow (2, 4) \Rightarrow (2 \times 2 + 4, 2 - 2 \times 4) = (8, -6)$

A $\Rightarrow (1, 1) \Rightarrow (2 \times 1 + 1, 1 - 2 \times 1) = (3, -1)$

T $\Rightarrow (3, 2) \Rightarrow (2 \times 3 + 2, 3 - 2 \times 2) = (8, -1)$

H $\Rightarrow (1, 8) \Rightarrow (2 \times 1 + 8, 1 - 2 \times 8) = (10, -15)$

(2) $\begin{cases} 2x + y = 11 \\ x - 2y = -17 \end{cases}$ 을 풀면 $x = 1, y = 9 \quad \therefore (1, 9) = I$

$\begin{cases} 2x + y = 6 \\ x - 2y = -7 \end{cases}$ 을 풀면 $x = 1, y = 4 \quad \therefore (1, 4) = D$

답 (1) 풀이 참조 (2) CUPID



복잡한 연립방정식

● 개념 확인 1

(1) ㉠을 정리하면 $2x + y = 8$ ㉡㉡ - ㉠을 하면 $x = 5$ $x = 5$ 를 ㉠에 대입하면 $y = -2$ 따라서 연립방정식의 해는 $x = 5, y = -2$ 이다.

(2) ㉠의 양변에 분모의 최소공배수 12를 곱하면

$$3x - 4y = -20 \quad \dots\dots \text{㉢}$$

$$\text{㉡의 양변에 10을 곱하면 } 3x - 2y = -16 \quad \dots\dots \text{㉣}$$

$$\text{㉢} - \text{㉣을 하면 } -2y = -4 \quad \therefore y = 2$$

 $y = 2$ 를 ㉢에 대입하면 $x = -4$ 따라서 연립방정식의 해는 $x = -4, y = 2$ 이다.답 (1) $x = 5, y = -2$ (2) $x = -4, y = 2$

● 개념 확인 2

(1) ㉠ $\times 2 -$ ㉡을 하면 $0 \cdot x = 0$

따라서 해가 무수히 많다.

[다른 풀이] $\frac{2}{4} = \frac{-1}{-2} = \frac{3}{6}$ 이므로 해가 무수히 많다.(2) ㉠ $\times 3 -$ ㉡을 하면 $0 \cdot x = 3$

따라서 해가 없다.

[다른 풀이] $\frac{3}{9} = \frac{1}{3} \neq \frac{2}{3}$ 이므로 해가 없다.

답 (1) 해가 무수히 많다. (2) 해가 없다.

유형 82 $\begin{cases} x-2(y-1)=7x \\ 3(x+y)+2=-7 \end{cases}$ 에서 $\begin{cases} 6x+2y=2 & \cdots \cdots \textcircled{㉠} \\ 3x+3y=-9 & \cdots \cdots \textcircled{㉡} \end{cases}$

$\textcircled{㉠} - 2 \times \textcircled{㉡}$ 을 하면 $-4y=20 \quad \therefore y=-5$

$y=-5$ 를 $\textcircled{㉡}$ 에 대입하면 $x=2$

따라서 구하는 해는 $x=2, y=-5$ 이다. **답** ④

學 82 $\begin{cases} 0.3x+0.5y=1.7 \\ \frac{x}{2}+\frac{y}{3}=\frac{5}{6} \end{cases}$ 에서 $\begin{cases} 3x+5y=17 & \cdots \cdots \textcircled{㉠} \\ 3x+2y=5 & \cdots \cdots \textcircled{㉡} \end{cases}$

$\textcircled{㉠} - \textcircled{㉡}$ 을 하면 $3y=12 \quad \therefore y=4$

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

따라서 구하는 해는 $x=-1, y=4$ 이다. **답** $x=-1, y=4$

유형 83 $\begin{cases} 4x+y-2=-12 \\ 2x-3y=-12 \end{cases}$ 에서 $\begin{cases} 4x+y=-10 & \cdots \cdots \textcircled{㉠} \\ 2x-3y=-12 & \cdots \cdots \textcircled{㉡} \end{cases}$

$\textcircled{㉠} - 2 \times \textcircled{㉡}$ 을 하면 $7y=14 \quad \therefore y=2$

$y=2$ 를 $\textcircled{㉠}$ 에 대입하면 $x=-3$

따라서 구하는 해는 $x=-3, y=2$ 이다. **답** ①

學 83 $\begin{cases} \frac{ax+y+1}{3} = \frac{x+y-2}{6} \\ \frac{bx+y+2}{4} = \frac{x+y-2}{6} \end{cases}$ 에서

$\begin{cases} (2a-1)x+y+4=0 & \cdots \cdots \textcircled{㉠} \\ (3b-2)x+y+10=0 & \cdots \cdots \textcircled{㉡} \end{cases}$

$\textcircled{㉠}$ 에 $x=1, y=5$ 를 대입하면 $2a-1+5+4=0 \quad \therefore a=-4$

$\textcircled{㉡}$ 에 $x=1, y=5$ 를 대입하면 $3b-2+5+10=0 \quad \therefore b=-\frac{13}{3}$

$\therefore a-b=-4-\left(-\frac{13}{3}\right)=\frac{1}{3}$ **답** $\frac{1}{3}$

유형 84 $\begin{cases} x+2y=-6 & \cdots \textcircled{㉠} \\ -x+y=a & \cdots \textcircled{㉡} \end{cases}, \begin{cases} -3x+by=10 & \cdots \textcircled{㉢} \\ 5x-y=14 & \cdots \textcircled{㉣} \end{cases}$ 에서

$\textcircled{㉠} + 2 \times \textcircled{㉡}$ 을 하면 $11x=22 \quad \therefore x=2$

$x=2$ 를 $\textcircled{㉠}$ 에 대입하면 $2y=-8 \quad \therefore y=-4$

따라서 두 연립방정식의 해는 $x=2, y=-4$ 이므로

$\textcircled{㉡}$ 에 대입하면 $a=-2+(-4)=-6$

$\textcircled{㉢}$ 에 대입하면 $-6-4b=10 \quad \therefore b=-4$

$\therefore ab=24$

답 ⑤

學 84 $\begin{cases} \frac{x}{2}-3y=1 & \cdots \textcircled{㉠} \\ x-y=3a & \cdots \textcircled{㉡} \end{cases}, \begin{cases} x+4y=b+2 & \cdots \textcircled{㉢} \\ 0.1x+0.4y=0.4 & \cdots \textcircled{㉣} \end{cases}$ 에서

$2 \times \textcircled{㉠} - 10 \times \textcircled{㉡}$ 을 하면 $-10y=-2 \quad \therefore y=\frac{1}{5}$

$y=\frac{1}{5}$ 을 $\textcircled{㉠}$ 에 대입하면 $x=\frac{16}{5}$

따라서 두 연립방정식의 해가 $x=\frac{16}{5}, y=\frac{1}{5}$ 이므로

$\textcircled{㉡}, \textcircled{㉢}$ 에 각각 대입하면 $a=1, b=2 \quad \therefore a+b=3$

답 3

유형 85 $\textcircled{㉡}$ 에서 잘못 본 x 의 계수를 a 라 하면

$ax-5y=-2 \quad \cdots \cdots \textcircled{㉢}$

$y=-2$ 를 $\textcircled{㉠}$ 에 대입하면 $x=3$


$\textcircled{㉢}$ 에 $x=3, y=-2$ 를 대입하면 $3a+10=-2 \quad \therefore a=-4$

답 -4

學 85 $\begin{cases} bx-ay=4 \\ ax-by=-1 \end{cases}$ 의 해가 $x=3, y=2$ 이므로

$\begin{cases} 3b-2a=4 \\ 3a-2b=-1 \end{cases}$ 을 풀면 $a=1, b=2 \quad \therefore a+2b=5$


답 5

 **86** ① $x=2, y=-\frac{5}{2}$ ② $x=3, y=1$

③ $\frac{1}{1} = \frac{1}{1} \neq \frac{-1}{10}$ ④ $\frac{1}{3} = \frac{2}{6} \neq \frac{-3}{9}$

⑤ $x=1, y=3$

 ③, ④

 **86** $\begin{cases} 2x-8y=5 \\ x+ay=b \end{cases}$ 의 해가 없으려면

$\frac{2}{1} = \frac{-8}{a} \neq \frac{5}{b}$ 이므로 $a=-4, b \neq \frac{5}{2}$

$\begin{cases} (a+b)x+0.3y=3 \\ x+cy=1 \end{cases}$ 의 해가 무수히 많으려면

$\frac{-4+b}{1} = \frac{0.3}{c} = \frac{3}{1}$ 이므로 $b=7, c=0.1$

$\therefore 10abc = 10 \times (-4) \times 7 \times 0.1 = -28$

 -28



(1) $\begin{cases} a+b=3 & \dots\dots \textcircled{A} \\ a+c=4 & \dots\dots \textcircled{B} \\ b+c=5 & \dots\dots \textcircled{C} \end{cases}$


(2) $\textcircled{A} + \textcircled{B} + \textcircled{C}$ 을 하면 $2(a+b+c)=12$

$\therefore a+b+c=6 \quad \dots\dots \textcircled{D}$

$\textcircled{D} - \textcircled{A}$ 을 하면 $c=3$

$\textcircled{D} - \textcircled{B}$ 을 하면 $b=2$

$\textcircled{D} - \textcircled{C}$ 을 하면 $a=1$

 (1) 풀이 참조 (2) $a=1, b=2, c=3$

독심술

독한 심화 and 서술형 문제

1 $7x - 3y + 1 = 2a - 3$ 에 $x = a$, $y = a$ 를 대입하면

$$7a - 3a + 1 = 2a - 3 \text{ 이므로 } a = -2$$

$$\therefore 7x - 3y + 8 = 0 \quad \dots\dots \textcircled{7}$$

④ (5, 12)를 ⑦에 대입하면 $35 - 36 + 8 \neq 0$

답 ④

2 $\frac{1}{x} = A$, $\frac{1}{y} = B$ 라 하면 주어진 연립방정식은 $\begin{cases} 2A + 3B = 4 \\ -A + B = 3 \end{cases}$ 이므로

이 연립방정식을 풀면 $A = -1$, $B = 2$

$$\text{따라서 } \frac{1}{x} = -1, \frac{1}{y} = 2 \text{ 이므로 } x = -1, y = \frac{1}{2}$$

답 ①

3 $\frac{1}{x+y} = A$, $\frac{1}{x-y} = B$ 라 하면 주어진 연립방정식은

$$\begin{cases} A + B = -\frac{4}{3} \\ A - 3B = \frac{8}{3} \end{cases} \text{ 이므로 이 연립방정식을 풀면 } A = -\frac{1}{3}, B = -1$$

$$\text{따라서 } \frac{1}{x+y} = -\frac{1}{3}, \frac{1}{x-y} = -1 \text{ 이므로 } \begin{cases} x+y = -3 \\ x-y = -1 \end{cases} \text{ 을 풀면}$$

$$x = -2, y = -1, \text{ 즉 } p = -2, q = -1 \text{ 이므로 } p = 2q \quad \text{답 ③}$$

4 (i) $y \geq 0$ 일 때, $\begin{cases} x+y=3 \\ 3x-y=5 \end{cases}$ 를 풀면 $x=2, y=1$

(ii) $y < 0$ 일 때, $\begin{cases} x-y=3 \\ 3x-y=5 \end{cases}$ 를 풀면 $x=1, y=-2$

(i), (ii)에서 (2, 1), (1, -2)

답 (2, 1), (1, -2)

5 $2x - z = 6$ 에서 $z = 2x - 6$ 이므로 $2y + 4z = 7$ 에 대입하면 $8x + 2y = 31$

$$\begin{cases} x + y = 5 \\ 8x + 2y = 31 \end{cases} \text{을 풀면 } x = \frac{7}{2}, y = \frac{3}{2}$$

$$z = 2x - 6 \text{에 } x = \frac{7}{2} \text{을 대입하면 } z = 1 \quad \text{답 } x = \frac{7}{2}, y = \frac{3}{2}, z = 1$$

6 두 일차방정식을 변끼리 더하면 $(2-b)y = 4 \quad \therefore y = \frac{4}{2-b}$

$y = \frac{4}{2-b}$ 는 자연수이고 b 도 자연수이므로 $b=1, y=4$

$$y=4 \text{를 } -ax + 2y = -1 \text{에 대입하면 } -ax + 8 = -1 \quad \therefore x = \frac{9}{a}$$

이때, $x > a$ 이고, a 와 x 는 자연수이므로 $a=1, x=9$

따라서 $a=1, b=1$ 이므로 $ab=1$ 답 ①

7 $a+b=A, ab=B$ 라 하면 $\begin{cases} A+B=10 \\ 3A-4B=-5 \end{cases}$ 이므로 이 연립방정식을 풀면 $A=5, B=5$

$$\text{따라서 } a+b=5, ab=5 \text{이므로 } \frac{1}{a} + \frac{1}{b} = \frac{a+b}{ab} = \frac{5}{5} = 1 \quad \text{답 ③}$$

8 (i) $B > 7$ 인 자연수일 때, $\begin{cases} A-B=B \\ B-7=A \end{cases}$ 가 성립하므로 이 연립방정식을 풀면 $A=-14, B=-7$
이때, A 와 B 는 자연수이므로 모순이다.

(ii) $B < 7$ 인 자연수일 때, $\begin{cases} (10+B)-7=A \\ (A-1)-B=B \end{cases}$, 즉 $\begin{cases} A-B=3 \\ A-2B=1 \end{cases}$ 이 성립하므로 이 연립방정식을 풀면 $A=5, B=2$
(i), (ii)에서 $A=5, B=2$ 이므로 $AB=10$ 답 ②

9 주어진 연립방정식의 해가 무수히 많을 조건은 $\frac{a}{b} = \frac{b}{c} = \frac{c}{a}$ 이므로

$$\frac{a}{b} = \frac{b}{c} = \frac{c}{a} = k \text{로 놓으면 } a=bk, b=ck, c=ak \quad \dots\dots \textcircled{1}$$

$$\therefore abc = abck^3$$

$$\text{그런데 } abc \neq 0 \text{이므로 } k^3 = 1 \quad \therefore k = 1$$

$$\textcircled{1} \text{에 } k=1 \text{을 대입하면 } a=b=c$$

따라서 주어진 두 방정식은 모두 $a(x+y+1)=0$ 이고, $a \neq 0$ 이므로

$$x+y+1=0 \quad \therefore x+y=-1 \quad \text{답 } -1$$

$$10 \quad \begin{cases} x+(k-2)y+k=2 \\ 3x+ky-3=4y \end{cases}, \text{ 즉 } \begin{cases} x+(k-2)y=2-k \\ 3x+(k-4)y=3 \end{cases} \text{의 해가 적어도}$$

2개이므로 연립방정식의 해는 무수히 많다.

$$\frac{1}{3} = \frac{k-2}{k-4} = \frac{2-k}{3} \text{이므로 } 2-k=1 \text{에서 } k=1 \quad \text{답 } \textcircled{4}$$

$$11 \quad (1) \quad \begin{cases} (x+3)+2y+25=30 \\ 25+8y+(3x-y)=30 \end{cases} \text{에서 } \begin{cases} x+2y=2 \\ 3x+7y=5 \end{cases}$$

이 연립방정식을 풀면 $x=4, y=-1$... [40 %]

$$(2) \text{ (대각선의 합)} = (x+3) + A + 3x - y = 30 \text{에}$$

$$x=4, y=-1 \text{을 대입하면 } A=10$$

$$2y + A + B = 30 \text{에 } y=-1, A=10 \text{을 대입하면 } B=22$$

$$C + A + 25 = 30 \text{에 } A=10 \text{을 대입하면 } C=-5 \quad \dots [60 \%]$$

$$\text{답 } (1) x=4, y=-1 \quad (2) A=10, B=22, C=-5$$

$$12 \quad (i) \quad x < y \text{일 때, } \begin{cases} 2x-3y+5=y \\ 2x+3y-6=x \end{cases} \text{를 풀면 } x=\frac{9}{10}, y=\frac{17}{10}$$

... [40 %]

$$(ii) \quad x > y \text{일 때, } \begin{cases} 2x-3y+5=x \\ 2x+3y-6=y \end{cases} \text{를 풀면 } x=1, y=2$$

조건을 만족하지 않으므로 해가 아니다.

... [40 %]

(i), (ii)에서 연립방정식의 해는 $x = \frac{9}{10}$, $y = \frac{17}{10}$ 이다.

... [20 %]

$$13 \quad (1) \begin{cases} -ax+4y=14 & \dots\dots \textcircled{㉠} \\ x+2y=1 & \dots\dots \textcircled{㉡} \\ 3x+4y=-2 & \dots\dots \textcircled{㉢} \end{cases}$$

세 방정식의 그래프가 한 점에서 만나므로 $\textcircled{㉡} \times 3 - \textcircled{㉢}$ 을 하면

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

... [40 %]

따라서 구하는 교점의 좌표는 $(-4, \frac{5}{2})$ 이다.

... [20 %]

(2) 점 $(-4, \frac{5}{2})$ 의 좌표를 $\textcircled{㉠}$ 에 대입하면

$$4a = 4 \quad \therefore a = 1$$

... [40 %]

14 답안

(1) p 의 값을 구하여라.

[풀이] 우현이는 q 를 잘못 보고 풀었으므로 $px+y=-1$ 에 $x=2$,

$$y=3\text{을 대입하면 } 2p+3=-1 \quad \therefore p=-2 \quad \dots [30 \%]$$

(2) q 의 값을 구하여라.

[풀이] 진아는 p 를 잘못 보고 풀었으므로 $2x-xy=3$ 에 $x=6$,

$$y=-3\text{을 대입하면 } 12+3q=3 \quad \therefore q=-3 \quad \dots [30 \%]$$

(3) 이 방정식의 옳은 해를 구하여라.

$$[\text{풀이}] \text{ 연립방정식 } \begin{cases} -2x+y=-1 \\ 2x+3y=3 \end{cases} \text{을 풀면 } x=\frac{3}{4}, y=\frac{1}{2}$$

... [40 %]



수학 오디션

1 ② xy 가 있으므로 일차방정식이 아니다.

③ x, y 가 각각 분모에 있으므로 일차방정식이 아니다.

④ x^2 이 있으므로 일차방정식이 아니다.

⑤ $2x+5=2x+y$ 에서 $5=y$ 이므로 미지수가 1개인 일차방정식이다.

답 ①

2 $20x+25y=75 \times (20+25)$

$\therefore 4x+5y=675$

답 $4x+5y=675$

3 ① $\textcircled{7} \times 2 + \textcircled{L} \times 3$ 을 하면 x 가 소거된다.

④ $\textcircled{7} \times 5 + \textcircled{L} \times 2$ 를 하면 y 가 소거된다.

답 ①, ④

4 ① $x=2, y=1$

$$\textcircled{2} \frac{2}{2} = \frac{1}{1} \neq \frac{0}{1}$$

$$\textcircled{3} \frac{1}{2} = \frac{1}{2} \neq \frac{2}{2}$$

$$\textcircled{4} \frac{-2}{4} = \frac{3}{-6} = \frac{5}{-10}$$

$$\textcircled{5} \frac{1}{2} = \frac{3}{6} \neq \frac{4}{4}$$

답 ④

5 $ax+3y=12$ 에 $x=1, y=2$ 를 대입하면

$$a+3 \times 2=12 \quad \therefore a=6$$

$6x+3y=12$ 에 $x=-1, y=b$ 를 대입하면

$$6 \times (-1) + 3b = 12, \quad -6 + 3b = 12 \quad \therefore b=6$$

$$\therefore a+b=6+6=12$$

답 ④

6 $x:y=1:2$ 이므로 $y=2x$

$$\begin{cases} x+y=a-11 \\ x+3y=3a-47 \end{cases} \text{에 } y=2x \text{를 대입하면}$$

$$\begin{cases} 3x=a-11 & \cdots \cdots \textcircled{㉠} \\ 7x=3a-47 & \cdots \cdots \textcircled{㉡} \end{cases}$$

$$\textcircled{㉠} \times 7 - \textcircled{㉡} \times 3 \text{을 하면 } 0 = -2a + 64$$

$$\therefore a=32$$

답 32

$$\mathbf{7} \quad \begin{cases} -2x+y-1=2x+y+3 \\ 2x+y+3=3x+2y+2 \end{cases} \text{에서 } \begin{cases} 4x=-4 \\ x+y=1 \end{cases}$$

이 연립방정식의 해가 $x=-1, y=2$ 이므로 $ax+5y=11$ 에 대입하면

$$-a+10=11 \quad \therefore a=-1 \quad \text{답 } -1$$

$$\mathbf{8} \quad \frac{x}{2} - \frac{y}{3} = a \text{의 양변에 } 6 \text{을 곱하면 } 3x-2y=6a$$

$$\text{즉, 연립방정식 } \begin{cases} 3x-2y=12 \\ 3x-2y=6a \end{cases} \text{의 해가 존재하지 않으려면}$$

$$\frac{3}{3} = \frac{-2}{-2} \neq \frac{12}{6a}, \text{ 즉 } 6a \neq 12 \quad \therefore a \neq 2 \quad \text{답 } \textcircled{㉡}$$

9 ② x, y 가 자연수인 순서쌍은 $(2, 4), (6, 1)$ 의 2개이다.

④ $x=8$ 을 대입하면 $24+4y=22 \quad \therefore y=-\frac{1}{2}$ **답** ②, ④

10 $\begin{cases} 4x+y=6 & \dots\dots \textcircled{㉠} \\ x-3y=3a & \dots\dots \textcircled{㉡} \end{cases}$ 의 해가 $(b, -6)$ 이므로

①에 $x=b, y=-6$ 을 대입하면 $4b-6=6 \quad \therefore b=3$

②에 $x=3, y=-6$ 을 대입하면 $3+18=3a \quad \therefore a=7$

$\therefore a+b=7+3=10$ **답** 10

11 $\begin{cases} \frac{x}{2}+3y=-2 \\ 0.4x+\frac{3}{5}y=2 \end{cases}$ 에서 $\begin{cases} x+6y=-4 \\ 4x+6y=20 \end{cases}$

이 연립방정식의 해가 $x=8, y=-2$ 이므로

$3x-2y=7a$ 에 대입하면 $24+4=7a \quad \therefore a=4$

$ax+by=20$ 에 대입하면 $32-2b=20 \quad \therefore b=6$

$\therefore (a+b)^2=(4+6)^2=100$ **답** 100

12 $\begin{cases} 4x+ay=2 & \dots\dots \textcircled{㉠} \\ x-by=5 & \dots\dots \textcircled{㉡} \end{cases}$ 의 해는 $x=2, y=-3$ 이므로 ㉠, ㉡에

각각 대입하면

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

$\begin{cases} 4x+2y=5 \\ x-y=2 \end{cases}$ 를 풀면 $x=\frac{3}{2}, y=-\frac{1}{2}$

따라서 $c=\frac{3}{2}, d=-\frac{1}{2}$ 이므로 $c+d=\frac{3}{2}-\frac{1}{2}=1$ **답** 1

$$13 \quad \begin{cases} x+2[x]+5<y>=10.8 & \cdots \cdots \textcircled{㉠} \\ y+5[y]+2<x>=7.8 & \cdots \cdots \textcircled{㉡} \end{cases}$$

$\textcircled{㉠} + \textcircled{㉡}$ 을 하면 $x+y+2([x]+<x>)+5([y]+<y>)=18.6$

이때, $x=[x]+<x>, y=[y]+<y>$ 이므로

$$3x+6y=18.6, x+2y=6.2$$

$$\therefore 100(x+2y)=620$$

답 620

14 주어진 연립방정식을 정리하면

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

$$\begin{cases} \frac{1}{x} - \frac{1}{y} = 2 \\ \frac{2}{x} - \frac{3}{y} = 1 \end{cases} \text{에서 } \frac{1}{x} = A, \frac{1}{y} = B \text{라 하면 } \begin{cases} A - B = 2 \\ 2A - 3B = 1 \end{cases}$$

이 연립방정식을 풀면 $A=5, B=3$

$$\text{따라서 } \frac{1}{x}=5, \frac{1}{y}=3 \text{이므로 } x=\frac{1}{5}, y=\frac{1}{3} \quad \text{답 } x=\frac{1}{5}, y=\frac{1}{3}$$

$$15 \quad \begin{cases} 2x-y=6z & \cdots \cdots \textcircled{㉠} \\ -5x+4y=3z & \cdots \cdots \textcircled{㉡} \end{cases}$$

$\textcircled{㉠}$ 에서 $y=2x-6z$ $\cdots \cdots \textcircled{㉢}$

$\textcircled{㉢}$ 을 $\textcircled{㉡}$ 에 대입하면 $-5x+4(2x-6z)=3z$ 이므로 $x=9z, y=12z$

$$z) \begin{array}{r} 9z \quad 12z \quad z \\ 3) 9 \quad 12 \quad 1 \\ \hline 3 \quad 4 \quad 1 \end{array}$$

$$z \times 3 \times 3 \times 4 = 504 \text{이므로 } z=14$$

$$\therefore x=126, y=168, z=14$$

답 $x=126, y=168, z=14$

III-2 연립방정식의 활용

18 연립방정식의 활용(1)

본문 119~121쪽

유형 87 풀이 참조

學 87 풀이 참조

유형 88 $\begin{cases} x+y=36 \\ x-y=8 \end{cases}, x=22$

學 88 ①

유형 89 36

學 89 27

유형 90 아버지 : 45살, 아들 : 13살

學 90 12년

유형 91 ④

學 91 3700원

19 연립방정식의 활용(2)

본문 123~125쪽

유형 92 닭 : 18마리, 돼지 : 12마리

學 92 2개

유형 93 11개 學 93 이긴 횟수 : 6회, 비긴 횟수 : 3회

유형 94 4점짜리 문제 : 10문제, 5점짜리 문제 : 12문제 學 94 9문제

유형 95 ①

學 95 ①

유형 96 ④

學 96 7자루

20 속력 및 농도에 관한 활용

본문 127~129쪽

유형 97 2 km

學 97 50 km

유형 98 지영 : 시속 6 km, 고은 : 시속 3 km

學 98 240 m

유형 99 ④

學 99 분속 7.5 m

유형 100 ⑤

學 100 180 g

유형 101 ②

學 101 18 %

21 증감 및 일, 도형에 관한 활용

본문 131~133쪽

유형 102 120000명  102 840상자

유형 103 A제품 : 12000원, B제품 : 15000원

 103 A제품 : 4000원, B제품 : 6000원유형 104 ③  104 ① 유형 105 35분  105 50분유형 106 ③  106 16 cm

독심술

본문 134~137쪽

1 12명 2 12일 3 ④ 4 A : 12 m, B : 18 m

5 기차의 길이 : 250 m, 기차의 속도 : 초속 40 m 6 360 m

7 ① 8 390명 9 A식품 : 150 g, B식품 : 100 g

10 합금 A : 70 kg, 합금 B : 40 kg 11 풀이 참조 12 풀이 참조

13 풀이 참조 14 풀이 참조

수학 오디션

본문 138~141쪽

1 32살 2 4명인 조 : 8개, 5명인 조 : 7개 3 ⑤

4 110 cm 5 시속 18 km 6 ③ 7 48권

8 ① 9 ③ 10 ⑤ 11 ③ 12 ④

13 270 14 53개 15 $\frac{3}{7}$



연립방정식의 활용(1)

● 개념 확인 ● 1

[2단계] 전체 개수 : $x + y = 11$ ㉠

전체 가격 : $100x + 500y = 2300$ ㉡

㉡의 양변을 100으로 나누면

$x + 5y = 23$ ㉢

㉠ - ㉢을 하면 $-4y = -12$ $\therefore y = 3$

$y = 3$ 을 ㉠에 대입하면 $x = 8$

[3단계] $x = 8, y = 3$

[4단계] 100원짜리 동전 : 8개, 500원짜리 동전 : 3개

답 풀이 참조

● 개념 확인 ● 2

큰 수를 x , 작은 수를 y 라 하면

$$\begin{cases} x + y = 58 \\ x - y = 12 \end{cases}$$

이 연립방정식을 풀면 $x = 35, y = 23$

따라서 구하는 두 수는 35, 23이다.

답 23, 35

유형 87

1단계	구하고자 하는 것을 x, y 로 놓는다.
2단계	x, y 에 관한 연립방정식을 세운다.
3단계	연립방정식을 풀어서 x, y 의 값을 구한다.
4단계	구한 x, y 의 값이 문제의 뜻에 맞는지 확인한다.

답 풀이 참조

【學】 87 [2단계] $\begin{cases} \text{전체 개수 : } x+y=10 & \cdots \text{㉠} \\ \text{전체 가격 : } 800x+1000y=9200 & \cdots \text{㉡} \end{cases}$

㉡의 양변을 200으로 나누면 $4x+5y=46 \quad \cdots \text{㉢}$

㉠ $\times 4 - \text{㉢}$ 을 하면 $y=6$

$y=6$ 을 ㉠에 대입하면 $x=4$

[3단계] $x=4, y=6$

[4단계] 따라서 연필은 4자루, 펜은 6자루를 샀다. 답 풀이 참조

유형 88 $\begin{cases} x+y=36 & \cdots \text{㉠} \\ x-y=8 & \cdots \text{㉡} \end{cases}$

㉠ + ㉡을 하면 $2x=44 \quad \therefore x=22$

답 $\begin{cases} x+y=36 \\ x-y=8 \end{cases}, x=22$

【學】 88 큰 수를 x , 작은 수를 y 라 하면

$\begin{cases} x \div y = 6 \cdots 13 \\ 10y \div x = 1 \cdots 47 \end{cases}$ 에서 $\begin{cases} x=6y+13 & \cdots \text{㉠} \\ 10y=x+47 & \cdots \text{㉡} \end{cases}$

㉠을 ㉡에 대입하면 $10y=(6y+13)+47$

$4y=60 \quad \therefore y=15$

$y=15$ 를 ㉠에 대입하면 $x=103$

$\therefore x+y=103+15=118$

답 ①

유형 89 처음 수의 십의 자리의 숫자를 x , 일의 자리의 숫자를 y 라 하면

$$\begin{cases} x+y=9 \\ 10y+x=10x+y+27 \end{cases} \text{에서 } \begin{cases} x+y=9 \\ x-y=-3 \end{cases}$$

이 연립방정식을 풀면 $x=3, y=6$

따라서 처음 수는 36이다.

답 36

學 89 처음 수의 십의 자리의 숫자를 x , 일의 자리의 숫자를 y 라 하면

$$\begin{cases} 3x=y-1 \\ 10y+x=10x+y+45 \end{cases} \text{에서 } \begin{cases} 3x-y=-1 \\ x-y=-5 \end{cases}$$

이 연립방정식을 풀면 $x=2, y=7$

따라서 처음 수는 27이다.

답 27

유형 90 현재 아버지와 아들의 나이를 각각 x 살, y 살이라 하면

$$\begin{cases} x+y=58 \\ x+3=3(y+3) \end{cases} \text{에서 } \begin{cases} x+y=58 \\ x-3y=6 \end{cases}$$

이 연립방정식을 풀면 $x=45, y=13$

따라서 현재 아버지의 나이는 45살, 아들의 나이는 13살이다.

답 아버지 : 45살, 아들 : 13살

學 90 현재 선배가수 A의 경력은 x 년, 후배가수 B의 경력은 y 년이라 하면

$$\begin{cases} x-4=4(y-4) \\ x-5=5(y-5) \end{cases} \text{에서 } \begin{cases} x-4y=-12 \\ x-5y=-20 \end{cases}$$

이 연립방정식을 풀면 $x=20, y=8$

따라서 선배가수 A의 경력은 20년, 후배가수 B의 경력은 8년이므로 두 가수의 경력 차는 $20-8=12$ (년)이다.

답 12년

유형 91 박물관의 대인 요금을 x 원, 소인 요금을 y 원이라 하면

$$\begin{cases} 4x+3y=40000 \\ 3x+2y=29000 \end{cases}$$

이 연립방정식을 풀면 $x=7000$, $y=4000$

따라서 대인 한 명의 요금은 7000원이다.

답 ④

學 91 도넛 한 개의 가격을 x 원, 커피 한 잔의 가격을 y 원이라 하면

$$\begin{cases} 3x+2y=8600 \\ 2x+3y=9900 \end{cases}$$

이 연립방정식을 풀면 $x=1200$, $y=2500$

$\therefore x+y=3700$

따라서 도넛 한 개와 커피 한 잔을 샀을 때의 가격은 3700원이다.

답 3700원



버스 요금을 x 원, 돈가스 가격을 y 원이라 하면 티켓

한 장의 가격은 $(2x+2y)$ 원이다.

세 사람이 쓴 금액은

A : $(2x+2y-5000)$ 원,

B : $(3x+10000)$ 원,

C : $(3y-5000)$ 원

$$\begin{cases} 2x+2y-5000=3x+10000 \\ 3y-5000=3x+10000 \end{cases}, \text{ 즉 } \begin{cases} -x+2y=15000 \\ -x+y=5000 \end{cases}$$

이 연립방정식을 풀면 $x=5000$, $y=10000$

따라서 티켓 한 장의 가격은 $2 \times 5000 + 2 \times 10000 = 30000$ (원)이다.

답 30000원



연립방정식의 활용(2)

● 개념확인 ● 1

오토바이를 x 대, 자동차를 y 대라 하면

$$\begin{cases} x+y=30 \\ 2x+4y=72 \end{cases}$$

이 연립방정식을 풀면 $x=24$, $y=6$

따라서 오토바이는 24대, 자동차는 6대이다.

답 오토바이 : 24대, 자동차 : 6대

● 개념확인 ● 2

4점짜리 문제 수를 x 문제, 5점짜리 문제 수를 y 문제라 하면

$$\begin{cases} x+y=23 \\ 4x+5y=100 \end{cases}$$

이 연립방정식을 풀면 $x=15$, $y=8$

따라서 4점짜리 문제 수는 15문제이다.

답 15문제

유형 92 닭의 수를 x 마리, 돼지의 수를 y 마리라 하면

$$\begin{cases} x+y=30 \\ 2x+4y=84 \end{cases}, \text{ 즉 } \begin{cases} x+y=30 \\ x+2y=42 \end{cases}$$

이 연립방정식을 풀면 $x=18, y=12$

따라서 닭은 18마리, 돼지는 12마리이다.

답 닭 : 18마리, 돼지 : 12마리

예 92 세잎클로버의 개수를 x 개, 네잎클로버의 개수를 y 개라 하면

$$\begin{cases} x+y=15 \\ 3x+4y=47 \end{cases}$$

이 연립방정식을 풀면 $x=13, y=2$

따라서 네잎클로버의 개수는 2개이다.

답 2개

유형 93 2점 슛의 개수를 x 개, 3점 슛의 개수를 y 개라 하면

$$\begin{cases} x+y=37 \\ 2x+3y=85 \end{cases}$$

이 연립방정식을 풀면 $x=26, y=11$

따라서 3점 슛의 개수는 11개이다.

답 11개

예 93 이긴 횃수를 x 회, 비긴 횃수를 y 회라 하면

$$\begin{cases} x+y+1=10 \\ 3x+y=21 \end{cases}, \text{ 즉 } \begin{cases} x+y=9 \\ 3x+y=21 \end{cases}$$

이 연립방정식을 풀면 $x=6, y=3$

따라서 이긴 횃수는 6회, 비긴 횃수는 3회이다.

답 이긴 횃수 : 6회, 비긴 횃수 : 3회

유형 94 4점 짜리 문제는 x 문제, 5점짜리 문제는 y 문제가 출제된다고 하면

$$\begin{cases} x+y=22 \\ 4x+5y=100 \end{cases}$$

이 연립방정식을 풀면 $x=10, y=12$

따라서 4점짜리 문제는 10문제, 5점짜리 문제는 12문제가 출제된다.

답 4점짜리 문제 : 10문제, 5점짜리 문제 : 12문제

學 94 수지가 맞힌 문제 수를 x 문제, 틀린 문제 수를 y 문제라 하면

$$\begin{cases} x+y=15 \\ 50x-5y=420 \end{cases}$$

이 연립방정식을 풀면 $x=9, y=6$

따라서 수지가 맞힌 문제 수는 9문제이다.

답 9문제

유형 95 미영이가 이긴 횃수와 진 횃수를 각각 x 회, y 회라 하면 기성이가 이긴 횃수와 진 횃수는 각각 y 회, x 회이므로

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

이 연립방정식을 풀면 $x=6, y=12$

따라서 미영이가 이긴 횃수는 6회이다.

답 ①

學 95 남준이가 이긴 횃수와 진 횃수를 각각 x 회, y 회라 하면 가란이가 이긴 횃수와 진 횃수는 각각 y 회, x 회이므로

$$\begin{cases} 3x-y=16 \\ 3y-x=8 \end{cases}$$

이 연립방정식을 풀면 $x=7, y=5$

따라서 남준이가 이긴 횃수는 7회이다.

답 ①

유형 96 우영이가 가진 사탕의 개수를 x 개, 선호가 가진 사탕의 개수를 y 개라 하면

$$\begin{cases} 3(x-10)=y+10 \\ y-6=x+6 \end{cases}, \text{ 즉 } \begin{cases} 3x-y=40 \\ x-y=-12 \end{cases}$$

이 연립방정식을 풀면 $x=26, y=38$

따라서 두 사람이 가진 사탕의 총 개수는 64개이다.

답 ④

學 96 노새가 진 짐을 x 자루, 당나귀가 진 짐을 y 자루라 하면

$$\begin{cases} 2(y-1)=x+1 \\ x-1=y+1 \end{cases}, \text{ 즉 } \begin{cases} 2y-x=3 \\ x-y=2 \end{cases}$$

이 연립방정식을 풀면 $x=7, y=5$

따라서 노새는 7자루의 짐을 지고 있다.

답 7자루



평의 수를 x 마리, 토끼의 수를 y 마리라 하면

$$\begin{cases} x+y=35 \\ 2x+4y=94 \end{cases}$$

이 연립방정식을 풀면 $x=23, y=12$

따라서 평은 23마리, 토끼는 12마리이다.

답 평 : 23마리, 토끼 : 12마리



속력 및 농도에 관한 활용

● 개념 확인 1

올라간 거리를 x km, 내려온 거리를 y km라 하면

$$\begin{cases} x+y=10 & \cdots \cdots \textcircled{㉠} \\ \frac{x}{3}+\frac{y}{4}=3 & \cdots \cdots \textcircled{㉡} \end{cases}$$

②의 양변에 12를 곱하면 $4x+3y=36$ $\cdots \cdots \textcircled{㉢}$

① $\times 4$ -③을 하면 $y=4$

$y=4$ 를 ①에 대입하면 $x=6$

따라서 올라간 거리는 6 km이고, 내려온 거리는 4 km이다.

답 올라간 거리 : 6 km, 내려온 거리 : 4 km

● 개념 확인 2

3 %의 소금물의 양을 x g, 8 %의 소금물의 양을 y g이라 하면

$$\begin{cases} x+y=500 & \cdots \cdots \textcircled{㉠} \\ \frac{3}{100}\times x+\frac{8}{100}\times y=\frac{6}{100}\times 500 & \cdots \cdots \textcircled{㉡} \end{cases}$$

②의 양변에 100을 곱하면

$$3x+8y=3000 \quad \cdots \cdots \textcircled{㉢}$$

① $\times 3$ -③을 하면

$$-5y=-1500 \quad \therefore y=300$$

$y=300$ 을 ①에 대입하면 $x=200$

따라서 3 %의 소금물의 양은 200 g, 8 %의 소금물의 양은 300 g이다.

답 3 %의 소금물 : 200 g, 8 %의 소금물 : 300 g

유형 97 갈 때 걸어간 거리를 x km, 올 때 지름길로 걸어온 거리를 y km라 하면

$$\begin{cases} x+y=5 \\ \frac{x}{3}+\frac{y}{4}=\frac{3}{2} \end{cases}, \text{ 즉 } \begin{cases} x+y=5 \\ 4x+3y=18 \end{cases} \quad \therefore x=3, y=2$$

따라서 지름길은 2 km이다.

답 2 km

學 97 고속버스를 타고 간 거리를 x km, 시외버스를 타고 간 거리를 y km라 하면

$$\begin{cases} x+y=250 \\ \frac{x}{100}+\frac{y}{60}+\frac{40}{60}=\frac{7}{2} \end{cases}, \text{ 즉 } \begin{cases} x+y=250 \\ 3x+5y=850 \end{cases} \quad \therefore x=200, y=50$$

따라서 시외버스를 타고 간 거리는 50 km이다.

답 50 km

유형 98 지영이의 속력을 각각 시속 x km, 고은이의 속력을 시속 y km라 하면

$$\begin{cases} 2x-2y=6 \\ \frac{40}{60}x+\frac{40}{60}y=6 \end{cases}, \text{ 즉 } \begin{cases} x-y=3 \\ x+y=9 \end{cases} \quad \therefore x=6, y=3$$

따라서 지영이의 속력은 시속 6 km, 고은이의 속력은 시속 3 km이다.

답 지영 : 시속 6 km, 고은 : 시속 3 km

學 98 태주의 속력을 분속 x m, 준혁이의 속력을 분속 y m라 하면

$$\begin{cases} x:y=420:630 \\ 3x+3y=1800 \end{cases}, \text{ 즉 } \begin{cases} 3x=2y \\ 3x+3y=1800 \end{cases} \quad \therefore x=240, y=360$$

따라서 태주의 속력은 분속 240 m이므로 1분 동안 달린 거리는 240 m이다.

답 240 m

유형 99 배의 속력을 시속 x km, 강물의 속력을 시속 y km라 하면

$$\begin{cases} 2(x+y)=24 \\ 3(x-y)=24 \end{cases}, \text{ 즉 } \begin{cases} x+y=12 \\ x-y=8 \end{cases} \quad \therefore x=10, y=2$$

따라서 정지한 강물에서 배의 속력은 시속 10 km이다. [답] ④

學 99 영신이의 수영 속력을 분속 x m, 강물의 속력을 분속 y m라 하면

$$\begin{cases} 8(x-y)=360 \\ 6(x+y)=360 \end{cases}, \text{ 즉 } \begin{cases} x-y=45 \\ x+y=60 \end{cases} \quad \therefore x=52.5, y=7.5$$

따라서 강물의 속력은 분속 7.5 m이다. [답] 분속 7.5 m

유형 100 10 %의 소금물의 양을 x g, 5 %의 소금물의 양을 y g이라 하면

$$\begin{cases} x+y=250 \\ \frac{10}{100} \times x + \frac{5}{100} \times y = \frac{8}{100} \times 250 \end{cases}, \text{ 즉 } \begin{cases} x+y=250 \\ 2x+y=400 \end{cases}$$

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

따라서 10 %의 소금물을 150 g 넣어야 한다. [답] ⑤

學 100 4 %의 설탕물의 양을 x g, 9 %의 설탕물의 양을 y g이라 하면 더 넣은 물의 양은 $3x$ g이므로

$$\begin{cases} 4x+y=480 \\ \frac{4}{100} \times x + \frac{9}{100} \times y = \frac{5}{100} \times 480 \end{cases}, \text{ 즉 } \begin{cases} 4x+y=480 \\ 4x+9y=2400 \end{cases}$$

$$\therefore x=60, y=240$$

따라서 더 넣은 물의 양은 $3 \times 60 = 180$ (g)이다. [답] 180 g

유형 101 소금물 A의 농도를 $x\%$, 소금물 B의 농도를 $y\%$ 라 하면

$$\begin{cases} \frac{x}{100} \times 400 + \frac{y}{100} \times 100 = \frac{10}{100} \times 500 \\ \frac{x}{100} \times 200 + \frac{y}{100} \times 300 = \frac{8}{100} \times 500 \end{cases}, \text{ 즉 } \begin{cases} 4x + y = 50 \\ 2x + 3y = 40 \end{cases}$$

$$\therefore x=11, y=6$$

따라서 소금물 B의 농도는 6%이다.

답 ②

예 101 소금물 A의 농도를 $x\%$, 소금물 B의 농도를 $y\%$ 라 하면

$$\begin{cases} \frac{x}{100} \times 400 + \frac{y}{100} \times 500 = \frac{10}{100} \times 900 \\ \frac{x}{100} \times 500 + \frac{y}{100} \times 400 = \frac{12}{100} \times 900 \end{cases}, \text{ 즉 } \begin{cases} 4x + 5y = 90 \\ 5x + 4y = 108 \end{cases}$$

$$\therefore x=20, y=2$$

따라서 두 소금물 A, B의 농도의 차는 $20-2=18(\%)$ 이다. **답** 18%



(1) 블록 A의 한 개가 넘어지는 데 걸리는 시간은 $\frac{60}{600} = \frac{1}{10}$ 초이다.

또, 블록 B의 한 개가 넘어지는 데 걸리는 시간은 $\frac{60}{360} = \frac{1}{6}$ 초이다.

(2) 블록 A의 개수를 x 개, 블록 B의 개수를 y 개라 하면

$$\begin{cases} x + y = 300 \\ \frac{1}{10}x + \frac{1}{6}y = 42 \end{cases}, \text{ 즉 } \begin{cases} x + y = 300 \\ 3x + 5y = 1260 \end{cases} \therefore x=120, y=180$$

따라서 블록 A를 120개 사용해야 한다.

답 (1) 블록 A : $\frac{1}{10}$ 초, 블록 B : $\frac{1}{6}$ 초 (2) 120개



증감 및 일, 도형에 관한 활용

● 개념 확인 ● 1

(1) 비누 세트는 10 % 할인하여 판매하므로 할인되는 금액은

$$\frac{10}{100} \times x = \frac{1}{10}x (\text{원})$$

세제 세트는 20 % 할인하여 판매하므로 할인되는 금액은

$$\frac{20}{100} \times y = \frac{1}{5}y (\text{원})$$

$$(2) \begin{cases} x+y=30000 \\ \frac{1}{10}x + \frac{1}{5}y=4800 \end{cases}, \approx \begin{cases} x+y=30000 & \dots\dots \textcircled{1} \\ x+2y=48000 & \dots\dots \textcircled{2} \end{cases}$$

(3) $\textcircled{2} - \textcircled{1}$ 을 하면 $y=18000$ $y=18000$ 을 $\textcircled{1}$ 에 대입하면 $x=12000$

따라서 비누 세트와 세제 세트의 정가는 각각 12000원, 18000원이다.

답 (1) 풀이 참조

$$(2) \begin{cases} x+y=30000 \\ x+2y=48000 \end{cases}$$

(3) 비누 세트 : 12000원, 세제 세트 : 18000원

유형 102 작년의 A 팬클럽의 인원수를 x 명, B 팬클럽의 인원수를 y 명이라 하면

$$\begin{cases} x=4y \\ x-60000=y\left(1+\frac{20}{100}\right)+220000 \end{cases}$$

 $\therefore x=400000, y=100000$

따라서 올해 B 팬클럽의 인원수는

$$100000\left(1+\frac{20}{100}\right)=120000(\text{명}) \quad \text{답} \quad 120000\text{명}$$

學 102 작년 사과 수확량을 x 상자, 배 수확량을 y 상자라 하면

$$\begin{cases} x+y=1200 \\ -\frac{4}{100}x+\frac{12}{100}y=\frac{6}{100}\times 1200 \end{cases}, \text{ 즉 } \begin{cases} x+y=1200 \\ -x+3y=1800 \end{cases}$$

$$\therefore x=450, y=750$$

따라서 올해 배 수확량은 $750\left(1+\frac{12}{100}\right)=840$ (상자) 답 840상자

유·형 103 A제품의 원가를 x 원, B제품의 원가를 y 원이라 하면

$$\begin{cases} x+y=27000 \\ \frac{2}{10}x+\frac{3}{10}y=6900 \end{cases}, \text{ 즉 } \begin{cases} x+y=27000 \\ 2x+3y=69000 \end{cases}$$

$$\therefore x=12000, y=15000$$

따라서 A제품의 원가는 12000원, B제품의 원가는 15000원이다.

답 A제품 : 12000원, B제품 : 15000원

學 103 A제품의 원가를 x 원, B제품의 원가를 y 원이라 하면

$$\begin{cases} x+y=10000 \\ x\left(1+\frac{30}{100}\right)\left(1-\frac{2}{10}\right)+y\left(1+\frac{50}{100}\right)\left(1-\frac{2}{10}\right)-x-y=1360 \end{cases}$$

$$\text{즉, } \begin{cases} x+y=10000 \\ x+5y=34000 \end{cases}$$

$$\therefore x=4000, y=6000$$

따라서 A제품의 원가는 4000원, B제품의 원가는 6000원이다.

답 A제품 : 4000원, B제품 : 6000원

유형 104 전체 일의 양을 1이라 하고, 나영이와 애리가 1일 동안 할 수 있는 일의 양을 각각 x, y 라 하면

$$\begin{cases} 20x + 20y = 1 \\ 16x + 25y = 1 \end{cases} \quad \therefore x = \frac{1}{36}, y = \frac{1}{45}$$

따라서 나영이가 이 일을 혼자 하면 36일이 걸린다.

답 ③

유형 104 벽화를 그리는 전체 일의 양을 1이라 하고, 승호와 준이가 시간당 그릴 수 있는 양을 각각 x, y 라 하면

$$\begin{cases} 6x + 3.5y = 1 \\ 8x + 2.5y = 1 \end{cases} \quad \Leftrightarrow \begin{cases} 12x + 7y = 2 \\ 16x + 5y = 2 \end{cases} \quad \therefore x = \frac{1}{13}, y = \frac{2}{13}$$

따라서 승호가 이 벽화를 혼자 그리면 13시간이 걸린다.

답 ①

유형 105 물통에 물을 가득 채웠을 때의 물의 양을 1이라 하고, A, B 수도꼭지로 1분 동안 채울 수 있는 물의 양을 각각 x, y 라 하면

$$\begin{cases} 12x + 9y = \frac{3}{5} \\ 5x + 9y = \frac{2}{5} \end{cases} \quad \therefore x = \frac{1}{35}, y = \frac{1}{35}$$

따라서 A수도꼭지만으로 물을 채우면 35분 만에 물통에 물이 가득 채워진다.

답 35분

유형 105 수조에 물을 가득 채웠을 때의 물의 양을 1이라 하고, A, B 호스로 1분 동안 채울 수 있는 물의 양을 각각 x, y 라 하면

$$\begin{cases} 30x + 90y = \frac{1}{2} \\ 60x + 30y = \frac{1}{2} \end{cases} \quad \therefore x = \frac{1}{150}, y = \frac{1}{300}$$

이때, B호스로 3시간 20분, 즉 200분 동안 물을 채운 후 A호스만을 이용하여 물을 x 분 더 채우면 물이 가득 차므로

$$\frac{1}{300} \times 200 + \frac{1}{150} \times x = 1 \quad \therefore x = 50 \quad \text{답 50분}$$

유형 106 직사각형의 가로, 세로의 길이를 각각 x cm, y cm라 하면

$$\begin{cases} 2(x+y)=34 \\ x-4=y+1 \end{cases}, \text{ 즉 } \begin{cases} x+y=17 \\ x-y=5 \end{cases} \quad \therefore x=11, y=6$$

$$\therefore (\text{직사각형의 넓이}) = 11 \times 6 = 66(\text{cm}^2) \quad \text{답 ③}$$

學 106 색칠한 종이의 가로, 세로의 길이를 각각 x cm, y cm라 하면

$$\begin{cases} 7x+5y=46 \\ 5x=3y \end{cases} \quad \therefore x=3, y=5$$

$$\therefore (\text{색칠한 종이 둘레의 길이}) = 2 \times (3+5) = 16(\text{cm}) \quad \text{답 16 cm}$$



나무 위의 새의 수를 x 마리, 나무 아래의 새의 수를 y 마리라 하면

$$\begin{cases} y-1=\frac{1}{3}(x+y) \\ x-1=y+1 \end{cases}, \text{ 즉 } \begin{cases} x-2y=-3 \\ x-y=2 \end{cases}$$

$$\therefore x=7, y=5$$

따라서 나무 위의 새는 7마리이고, 나무 아래의 새는 5마리이다.

답 나무 위의 새 : 7마리, 나무 아래의 새 : 5마리

독심술

독한심화 and 서술형 문제

- 1 민규네 반의 남학생 수를 x 명, 여학생 수를 y 명이라 하면

$$\begin{cases} x+y=36 \\ \frac{60}{100}x + \frac{75}{100}y = 36 \times \frac{2}{3} \end{cases}, \text{ 즉 } \begin{cases} x+y=36 \\ 4x+5y=160 \end{cases} \quad \therefore x=20, y=16$$

따라서 안경을 쓴 여학생 수는 $16 \times \frac{75}{100} = 12$ (명) [답] 12명

- 2 1900원이었던 기간을 x 일, 2100원이었던 기간을 y 일이라 하면

$$\begin{cases} x+y=22 \\ 1900x+2100y=44200 \end{cases} \quad \therefore x=10, y=12 \quad \text{[답] 12일}$$

$$3 \quad \begin{cases} 4x+6y+(x+y-1)=97 \\ 4y+6x+(x+y-1)=93 \end{cases} \text{ 즉, } \begin{cases} 5x+7y=98 \\ 7x+5y=94 \end{cases}$$

이 연립방정식을 풀면 $x=7, y=9$

$$\therefore x+y=16$$

[답] ④

- 4 A의 속력을 초속 x m, B의 속력을 초속 y m라 할 때, 3분은 180초이고 5.4 km는 5400 m이므로

$$\begin{cases} x:y=60:90 \\ 180(x+y)=5400 \end{cases}, \text{ 즉 } \begin{cases} 3x=2y \\ x+y=30 \end{cases}$$

이 연립방정식을 풀면 $x=12, y=18$

따라서 A와 B는 1초에 각각 12 m, 18 m를 달린다.

[답] A : 12 m, B : 18 m

5 기차의 길이를 x m, 속력을 초속 y m라 하면

$$\begin{cases} 950+x=30y \\ 430+x=17y \end{cases}$$

이 연립방정식을 풀면 $x=250$, $y=40$

따라서 기차의 길이는 250 m이고, 기차의 속력은 초속 40 m이다.

답 기차의 길이 : 250 m, 기차의 속력 : 초속 40 m

6 터널의 길이를 x m, A열차의 속력을 초속 y m라 하면 B열차의 속력은 초속 $2y$ m이므로

$$\begin{cases} x+160=26y \\ x+240=2y \times 15 \end{cases}, \text{ 즉 } \begin{cases} x-26y=-160 \\ x-30y=-240 \end{cases}$$

이 연립방정식을 풀면 $x=360$, $y=20$

따라서 터널의 길이는 360 m이다.

답 360 m

7 정삼각형의 넓이를 x , 정사각형의 넓이를 y 라 하면

$$\begin{cases} x=y-5 \\ \frac{1}{4}x=\frac{1}{6}y \end{cases}, \text{ 즉 } \begin{cases} x=y-5 \\ 3x=2y \end{cases}$$

이 연립방정식을 풀면 $x=10$, $y=15$

따라서 겹쳐진 부분의 넓이는 $10 \times \frac{1}{4} = \frac{5}{2}$

답 ①

8 지원자 중에서 남자 수를 x 명, 여자 수를 y 명이라 하면

$$\begin{cases} x:y=6:7 \\ (x-20):(y-30)=8:9 \end{cases}, \text{ 즉 } \begin{cases} 7x=6y \\ 9(x-20)=8(y-30) \end{cases}$$

이 연립방정식을 풀면 $x=180$, $y=210$

따라서 전체 지원자 수는 $180+210=390$ (명)

답 390명

9 식품 A를 x g, 식품 B를 y g 섭취해야 한다고 하면

$$\begin{cases} \frac{50}{100}x + \frac{25}{100}y = 100 \\ \frac{20}{100}x + \frac{30}{100}y = 60 \end{cases}, \text{ 즉 } \begin{cases} 2x + y = 400 \\ 2x + 3y = 600 \end{cases}$$

이 연립방정식을 풀면 $x=150$, $y=100$

따라서 A식품은 150 g, B식품은 100 g을 섭취해야 한다.

답 A식품 : 150 g, B식품 : 100 g

10 두 합금 A, B가 각각 x kg, y kg이 필요하다고 하면

$$\begin{cases} \frac{20}{100}x + \frac{40}{100}y = 30 \\ \frac{30}{100}x + \frac{10}{100}y = 25 \end{cases}, \text{ 즉 } \begin{cases} x + 2y = 150 \\ 3x + y = 250 \end{cases}$$

$\therefore x=70$, $y=40$

답 합금 A : 70 kg, 합금 B : 40 kg

$$11 \quad (1) \begin{cases} 12x + 7y = 1 & \cdots \textcircled{1} \\ 16x + 5y = 1 & \cdots \textcircled{2} \end{cases} \quad \cdots [40\%]$$

$$(2) \textcircled{1} \times 4 - \textcircled{2} \times 3 \text{을 하면 } 13y = 1 \quad \therefore y = \frac{1}{13}$$

$$y = \frac{1}{13} \text{을 } \textcircled{2} \text{에 대입하면 } 16x = 1 - \frac{5}{13} \quad \therefore x = \frac{1}{26} \quad \cdots [40\%]$$

(3) 따라서 승호와 준희가 혼자 이 일을 끝마치려면 각각 26일, 13일이 걸린다. $\cdots [20\%]$

12 체육복을 x 벌, 실내화를 y 켤레 팔았다고 하면

$$\begin{cases} x + y = 60 \\ 8000x \times \frac{6}{10} + 4000y \times \frac{4}{10} = 240000 \end{cases}, \text{ 즉 } \begin{cases} x + y = 60 \\ 3x + y = 150 \end{cases} \quad \cdots [50\%]$$

$$\therefore x=45, y=15$$

따라서 체육복은 45벌을 팔았다.

$\cdots [50\%]$

13 (1) A컵의 소금물의 $600 \times \frac{1}{3} = 200(\text{g})$ 을 B컵에 넣고 잘 섞었을

때 B컵의 소금의 양은 $200 \times \frac{x}{100} + 600 \times \frac{y}{100} = 2x + 6y(\text{g})$

이 소금물의 농도가 6 %이므로

$$\frac{2x+6y}{200+600} \times 100 = 6, \text{ 즉 } x+3y=24 \quad \dots\dots \textcircled{㉠} \quad \dots [40\%]$$

B컵의 소금물의 반인 400 g을 A컵으로 옮겨 섞었더니 A컵의 소금물의 농도가 9 %이므로

$$400 \times \frac{x}{100} + \frac{2x+6y}{2} = 800 \times \frac{9}{100}, \text{ 즉 } 5x+3y=72 \quad \dots\dots \textcircled{㉡}$$

(2) $\textcircled{㉡} - \textcircled{㉠}$ 을 하면 $4x=48 \quad \therefore x=12 \quad \dots\dots \textcircled{㉢}$

$x=12$ 를 $\textcircled{㉠}$ 에 대입하면 $y=4 \quad \dots [40\%]$

(3) 따라서 A컵의 농도는 12 %, B컵의 농도는 4 %이다. $\dots [20\%]$

14 

(1) 이 동아리의 여학생 수를 x 명, 남학생 수를 y 명이라 할 때, 연립방정식을 세워라.

[풀이] 남학생의 말에 의하면 $x = \frac{5}{8} \times (x+y-1)$

$$\therefore 3x-5y=-5 \quad \dots\dots \textcircled{㉠}$$

여학생의 말에 의하면 $x-1 = \frac{11}{18} \times (x+y-1)$

$$\therefore 7x-11y=7 \quad \dots\dots \textcircled{㉡} \quad \dots [40\%]$$

(2) (1)에서 세운 연립방정식을 풀어라.

[풀이] $\textcircled{㉠} \times 7 - \textcircled{㉡} \times 3$ 을 하면 $-2y = -56 \quad \therefore y=28$

$y=28$ 을 $\textcircled{㉠}$ 에 대입하면 $x=45 \quad \dots [40\%]$

(3) 따라서 이 동아리의 여학생 수는 45명, 남학생 수는 28명이다.

$\dots [20\%]$



수학 오디션

1 현재 어머니와 아들의 나이를 각각 x 살, y 살이라 하면

$$\begin{cases} x+y=52 \\ x-2=5(y-2) \end{cases}, \text{ 즉 } \begin{cases} x+y=52 \\ x-5y=-8 \end{cases} \quad \therefore x=42, y=10$$

따라서 현재 어머니와 아들의 나이의 차는

$$42-10=32(\text{살})$$

답 32살

2 4명인조를 x 개, 5명인조를 y 개라 하면

$$\begin{cases} x+y=15 \\ 4x+5y=67 \end{cases} \quad \therefore x=8, y=7$$

따라서 4명인 조는 8개, 5명인 조는 7개이다.

답 4명인 조 : 8개, 5명인 조 : 7개

3 올라간 거리를 x km, 내려온 거리를 y km라 하면

$$\begin{cases} x+y=14 \\ \frac{x}{4}+\frac{y}{6}=3 \end{cases}, \text{ 즉 } \begin{cases} x+y=14 \\ 3x+2y=36 \end{cases} \quad \therefore x=8, y=6$$

따라서 올라간 거리는 8 km이다.

답 ⑤

4 긴 끈의 길이를 x cm, 짧은 끈의 길이를 y cm라 하면

$$\begin{cases} x+y=150 \\ x=3y-10 \end{cases} \quad \therefore x=110, y=40$$

따라서 긴 끈의 길이는 110 cm이다.

답 110 cm

5 유람선의 속력을 시속 x km, 강물의 속력을 시속 y km라 하면

$$\begin{cases} \frac{30}{60}(x-y)=8 \\ \frac{24}{60}(x+y)=8 \end{cases}, \text{ 즉 } \begin{cases} x-y=16 \\ x+y=20 \end{cases} \quad \therefore x=18, y=2$$

따라서 유람선의 속력은 시속 18 km이다.

[답] 시속 18 km

6 8%의 소금물의 양을 x g, 증발시킨 물의 양을 y g이라 하면 7%의 소금물의 양은 $4y$ g이므로

$$\begin{cases} \frac{7}{100} \times 4y + \frac{8}{100} \times x = \frac{9}{100} \times 500 \\ 4y + x - y = 500 \end{cases}, \text{ 즉 } \begin{cases} 8x + 28y = 4500 \\ x + 3y = 500 \end{cases}$$

$$\therefore x=125, y=125$$

따라서 증발시킨 물의 양은 125 g이다.

[답] ③

7 1학기의 학급 문고에 소설책이 x 권, 비소설책이 y 권이 있다고 하면

$$\begin{cases} \frac{20}{100}x - \frac{10}{100}y = 0 \\ x + y = 120 \end{cases}, \text{ 즉 } \begin{cases} 2x - y = 0 \\ x + y = 120 \end{cases} \quad \therefore x=40, y=80$$

따라서 현재 학급 문고에 있는 소설책은

$$40 \left(1 + \frac{20}{100} \right) = 48 (\text{권})$$

[답] 48권

8 물탱크에 물을 가득 채웠을 때의 물의 양을 1이라 하고, A, B호스로 1시간 동안 뺄 수 있는 물의 양을 각각 x g, y g이라 하면

$$\begin{cases} 3x + 5y = 1 \\ 6x + 4y = 1 \end{cases} \quad \therefore x = \frac{1}{18}, y = \frac{1}{6}$$

따라서 B호스만으로 물을 모두 빼는 데는 6시간이 걸린다.

[답] ①

9 남학생 수를 x 명, 여학생 수를 y 명이라 하면

$$\begin{cases} x+y=36 \\ \frac{1}{5}x+\frac{1}{4}y=\frac{2}{9}\times 36 \end{cases}, \text{ 즉 } \begin{cases} x+y=36 \\ 4x+5y=160 \end{cases}$$

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

따라서 동준이네 반의 남학생 수는 20명이다.

답 ③

10 효민이의 속력을 분속 x m, 은정이의 속력을 분속 y m이라 하면

$$\begin{cases} 30x-30y=2400 \\ 10x+10y=2400 \end{cases}, \text{ 즉 } \begin{cases} x-y=80 \\ x+y=240 \end{cases}$$

$$\therefore x=160, y=80$$

따라서 효민이의 속력은 분속 160 m이다.

답 ⑤

11 지난달의 택시 이용 요금을 x 원, 버스 이용 요금을 y 원이라 하면

$$\begin{cases} x+y=50000 \\ -\frac{15}{100}x-\frac{10}{100}y=-\left(50000\times\frac{13}{100}\right) \end{cases}, \text{ 즉 } \begin{cases} x+y=50000 \\ 3x+2y=130000 \end{cases}$$

$$\therefore x=30000, y=20000$$

따라서 이번 달의 버스 이용요금은

$$20000\left(1-\frac{10}{100}\right)=18000(\text{원})$$

답 ③

12 섭취해야 할 A식품의 양을 x g, B식품의 양을 y g이라 하면

$$\begin{cases} \frac{12}{100}x+\frac{60}{100}y=75 \\ \frac{9}{100}x+\frac{20}{100}y=40 \end{cases}, \text{ 즉 } \begin{cases} 4x+20y=2500 \\ 9x+20y=4000 \end{cases} \therefore x=300, y=65$$

따라서 총 섭취해야 할 식품의 양은 365 g이다.

답 ④

13 비밀번호의 각 자리 숫자를 차례대로 $x, y, 2, 5$ 라 놓으면

$$\begin{cases} x+y+2+5=19 \\ (x+2)-(y+5)=3 \end{cases}, \Leftrightarrow \begin{cases} x+y=12 \\ x-y=6 \end{cases}$$

$$\therefore x=9, y=3$$

따라서 구하는 값은 $9 \times 3 \times 2 \times 5 = 270$

[답] 270

14 정삼각형의 한 변에 놓이는 흰 바둑돌의 개수를 x 개, 정사각형의 한 변에 놓이는 검은 바둑돌의 개수를 y 개라 하면

$$\begin{cases} 3(x-1)+4(y-1)+8=85 \\ x=2y-2 \end{cases}, \Leftrightarrow \begin{cases} 3x+4y=84 \\ x=2y-2 \end{cases}$$

$$\therefore x=16, y=9$$

따라서 흰 바둑돌의 개수는 $3 \times (16-1) + 8 = 53$ (개)이다.

[답] 53개

15 A와 B의 나중 농도를 각각 $x\%, y\%$ 라 하면

$$\begin{cases} \frac{a}{100} \times 200 + \frac{b}{100} \times 500 = \frac{y}{100} \times 700 \\ \frac{y}{100} \times 200 + \frac{a}{100} \times 300 = \frac{x}{100} \times 500 \end{cases}, \Leftrightarrow \begin{cases} 2a+5b=7y \\ 2y+3a=5x \end{cases}$$

x, y 를 각각 a, b 에 관한 식으로 나타내면

$$x = \frac{1}{7}(5a+2b), y = \frac{1}{7}(2a+5b)$$

$$x-y = \frac{3}{7}a - \frac{3}{7}b \quad \therefore \frac{x-y}{a-b} = \frac{\frac{3}{7}(a-b)}{a-b} = \frac{3}{7}$$


[답] $\frac{3}{7}$



III-3 부등식의 풀이



22 부등식의 해와 성질

본문 145~147쪽

 107 ⑤  107 $50 - 2x < 25$

 108 ③  108 5  109 ②  109 ⑤

 110 $-17 \leq -4x - 5 < 3$  110 ③



 111 $0 \leq x + y \leq 6$  111 ②

23 일차부등식의 풀이

본문 149~151쪽

 112 ④  112 ⑤  113 ③  113 ⑤

 114 ⑤  114 ③  115 3  115 -4

 116 -2  116 -1

24 연립부등식의 풀이

본문 153~155쪽

 117 ⑤  117 55

 118 해가 없다.  118 ④

 119 ③  119 ①

 120 ③  120 $-3 < x < 2$

 121 7  121 3

독심술

본문 156~158쪽

$$1 \quad (1) -1 \leq 2x + 3y < 18 \quad (2) -4 < \frac{2x-y}{2} \leq \frac{5}{2} \quad 2 \quad ②$$

$$3 \quad -3 \quad 4 \quad a < 4 \quad 5 \quad \frac{5}{2} \leq x < 3 \text{ 또는 } -2 < x \leq -\frac{1}{2}$$

$$6 \quad 3\text{개} \quad 7 \quad 8 \quad 8 \quad 7\text{개} \quad 9 \quad \text{풀이 참조} \quad 10 \quad \text{풀이 참조}$$

$$11 \quad \text{풀이 참조}$$

수학 오디션

본문 159~161쪽

$$1 \quad -4 \quad 2 \quad ④ \quad 3 \quad -22 \leq 2x - 3y \leq -6 \quad 4 \quad ④$$

$$5 \quad ④ \quad 6 \quad ④ \quad 7 \quad 6 \quad 8 \quad -3 \quad 9 \quad ③$$

$$10 \quad a \leq 7 \quad 11 \quad -1 \leq a < -\frac{1}{2}$$



부등식의 해와 성질

● 개념 확인 1

각 부등식에 $x=3$ 을 대입하면

(1) $2 \times 3 - 1 < 6$ (참)

(2) $8 - 3 \times 3 \leq -2$ (거짓)

(3) $5 - 3 \times 3 < -3$ (참)

(4) 주어진 식을 정리하면 $-x \leq 2 \quad \therefore x \geq -2$

$x=3$ 을 대입하면 $3 \geq -2$ (참)

답 (1) ○ (2) × (3) ○ (4) ○

● 개념 확인 2

$a < b$ 일 때,

(1) $8a \square 8b$

(2) $-5a \square -5b$

(3) $a+4 \square b+4$

(4) $3a < 3b \quad \therefore 3a-2 \square 3b-2$

(5) $-\frac{1}{2}a > -\frac{1}{2}b \quad \therefore -\frac{1}{2}a+5 \square -\frac{1}{2}b+5$

답 (1) < (2) > (3) < (4) < (5) >

유형 107 ⑤ $1300x + 1500 > 9000$

학 107 **답** $50 - 2x < 25$

유형 108 $-2 < x \leq 3$ 인 정수 x 는 $-1, 0, 1, 2, 3$ 이므로

$x = -1$ 일 때, $2 \times (-1) + 1 \geq 3$ (거짓)

$x = 0$ 일 때, $2 \times 0 + 1 \geq 3$ (거짓)

$x = 1$ 일 때, $2 \times 1 + 1 \geq 3$ (참)

$x = 2$ 일 때, $2 \times 2 + 1 \geq 3$ (참)

$x = 3$ 일 때, $2 \times 3 + 1 \geq 3$ (참)

따라서 이 부등식을 만족하는 정수 x 는 1, 2, 3의 3개이다.

답 ⑤

답 ③

학 108 $|x| \leq 3$ 인 정수 x 는 $-3, -2, -1, 0, 1, 2, 3$ 이므로

$x = -3$ 일 때, $-4 \times (-3) + 5 \leq 9$ (거짓)

$x = -2$ 일 때, $-4 \times (-2) + 5 \leq 9$ (거짓)

$x = -1$ 일 때, $-4 \times (-1) + 5 \leq 9$ (참)

$x = 0$ 일 때, $-4 \times 0 + 5 \leq 9$ (참)

$x = 1$ 일 때, $-4 \times 1 + 5 \leq 9$ (참)

$x = 2$ 일 때, $-4 \times 2 + 5 \leq 9$ (참)

$x = 3$ 일 때, $-4 \times 3 + 5 \leq 9$ (참)

따라서 이 부등식을 만족하는 모든 정수의 합은

$-1 + 0 + 1 + 2 + 3 = 5$

답 5

유형 109 $-2a+5 < -2b+5$ 의 양변에서 5를 빼면 $-2a < -2b$

양변을 -2 로 나누면 $a > b$

② $a > b$ 의 양변에 3을 곱하면 $3a > 3b$

양변에서 1을 빼면 $3a-1 > 3b-1$

답 ②

學 109 ① $a < b < 0$ 이므로 $|a| > |b|$ $\therefore |a|-2 > |b|-2$

② $b < c$ 이고 $a < 0$ 이므로 $ab > ac$

③ $a < b$ 에서 $a-c < b-c$

④ $a < b < 0$ 이므로 $a^2 > b^2$

⑤ $a < b$ 이고 $c > 0$ 이므로 $\frac{a}{c} < \frac{b}{c}$ $\therefore \frac{a}{c} + b < \frac{b}{c} + b$ **답** ⑤

유형 110 $-2 < x \leq 3$ 에서

각 변에 -4 를 곱하면 $-12 \leq -4x < 8$

각 변에서 5를 빼면 $-17 \leq -4x-5 < 3$

답 $-17 \leq -4x-5 < 3$

學 110 $-3 \leq x \leq 4$ 에서

각 변에 -3 을 곱하면 $-12 \leq -3x \leq 9$

각 변에 2를 더하면 $-10 \leq -3x+2 \leq 11$

따라서 $M=11$, $m=-10$ 이므로

$M+m=11+(-10)=1$

답 ③

유형 111 $-1+1 \leq x+y \leq 2+4$ 이므로 $0 \leq x+y \leq 6$

답 $0 \leq x+y \leq 6$

예 111 $-1 < y < 3$ 에서

각 변에 -2 를 곱하면 $-6 < -2y < 2$

$-4-6 < x-2y < 1+2$ 이므로 $-10 < x-2y < 3$

따라서 구하는 가장 큰 정수는 2 이다.

답 ②



$r=12, d=100$ 이고 $8 \times r = 8 \times 12 = 96$ 이므로 $100 > 96$, 즉 $d > 8r$

따라서 경사면으로 설계해야 한다.

답 경사면으로 설계해야 한다.



일차부등식의 풀이

● 개념 확인 1

(1) $x+5>3$ 에서 $x>3-5$

$\therefore x>-2$

(2) $2x+3\leq 5$ 에서 $2x\leq 5-3$

$2x\leq 2 \quad \therefore x\leq 1$

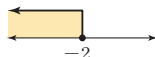
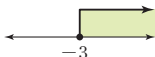
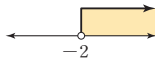
(3) $10\geq 4-2x$ 에서 $2x\geq 4-10$

$2x\geq -6 \quad \therefore x\geq -3$

(4) $2x-3\geq 5x+3$ 에서

$2x-5x\geq 3+3, -3x\geq 6$

$\therefore x\leq -2$



답 풀이 참조

● 개념 확인 2

(1) $4(x-1)\leq 2(x+2)$ 에서

$4x-4\leq 2x+4, 2x\leq 8 \quad \therefore x\leq 4$

(2) $\frac{5}{6}x+1\geq \frac{1-x}{12}$ 의 양변에 12를 곱하면

$10x+12\geq 1-x, 11x\geq -11 \quad \therefore x\geq -1$

(3) $0.3x+0.9\leq 0.1x+1.5$ 의 양변에 10을 곱하면

$3x+9\leq x+15, 2x\leq 6 \quad \therefore x\leq 3$

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

유형 112 ① $2x < x+4$ 에서 $x < 4$

② $x+3 > 2x-1$ 에서 $-x > -4 \quad \therefore x < 4$

③ $3(x-1) < x+5$ 에서 $3x-3 < x+5$

$2x < 8 \quad \therefore x < 4$

④ $x+2 > 3(x+2)$ 에서 $x+2 > 3x+6$

$-2x > 4 \quad \therefore x < -2$

⑤ $2x-3(x-1) > x-5$ 에서 $2x-3x+3 > x-5$

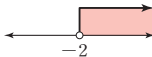
$-2x > -8 \quad \therefore x < 4$

답 ④

예 112 $-2(3x+1) < 20+5x$ 에서 $-6x-2 < 20+5x$

$-11x < 22 \quad \therefore x > -2$

따라서 주어진 부등식의 해를 수직선 위에 나타내면 오른쪽 그림과 같다.



답 ⑤

유형 113 $\frac{1-3x}{2} < -5 + \frac{x}{3}$ 의 양변에 6을 곱하면

$3(1-3x) < -30+2x, 3-9x < -30+2x$

$-11x < -33 \quad \therefore x > 3$

답 ③

예 113 $0.3(x+2) < -\frac{1}{2}x+4$ 의 양변에 10을 곱하면

$3(x+2) < -5x+40, 3x+6 < -5x+40$

$8x < 34 \quad \therefore x < 4.25$

따라서 주어진 부등식을 만족하는 자연수 x 는 1, 2, 3, 4의 4개이다.

답 ⑤

유형 114 $3(ax-2) \leq ax-2$ 에서

$$3ax-6 \leq ax-2, 2ax \leq 4$$

$$\therefore ax \leq 2$$

이때, $a < 0$ 이므로 양변을 a 로 나누면

$$x \geq \frac{2}{a}$$

답 ⑤

學 114 $(a-3)x > 4a-12$ 에서

$$(a-3)x > 4(a-3) \quad \cdots \cdots \textcircled{㉠}$$

$a < 3$, 즉 $a-3 < 0$ 이므로 ㉠의 양변을 $a-3$ 으로 나누면

$$x < 4 \quad \cdots \cdots \textcircled{㉡}$$

따라서 ㉡을 만족하는 자연수 x 는 1, 2, 3의 3개이다.

답 ③

유형 115 $2ax+3 > x-2$ 에서 $(2a-1)x > -5$

부등호의 방향이 바뀌지 않으므로 $2a-1 > 0$, 즉 $a > \frac{1}{2}$

$$\therefore x > -\frac{5}{2a-1}$$

따라서 $-\frac{5}{2a-1} = -1$ 이므로 $2a-1=5 \quad \therefore a=3$ **답** 3

學 115 $8-5x \geq a+x$ 에서

$$-6x \geq a-8$$

$$\therefore x \leq -\frac{a-8}{6}$$

그런데 주어진 부등식의 해의 최댓값이 2이므로 $x \leq 2$

따라서 $-\frac{a-8}{6} = 2$ 이므로 $a = -4$ **답** -4

유형 116 $2x+4 < x-1$ 에서 $x < -5$
 $ax-3 > 7$, 즉 $ax > 10$ 의 해가 $x < -5$ 이므로
 $a < 0$ 이고 $x < \frac{10}{a}$

따라서 $\frac{10}{a} = -5$ 이므로 $a = -2$

답 -2

예 116 $-(x-2) \geq 3x+10$ 에서 $-x+2 \geq 3x+10$
 $-4x \geq 8 \quad \therefore x \leq -2$

$\frac{x}{2} - 0.5 \leq 0.25x + a$ 의 양변에 100을 곱하면

$50x - 50 \leq 25x + 100a, 25x \leq 100a + 50 \quad \therefore x \leq 4a + 2$

따라서 $4a + 2 = -2$ 이므로 $a = -1$

답 -1



금괴 20개에 ①~⑳의 번호를 붙여 ①~⑦, ⑧~⑭, ⑮~㉔으로 나누어 ①~⑦과 ⑧~⑭를 양팔저울 위에 올려 놓는다.

【경우 1】 양팔저울이 평형을 이루면 ⑮~㉔ 중에 진짜 금괴가 있다. ⑮~⑰과 ⑱~㉔을 양팔저울 위에 올렸을 때, ⑮~⑰쪽으로 기울어졌다면 ⑮와 ⑱을 양팔저울 위에 올려 평형을 이루면 ⑰이 진짜 금괴이다. 그런데 ⑮쪽으로 기울어졌다면 ⑮가 진짜 금괴이다.

【경우 2】 양팔저울이 ①~⑦쪽으로 기울어졌다면 ①~⑦ 중에 진짜 금괴가 있다. ①~③과 ④~⑥을 양팔저울 위에 올렸을 때, 평형을 이루면 ⑦이 진짜 금괴이다. ①~③쪽으로 기울어졌다면 ①과 ②를 양팔저울 위에 올려서 평형을 이루면 ③이 진짜 금괴이다. ①쪽으로 기울어졌다면 ①이 진짜 금괴이다. 따라서 양팔저울을 최소 3회 사용해서 진짜 금괴를 찾을 수 있다. **답** 최소 3회



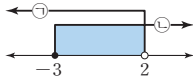
연립부등식의 풀이

● 개념 확인 ● 1 답 풀이 참조

$$(1) 4x < x+6 \text{에서 } 3x < 6 \quad \therefore x < 2 \quad \dots\dots \textcircled{㉠}$$

$$3x+4 \geq -5 \text{에서 } 3x \geq -9 \quad \therefore x \geq -3 \quad \dots\dots \textcircled{㉡}$$

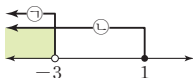
따라서 수직선 위에 나타내면 오른쪽 그림
과 같으므로 연립부등식의 해는
 $-3 \leq x < 2$



$$(2) 3x+5 < -4 \text{에서 } 3x < -9 \quad \therefore x < -3 \quad \dots\dots \textcircled{㉠}$$

$$2x-7 \geq 3x-8 \text{에서 } x \leq 1 \quad \dots\dots \textcircled{㉡}$$

따라서 수직선 위에 나타내면 오른쪽 그림
과 같으므로 연립부등식의 해는 $x < -3$



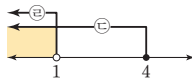
● 개념 확인 ● 2 답 풀이 참조

$$(1) \begin{cases} 2x-3 \leq 5 & \dots\dots \textcircled{㉠} \\ 5 < 8-3x & \dots\dots \textcircled{㉡} \end{cases}$$

$$\textcircled{㉠} \text{을 풀면 } 2x \leq 8 \quad \therefore x \leq 4 \quad \dots\dots \textcircled{㉢}$$

$$\textcircled{㉡} \text{을 풀면 } 3x < 3 \quad \therefore x < 1 \quad \dots\dots \textcircled{㉣}$$

따라서 연립부등식의 해는
 $x < 1$

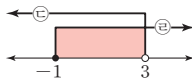


$$(2) \begin{cases} 3x-4 < x+2 & \dots\dots \textcircled{㉠} \\ x+2 \leq 4x+5 & \dots\dots \textcircled{㉡} \end{cases}$$

$$\textcircled{㉠} \text{을 풀면 } 2x < 6 \quad \therefore x < 3 \quad \dots\dots \textcircled{㉢}$$

$$\textcircled{㉡} \text{을 풀면 } -3x \leq 3 \quad \therefore x \geq -1 \quad \dots\dots \textcircled{㉣}$$

따라서 연립부등식의 해는 $-1 \leq x < 3$



유형 117 그림에서 주어진 해는 $-1 < x \leq 3$ 이므로

① $\begin{cases} x \leq 1 \\ x > 2 \end{cases} \therefore \text{해가 없다.}$ ② $\begin{cases} x < -5 \\ x \geq 1 \end{cases} \therefore \text{해가 없다.}$

③ $\begin{cases} x > 2 \\ x \leq 12 \end{cases} \therefore 2 < x \leq 12$ ④ $\begin{cases} x > 6 \\ x \geq 6 \end{cases} \therefore x > 6$

⑤ $\begin{cases} x \leq 3 \\ x > -1 \end{cases} \therefore -1 < x \leq 3$ 답 ⑤

예 117 $x-1 \leq 2(x-2)$ 에서 $x-1 \leq 2x-4$

$-x \leq -3 \therefore x \geq 3$

$2x+3 > 3x-5$ 에서 $-x > -8 \therefore x < 8$

따라서 연립부등식의 해는 $3 \leq x < 8$ 이므로 $a=3, b=8$

$\therefore b^2 - a^2 = 64 - 9 = 55$ 답 55

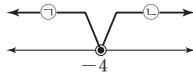
유형 118 $3(x+1) \leq x-5$ 에서 $3x+3 \leq x-5$

$2x \leq -8 \therefore x \leq -4 \dots\dots \textcircled{㉠}$

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

$3x - 6 > 2x - 10 \therefore x > -4 \dots\dots \textcircled{㉡}$

따라서 ㉠, ㉡을 수직선 위에 나타내면 오른쪽 그림과 같으므로 연립부등식의 해는 없다.



답 해가 없다.

예 118 ① $-5 < x < 1$ ② $x = 3$

③ $x > 3$ ④ 해가 없다.

⑤ $-2 \leq x < 3$ 답 ④

유형 119 $1+3x < x+5$ 에서 $2x < 4 \quad \therefore x < 2$
 $2-4x \leq 3(x+10)$ 에서 $2-4x \leq 3x+30, -7x \leq 28 \quad \therefore x \geq -4$
 $\therefore -4 \leq x < 2$ 답 ③

예 119 $-5 < 3x+1$ 에서 $-3x < 6 \quad \therefore x > -2$
 $-2(x-1) \leq 3(x-6)$ 에서 $-2x+2 \leq 3x-18$
 $-5x \leq -20$
 $\therefore x \geq 4$
 따라서 주어진 연립부등식의 해는 $x \geq 4$ 답 ①

유형 120 $\begin{cases} 3x-6 < 4(2-x) & \cdots \cdots \textcircled{㉠} \\ 4(2-x) \leq 14-x & \cdots \cdots \textcircled{㉡} \end{cases}$

$\textcircled{㉠}$ 을 풀면 $3x-6 < 8-4x, 7x < 14 \quad \therefore x < 2$

$\textcircled{㉡}$ 을 풀면 $8-4x \leq 14-x, -3x \leq 6 \quad \therefore x \geq -2$

따라서 연립부등식의 해가 $-2 \leq x < 2$ 이므로 정수 x 는 $-2, -1, 0, 1$ 의 4개이다. 답 ③

예 120 $5y=4-3x$ 이므로 주어진 부등식에 대입하면
 $2x-5 < 4-3x+1 < 2(4-x)$, 즉 $2x-5 < 5-3x < 2(4-x)$

$\begin{cases} 2x-5 < 5-3x & \cdots \cdots \textcircled{㉠} \\ 5-3x < 2(4-x) & \cdots \cdots \textcircled{㉡} \end{cases}$

$\textcircled{㉠}$ 을 풀면 $5x < 10 \quad \therefore x < 2$

$\textcircled{㉡}$ 을 풀면 $5-3x < 8-2x, -x < 3 \quad \therefore x > -3$

따라서 연립부등식의 해는 $-3 < x < 2$ 답 $-3 < x < 2$

유형 121 $2x+1 \leq 3x-a$ 에서

$$-x \leq -1-a \quad \therefore x \geq 1+a$$

$$5+x > -2(5-2x) \text{에서 } 5+x > -10+4x$$

$$-3x > -15 \quad \therefore x < 5$$

이 연립부등식의 해가 $3 \leq x < b$ 이므로 $1+a=3$, $b=5$ 에서 $a=2$, $b=5$

$$\therefore a+b=2+5=7$$

답 7

學 121 $3x-a \geq 2(1-x)$ 에서 $3x-a \geq 2-2x$

$$5x \geq 2+a \quad \therefore x \geq \frac{2+a}{5}$$

$$-(x-5) \geq x+3 \text{에서 } -x+5 \geq x+3, -2x \geq -2 \quad \therefore x \leq 1$$

이 연립방정식의 해가 $x=1$ 이므로

$$\frac{2+a}{5}=1, 2+a=5 \quad \therefore a=3$$

답 3



$$(1) \begin{cases} 7x < 100 \\ 8x > 100 \end{cases}$$

$$12.XXX < x < 14.XXX$$

따라서 $x=13$ 또는 $x=14$

(2) (i) $x=13$ 일 때

$$\begin{array}{r} 13 \\ \times 78 \\ \hline 104 \\ 91 \\ \hline 1014 \end{array}$$

따라서 $x=14$ 이다.

(ii) $x=14$ 일 때

$$\begin{array}{r} 14 \\ \times 78 \\ \hline 112 \\ 98 \\ \hline 1092 \end{array}$$

답 풀이 참조

독심술

독한심화 and 서술형 문제

1 (1) $-4 \leq 2x \leq 6$, $3 \leq 3y < 12$ 이므로 $-1 \leq 2x+3y < 18$

(2) $\frac{2x-y}{2} = x - \frac{y}{2}$ 이고 $-2 < -\frac{y}{2} \leq -\frac{1}{2}$ 이므로 $-4 < \frac{2x-y}{2} \leq \frac{5}{2}$

답 (1) $-1 \leq 2x+3y < 18$ (2) $-4 < \frac{2x-y}{2} \leq \frac{5}{2}$

2 $(2b-a)x - 4a + 5b < 0$ 에서 $(2b-a)x < 4a - 5b$ 의 해가 $x > -2$

이므로 $2b-a < 0$ 이고 $x > \frac{4a-5b}{2b-a}$

$\frac{4a-5b}{2b-a} = -2$ 이므로 $4a-5b=2a-4b \quad \therefore 2a=b$

$2b-a < 0$, $2a=b$ 이므로 $a < 0$, $b < 0$

따라서 $(a-b)x + 3a - 2b > 0$ 에 $b=2a$ 를 대입하면 $-ax > a$
 $-a > 0$ 이므로 양변을 $-a$ 로 나누면 $x > -1$

답 ②

3 $0.8(3x-a) > 3.6x + 1.5$ 에서 $x < -\frac{15+8a}{12}$

$-\frac{15+8a}{12} \leq 1$, $15+8a \geq -12 \quad \therefore a \geq -\frac{27}{8}$

따라서 정수 a 의 최솟값은 -3 이다.

답 -3

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

$3(ax+3) + 2(4x-a) \leq 5ax+1 \quad \therefore (4-a)x \leq a-4 \quad \dots\dots \textcircled{7}$

(i) $4-a > 0$ 일 때, $x \leq -1$ (ii) $4-a < 0$ 일 때, $x \geq -1$

그런데 $x=2$ 가 ⑦의 해가 아니므로 $x \leq -1$ 이다.

즉, $4-a > 0$ 에서 $a < 4$

답 $a < 4$

5 $|2x-1| < 5$ 에서 $-2 < x < 3$

$|x-1| \geq \frac{3}{2}$ 에서 $x \geq \frac{5}{2}$ 또는 $x \leq -\frac{1}{2}$

$\therefore \frac{5}{2} \leq x < 3$ 또는 $-2 < x \leq -\frac{1}{2}$

[답] $\frac{5}{2} \leq x < 3$ 또는 $-2 < x \leq -\frac{1}{2}$

6 $2(x-3) \leq 5(x+1)+4$ 에서 $x \geq -5$

$x - \frac{5x-2}{2} > -7$ 에서 $x < \frac{16}{3}$

$0.5x - 0.2(x-4) \leq -0.1$ 에서 $x \leq -3$

따라서 이 연립부등식의 해는 $-5 \leq x \leq -3$ 이므로 이를 만족하는 정수 x 는 $-5, -4, -3$ 의 3개이다. **[답]** 3개

7 $\begin{cases} 2x+3y=7 \\ 5x-2y=k \end{cases} \therefore x = \frac{14+3k}{19}$

이때, $x \leq 2$ 이므로 $\frac{14+3k}{19} \leq 2 \quad \therefore k \leq 8$

따라서 k 의 최댓값은 8이다.

[답] 8

8 $3x-a \leq x+5a$ 에서 $2x \leq 6a \quad \therefore x \leq 3a$

$3b-x \leq x+5a$ 에서 $-2x \leq 5a-3b \quad \therefore x \geq \frac{3b-5a}{2}$

$\frac{3b-5a}{2} \leq x \leq 3a$ 에서 $\frac{3b-5a}{2} = -3, 3a=9 \quad \therefore a=3, b=3$

즉, 연립부등식이 $3x-3 \leq 9-x \leq x+15$ 이므로 바르게 풀면

$3x-3 \leq 9-x$ 에서 $x \leq 3, 9-x \leq x+15$ 에서 $x \geq -3$

따라서 처음 연립부등식의 해가 $-3 \leq x \leq 3$ 이므로 이를 만족하는 정수 x 는 $-3, -2, -1, 0, 1, 2, 3$ 의 7개이다. **[답]** 7개

9 (1) $3(x+1) \leq 2x+7$ 에서 $x \leq 4$... [30 %]

(2) $3x-a \geq 4x+5$ 에서 $x \leq -5-a$... [30 %]

(3) 주어진 조건을 만족하려면 $-5-a \geq 4 \quad \therefore a \leq -9$... [40 %]

10 $3+2x \leq -a-5x$ 에서 $7x \leq -a-3 \quad \therefore x \leq \frac{-a-3}{7}$... [50 %]

이 부등식을 만족하는 자연수 x 의 개수가 10개이므로 $10 \leq \frac{-a-3}{7} < 11$

$73 \leq -a < 80 \quad \therefore -80 < a \leq -73$... [50 %]

11 답안

(1) 연립부등식을 풀어라.

[풀이] $6x-4 \geq 2(x+6)$ 에서 $4x \geq 16 \quad \therefore x \geq 4$

$\frac{3}{2}x < 6 + \frac{2}{3}x$ 에서 $9x < 36 + 4x \quad \therefore x < \frac{36}{5}$

$\therefore 4 \leq x < \frac{36}{5}$... [50 %]

(2) M, m 의 값을 각각 구하여라.

[풀이] $M=7, m=4$... [30 %]

(3) $M-m$ 의 값을 구하여라.

[풀이] $M-m=7-4=3$... [20 %]



수학 오디션

1 $3x-1 \leq x+5$ 에서 $2x \leq 6 \quad \therefore x \leq 3$ ㉠

$-x+1 \geq 2(x+a)$ 에서 $-3x \geq 2a-1 \quad \therefore x \leq -\frac{2a-1}{3}$ ㉡

㉠과 ㉡이 서로 같으므로

$-\frac{2a-1}{3} = 3, 2a-1 = -9 \quad \therefore a = -4$ [답] -4

2 ①, ②, ③, ⑤는 $2 \leq x < 4$

④ $2(x-2) < 5x+8$ 에서 $2x-4 < 5x+8 \quad \therefore x > -4$

$\frac{x+2}{5} - 2 \leq x$ 에서 $x+2-10 \leq 5x \quad \therefore x \geq -2$

따라서 연립부등식의 해는 $x \geq -2$

[답] ④

3 $-4 \leq 2x \leq 6, -18 \leq -3y \leq -12$ 이므로

$-22 \leq 2x-3y \leq -6$ [답] $-22 \leq 2x-3y \leq -6$

4 $3(ax+2) \geq -4+ax$ 에서 $2ax \geq -10 \quad \therefore ax \geq -5$

이때, $a < 0$ 이므로 $x \leq -\frac{5}{a}$ [답] ④

5 $2(4-3x) < 2x+1$ 을 풀면 $x > \frac{7}{8}$ ㉠

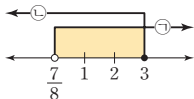
$2x+1 \leq 10-x$ 를 풀면 $x \leq 3$ ㉡

이를 수직선 위에 나타내면 오른쪽 그림과

같으므로 연립부등식의 해는 $\frac{7}{8} < x \leq 3$

따라서 이 연립부등식을 만족하는 x 의 값 중

가장 큰 정수는 3이고, 가장 작은 정수는 1이므로 $3+1=4$ **답** ④



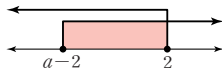
6 $x-2 \leq 2x-a$ 에서 $x \geq a-2$

$3x-4 \leq 12-5x$ 에서 $8x \leq 16 \therefore x \leq 2$

연립부등식이 해를 가지려면 오른쪽 그림

과 같아야 하므로 $a-2 \leq 2 \therefore a \leq 4$

따라서 a 의 최댓값은 4이다.



답 ④

7 $3x+2 > -4$ 에서 $x > -2$

$4x-(5+3x) \geq -3$ 에서 $x \geq 2$

$\frac{3}{2}x-4 < \frac{x}{2}$ 에서 $x < 4$

$\therefore 2 \leq x < 4$

따라서 $a=2$, $b=4$ 이므로 $a+b=6$

답 6

8 $3x+a < 5(1+x)$ 에서 $x > -\frac{5-a}{2}$

$-2(x+b) \geq 1-x$ 에서 $x \leq -1-2b$

이 연립부등식의 해가 $-3 < x \leq 3$ 이므로

$-\frac{5-a}{2} = -3$, $-1-2b=3$ 에서 $a=-1$, $b=-2$

$\therefore a+b=-3$

답 -3

9 $(a-1)x < -8$ 의 해가 $x > 4$ 이므로 $a-1 < 0$, 즉 $a < 1$

$\therefore x > -\frac{8}{a-1}$ 이때, $-\frac{8}{a-1} = 4$ 이므로 $a = -1$

$a = -1$ 을 대입하면 $\frac{x-3}{6} - \frac{-x+1}{3} \leq 1$ 에서 $x-3-2(-x+1) \leq 6$

$$3x \leq 11 \quad \therefore x \leq \frac{11}{3}$$

따라서 구하는 자연수 x 는 1, 2, 3의 3개이다.

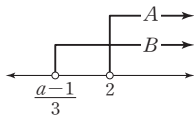
답 ③

10 $5x+2 > 3x+6$ 에서 $x > 2$

$3x+1 > a$ 에서 $x > \frac{a-1}{3}$

주어진 연립부등식의 해가 $x > 2$ 이라면

$$\frac{a-1}{3} \leq 2, \quad a-1 \leq 6 \quad \therefore a \leq 7$$



답 $a \leq 7$

11 $\frac{x}{3} - \frac{1-a}{6} < \frac{x}{2} - \frac{a}{6}$ 에서 $x > 2a-1$

$\frac{x-1}{3} > \frac{1-x}{2} + 3x$ 에서 $x < -\frac{5}{13}$

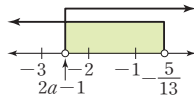
주어진 연립부등식은 해가 있어야 하므로

$$2a-1 < x < -\frac{5}{13}$$

이때 조건을 만족하는 정수가 $-2, -1$ 이라면

오른쪽 그림과 같아야 하므로


$$-3 \leq 2a-1 < -2 \quad \therefore -1 \leq a < -\frac{1}{2}$$



$$\text{답 } -1 \leq a < -\frac{1}{2}$$

III-4 부등식의 활용

25 일차부등식의 활용 본문 165~167쪽

유형 122 ⑤  122 ④ 유형 123 ②  123 10송이


유형 124 11개월 후  124 ④

유형 125 5권  125 15개 유형 126 26명  126 45명

26 속력 및 농도에 관한 활용 본문 169~171쪽

유형 127 9 km  127 3 km 유형 128 ③  128 F, S


유형 129 ②  129 45분 후 유형 130 ②  130 30 g

유형 131 75 g  131 ④

27 연립부등식의 활용 본문 173~175쪽

유형 132 24  132 $13 \leq a < 17$

유형 133 3개  133 ④

유형 134 100 g 이상 $\frac{900}{7}$ g 이하  134 400

유형 135 25 g 이상 40 g 이하  135 37.5 g 이상 60 g 이하

유형 136 $3 \leq h \leq 5$  136 십각형

독심술

본문 176~179쪽

- 1 ⑤ 2 7500원 3 ① 4 $x > 7$ 5 ③
 6 12개 7 102개 8 121명 9 20000원 이상 60000원 이하
 10 100 g 이상 200 g 이하 11 풀이 참조 12 풀이 참조 13 풀이 참조
 14 풀이 참조

수학 오디션

본문 180~183쪽

- 1 ⑤ 2 19명 3 ② 4 ② 5 13권
 6 ③ 7 ③ 8 $11 \leq x < 17$ 9 ② 10 18명
 11 ① 12 ④ 13 ⑤ 14 300 g 이상 400 g 이하
 15 13명



일차부등식의 활용

● 개념 확인 ● 1

[1단계] 배를 x 개 산다고 하면

	배	사과
개수(개)	x	$12 - x$
금액(원)	$1500x$	$1000(12 - x)$

[2단계] 일차부등식을 세우면

$$1500x + 1000(12 - x) \leq 15000$$

[3단계] 위의 부등식을 풀면

$$1500x + 12000 - 1000x \leq 15000$$

$$1500x - 1000x \leq 15000 - 12000$$

$$500x \leq 3000$$

$$\therefore x \leq 6$$

[4단계] 따라서 배를 최대 6개까지 살 수 있다.

답 풀이 참조

유형 122 두 정수는 $x-5$, x 이므로

$$(x-5)+x<19$$

$$2x<24 \quad \therefore x<12$$

따라서 정수 x 의 최댓값은 11이다.

답 ⑤

예 122 네 번째 수학 시험에서 x 점을 받는다고 하면

$$\frac{86+96+84+x}{4} \geq 90$$

$$266+x \geq 360 \quad \therefore x \geq 94$$

따라서 네 번째 수학 시험에서 94점 이상을 받아야 한다.

답 ④

유형 123 무게가 70 kg인 물건의 개수를 x 개라 하면

$$130+70x \leq 800$$

$$70x \leq 670 \quad \therefore x \leq \frac{67}{7}$$

따라서 한 번에 최대 9개의 물건을 운반할 수 있다.

답 ②

예 123 흰 국화를 x 송이 산다고 하면 노란 국화는 $(30-x)$ 송이를 살 수 있으므로

$$800(30-x)+1000x \leq 26000$$

$$24000-800x+1000x \leq 26000$$

$$200x \leq 2000$$

$$\therefore x \leq 10$$

따라서 흰 국화는 최대 10송이까지 살 수 있다.

답 10송이

유형 124 은주의 예금액이 재진이의 예금액보다 많아지는 것이 x 개월 후부터라 하면

$$30000 + 5000x > 50000 + 3000x$$

$$2000x > 20000 \quad \therefore x > 10$$

따라서 은주의 예금액은 11개월 후부터 재진이의 예금액보다 많아진다.

답 11개월 후

學 124 30분이 지나면 1분마다 100원씩 추가되므로 주차 시간을 x 분이라 하면

$$2000 + 100 \times (x - 30) \leq 12000, 100x \leq 13000 \quad \therefore x \leq 130$$

따라서 최대 130분 동안 주차한 것이다.

답 ④

유형 125 연습장을 x 권 산다고 하면

$$4000x > 3600x + 1800$$

$$400x > 1800 \quad \therefore x > \frac{9}{2}$$

따라서 연습장을 5권 이상 사는 경우에 학교 앞 문방구보다 대형 할인점에서 사는 것이 유리하다.

답 5권

學 125 소시지를 x 개 구입한다고 하면

$$900x + 2500 < 950x + 1800$$

$$-50x < -700 \quad \therefore x > 14$$

따라서 소시지를 15개 이상 구입해야 B인터넷 쇼핑몰보다 A인터넷 쇼핑몰에서 구입하는 것이 유리하다.

답 15개

유형 126 단체의 인원수를 x 명이라 하면

$$1000x > 30 \times 1000 \times \left(1 - \frac{15}{100}\right)$$

$$\therefore x > 25.5$$

따라서 단체의 인원수가 26명 이상이면 30명의 단체 입장료를 지불하는 것이 유리하다. **답** 26명

學 126 단체의 인원수를 x 명이라 하면

$$2000 \times x \times \left(1 - \frac{10}{100}\right) > 2000 \times 50 \times \left(1 - \frac{20}{100}\right)$$

$$\therefore x > \frac{400}{9}$$

따라서 45명 이상이면 50명의 단체 입장료를 지불하는 것이 유리하다.

답 45명



이승엽 선수가 이 구장에 타격할 때의 비거리를 x 라 하면

$$122 \left(1 + \frac{7.5}{100}\right) \leq x \leq 122 \left(1 + \frac{10}{100}\right)$$

$$\therefore 131.15 \leq x \leq 134.2$$

따라서 예측 가능한 비거리는 131.15 m 이상 134.2 m 이하이다.

답 131.15 m 이상 134.2 m 이하



속력 및 농도에 관한 활용

● 개념확인 ● 1

(1)

	올라갈 때	내려올 때
거리(km)	x	x
시간(시)	$\frac{x}{2}$	$\frac{x}{3}$

(2) 2시간 30분은 $\frac{5}{2}$ 시간이므로 $\frac{x}{2} + \frac{x}{3} \leq \frac{5}{2}$, $5x \leq 15$

$\therefore x \leq 3$

따라서 최대 3 km까지 올라갈 수 있다.

답 풀이 참조

● 개념확인 ● 2

(1) 8 %의 소금물 400 g에 포함된 소금의 양은 $\frac{8}{100} \times 400 = 32(\text{g})$

이때, 물 x g을 증발시켜도 소금의 양은 변화가 없으므로 표를 완성하면

	8 % 소금물	물 x g을 증발시킨 소금물
소금의 양(g)	32	32
소금물의 양(g)	400	$400 - x$


(2) 물 x g을 증발시킨 소금물의 농도가 10 % 이상이어야 하므로

$$\frac{32}{400-x} \times 100 \geq 10, 320 \geq 400 - x$$

$\therefore x \geq 80$

따라서 80 g 이상의 물을 증발시켜야 한다.

답 풀이 참조

 **127** 자전거를 타고 간 거리를 x km라 하면


$$\frac{x}{9} + \frac{12-x}{3} \leq 2$$

$$x + 3(12 - x) \leq 18$$

$$\therefore x \geq 9$$

따라서 자전거를 타고 가야 하는 최소 거리는 9 km이다.

 9 km

 **127** 올라간 거리를 x km라 하면


$$\frac{x}{2} + \frac{x+1}{3} \leq 2\frac{50}{60}$$

$$3x + 2(x+1) \leq 17$$

$$\therefore x \leq 3$$


따라서 올라갈 수 있는 거리는 최대 3 km이다.


 3 km

 **128** 역에서 상점까지의 거리를 x km라 하면

$$\frac{x}{3} + \frac{x}{3} + \frac{10}{60} \leq 1\frac{10}{60}$$


$$2x + 2x + 1 \leq 7 \quad \therefore x \leq \frac{3}{2}$$

따라서 역에서 최대 1.5 km 이내에 있는 상점을 이용해야 한다.  ③

 **128** 집에서 편의점까지의 거리를 x m라 하면

$$\frac{x}{90} + \frac{x}{70} + 5 \leq 15$$

$$16x \leq 6300 \quad \therefore x \leq 393.75$$

따라서 15분 이내에 다녀올 수 있는 편의점은 집에서 최대 393.75 m 이내에 있는 편의점 F, S이다.  F, S

유형 129 윤정이가 출발한 지 x 분 후에 윤정이가 석민이를 추월한다고 하면

$$\frac{x+10}{60} \times 3 \leq \frac{x}{60} \times 4 \quad \therefore x \geq 30$$

따라서 윤정이가 출발한 지 30분 후에 윤정이가 석민이를 추월한다.

답 ②

學 129 경민이가 출발한 지 x 분 후에 재원이가 경민이를 추월한다고 하면

$$10 \times \frac{x}{60} \leq 15 \times \frac{x-15}{60}$$

$$10x \leq 15x - 225 \quad \therefore x \geq 45$$

따라서 경민이가 출발한 지 45분 후에 재원이가 경민이를 추월한다.

답 45분 후

유형 130 10 %의 소금물 200 g에 들어 있는 소금의 양은

$$200 \times \frac{10}{100} = 20(\text{g})$$

x g의 물을 더 넣어 8 % 이하의 소금물을 만든다고 하면

$$\frac{20}{200+x} \times 100 \leq 8 \quad \therefore x \geq 50$$

따라서 최소 50 g 이상의 물을 더 넣어야 한다.

답 ②

學 130 12 %의 소금물 300 g에 들어 있는 소금의 양은

$$300 \times \frac{12}{100} = 36(\text{g})$$

x g의 소금을 더 넣어 20 % 이상의 소금물을 만든다고 하면

$$\frac{36+x}{300+x} \times 100 \geq 20 \quad \therefore x \geq 30$$

따라서 최소 30 g 이상의 소금을 더 넣어야 한다.

답 30 g

유형 131 5%의 소금물의 양을 x g이라고 하면 13%의 소금물의 양은 $(100-x)$ g이므로

$$\frac{x \times \frac{5}{100} + (100-x) \times \frac{13}{100}}{100} \times 100 \geq 7$$

$$\therefore x \leq 75$$

따라서 5% 소금물을 75g 이하로 넣어야 한다.

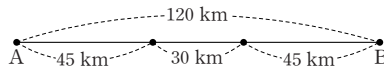
답 75g

예 131 10%의 소금물의 양을 x g이라고 하면 8% 이상의 소금물의 양은 $(150+x)$ g이므로

$$\frac{150 \times \frac{5}{100} + x \times \frac{10}{100}}{150+x} \times 100 \geq 8 \quad \therefore x \geq 225$$

따라서 10%의 소금물을 225g 이상 넣어야 한다.

답 ④



자동차가 오후 1시에 기지국 A를 출발하여 기지국 B까지 시속 90 km로 y 시간 동안 갈 때, 45 km에서 75 km까지 DMB 방송을 시청할 수 없으므로

$$45 < 90y < 75 \quad \therefore \frac{1}{2} < y < \frac{5}{6}$$

즉, $60 \times \frac{1}{2} = 30$ (분), $60 \times \frac{5}{6} = 50$ (분)이므로 DMB 방송을 시청할 수 없는 시간대 x 의 범위는 1시 30분 $< x <$ 1시 50분

답 1시 30분 $< x <$ 1시 50분



연립부등식의 활용

● 개념 확인 ●

1

(1)

	8 %의 소금물	물 x g을 증발시킨 소금물
소금의 양(g)	32	32
소금물의 양(g)	400	$400 - x$

$$(2) 10 \leq \frac{32}{400-x} \times 100 \leq 16$$

$$10 \leq \frac{3200}{400-x} \text{에서 } 400-x \leq 320 \quad \therefore x \geq 80$$

$$\frac{3200}{400-x} \leq 16 \text{에서 } 200 \leq 400-x \quad \therefore x \leq 200$$

$$\therefore 80 \leq x \leq 200$$

따라서 증발시켜야 하는 물의 양은 80 g 이상 200 g 이하이다.

답 (1) 풀이 참조 (2) 80 g 이상 200 g 이하

유형 132 연속하는 세 짝수를 $x-2$, x , $x+2$ 라 하면

$$\begin{cases} (x-2) + x + (x+2) \geq 66 \\ 3(x-2) - 10 < 56 \end{cases}$$

$$\therefore 22 \leq x < 24$$

따라서 $x=22$ 이므로 세 짝수 중 가장 큰 수는 24이다. **답** 24

學 132 양수 a 에 대하여 $\frac{a+1}{4}$ 을 계산하여 소수점 아래 첫째 자리

에서 반올림하면 4가 되므로 $3.5 \leq \frac{a+1}{4} < 4.5$

$$14 \leq a+1 < 18$$

$$\therefore 13 \leq a < 17 \quad \text{답 } 13 \leq a < 17$$

유형 133 크림빵의 개수를 x 개라 하면 애플파이의 개수는 $(8-x)$ 개

이므로

$$\begin{cases} 1000x + 1200(8-x) \leq 9000 \\ x < 8-x \end{cases}$$


$$\therefore 3 \leq x < 4$$

따라서 크림빵을 3개 사면 된다. **답** 3개

學 133 요거트맛 아이스크림은 1g당 18원, 체리맛 아이스크림은 1g당 16원이므로

$$\begin{cases} 300 \times 18 + x \times 16 \leq 15000 \\ 300 + x \geq 500 \end{cases}$$


$$\therefore 200 \leq x \leq 600 \quad \text{답 } ④$$

 **134** 25 %의 설탕물 200 g에 들어 있는 설탕의 양은

$$200 \times \frac{25}{100} = 50(\text{g})$$

x g의 물을 증발시킨다고 하면 $50 \leq \frac{50}{200-x} \times 100 \leq 70$

$$\therefore 100 \leq x \leq \frac{900}{7} \quad \text{답} \quad 100 \text{ g 이상 } \frac{900}{7} \text{ g 이하}$$

 **134** 12 %의 소금물 100 g에 들어 있는 소금의 양은


$$100 \times \frac{12}{100} = 12(\text{g})$$

x g의 물을 더 넣는다고 하면

$$3 \leq \frac{12}{100+x} \times 100 \leq 6 \quad \therefore 100 \leq x \leq 300$$

따라서 $a=100$, $b=300$ 이므로 $a+b=400$


 400

 **135** 10 %의 소금물 200 g에 들어 있는 소금의 양은

$$200 \times \frac{10}{100} = 20(\text{g})$$

x g의 소금을 더 넣는다고 하면


$$20 \leq \frac{20+x}{200+x} \times 100 \leq 25 \quad \therefore 25 \leq x \leq 40 \quad \text{답} \quad 25 \text{ g 이상 } 40 \text{ g 이하}$$

 **135** x g의 소금을 더 넣는다고 하면

$$20 \leq \frac{200 \times \frac{7}{100} + 100 \times \frac{16}{100} + x}{200 + 100 + x} \times 100 \leq 25$$

$$20 \leq \frac{30+x}{300+x} \times 100 \leq 25$$

$$\therefore 37.5 \leq x \leq 60$$

 37.5 g 이상 60 g 이하

유형 136 (원기둥의 부피) $= 25\pi \times h = 25h\pi (\text{cm}^3)$ 이므로

$$75\pi \leq 25h\pi \leq 125\pi$$

$$\therefore 3 \leq h \leq 5$$

답 $3 \leq h \leq 5$

學 136 다각형을 n 각형이라 하면

$$1300^\circ < 180^\circ \times (n-2) < 1500^\circ, 1660 < 180n < 1860$$

$$\therefore 9.222\cdots < n < 10.333\cdots$$

따라서 십각형이다.

답 십각형



빵의 가격을 x 원이라 하면

$$1200 \times 2 + 4x > 8000, 1200 \times 2 + 3x < 7000$$

$$\therefore 1400 < x < 1533.333\cdots$$

이때, 빵의 가격은 100원 단위이므로 빵의 가격은 1500원이다.

답 1500원

독심술

독한심화 and 서술형 문제

1 A4, B5용지의 내용을 1장씩 입력하는데 걸리는 시간은 각각

$$\frac{16}{4}=4(\text{분}), \frac{12}{4}=3(\text{분})$$

A4용지의 내용을 x 장 입력한다고 하면 $4x+3(25-x)\leq 90$

$$\therefore x\leq 15$$

따라서 A4용지의 내용을 최대 15장까지 입력할 수 있다.

답 ⑤

2 원가를 a 원이라 하면 (정가) $=a\times\left(1+\frac{5}{10}\right)$ 이므로

$$a\times\left(1+\frac{5}{10}\right)-3000\geq a\left(1+\frac{10}{100}\right) \quad \therefore a\geq 7500$$

따라서 원가의 최소값은 7500원이다.

답 7500원

3 1분당 10 L씩 물을 빼내는 시간을 x 분이라 하면 1분당 6 L씩 물을 빼내는 시간을 $(120-x)$ 분이므로

$$10x+6(120-x)\geq 1000$$

$$\therefore x\geq 70$$

따라서 물을 1분당 10 L씩 70분, 즉 1시간 10분 이상 빼내야 하므로 빼내야 하는 시간이 될 수 없는 것은 ①이다.

답 ①

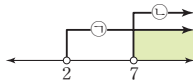
4 $x-2>0$, $x+1>0$, $x+6>0$ 이어야 하므로

$$x>2 \quad \dots\dots ㉠$$

또, $x+6<(x-2)+(x+1)$ 이어야 하므로

$$\therefore x>7 \quad \dots\dots ㉡$$

따라서 이 연립부등식의 해는 $x>7$

답 $x>7$

5 집에서부터 놀이동산까지의 거리를 x km라 하면

$$\frac{x}{60} - \frac{x}{70} \geq \frac{5}{60}$$

$$\therefore x \geq 35$$

즉, 집에서부터 놀이동산까지의 거리는 35 km 이상이므로 시속 70 km

로 달리면 $\frac{35}{70} = \frac{1}{2}$ (시간) = 30(분) 이상이 걸린다. [답] ③

6 방의 개수를 x 개라 하면 $8x < 100 < 9x$

$$\text{즉, } \begin{cases} 8x < 100 \\ 100 < 9x \end{cases} \text{이므로 } \frac{100}{9} < x < \frac{25}{2}$$

$$\therefore 11.111\cdots < x < 12.5$$

따라서 방의 개수는 12개이다. [답] 12개

7 학생 수를 x 명이라 하면 굴의 개수는 $(5x+12)$ 개이므로

$$6(x-1) \leq 5x+12 \leq 6(x-1)+2$$

$$\text{즉, } \begin{cases} 6(x-1) \leq 5x+12 \\ 5x+12 \leq 6(x-1)+2 \end{cases}$$

$$\therefore 16 \leq x \leq 18$$

즉, 학생 수의 최댓값은 18명이므로 굴의 개수의 최댓값은

$$18 \times 5 + 12 = 102(\text{개}) \quad \text{[답] 102개}$$

8 작년의 남학생 수를 $3x$ 명, 여학생 수를 $2x$ 명이라 하면

$$\begin{cases} 3x+2x < 200 \\ 3x+2x+8 > 200 \end{cases} \text{에서 } \begin{cases} x < 40 \\ x > 38.4 \end{cases}$$

즉, $38.4 < x < 40$ 이므로 $x = 39$

따라서 이 학교의 올해 남학생 수는 $3 \times 39 + 4 = 121$ (명) [답] 121명

9 A은행에 x 원을 예금한다고 하면

$$4400 \leq \frac{4}{100} \times x + \frac{5}{100} \times (100000 - x) \leq 4800$$

$$\therefore 20000 \leq x \leq 60000$$

답 20000원 이상 60000원 이하

10 식품 A의 양을 x g이라 하면 식품 B의 양은 $(300 - x)$ g이므로

$$\begin{cases} \frac{85}{100} \times x + \frac{115}{100} \times (300 - x) \geq 285 \\ \frac{24}{100} \times x + \frac{21}{100} \times (300 - x) \geq 66 \end{cases}$$

$$\therefore 100 \leq x \leq 200$$

답 100 g 이상 200 g 이하

$$11 \quad (1) (\text{판매 금액}) = x - \frac{2}{10}x = \frac{8}{10}x = \frac{4}{5}x (\text{원}) \quad \cdots [30\%]$$

$$(2) \frac{4}{5}x \geq 5000 \left(1 + \frac{2}{10}\right) \quad \cdots [30\%]$$

$$(3) \frac{4}{5}x \geq 6000 \quad \therefore x \geq 7500 \quad \cdots [20\%]$$

$$(4) \text{따라서 정가는 7500원 이상이다.} \quad \cdots [20\%]$$

12 x 명이 입장한다고 하고, 입장료를 a 원이라고 하면

$$ax > 30a \times \left(1 - \frac{20}{100}\right) \quad \therefore x > 24 \quad \cdots [70\%]$$

따라서 25명 이상일 때, 30명의 단체 입장료를 지불하는 것이 유리하다.

$\cdots [30\%]$

13 (1) 긴 의자의 개수를 x 개라 하면 학생 수는 $(4x+3)$ 명 ... [20 %]

(2) $5(x-3)+1 \leq 4x+3 \leq 5(x-3)+5$... [20 %]

(3) $\begin{cases} 5(x-3)+1 \leq 4x+3 & \dots\dots \textcircled{㉠} \\ 4x+3 \leq 5(x-3)+5 & \dots\dots \textcircled{㉡} \end{cases}$

$\textcircled{㉠}$ 을 풀면 $5x-15+1 \leq 4x+3 \quad \therefore x \leq 17$

$\textcircled{㉡}$ 을 풀면 $4x+3 \leq 5x-15+5 \quad \therefore x \geq 13$

$\therefore 13 \leq x \leq 17$

따라서 긴 의자의 개수는 13개 이상 17개 이하이다. ... [60 %]

14    

(1) $\overline{BP} = x$ cm라 하고, $\triangle APM$ 의 넓이를 구하여라.

[풀이] $\triangle APM$

$$= 16 \times 20 - \frac{1}{2} \times 16 \times x - \frac{1}{2} \times 8 \times 20 - \frac{1}{2} \times 8 \times (20-x)$$

$$= 160 - 4x (\text{cm}^2) \quad \dots [40 \%]$$

(2) 주어진 조건을 이용하여 부등식을 세워라.

[풀이] $96 \leq 160 - 4x \leq 144 \quad \dots [20 \%]$

(3) (2)의 연립부등식을 풀고, \overline{BP} 의 길이의 범위를 구하여라.

[풀이] $\begin{cases} 96 \leq 160 - 4x & \dots\dots \textcircled{㉠} \\ 160 - 4x \leq 144 & \dots\dots \textcircled{㉡} \end{cases}$

$\textcircled{㉠}$ 을 풀면 $4x \leq 64 \quad \therefore x \leq 16$

$\textcircled{㉡}$ 을 풀면 $-4x \leq -16 \quad \therefore x \geq 4$

따라서 이 연립부등식의 해는 $4 \leq x \leq 16$ 이므로

\overline{BP} 의 길이의 범위는 4 cm 이상 16 cm 이하이다. ... [40 %]



수학 오디션

1 튤립을 x 송이 산다고 하면 장미는 $(20-x)$ 송이를 사는 것이므로
 $800(20-x) + 1200x \leq 20000 \quad \therefore x \leq 10$
 따라서 튤립은 최대 10송이까지 살 수 있다. 답 ⑤

2 x 명의 학생이 입장한다고 하면
 $800x > 500 \times 30 \quad \therefore x > 18.75$
 따라서 19명 이상일 때, 30명의 단체 요금을 내는 것이 유리하다.
답 19명

3 8%의 소금물 500 g에 들어 있는 소금의 양은 $\frac{8}{100} \times 500 = 40$ (g)

물을 x g 넣는다고 하면

$$\frac{40}{500+x} \times 100 \leq 5 \quad \therefore x \geq 300$$

따라서 최소 300 g의 물을 넣어야 한다. 답 ②

4 어떤 정수를 x 라 하면

$$\begin{cases} 2(x+10) < 35 \\ 12-x \leq 5 \end{cases} \text{에서 } \begin{cases} x < 7.5 \\ x \geq 7 \end{cases}$$

$$\therefore 7 \leq x < 7.5$$

따라서 어떤 정수는 7이다. 답 ②

5 빌린 책의 수를 n 권이라 하면

회원으로 가입하여 빌릴 경우의 비용은 $5000 + 800n$

비회원으로 빌릴 경우의 비용은 $1200n$

따라서 비회원의 경우보다 회원으로 가입하여 책을 빌릴 때 돈이 덜 들려면 $1200n > 5000 + 800n$

$$400n > 5000 \quad \therefore n > 12.5$$

따라서 13권 이상 빌리면 비회원으로 빌릴 때보다 돈이 덜 들게 된다.

[답] 13권

6 승호가 출발한지 x 분 후에 승호가 현우를 추월한다고 하면

$$\frac{x+30}{60} \times 4 \leq \frac{x}{60} \times 10$$

$$4x + 120 \leq 10x, \quad 120 \leq 6x$$

$$\therefore x \geq 20$$

따라서 승호가 현우를 추월하는 것은 승호가 출발한지 20분 후이다.

[답] ③

7 사탕의 개수를 x 개라 하면 젤리의 개수는 $(30-x)$ 개이므로

$$255 \leq 10x + 7(30-x) \leq 270$$

$$255 \leq 3x + 210 \leq 270$$

$$45 \leq 3x \leq 60$$

$$\therefore 15 \leq x \leq 20$$

따라서 사탕은 최대 20개까지 살 수 있다.

[답] ③

$$\mathbf{8} \quad 56 \leq \frac{1}{2} \times (5+x) \times 7 < 77$$

$$56 \times 2 \leq 7(5+x) < 77 \times 2$$

$$8 \times 2 \leq 5+x < 11 \times 2$$

$$\therefore 11 \leq x < 17$$

[답] $11 \leq x < 17$

9 원가를 x 원이라고 하면

$$x(1+0.4)(1-0.2)-x \geq 3000$$

$$x \times 1.4 \times 0.8 - x \geq 3000, 0.12x \geq 3000 \quad \therefore x \geq 25000$$

즉, 이 모자의 원가의 최소값은 25000원이다.

답 ②

10 x 명이 입장한다고 하면

$$3000 \times x \times \left(1 - \frac{20}{100}\right) > 3000 \times 20 \times \left(1 - \frac{30}{100}\right)$$

$$\frac{8}{10}x > 14 \quad \therefore x > 17.5$$

따라서 18명 이상이면 20명의 단체 입장료를 지불하는 것이 유리하다.

답 18명

11 8 %의 소금물 150 g에 들어 있는 소금의 양은

$$150 \times \frac{8}{100} = 12(\text{g})$$

이때, 15 %의 소금물의 양을 x g이라 하면

$$\frac{12 + x \times \frac{15}{100}}{150 + x} \times 100 \geq 12$$

$$1200 + 15x \geq 1800 + 12x$$

$$3x \geq 600 \quad \therefore x \geq 200$$

답 ①

12 상자의 개수를 x 개라 하면

$$10x + 60 \leq 500 \leq 15x - 40$$

$$\therefore 36 \leq x \leq 44$$

따라서 준비된 상자의 최대 개수는 44개이다.

답 ④

13 방의 개수를 x 개라 하면

$$12x < 200 < 13x \quad \therefore 15.384\cdots < x < 16.666\cdots$$

따라서 $x=16$ 이므로 방의 개수는 16개이다.

답 ⑤

14 식품 A의 양을 x g이라 하면 식품 B는 $(500-x)$ g이므로

$$\begin{cases} 1.2x + 0.9(500-x) \geq 540 & \cdots \cdots \textcircled{㉠} \\ 0.25x + 0.36(500-x) \geq 136 & \cdots \cdots \textcircled{㉡} \end{cases}$$

$$\textcircled{㉠}\text{을 풀면 } 12x + 9(500-x) \geq 5400, 3x \geq 900 \quad \therefore x \geq 300$$

$$\textcircled{㉡}\text{을 풀면 } 25x + 36(500-x) \geq 13600, -11x \geq -4400$$

$$\therefore x \leq 400$$

따라서 연립부등식의 해는 $300 \leq x \leq 400$

답 300 g 이상 400 g 이하

15 학생 수를 x 명이라 하면 피자 조각의 개수는 $4(x-3)$ 개이므로

$$3x+1 \leq 4(x-3) \leq 3x+8$$

$$3x+1 \leq 4(x-3) \text{에서 } x \geq 13$$

$$4(x-3) \leq 3x+8 \text{에서 } x \leq 20$$

$$\therefore 13 \leq x \leq 20$$

이때, $4(x-3)$ 이 8의 배수이어야 하므로 x 의 최솟값은 13이다.

따라서 최소 학생 수는 13명이다.

답 13명

IV 일차함수

1

일차함수의 그래프와 활용



일차함수의 뜻

일차함수의 그래프 그리는 방법

일차함수의 그래프의 성질

일차함수를 활용하여 실생활 문제를 해결하는 방법

일차함수와 일차방정식의 관계

일차함수의 그래프와 연립일차방정식의 해

IV-1 일차함수의 그래프와 활용

28 일차함수의 뜻과 그래프

본문 191~193쪽

유형 137 \perp , \parallel 학습 137 ⑤ 유형 138 ④ 학습 138 ②유형 139 ③ 학습 139 \neg , \supset 유형 140 ④ 학습 140 ③유형 141 -6 학습 141 7

29 일차함수의 그래프의 성질

본문 195~196쪽

유형 142 -4 학습 142 $-\frac{2}{5}$ 유형 143 ⑤ 학습 143 2

유형 144 ② 학습 144 풀이 참조

유형 145 $a < 0, b > 0$

학습 145 제1사분면

30 일차함수의 활용

본문 198~199쪽

유형 146 -21°C 학습 146 25°C 유형 147 ⑤ 학습 147 14 cm

유형 148 12초 후 학습 148 ③

유형 149 8초 후 학습 149
$$\begin{cases} y=3x & (0 < x \leq 4) \\ y=12 & (4 < x \leq 10) \\ y=42-3x & (10 < x < 14) \end{cases}$$

31

일차방정식의 그래프

본문 201~203쪽

유형 150 ⑤  150 ① 유형 151 ④  151 ①

유형 152 ③, ④  152 제2사분면

유형 153 ⑤  153 ⑤ 유형 154 3  154 \perp , \subset , \supset

32

직선의 방정식 구하기

본문 205~207쪽

유형 155 ①  155 ④ 유형 156 ⑤  156 ⑤

유형 157 ⑤  157 12 유형 158 ④

 158 $y = \frac{3}{2}x - 6$ 유형 159 ④  159 $x = -5$

33

연립방정식의 해와 그래프

본문 209~211쪽

유형 160 ③  160 ⑤ 유형 161 1  161 ②

유형 162 ④  162 1 유형 163 10

 163 $a = \frac{1}{2}, b \neq \frac{7}{6}$ 유형 164 8  164 -6

독심술

본문 212~216쪽

1 ③ 2 4 3 $\frac{3}{2} < k \leq 6$ 4 ②, ⑤5 ㉠ - n , ㉡ - m , ㉢ - l 6 제1사분면 7 ③8 $\frac{1}{4} \leq a \leq \frac{5}{2}$ 9 ④ 10 9 11 15

12 ① 13 풀이 참조 14 풀이 참조

15 풀이 참조 16 풀이 참조 17 풀이 참조 18 풀이 참조

수학 오디션

본문 217~221쪽

1 ②, ⑤ 2 ⑤ 3 ④ 4 ① 5 2

6 ④ 7 1 8 ⑤ 9 ② 10 제4사분면

11 $y = \frac{1}{4}x + 2$ 12 2 13 ④ 14 ②15 ② 16 $\frac{1}{6} \leq m \leq 3$ 17 2 18 ①

memo



일차함수의 뜻과 그래프

개념확인 1

$y=ax$ 의 그래프는 $a>0$ 일 때 오른쪽 위를 향하고, $a<0$ 일 때 오른쪽 아래를 향한다.

즉, (가), (나)는 $a>0$ 인 그래프이고, (다), (라)는 $a<0$ 인 그래프이다.

또한, $|a|$ 의 값이 커질수록 y 축에 가까워지므로

(1)-(다), (2)-(나), (3)-(가), (4)-(라)

답 (1)-(다), (2)-(나), (3)-(가), (4)-(라)

개념확인 2

일차함수 $y=3x+1$ 의 그래프는 일차함수 $y=3x$ 의 그래프를 y 축의 방향으로 1만큼 평행이동한 직선이다.

답 1

유형 137 ㄱ. $y = -2$ 에서 -2 는 일차식이 아니므로 일차함수가 아니다.

ㄴ. $y = 3x - y + 2$ 에서 $2y = 3x + 2$, 즉 $y = \frac{3}{2}x + 1$ 이므로 일차함수이다.

ㄷ. $y = x - (4 + x)$ 에서 $y = -4$ 이므로 일차함수가 아니다.

ㄹ. $y = x^2 - 2x + 1$ 에서 $x^2 - 2x + 1$ 은 일차식이 아니므로 일차함수가 아니다.

ㅁ. $y = \frac{7}{x}$ 에서 x 가 분모에 있으므로 일차함수가 아니다.

ㅂ. $x^2 + y = x^2 - 2x$ 에서 $y = -2x$ 이므로 일차함수이다.

따라서 y 가 x 에 관한 일차함수인 것은 ㄴ, ㅂ이다. **[답]** ㄴ, ㅂ

예 137 ① $y = 360$

② $y = \frac{10}{x}$

③ $y = \frac{245}{x}$

④ $y = \frac{20}{x}$

⑤ $y = 5000 - 500x$

[답] ⑤

유형 138 $f(1) = 5$ 이므로 $a + 2 = 5 \quad \therefore a = 3$

즉, $f(x) = 3x + 2$

$f(b) = -1$ 이므로 $3b + 2 = -1, 3b = -3 \quad \therefore b = -1$

$\therefore a - b = 3 - (-1) = 4$

[답] ④

예 138 $f(x+2) - f(x) = 10$ 이므로

$a(x+2) + b - (ax+b) = 10, 2a = 10$

$\therefore a = 5$

즉, $f(x) = 5x + b$

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

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

[답] ②

유형 139 ③ $a < 0$ 일 때, $y = ax$ 의 그래프는 제 2, 4사분면을 지난다. 답 ③

학 139 ㄴ. $y = -\frac{1}{2}x$ 의 그래프는 오른쪽 아래로 향하는 직선이다.

ㄷ. $\frac{y}{x} = -\frac{1}{2}$ 로 일정하다.

따라서 옳은 것은 ㄱ, ㄴ이다.

답 ㄱ, ㄴ

유형 140 $y = 2x + b$ 에 $x = 3, y = 2$ 를 대입하면
 $2 = 6 + b \quad \therefore b = -4$, 즉 $y = 2x - 4$
 $y = 2x - 4$ 에 $x = p, y = -6$ 을 대입하면
 $-6 = 2p - 4, 2p = -2 \quad \therefore p = -1$
 $\therefore bp = (-4) \times (-1) = 4$ 답 ④

학 140 $y = ax + 1$ 에 $x = 2, y = -1$ 을 대입하면
 $-1 = 2a + 1 \quad \therefore a = -1$, 즉 $y = -x + 1$
 $y = -x + 1$ 에 $x = m, y = 2m$ 을 대입하면
 $2m = -m + 1, 3m = 1 \quad \therefore m = \frac{1}{3}$
 $\therefore a + 3m = (-1) + 3 \times \frac{1}{3} = 0$ 답 ③

유형 141 $y = -3x + 2$ 의 그래프를 y 축의 방향으로 b 만큼 평행이동한 그래프를 나타내는 일차함수의 식은 $y = -3x + 2 + b$

이때, 위의 식과 $y = ax - 1$ 이 같으므로

$$a = -3, 2 + b = -1 \text{에서 } b = -3$$

$$\therefore a + b = -3 + (-3) = -6 \quad \text{답 } -6$$

예 141 $y = 2x - 5$ 의 그래프를 y 축의 방향으로 k 만큼 평행이동한 그래프를 나타내는 일차함수의 식은 $y = 2x - 5 + k$

이 식에 $x = 1, y = 4$ 를 대입하면

$$4 = 2 - 5 + k \quad \therefore k = 7 \quad \text{답 } 7$$



휘발유 1 L로 10 km를 달리므로 1 km 가는 데 $\frac{1}{10}$ L의 휘발유가 든다.

즉, x km를 달리는 데 필요한 휘발유의 양이 y L이므로 x 와 y 사이의 관계

$$\text{식은 } y = 30 - \frac{1}{10}x \quad (0 \leq x \leq 300)$$

$$y = 30 - \frac{1}{10}x \text{에 } x = 128 \text{을 대입하면}$$

$$y = 30 - \frac{1}{10} \times 128 = 17.2(\text{L}) \quad \text{답 } 17.2 \text{ L}$$



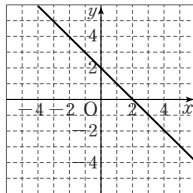
일차함수의 그래프의 성질

● 개념 확인 ● 1

답

	x 절편	y 절편	기울기
(1) $y = x - 3$	3	-3	1
(2) $y = 3 - 2x$	$\frac{3}{2}$	3	-2
(3) $y = \frac{2}{5}x - 1$	$\frac{5}{2}$	-1	$\frac{2}{5}$
(4) $y = 5 - \frac{1}{3}x$	15	5	$-\frac{1}{3}$

● 개념 확인 ● 2

기울기가 -1 이고 y 절편이 2 인 일차함수의 식은 $y = -x + 2$ 

답 풀이 참조

유형 142 (기울기) $= \frac{-6}{2} = -3 \quad \therefore a = -3$

즉, $y = -3x + 4$

$y = -3x + 4$ 에 $x = b$, $y = 1$ 을 대입하면

$1 = -3b + 4, -3b = -3 \quad \therefore b = 1$

$\therefore a - b = (-3) - 1 = -4$

답 -4

예 142 $\frac{f(2) - f(-3)}{2 - (-3)} = \frac{(y \text{의 값의 증가량})}{(x \text{의 값의 증가량})}$
 $= (\text{기울기})$
 $= -\frac{2}{5}$

답 $-\frac{2}{5}$

유형 143 그래프가 두 점 $(-4, 0)$, $(0, 2)$ 를 지나므로

(기울기) $= \frac{0 - 2}{-4 - 0} = \frac{1}{2}$

따라서 이 그래프와 평행하려면 기울기가 $\frac{1}{2}$ 이고 y 절편이 2가 아니어야

하므로 ⑤이다.

답 ⑤

예 143 $y = ax - 2$ 의 그래프와 $y = -2x + 3$ 의 그래프가 평행하므로 기울기가 같다. $\therefore a = -2$

즉, $y = -2x - 2$

$y = -2x - 2$ 에 $x = 1$, $y = b$ 를 대입하면

$b = -2 - 2 = -4$

$\therefore a - b = -2 - (-4) = 2$

답 2

유형 144 $y=2x+2$ 에 $y=0$ 을 대입하면

$$0=2x+2 \quad \therefore x=-1$$

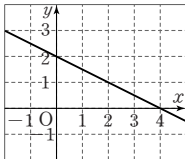
따라서 $y=2x+2$ 의 그래프는 x 절편이 -1 , y 절편이 2 이므로 ②이다.

답 ②

예 144 $y=-\frac{1}{2}x+3$ 의 그래프와 기울기가 같으므로

$$(\text{기울기}) = -\frac{1}{2}$$

따라서 기울기가 $-\frac{1}{2}$ 이고 y 절편이 2 인 일차함수의 그래프는 오른쪽 그림과 같다.



답 풀이 참조

유형 145 주어진 그래프가 오른쪽 아래로 향하므로 $a < 0$

y 절편은 음수이므로 $-b < 0 \quad \therefore b > 0$

답 $a < 0, b > 0$

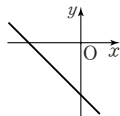
예 145 $y=-ax+\frac{a}{b}$ 의 그래프가 오른쪽 위로 향하므로

$$-a > 0 \quad \therefore a < 0$$

y 절편이 양수이므로 $\frac{a}{b} > 0 \quad \therefore b < 0$

이때, 오른쪽 그림과 같이 일차함수 $y=ax+b$ 의 그래프도 오른쪽 아래로 향하고 y 절편은 음수이다.

따라서 제1사분면을 지나지 않는다.



답 제1사분면



일차함수의 활용

● 개념 확인 ● 1

(1) 1분에 4 L씩 물이 빠지므로 x 와 y 사이의 관계식은

$$y = 100 - 4x$$

(2) 연필 한 자루에 500원이므로 x 와 y 사이의 관계식은

$$y = 500x + 4000$$

(3) 3분마다 1°C 씩 올라가므로 1분에 $\frac{1}{3}^\circ\text{C}$ 씩 올라간다.

$$x \text{와 } y \text{ 사이의 관계식은 } y = \frac{1}{3}x + 45$$

답 (1) $y = -4x + 100$ (2) $y = 500x + 4000$ (3) $y = \frac{1}{3}x + 45$

유형 146 100 m, 즉 0.1 km 높아질 때마다 기온이 0.6°C 씩 내려가므로 1 km 높아질 때마다 기온이 6°C 씩 내려간다. 지면으로부터의 높이가 x km인 지점의 기온을 $y^{\circ}\text{C}$ 라 하면 x 와 y 사이의 관계식은

$$y = 15 - 6x \quad (\text{단, } 0 \leq x \leq 10)$$

따라서 $y = 15 - 6x$ 에 $x = 6$ 을 대입하면

$$y = 15 - 36 = -21 (^{\circ}\text{C}) \quad \text{답 } -21^{\circ}\text{C}$$

學 146 기온이 $x^{\circ}\text{C}$ 일 때, 공기 중에서 소리의 속력을 초속 y m라 하면 $y = 331 + 0.6x$

따라서 $y = 331 + 0.6x$ 에 $y = 346$ 을 대입하면

$$346 = 331 + 0.6x, \quad 15 = 0.6x \quad \therefore x = 25 (^{\circ}\text{C}) \quad \text{답 } 25^{\circ}\text{C}$$

유형 147 용수철 저울에 8 g의 물건을 달면 용수철의 길이가 24 cm이므로 $24 - 22 = 2(\text{cm})$ 늘어났다. 즉, 물건의 무게가 1 g 증가할 때마다

용수철의 길이는 $\frac{1}{4}$ cm씩 증가한다.

따라서 x 와 y 사이의 관계식은 $y = 22 + \frac{1}{4}x (0 \leq x \leq 60)$

$$\textcircled{5} \quad x = 60 \text{을 대입하면 } y = 22 + \frac{1}{4} \times 60 = 37 (\text{cm}) \quad \text{답 } \textcircled{5}$$

學 147 불을 붙인 지 x 분 후의 양초의 길이를 y cm라 하면

양초 A : $y = 18 - 0.4x$ (단, $0 \leq x \leq 45$)

양초 B : $y = 24 - x$ (단, $0 \leq x \leq 24$)

이때, 두 양초의 길이가 같아지는 때는 $18 - 0.4x = 24 - x \quad \therefore x = 10$

따라서 두 양초의 길이는 10초 후에 14 cm로 같아진다. **답** 14 cm

유형 148 엘리베이터가 x 초 동안 $4x$ m 내려오고 처음 높이가 70 m이므로 x 초 후의 엘리베이터의 높이를 y m라 하면 x 와 y 사이의 관계식은

$$y=70-4x$$

이때, $y=70-4x$ 에 $y=22$ 를 대입하면

$$22=70-4x \quad \therefore x=12(\text{초})$$

답 12초 후

예 148 7시부터 x 시간 뒤

인하가 조깅한 거리는 $x \times 8$ km

명하가 조깅한 거리는 $(x-0.5) \times 9 = 9x - 4.5$ (km)

따라서 인하와 명하 사이의 거리는

$$y=8x-(9x-4.5)=-x+4.5$$

답 ③

예 149 x 초 후에 $\overline{BP}=2x$ cm, $\overline{CP}=30-2x$ (cm) 이므로

x 와 y 사이의 관계식은

$$y=\frac{1}{2} \times 2x \times 20 + \frac{1}{2} \times (30-2x) \times 10 = 10x + 150 \quad (0 < x < 15)$$

$y=10x+150$ 에 $y=230$ 을 대입하면

$$230=10x+150, \quad 80=10x \quad \therefore x=8(\text{초})$$

답 8초 후

예 149 (i) 점 P가 \overline{AB} 위를 움직일 때, 즉 $0 < x \leq 4$ 일 때

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

(ii) 점 P가 \overline{BC} 위를 움직일 때, 즉 $4 < x \leq 10$ 일 때

$$y=\frac{1}{2} \times 6 \times 4 = 12(\text{cm}^2)$$

(iii) 점 P가 \overline{CD} 위를 움직일 때, 즉 $10 < x < 14$ 일 때

$$y=\frac{1}{2} \times 6 \times (14-x) = 42-3x(\text{cm}^2)$$

$$\text{답 } \begin{cases} y=3x & (0 < x \leq 4) \\ y=12 & (4 < x \leq 10) \\ y=42-3x & (10 < x < 14) \end{cases}$$



31

일차방정식의 그래프

● 개념확인 ● 1

$$x + 3y - 2 = 0 \text{에서 } 3y = -x + 2 \quad \therefore y = -\frac{1}{3}x + \frac{2}{3}$$

(1) 기울기는 $-\frac{1}{3}$ 이므로 x 의 값이 6만큼 증가할 때, y 의 값은 2만큼 감소한다.

$$(2) y=0 \text{을 대입하면 } 0 = -\frac{1}{3}x + \frac{2}{3}, \quad \frac{1}{3}x = \frac{2}{3} \quad \therefore x=2$$

따라서 x 절편은 2이다.

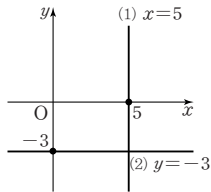
또한, y 절편은 $\frac{2}{3}$ 이다.

답 (1) 2 (2) 2, $\frac{2}{3}$

● 개념확인 ● 2

(1) $x=5$ 의 그래프는 점 $(5, 0)$ 을 지나고,
 y 축에 평행(x 축에 수직)인 직선이다.

(2) $y=-3$ 의 그래프는 점 $(0, -3)$ 을 지나
고, x 축에 평행(y 축에 수직)인 직선이다.



답 (1) 5, y , x (2) -3, x , y

유형 150 $3x-2y+6=0$ 에서 $3x+6=2y$ $\therefore y=\frac{3}{2}x+3$

즉, $y=\frac{3}{2}x+3$ 의 그래프의 기울기는 $\frac{3}{2}$, y 절편은 3이므로

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

$$\therefore 2a+b=2 \times \frac{3}{2}+3=6 \quad \text{답 ⑤}$$

學 150 $5x+2y-3=0$ 에 $x=1-2a$, $y=4a$ 를 대입하면

$$5(1-2a)+2 \times 4a-3=0, 5-10a+8a-3=0$$

$$-2a=-2 \quad \therefore a=1 \quad \text{답 ①}$$

유형 151 x, y 가 음이 아닌 정수일 때, $x+y=5$ 의 해를 순서쌍으로 나타내면 $(0, 5), (1, 4), (2, 3), (3, 2), (4, 1), (5, 0)$ 이다.
따라서 구하는 그래프는 ④이다. 답 ④

學 151 $3x+y+6=0$ 에서 $y=-3x-6$
 $y=-3x-6$ 의 그래프는 x 절편이 -2 , y 절편이 -6 인 직선이므로 ①이다. 답 ①

유형 152 $ax+by+c=0$ 에서 $y=-\frac{a}{b}x-\frac{c}{b}$

이 그래프는 오른쪽 위로 향하는 직선이므로 $-\frac{a}{b}>0$ ㉠

y 절편이 음수이므로 $-\frac{c}{b}<0$ ㉡

㉠에서 $\frac{a}{b}<0$ 이므로 a 와 b 의 부호는 다르고

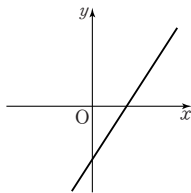
㉡에서 $\frac{c}{b}>0$ 이므로 b 와 c 의 부호는 같다.

따라서 $a>0$ 이면 $b<0$, $c<0$ 이고, $a<0$ 이면 $b>0$, $c>0$ 이므로 옳은 것은 ③, ④이다. **답** ③, ④

學 152 점 $(a-b, -ab)$ 가 제1사분면 위의 점이므로 $a-b>0$, $-ab>0$ $\therefore a>0$, $b<0$

$ax+by-1=0$, 즉 $y=-\frac{a}{b}x+\frac{1}{b}$ 의 그래프

에서 $-\frac{a}{b}>0$, $\frac{1}{b}<0$ 이므로 이 그래프가 지나지 않는 사분면은 오른쪽 그림과 같이 제2사분면이다.



답 제2사분면

유형 153 $3x-y+5=0$ 을 y 에 관하여 풀면 $y=3x+5$

⑤ 기울기가 3이므로 그래프는 오른쪽 위로 향하는 직선이다. **답** ⑤

學 153 $4x+2y+8=0$ 을 y 에 관하여 풀면 $y=-2x-4$

⑤ 기울기가 -2 이므로 x 의 값이 1만큼 증가할 때 y 의 값은 2만큼 감소한다. **답** ⑤

유형 154 y 축에 평행한 직선 위의 두 점은 x 좌표가 서로 같으므로

$$3a-1=5+a, 2a=6 \quad \therefore a=3$$

답 3

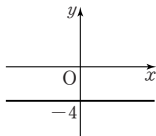
學 154 $2y=-8$ 에서 $y=-4$ 이므로 이 그래프는 오른쪽 그림과 같다.

ㄱ. x 축에 평행한 직선이다.

ㄴ. x 의 값에 관계없이 y 의 값은 항상 -4 이므로

점 $(-10, -4)$ 를 지난다.

따라서 옳은 것은 ㄴ, ㄷ, ㄹ이다.



답 ㄴ, ㄷ, ㄹ



$y=0.72 \times (a+x) + 40.6$ 에 $a=30$, $y=76.6$ 을 대입하면

$$76.6=0.72 \times (30+x) + 40.6, 7660=72(30+x) + 4060$$

$$72x=1440 \quad \therefore x=20$$

따라서 구하는 습구온도는 20°C 이다.

답 20°C



직선의 방정식 구하기

● 개념 확인 1

(1) x 의 값이 4만큼 증가할 때, y 의 값이 3만큼 감소하므로

$$(\text{기울기}) = \frac{-3}{4}$$

$$\therefore y = -\frac{3}{4}x + 6$$

(2) $(\text{기울기}) = \frac{7-3}{3-1} = 2$ 이므로 $y = 2x + b$ 로 놓고

$$x=1, y=3 \text{을 대입하면 } 3=2+b \quad \therefore b=1$$

$$\therefore y = 2x + 1$$

(3) $(\text{기울기}) = -\frac{5}{2}$ 이고 y 절편이 5이므로

$$y = -\frac{5}{2}x + 5$$

$$\boxed{\text{답}} \quad (1) y = -\frac{3}{4}x + 6 \quad (2) y = 2x + 1 \quad (3) y = -\frac{5}{2}x + 5$$

● 개념 확인 2

(1) y 축에 평행하므로 $x = -2$ (2) 두 점 $(-3, \frac{1}{2}), (5, \frac{1}{2})$ 을 지나는 직선은 $y = \frac{1}{2}$ 이다.

$$\boxed{\text{답}} \quad (1) x = -2 \quad (2) y = \frac{1}{2}$$

유형 155 (기울기) = $\frac{(y \text{의 값의 증가량})}{(x \text{의 값의 증가량})} = \frac{-6}{3-1} = -3$ 이고,

y 절편이 -2 이므로 직선의 방정식은 $y = -3x - 2$

따라서 $a = -3$, $b = -2$ 이므로

$$a + b = -5$$

답 ①

예 155 $y = 4x + 5$ 의 그래프와 평행하므로 기울기는 4이고,

$y = \frac{1}{2}x - 3$ 의 그래프와 y 축 위에서 만나므로 y 절편은 -3 이다.

따라서 직선의 방정식은 $y = 4x - 3$ 이고, 각 점의 x 좌표, y 좌표를 대입했을 때 성립하는 것은 ④이다.

답 ④

유형 156 $y = -3x + b$ 로 놓고 $x = -2$, $y = 5$ 를 대입하면

$$5 = 6 + b \quad \therefore b = -1$$

$$\therefore y = -3x - 1$$

ㄱ. 기울기가 다르므로 평행하지 않다.

ㄴ. $y = -3x - 1$ 에 $x = -1$, $y = 2$ 를 대입하면 $2 = -3 \times (-1) - 1$ 이므로 점 $(-1, 2)$ 를 지난다.

ㄷ. (기울기) < 0 , (y 절편) < 0 이므로 제 2, 3, 4사분면을 지난다.

ㄹ. 기울기는 -3 이다.

따라서 옳은 것은 ㄴ, ㄷ, ㄹ이다.

답 ⑤

예 156 (기울기) = $\frac{-3}{-1 - (-4)} = -1$ 이므로 $a = -1$

x 절편이 -6 이므로 $y = -x + b$ 로 놓고 $x = -6$, $y = 0$ 을 대입하면

$$0 = 6 + b \quad \therefore b = -6$$

$$\therefore b - a = (-6) - (-1) = -5$$

답 ⑤

유형 157 두 점 $(-1, 6)$, $(2, -3)$ 을 지나므로

$$(\text{기울기}) = \frac{-3-6}{2-(-1)} = -3$$

$y = -3x + b$ 로 놓고 $x=2$, $y=-3$ 을 대입하면

$$-3 = -6 + b \quad \therefore b = 3 \quad \therefore y = -3x + 3$$

따라서 $y = -3x + 3$ 의 그래프를 y 축으로 9만큼 평행이동하면

$$y = -3x + 3 + 9 \quad \therefore y = -3x + 12$$

답 ⑤

學 157 두 점 $(-1, 6)$, $(1, 2)$ 를 지나는 직선의 방정식은

$$y = -2x + 4$$

$y = -2x + 4$ 의 그래프의 y 절편은 4이므로 $m=4$

또, $y = -2x + 4$ 에 $x=n$, $y=-2$ 를 대입하면

$$-2 = -2n + 4, 2n = 6 \quad \therefore n = 3$$

$$\therefore mn = 4 \times 3 = 12$$

답 12

유형 158 x 절편이 -4 이고, y 절편이 3이므로 (기울기) $= \frac{3}{4}$

$$\therefore y = \frac{3}{4}x + 3$$

$y = \frac{3}{4}x + 3$ 에 $x=4$, $y=k$ 를 대입하면

$$k = \frac{3}{4} \times 4 + 3 = 6$$

답 ④

學 158 $y = -x + 4$ 의 그래프의 x 절편은 4이고, $y = 5x - 6$ 의 그래프의 y 절편은 -6 이다.

따라서 구하는 일차함수의 그래프의 x 절편은 4, y 절편은 -6 이므로 기

울기는 $\frac{6}{4} = \frac{3}{2}$ 이다.

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

답 $y = \frac{3}{2}x - 6$

유형 159 y 축에 수직인 직선의 방정식은 x 축에 평행하므로

$$y = -1$$

답 ④

學 159 두 점 $(-5, 3)$, $(-5, -3)$ 의 x 좌표가 서로 같으므로 이 직선의 방정식은 y 축에 평행하다.

$$\therefore x = -5$$

답 $x = -5$



$y = 0.6x + 331$ 에 $x = 10$ 을 대입하면

$$y = 6 + 331 = 337$$

따라서 구하는 거리는

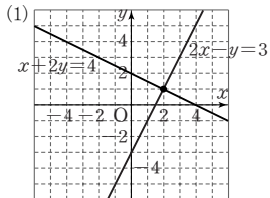
$$337 \times 5 = 1685(\text{m})$$

답 1685 m



연립방정식의 해와 그래프

● 개념 확인 1



따라서 교점의 좌표는 (2, 1)이다.

$$(2) \quad x + 2y = 4 \quad \cdots \cdots \textcircled{A}$$

$$2x - y = 3 \quad \cdots \cdots \textcircled{B}$$

$$2 \times \textcircled{A} - \textcircled{B} \text{을 하면 } 5y = 5 \quad \therefore y = 1$$

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

$$\therefore (2, 1)$$

답 (1) 풀이 참조 (2) (2, 1)

● 개념 확인 2

$$(1) \quad \frac{a}{4} \neq \frac{1}{2} \quad \therefore a \neq 2$$

$$(2) \quad \frac{a}{4} = \frac{1}{2} \neq \frac{1}{b} \quad \therefore a = 2, b \neq 2$$

$$(3) \quad \frac{a}{4} = \frac{1}{2} = \frac{1}{b} \quad \therefore a = 2, b = 2$$

답 (1) $a \neq 2$ (2) $a = 2, b \neq 2$ (3) $a = 2, b = 2$

유형 160 연립방정식 $\begin{cases} 2x+3y-4=0 \\ x+2y-1=0 \end{cases}$ 을 풀면

$x=5, y=-2$ 이므로 두 직선의 교점의 좌표는 $(5, -2)$ 이다.

따라서 $a=5, b=-2$ 이므로

$$a+b=5+(-2)=3 \quad \text{답 ③}$$

學 160 두 그래프의 교점의 좌표가 $(3, 4)$ 이므로 연립방정식의 해가 $x=3, y=4$ 인 것을 찾는다.

⑤ $x=3, y=4$ 를 각각의 일차방정식에 대입하면

$$\begin{cases} 5 \times 3 - 3 \times 4 = 3 \text{ (참)} \\ 2 \times 3 - 3 \times 4 = -6 \text{ (참)} \end{cases} \quad \text{답 ⑤}$$

유형 161 두 직선의 교점의 x 좌표가 -3 이므로

$3x+2y=-5$ 에 $x=-3$ 을 대입하면

$$-9+2y=-5 \quad \therefore y=2$$

따라서 두 직선의 교점의 좌표가 $(-3, 2)$ 이므로

$ax+2y=1$ 에 $x=-3, y=2$ 를 대입하면

$$-3a+4=1 \quad \therefore a=1 \quad \text{답 1}$$

學 161 $ax+by=7$ 에 $x=4, y=-1$ 을 대입하면

$$4a-b=7 \quad \dots\dots \textcircled{㉠}$$

$bx-ay=6$ 에 $x=4, y=-1$ 을 대입하면

$$a+4b=6 \quad \dots\dots \textcircled{㉡}$$

$\textcircled{㉠}, \textcircled{㉡}$ 을 연립하여 풀면 $a=2, b=1$

$$\therefore a+b=3 \quad \text{답 ②}$$

유형 162 $\begin{cases} 2x+y+1=0 \\ 3x-2y+5=0 \end{cases}$ 을 풀면 $x=-1, y=1$

즉, 두 직선의 교점의 좌표는 $(-1, 1)$ 이다.

또, 직선 $x+3y-4=0$, 즉 $y=-\frac{1}{3}x+\frac{4}{3}$ 의 그래프의 기울기는 $-\frac{1}{3}$ 이다.

따라서 $y=-\frac{1}{3}x+b$ 로 놓고 $x=-1, y=1$ 을 대입하면 $b=\frac{2}{3}$

$\therefore y=-\frac{1}{3}x+\frac{2}{3}$ [답] ④

學 162 $\begin{cases} x-y=7 \\ 3x+2y=6 \end{cases}$ 을 풀면 $x=4, y=-3$

즉, 세 직선의 교점의 좌표는 $(4, -3)$ 이므로 $2ax-(1-a)y=8$ 에 $x=4, y=-3$ 을 대입하면 $8a+3-3a=8 \quad \therefore a=1$ [답] 1

유형 163 두 직선의 방정식을 각각 y 에 관하여 풀면

$$y=\frac{2}{3}x+\frac{a}{3}, y=\frac{4}{b}x+\frac{8}{b}$$

두 직선이 일치해야 하므로 $\frac{2}{3}=\frac{4}{b}, \frac{a}{3}=\frac{8}{b}$ 에서 $a=4, b=6$

$\therefore a+b=4+6=10$ [답] 10

學 163 두 직선의 방정식을 각각 y 에 관하여 풀면

$$y=(a-2)x+2b-1, y=(1-5a)x-4b+6$$

두 직선이 평행해야 하므로 $a-2=1-5a, 2b-1 \neq -4b+6$

$\therefore a=\frac{1}{2}, b \neq \frac{7}{6}$ [답] $a=\frac{1}{2}, b \neq \frac{7}{6}$

유형 164 두 직선 $y=2x+1$, $y=x+3$ 의 교점의 좌표는 A(2, 5)

두 직선 $y=x+3$, $x=-2$ 의 교점의 좌표는 B(-2, 1)

두 직선 $y=2x+1$, $x=-2$ 의 교점의 좌표는 C(-2, -3)

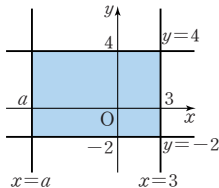
$$\therefore \triangle ABC = \frac{1}{2} \times \{1 - (-3)\} \times \{2 - (-2)\} = 8 \quad \text{답 8}$$

學 164 네 직선을 그리면 오른쪽 그림

과 같으므로

$$(3-a) \times \{4 - (-2)\} = 54$$

$$3-a=9 \quad \therefore a=-6$$



답 -6



도로와 아파트 사이의 거리가 20 m, 30 m일 때 가장 시끄러운 층은

$y=0.2467x+4.159$ 에 $x=20$, $x=30$ 을 각각 대입하면

$$y=0.2467 \times 20 + 4.159 = 9.093$$

$$y=0.2467 \times 30 + 4.159 = 11.56$$

즉, 소수점 아래 첫째 자리에서 반올림하면 각각 9, 12이므로 9층, 12층이 가장 시끄럽다.

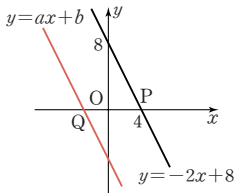
답 20 m : 9층, 30 m : 12층

독심술

독한심화 and 서술형 문제

- 1 ③ $a > 0$ 이면 (기울기) > 0 , (y 절편) $= -1 < 0$ 이므로 제2사분면을 지나지 않는다. 답 ③

- 2 $y = -2x + 8$ 과 $y = ax + b$ 의 그래프가 평행하므로 $a = -2$, $b \neq 8$ 이때, $\overline{PQ} = 7$ 이 되는 $y = ax + b$ ($b < 0$)의 그래프는 오른쪽 그림과 같고 점 Q의 x 좌표는 -3 이다.
따라서 $y = -2x + b$ 에 $x = -3$, $y = 0$ 을 대입하면
 $0 = 6 + b \quad \therefore b = -6$
 $\therefore a - b = (-2) - (-6) = 4$

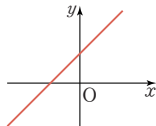


답 4

- 3 $y = (2k - 3)x + 6 - k$ 의 그래프가 오른쪽 그림과 같으므로 $2k - 3 > 0$, $6 - k \geq 0$

$$\therefore k > \frac{3}{2}, k \leq 6$$

$$\therefore \frac{3}{2} < k \leq 6$$



- 4 ① $a < 0$, $c < 0$ 이므로 $ac > 0$
② $a < 0$, $c < 0$ 이고 $y = ax + b$ 의 그래프가 y 축에 더 가까우므로
 $|a| > |c| \quad \therefore a < c$
③ $y = ax + b$ 에 $x = 1$ 을 대입하면 $y < 0$ 이므로 $a + b < 0$
④ $y = cx + d$ 에 $x = 1$ 을 대입하면 $y > 0$ 이므로 $c + d > 0$
⑤ $y = cx + d$ 의 그래프의 x 절편이 $y = ax + b$ 의 그래프의 x 절편보다 크

$$\text{므로 } -\frac{d}{c} > -\frac{b}{a} \quad \therefore \frac{b}{a} > \frac{d}{c}$$

답 ②, ⑤

5 ㉠, ㉡, ㉢ 그래프에서 기울기의 부호가 다른 하나는 ㉡ - m 이때, 직선 m 은 기울기가 음수이고 y 절편이 음수이므로

$$-2a < 0, 1 - 2b < 0 \quad \therefore a > 0, b > \frac{1}{2}$$

$$\therefore \textcircled{1} - n, \textcircled{2} - m, \textcircled{3} - l$$

$$\text{답 } \textcircled{1} - n, \textcircled{2} - m, \textcircled{3} - l$$

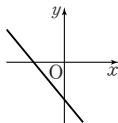
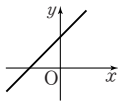
6 $y = -\frac{a}{b}x + \frac{a}{c}$ 의 그래프의 개형은 오른쪽 그림과 같다.

$$-\frac{a}{b} > 0, \frac{a}{c} > 0 \text{이므로 } -\frac{a^2}{bc} > 0 \text{에서}$$

$$bc < 0 \quad \therefore \frac{b}{c} < 0$$

또, $\frac{a}{c} > 0$ 에서 $-\frac{c}{a} < 0$ 이므로 일차함수

$y = \frac{b}{c}x - \frac{c}{a}$ 의 그래프는 오른쪽 그림과 같다.



따라서 지나지 않는 사분면은 제1사분면이다.

답 제1사분면

7 1분 동안 시침은 0.5° , 분침은 6° 씩 움직이므로 1분 동안 각의 크기는 5.5° 씩 커진다.

이때, 4시 30분에 시침과 분침이 이루는 각의 크기는 45° 이므로

x 와 y 사이의 관계식은 $y = 5.5x + 45$

답 ③

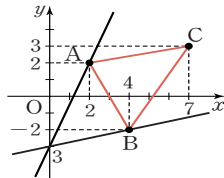
8 일차함수 $y = ax - 3$ 의 그래프가 점 A(2, 2)를 지날 때,

$$2 = 2a - 3 \quad \therefore a = \frac{5}{2}$$

점 B(4, -2)를 지날 때,

$$-2 = 4a - 3 \quad \therefore a = \frac{1}{4}$$

$$\therefore \frac{1}{4} \leq a \leq \frac{5}{2}$$



$$\text{답 } \frac{1}{4} \leq a \leq \frac{5}{2}$$

9 (i) 세 직선 중 두 직선이 평행한 경우

$y=ax$ 와 $y=3x-2$ 의 그래프가 평행할 때, $a=3$

$y=ax$ 와 $y=-x+6$ 의 그래프가 평행할 때, $a=-1$

(ii) 세 직선이 한 점에서 만나는 경우

$y=3x-2$ 와 $y=-x+6$ 의 그래프의 교점의 좌표가 $(2, 4)$ 이고,

$y=ax$ 의 그래프가 이 점을 지나므로 $4=2a \quad \therefore a=2$

(i), (ii)에서 모든 a 의 값의 합은 $3+(-1)+2=4$ [답] ④

10 점 B의 좌표를 $(a, 0)$ 이라 하면 $A(a, a)$, $C(2a, 0)$, $D(2a, a)$

점 D는 $y=-4x+27$ 위의 점이므로 $x=2a$, $y=a$ 를 대입하면

$a=-8a+27 \quad \therefore a=3$

\therefore (정사각형 ABCD의 넓이) $=3 \times 3=9$ [답] 9

11 $y=ax+6$ 에 $x=9$, $y=0$ 을 대입하면 $a=-\frac{2}{3}$

또한, $y=-\frac{2}{3}x+b$ 에 $x=0$, $y=4$ 를 대입하면 $b=4$

따라서 $y=-\frac{2}{3}x+4$ 의 x 절편은 6이다.

\therefore (구하는 사각형의 넓이) $=\frac{1}{2} \times 9 \times 6 - \frac{1}{2} \times 6 \times 4 = 15$ [답] 15

12 연립방정식 $\begin{cases} 2x-y+4=0 \\ 2x+3y-4=0 \end{cases}$ 을 풀면

$x=-1$, $y=2 \quad \therefore P(-1, 2)$

$A(-2, 0)$, $B(2, 0)$, $C(0, \frac{4}{3})$, $D(0, 4)$ 이므로 $S_1 = \frac{1}{2} \times 4 \times 2 = 4$,

$S_2 = \frac{1}{2} \times \frac{8}{3} \times 1 = \frac{4}{3} \quad \therefore S_1 - S_2 = \frac{8}{3}$ [답] ①

13 (1) 점 C의 좌표는 $(0, -3)$ 이므로 $\overline{OC}=3$... [30 %]

$$(2) \triangle ABC = \frac{1}{2} \times \overline{AB} \times 3 = 18 \text{이므로 } \overline{AB}=12$$

이때, 점 $A(3, 0)$, $B(b, 0)$ 이므로 $3-b=12$

$$\therefore b=-9 \quad \dots [40 \%]$$

$$(3) B(-9, 0), C(0, -3) \text{이므로 } a = \frac{-3-0}{0-(-9)} = -\frac{1}{3} \quad \dots [30 \%]$$

14 (1) x 초 후에 $\overline{BP}=3x$ 이므로 x 와 y 사이의 관계식은

$$y = \frac{1}{2} \times (3x+30) \times 20 = 30x+300 (0 < x \leq 10) \quad \dots [60 \%]$$

(2) $y=30x+300$ 에 $y=480$ 을 대입하면

$$480=30x+300, 30x=180 \quad \therefore x=6(\text{초 후}) \quad \dots [40 \%]$$

15 세 점이 한 직선 위에 있으면 어떤 두 점을 택하여도 기울기가 일정하다. ... [40 %]

세 점 $(-1, 8)$, $(3, 0)$, $(5, a)$ 에서

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

$$\therefore a=-4 \quad \dots [60 \%]$$

$$\mathbf{16} \quad 3x+2y-5=0 \text{을 } y \text{에 관하여 풀면 } y = -\frac{3}{2}x + \frac{5}{2} \quad \dots \dots \textcircled{7}$$

$\textcircled{7}$ 과 평행하므로 구하는 직선의 기울기는 $-\frac{3}{2}$ 이다. ... [40 %]

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

$$3 = -\frac{3}{2} + b \quad \therefore b = \frac{9}{2} \quad \therefore y = -\frac{3}{2}x + \frac{9}{2} \quad \dots [60 \%]$$

- 17** (1) $x-y-3=0$ 의 그래프의 x 절편은 3이므로 A(3, 0)
 $5x+3y+25=0$ 의 그래프의 x 절편은 -5이므로 B(-5, 0)
 연립방정식 $\begin{cases} x-y-3=0 \\ 5x+3y+25=0 \end{cases}$ 의 해는 $x=-2, y=-5$ 이므로
 C(-2, -5) ... [40 %]
- (2) 점 C를 지나고 $\triangle ABC$ 의 넓이를 이등분하는 직선 l 의 방정식은
 \overline{AB} 의 중점 $\left(\frac{3+(-5)}{2}, 0\right)$, 즉 $(-1, 0)$ 을 반드시 지나므로
 x 축과의 교점의 좌표는 $(-1, 0)$ 이다. ... [20 %]
- (3) 두 점 $(-1, 0), (-2, -5)$ 를 지나는 직선의 기울기는 5
 $y=5x+b$ 로 놓고 $x=-1, y=0$ 을 대입하면 $b=5$
 $\therefore l: y=5x+5$... [40 %]

18  **답안**

- (1) 물통 A에서 x 와 y 사이의 관계식을 구하여라.
 [풀이] x 절편이 16, y 절편이 24이므로 (기울기) $= -\frac{3}{2}$
 $\therefore y = -\frac{3}{2}x + 24 (0 \leq x \leq 16)$... [40 %]
- (2) 물통 B에서 x 와 y 사이의 관계식을 구하여라.
 [풀이] x 절편이 14, y 절편이 28이므로 (기울기) $= -2$
 $\therefore y = -2x + 28 (0 \leq x \leq 14)$... [40 %]
- (3) A, B 두 물통에 남아 있는 물의 양이 같아지는 것은 몇 분 후인지 구하여라.
 [풀이] $-\frac{3}{2}x + 24 = -2x + 28$ 에서 $\frac{1}{2}x = 4 \quad \therefore x = 8$
 따라서 8분 후이다. ... [20 %]



수학 오디션

1 ① $y=100x$

② $y=\frac{500}{x}$

③ $y=10x$

④ $y=15-0.2x$

⑤ $y=\frac{60}{x}$

답 ②, ⑤

2 $f(2x+3)-f(2x)=6$ 이므로

$$a(2x+3)+b-(2ax+b)=6, 3a=6$$

$$\therefore a=2$$

즉, $f(x)=2x+b$ 이고 $f(-1)=5$ 이므로

$$-2+b=5 \quad \therefore b=7$$

$$\therefore a+b=2+7=9$$

답 ⑤

3 ④ 기울기가 -3 이므로 x 의 값이 3만큼 증가할 때, y 의 값은 9만큼 감소한다. 답 ④

4 y 축에 평행하므로 x 좌표가 모두 같다.
 $\therefore x=-3$ 답 ①

5 주어진 그래프에서 (기울기) $= a = \frac{2}{3}$

한편, $y = ax - 1$ 의 그래프를 y 축의 방향으로 p 만큼 평행이동한 그래프를 나타내는 일차함수의 식은 $y = ax - 1 + p$

주어진 그래프의 y 절편이 2이므로 $-1 + p = 2 \quad \therefore p = 3$

$$\therefore ap = \frac{2}{3} \times 3 = 2 \quad \text{답 2}$$

6 $y = ax + b$ 의 그래프의 기울기는 -3 이므로 $a = -3$

이때, x 절편이 2이므로 $y = -3x + b$ 로 놓고 $x = 2, y = 0$ 을 대입하면

$$0 = -6 + b \quad \therefore b = 6$$

$$\therefore a + b = -3 + 6 = 3 \quad \text{답 ④}$$

7 두 직선의 교점의 좌표가 $(-3, 2)$ 이므로 연립방정식의 해는 $(-3, 2)$

$$\begin{cases} ax - 3y = -12 \\ x + by = -1 \end{cases} \text{에 } x = -3, y = 2 \text{를 대입하면}$$

$$-3a - 6 = -12, -3 + 2b = -1 \quad \therefore a = 2, b = 1$$

$$\therefore a - b = 1$$

답 1

8 x 와 y 사이의 관계식은 $y = -25x + 750$ ($0 \leq x \leq 30$)

⑤ $y = 750 - 25x$ 에 $y = 750 - 300 = 450$ 을 대입하면

$$450 = 750 - 25x \quad \therefore x = 12$$

따라서 $30 - 12 = 18$ (분)을 더 기다려야 한다.

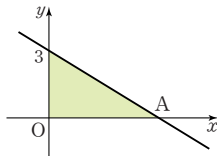
답 ⑤

9 $y = -\frac{a}{2}x + 3$ 에서 $a > 0$ 이므로

그래프를 그리면 오른쪽 그림과 같다.

이때, 색칠한 부분의 넓이가 21이므로

$$\frac{1}{2} \times \overline{OA} \times 3 = 21 \quad \therefore \overline{OA} = 14$$

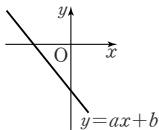


즉, 점 A의 좌표가 (14, 0)이므로 $y = -\frac{a}{2}x + 3$ 에 $x=14, y=0$ 을 대

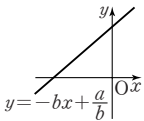
입하면 $0 = -7a + 3 \quad \therefore a = \frac{3}{7}$ [답] ②

10 일차함수 $y = ax + b$ 의 그래프는 오른쪽
그림과 같으므로 $a < 0, b < 0$

$\therefore -b > 0, \frac{a}{b} > 0$



따라서 $y = -bx + \frac{a}{b}$ 의 그래프는 오른쪽 그림과
같으므로 제 4사분면을 지나지 않는다.



[답] 제 4사분면

11 $y = \frac{3}{4}x + 6$ 의 x 절편은 -8 , y 절편은 6 이므로

$A(-8, 0), B(0, 6)$

이때, $\triangle ABC = \frac{1}{2} \times \overline{BC} \times 8 = 16$ 에서 $\overline{BC} = 4 \quad \therefore C(0, 2)$

따라서 구하는 일차함수의 식은

$y = \frac{1}{4}x + 2$ [답] $y = \frac{1}{4}x + 2$

12 $l : y = ax + 1, m : y = bx + 1 (a > b)$ 이라 하자.

이때, $C(k, 0)$ 이라 하면 $A(k, ak + 1), B(k, bk + 1)$

$\therefore \overline{AB} = k(a - b), \overline{OC} = k$

$\overline{AB} = 2\overline{OC}$ 이므로 $k(a - b) = 2k$

$\therefore a - b = 2$

[답] 2

13 (두 점 A, B를 지나는 직선의 기울기) $= \frac{-1-3}{-2-1} = \frac{4}{3}$

(두 점 B, C를 지나는 직선의 기울기) $= \frac{2k+1-(-1)}{5-k-(-2)} = \frac{2k+2}{7-k}$

이때, $2 \times \frac{2k+2}{7-k} = \frac{4}{3}$ 이므로

$6(2k+2) = 4(7-k), 12k+12=28-4k$

$16k=16 \quad \therefore k=1$

답 ④

14 일차함수 $y=ax+1$ 의 그래프가

점 A(3, 4)를 지날 때, $4=3a+1 \quad \therefore a=1 \quad \dots\dots ㉠$

점 B(5, 0)을 지날 때, $0=5a+1 \quad \therefore a=-\frac{1}{5} \quad \dots\dots ㉡$

㉠, ㉡에서 $-\frac{1}{5} \leq a \leq 1$

따라서 $M=1, m=-\frac{1}{5}$ 이므로 $Mm=-\frac{1}{5}$

답 ②

15 x 초 후 $\overline{AP}=2x$ cm, $\overline{QC}=\overline{BC}-\overline{BQ}=12-3x$ (cm)

□AQCP의 넓이를 y cm²라 하면 x 와 y 사이의 관계식은

$y = \frac{1}{2} \times \{2x + (12-3x)\} \times 4 = -2x + 24 \quad (0 < x < 4)$

$y = -2x + 24$ 에 $y=18$ 을 대입하면

$18 = -2x + 24, 2x = 6 \quad \therefore x = 3$

$\therefore \overline{PD} = 8 - 2 \times 3 = 2$ (cm)

답 ②

16 직선 $y=mx-1$ 에서

점 B(1, 2)를 지날 때,

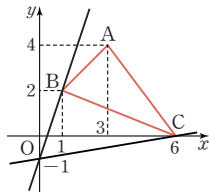
$$2=m-1 \quad \therefore m=3$$

점 C(6, 0)을 지날 때,

$$0=6m-1 \quad \therefore m=\frac{1}{6}$$

$$\therefore \frac{1}{6} \leq m \leq 3$$

답 $\frac{1}{6} \leq m \leq 3$



$$\begin{aligned} \text{17 (좌변)} &= \frac{f(50)-f(1)}{50-1} + \frac{f(49)-f(2)}{49-2} + \frac{f(48)-f(3)}{48-3} \\ &\quad + \cdots + \frac{f(26)-f(25)}{26-25} \end{aligned}$$

$$= a + a + a + \cdots + a = 25a$$

└── 25개 ─┘

즉, $25a=50$ 이므로 $a=2$

답 2

18 두 직선 $y=ax+b$ 와 $y=bx+a$ 에서

$$ax+b=bx+a, (a-b)x=a-b$$

이때, $a \neq b$ 이므로 $x=1 \quad \therefore C(1, 8)$

$$x=1, y=8 \text{을 } y=ax+b \text{에 대입하면 } 8=a+b \quad \cdots \textcircled{㉠}$$

한편, 두 점 A, B의 y좌표는 각각 b, a 이므로

$$(\text{삼각형 ABC의 넓이}) = \frac{1}{2} \times (b-a) \times 1 = 3$$

$$\therefore b-a=6 \quad \cdots \textcircled{㉡}$$

㉠, ㉡을 연립하여 풀면

$$a=1, b=7$$

$$\therefore 2a+b=9$$

답 ①



I 유리수	1. 유리수	224
특집	1학년 1학기 문자와 식 총정리	232
II 식의 계산	1. 다항식의 계산	236
	2. 곱셈 공식과 등식의 변형	244
III 방정식과 부등식	1. 연립방정식의 풀이	252
	2. 연립방정식의 활용	258
	3. 부등식의 풀이	266
	4. 부등식의 활용	272
IV 일차함수	1. 일차함수의 그래프와 활용	278



I-1 유리수

01

유리수와 유한소수

스피드 × 퀴즈

답 (1) × (2) ○ (3) ×

(3) $\frac{3}{22} = \frac{3}{2 \times 11}$ 이므로 가장 작은 자연수 a 는 11이다.

답 1 $\frac{7}{250} = \frac{7}{2 \times 5^3} = \frac{7 \times 2^2}{2 \times 5^3 \times 2^2} = \frac{28}{10^3} = \frac{280}{10^4} = \dots$

따라서 $a+n$ 의 최솟값은 $a=28, n=3$ 일 때 31이다.

답 31

답 2-1 ① $\frac{2 \times 5}{2 \times 3 \times 5} = \frac{1}{3} \Rightarrow$ 무한소수

② $\frac{15}{2^2 \times 3} = \frac{3 \times 5}{2^2 \times 3} = \frac{5}{2^2} \Rightarrow$ 유한소수

③ $\frac{5}{12} = \frac{5}{2^2 \times 3} \Rightarrow$ 무한소수 ④ $\frac{27}{200} = \frac{3^3}{2^3 \times 5^2} \Rightarrow$ 유한소수

⑤ $\frac{26}{78} = \frac{2 \times 13}{2 \times 3 \times 13} = \frac{1}{3} \Rightarrow$ 무한소수 답 ②, ④

답 2-2 $\frac{1}{5} = \frac{7}{5 \times 7}, \frac{6}{7} = \frac{30}{7 \times 5}$ 이므로 구하는 분수를 $\frac{a}{5 \times 7}$ 라

하면 $\frac{7}{5 \times 7} < \frac{a}{5 \times 7} < \frac{30}{5 \times 7}$ 에서 $\frac{a}{5 \times 7}$ 를 소수로 나타내었을 때, 유한소수가 되려면 a 는 $7 < a < 30$ 인 7의 배수이어야 한다.

따라서 구하는 분수는 $\frac{14}{35}, \frac{21}{35}, \frac{28}{35}$ 의 3개이다.

답 3개

예 3-1 $\frac{n}{105} = \frac{n}{3 \times 5 \times 7}$ 을 소수로 나타내면 유한소수가 되므로 n 은 $3 \times 7 = 21$ 의 배수이다.

$1 < n < 100$ 이므로 자연수 n 은 21, 42, 63, 84의 4개이다. **답** ④

예 3-2 조건 (가)에 의해 분수 $\frac{x}{2 \times 3^2 \times 5^2}$ 를 소수로 나타내면 유한소수가 되므로 x 는 9의 배수이다.

조건 (가), (나)에 의해 x 는 3, 7, 9의 공배수, 즉 63의 배수이다.

따라서 x 의 값이 될 수 있는 가장 작은 자연수는 63이다. **답** 63

예 4 $\frac{63}{2 \times 3 \times x} = \frac{3^2 \times 7}{2 \times 3 \times x} = \frac{3 \times 7}{2 \times x}$ 에서

① $x=3$ 일 때, $\frac{3 \times 7}{2 \times 3} = \frac{7}{2} \Rightarrow$ 유한소수

② $x=5$ 일 때, $\frac{3 \times 7}{2 \times 5} \Rightarrow$ 유한소수

③ $x=6$ 일 때, $\frac{3 \times 7}{2 \times 6} = \frac{7}{2^2} \Rightarrow$ 유한소수

④ $x=7$ 일 때, $\frac{3 \times 7}{2 \times 7} = \frac{3}{2} \Rightarrow$ 유한소수

⑤ $x=9$ 일 때, $\frac{3 \times 7}{2 \times 9} = \frac{7}{2 \times 3} \Rightarrow$ 무한소수 **답** ⑤

예 5 분수 $\frac{x}{120} = \frac{x}{2^3 \times 3 \times 5}$ 를 소수로 나타내면 유한소수이므로 x 는 3의 배수이다. 또한, $\frac{x}{120}$ 를 기약분수로 나타내면 분자가 7이므로 x 는 21의 배수이다.

$x=21$ 일 때, $y=40$ 이므로 $x+y=61$

$x=42$ 일 때, $y=20$ 이므로 $x+y=62$

따라서 $x+y$ 의 최솟값은 61이다. **답** ②

02 순환소수

스피드 × 퀴즈

답 (1) × (2) ○ (3) ×

(1) $\frac{3}{11} = 0.2\dot{7}$ 이므로 순환마디는 27이다.(3) $\frac{4}{15} = 0.2\dot{6}$ 이므로 소수점 아래 10번째 자리의 숫자는 6이다.답 6-1 ① $\frac{1}{3} = 0.333\cdots$ ② $\frac{5}{6} = 0.8333\cdots$ ③ $\frac{13}{9} = 1.444\cdots$ ④ $\frac{2}{15} = 0.1333\cdots$

⑤ $\frac{199}{30} = 6.6333\cdots$

①, ②, ④, ⑤의 순환마디는 3이고, ③의 순환마디는 4이다. 답 ③

답 6-2 ② $0.341341341\cdots = 0.\dot{3}4\dot{1}$ ③ $0.303030\cdots = 0.\dot{3}\dot{0}$

④ $2.424242\cdots = 2.\dot{4}\dot{2}$ 답 ①, ⑤

답 7 $\frac{4}{27} = 0.\dot{1}48$ 이므로 순환마디는 148이다.

20 = 3 × 6 + 2이므로 순환마디가 6번 반복되고 소수점 아래 19번째와 20번째 자리의 숫자는 각각 1과 4이다.

따라서 구하는 합은

$$(1+4+8) \times 6 + 1 + 4 = 83$$
 답 83

예 8 $\frac{15}{7} = 2.\dot{1}4285\dot{7}$ 에서 순환마디의 숫자는 6개이므로 $p=6$

$45=6 \times 7 + 3$ 이므로 소수점 아래 45번째 자리의 숫자는 순환마디의 세 번째 숫자인 2이다. $\therefore q=2 \quad \therefore p+q=8$ **답 8**

예 9 분수 $\frac{5}{x}$ ($10 \leq x \leq 20$ 인 자연수)를 기약분수로 나타낼 때, 분모가 2와 5 이외의 소인수를 가지면 순환소수가 된다.

$$\text{유한소수} : \frac{5}{10} = \frac{1}{2}, \frac{5}{16} = \frac{5}{2^4}, \frac{5}{20} = \frac{1}{2^2}$$

$$\text{순환소수} : \frac{5}{11}, \frac{5}{12} = \frac{5}{2^2 \times 3}, \frac{5}{13}, \frac{5}{14} = \frac{5}{2 \times 7}, \frac{5}{15} = \frac{1}{3}, \frac{5}{17}$$

$$\frac{5}{18} = \frac{5}{2 \times 3^2}, \frac{5}{19}$$

따라서 순환소수가 되도록 하는 x 의 개수는 8개이다. **답 8개**

예 10-1 $x = 0.1\dot{3}0\dot{5} = 0.1305305305\cdots$ 이므로

$$\begin{array}{r} 10000x = 1305.305305\cdots \\ -) \quad 10x = \quad 1.305305\cdots \\ \hline 9990x = 1304 \end{array}$$

즉, $x = 0.1\dot{3}0\dot{5} = 0.1305305305\cdots$ 의 양변에 10, 100, 1000, ...을 곱하여 소수 부분이 같은 두 식을 만들 때, 가장 편리한 식은 $10000x - 10x$ 이다. **답 ④**

예 10-2 ① 순환마디의 숫자는 03의 2개이다.

② $x = 19.9\dot{0}\dot{3}$ 으로 나타낼 수 있다.

③ $1000x - 10x = 19704$

④ $x = 19.9 + 0.0030303\cdots = 19.9 + 0.0\dot{0}\dot{3}$

⑤ ③에서 $x = \frac{19704}{990} = \frac{3284}{165}$, 즉 분수로 나타낼 수 있다. **답 ④**

03

순환소수의 응용

스피드 × 퀴즈

답 (1) × (2) ○ (3) ○

(1) $2.1\dot{5} = \frac{215-21}{90}$

(2) $\frac{4}{9} = a \times \frac{1}{9}$ 이므로 $a=4$

(3) $4.\dot{9} = \frac{49-4}{9} = \frac{45}{9} = 5$

답 11 ① $\frac{26-2}{9} = \frac{24}{9} = \frac{8}{3}$

② $0.0\dot{3} = \frac{3}{90} = \frac{1}{30}$

③ $0.2\dot{1} = \frac{21}{99} = \frac{7}{33}$

④ $0.\dot{0}1\dot{5} = \frac{15}{999} = \frac{5}{333}$

⑤ $1.4\dot{9} = \frac{149-14}{90} = \frac{135}{90} = \frac{15}{10} = 1.5$

답 ③

답 12 $1.\dot{6}\dot{3} = \frac{163-1}{99} = \frac{162}{99} = \frac{18}{11} = \frac{2 \times 3^2}{11}$

 $\frac{2 \times 3^2}{11} \times A$ 가 어떤 자연수의 제곱이 되려면 $A=2 \times 11 \times (\text{자연수})^2$ 의 꼴이어야 한다.따라서 A 의 값 중에서 가장 작은 자연수는 22이다.

답 22

답 13-1 $9.8\dot{7} = 9.8777\cdots$

$9.\dot{8}\dot{7} = 9.878787\cdots$

$\therefore 9.87 < 9.8\dot{7} < 9.\dot{8}\dot{7}$

답 $9.\dot{8}\dot{7}$, $9.8\dot{7}$, 9.87

習 13-2 $0.\dot{x} = \frac{x}{9}$ 이므로 $\frac{1}{8} < \frac{x}{9} \leq \frac{2}{3}$, $\frac{9}{72} < \frac{8x}{72} \leq \frac{48}{72}$

즉, $9 < 8x \leq 48$ 이므로 $\frac{9}{8} < x \leq 6$

따라서 부등식을 만족하는 한 자리의 자연수 x 는 2, 3, 4, 5, 6이므로
구하는 합은 $2+3+4+5+6=20$

답 ⑤

習 14-1 $0.\dot{7} \times \|0.\dot{1}\dot{4}\| = \frac{7}{9} \times \left\| \frac{14}{99} \right\|$
 $= \frac{7}{9} \times \frac{99}{14}$
 $= \frac{11}{2}$

답 ③

習 14-2 $0.0\dot{2}x - 0.1\dot{3} = 0.\dot{1}$ 에서

$$\frac{2}{90}x - \frac{12}{90} = \frac{1}{9}, \quad \frac{2}{90}x - \frac{12}{90} = \frac{10}{90}$$

$$2x = 22$$

$$\therefore x = 11$$

답 $x = 11$

習 14-3 $0.4\dot{2} = \frac{42-4}{90} = \frac{38}{90}$ 에서

$$\frac{38}{90} = A \times \frac{1}{90} \quad \therefore A = 38$$

답 ①

04

유리수와 소수

스피드 0x 퀴즈

답 (1) ○ (2) ○ (3) ○ (4) × (5) ×

(4) 순환하지 않는 무한소수는 유리수가 아니다.

(5) 유리수에는 순환소수도 있다.

집

15

② π 는 유리수가 아니다.

$$\textcircled{3} 0.1\dot{5}6\dot{7} = \frac{1567-1}{9990} = \frac{87}{555}$$

답 ②

집

16-1 ① 자연수 : 3, 7, 자연수가 아닌 유리수 : -0.5 ② 자연수 : 121, 자연수가 아닌 유리수 : $0.1, \frac{1}{2}$ ③ 자연수가 아닌 정수 : 0, 자연수가 아닌 유리수 : $\frac{1}{3}, -0.\dot{2}$ ④ 자연수가 아닌 정수 : -12 , 정수가 아닌 유리수 : $-2.5, 0.\dot{3}\dot{6}$

답 ⑤

집

16-2 ㄱ. 3.14는 정수가 아닌 유리수이다.

나. $0.7 \times 10^6 = 700000 \rightarrow$ 정수다. $-\frac{35}{7} = -5 \rightarrow$ 정수르. 18 \rightarrow 정수마. 0 \rightarrow 정수

바. 순환소수는 정수가 아닌 유리수이다.

답 ㄱ, 바

예 17 답 ① 분수꼴, ② 양의 정수, ③ 정수가 아닌 유리수, ④ 유한 소수, ⑤ 무한소수, ⑥ 분수꼴

예 18-1 ① 순환하지 않는 무한소수도 있다.

② 정수가 아닌 유리수 중에는 유한소수로 나타낼 수 없는 것도 있다.

③ 순환소수는 유리수이다.

⑤ 순환하지 않는 무한소수는 유리수가 아니다.

답 ④

예 18-2 ② 유한소수는 모두 유리수이다.

답 ②

1학년 1학기 문자와 식 총정리

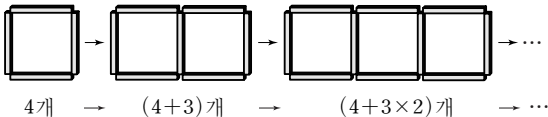
05 문자의 사용과 식의 계산

답 19 ① $0.1 \times x = 0.1x$ ② $2 \times a \times (-4) = -8a$

④ $a \times 2 \times b \times b \times b \times (-1) = -2ab^3$

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

답 20 정사각형의 개수가 늘어남에 따라 사용되는 막대의 개수는 다음과 같다.



따라서 정사각형 x 개를 만들 때 사용되는 막대의 개수는

$4 + 3 \times (x-1) = 4 + 3x - 3 = 3x + 1$ (개) **답** $(3x+1)$ 개

답 21 **답** $\frac{9500-1000a}{x}$ 원

답 22 ① $-2x = -2 \times (-1) = 2$

② $(-x)^2 = \{-(-1)\}^2 = 1$

③ $2x + 3 = 2 \times (-1) + 3 = 1$

④ $x^2 - 1 = (-1)^2 - 1 = 0$

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

따라서 식의 값이 가장 큰 것은 ⑤이다.

답 ⑤

답 23-1 단항식은 $-4x^2y$, $6x$, 8 의 3개이다.

답 3개

답 23-2 다항식 $2x+5y-3$ 에서
 x 의 계수는 2이므로 $a=2$, y 의 계수는 5이므로 $b=5$
 상수항은 -3 이므로 $c=-3$
 $\therefore a+b-c=2+5-(-3)=10$

답 ⑤

답 24-1 (주어진 식) $= (15a-10) \times \frac{2}{5} + 18 \times \left(\frac{5}{6}a - \frac{4}{9}\right)$

$$= 6a - 4 + 15a - 8$$

$$= 21a - 12$$

답 $21a-12$

답 24-2 (주어진 식) $= 27x - 3 - 2x + \frac{7}{5} = 25x - \frac{8}{5}$

따라서 $a=25$, $b=-\frac{8}{5}$ 이므로 $ab=25 \times \left(-\frac{8}{5}\right) = -40$ **답** ①

답 25 $-3a - [2b - \{3b - (2a - 3b) + 2a\} - 3a]$
 $= -3a - \{2b - (3b - 2a + 3b + 2a) - 3a\}$
 $= -3a - (2b - 6b - 3a)$
 $= -3a + 4b + 3a = 4b$

답 ②

1학년 1학기 문자와 식 총정리

06 일차방정식과 활용

집 26 등식은 등호(=)를 사용하여 두 수나 두 식이 같음을 나타낸 식이다.

ㄷ. $4x-1$: 일차식

ㄹ. $9>2$, ㅂ. $x<\frac{5}{8}$: 부등호를 사용한 식

따라서 등식인 것은 ㄱ, ㄴ, ㄹ이다.

답 ㄱ, ㄴ, ㄹ

집 27 $ax-12=-3x+3b$ 가 x 에 대한 항등식이므로
 $a=-3, -12=3b \quad \therefore a=-3, b=-4$
 $\therefore a-b=(-3)-(-4)=1$

답 ④

집 28 $5x-7=10$ 에서 좌변의 -7 을 이항하면
 $5x=10+7 \quad \therefore 5x=17$
 $5x-7=10$ 의 양변에 7을 더하면 $5x-7+7=10+7$
 $\therefore 5x=17$

답 ②

집 29 각 등식의 모든 항을 좌변으로 이항하고 정리하면
 ① $x+3=0$ ② $0.1x-1=0$ ③ $8x-2=0$
 ④ $2x=0$ ⑤ $-6-7=0 \rightarrow$ 거짓인 등식

답 ⑤

예 30-1 $\frac{2(x-1)}{5} - 1 = 0.6(x-3)$ 의 양변에 10을 곱하면

$$4(x-1) - 10 = 6(x-3), 4x - 14 = 6x - 18$$

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

답 ④

예 30-2 $0.7x - \frac{1}{2}x = -0.5$ 의 양변에 10을 곱하면

$$7x - 5x = -5, 2x = -5 \quad \therefore x = -\frac{5}{2} \quad \therefore a = -\frac{5}{2}$$

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

답 $\frac{5}{4}$

예 31 $5x - 1 = 9$ 에서 $5x = 10 \quad \therefore x = 2$

두 방정식의 해가 같으므로 $\frac{3x-7}{2} = a$ 에 $x=2$ 를 대입하면

$$a = \frac{3 \times 2 - 7}{2} = \frac{6 - 7}{2} = -\frac{1}{2} \quad \text{답 } -\frac{1}{2}$$

예 32 집에서 학교까지의 거리를 $2x$ km라 하면

$$\frac{x}{6} + \frac{x}{3} = \frac{1}{2}, x + 2x = 3 \quad \therefore x = 1 \text{ (km)}$$

따라서 집에서 학교까지의 거리는 $2x = 2 \times 1 = 2$ (km)이다. **답** ④

예 33 A, B 두 지점 사이의 거리를 x km라 하면

$$\frac{x}{4} - \frac{x}{5} = \frac{5}{60}, 15x - 12x = 5, 3x = 5 \quad \therefore x = \frac{5}{3} \text{ (km)}$$

따라서 두 지점 사이의 거리는 $\frac{5}{3}$ km이다. **답** $\frac{5}{3}$ km

II-1 다항식의 계산

07 지수법칙

스피드 × 퀴즈

답 (1) × (2) × (3) ○

(1) $x^3 \times x \times y^5 \times y = x^{3+1} y^{5+1} = x^4 y^6$

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

(3) $(x^3)^a \div x^4 = x^{11}$ 에서 $x^{3a-4} = x^{11}$ 이므로

$3a - 4 = 11 \quad \therefore a = 5$

34 ④ $2a^2 \times 4a^3 = 8a^{2+3} = 8a^5$

답 ④

35-1 $(x^a)^3 \times (x^2)^5 \div x^6 = x^{3a} \times x^{10} \div x^6 = x^{3a+10-6} = x^{16}$ 이므로
 $3a + 4 = 16$ 에서 $3a = 12 \quad \therefore a = 4$ 답 ③

35-2 ① $a^7 \div a^{\square} = \frac{1}{a^{\square-7}} = \frac{1}{a^2}$ 이므로

$\square - 7 = 2$ 에서 $\square = 9$

② $(b^{\square})^3 \div b^5 = b^{3 \times \square - 5} = b^4$ 이므로

$3 \times \square - 5 = 4$ 에서 $\square = 3$

③ $(y^3)^{\square} \div y^4 = y^{3 \times \square - 4} = y^8$ 이므로

$3 \times \square - 4 = 8$ 에서 $\square = 4$

④ $x^2 \times (x^4)^{\square} \div x^5 = x^{2+4 \times \square - 5} = x^5$ 이므로

$4 \times \square - 3 = 5$ 에서 $\square = 2$

⑤ $(x^2y^{\square})^3 \times x^3 \div y^6 = x^{6+3}y^{3 \times \square - 6} = x^9y^9$ 이므로

$3 \times \square - 6 = 9$ 에서 $\square = 5$

답 ①

習 36-1 $3^3 \div 3^x = \frac{1}{9}$ 에서 $\frac{3^3}{3^x} = \frac{1}{3^2}$ 이므로 $x - 3 = 2$ $\therefore x = 5$

$27 \times 3^y \div 9 = 81$ 에서 $3^3 \times 3^y \div 3^2 = 3^4$, $3^{3+y-2} = 3^4$

즉, $y + 1 = 4$ 이므로 $y = 3$

$\therefore x + y = 5 + 3 = 8$

답 8

習 36-2 $5^a \times 25^{2-a} \div 125^{2a-1} = 625^{a-1}$ 에서
 $5^a \times (5^2)^{2-a} \div (5^3)^{2a-1} = (5^4)^{a-1}$, $5^{a+2(2-a)-3(2a-1)} = 5^{4(a-1)}$

즉, $a + 2(2-a) - 3(2a-1) = 4(a-1)$ 이므로

$-7a + 7 = 4a - 4$, $11a = 11$ $\therefore a = 1$

답 ①

習 37 $450 = 2 \times 3^2 \times 5^2$ 이므로

$450^3 = (2 \times 3^2 \times 5^2)^3 = 2^3 \times 3^6 \times 5^6$

따라서 $x = 2$, $y = 3$, $z = 6$ 이므로

$x + y + z = 11$

답 11

習 38 $(x^a y^b z^c)^d = x^{30} y^{42} z^{54}$ 에서 $x^{ad} y^{bd} z^{cd} = x^{30} y^{42} z^{54}$

이때, $ad = 30$, $bd = 42$, $cd = 54$ 이므로 정수 d 의 최댓값은 30, 42, 54의 최대공약수인 6이다.

따라서 $a = 5$, $b = 7$, $c = 9$, $d = 6$ 이므로 $a + b + c + d = 27$

답 ④

08

지수법칙의 응용

 **스피드 퀴즈**
답 (1) ○ (2) × (3) ○

$$(1) 9^2 \times 9^2 \times 9^2 = 3 \times (3^2)^2 = 3^{1+4} = 3^5$$

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

$$(3) 2^8 \times 5^5 = 2^3 \times (2^5 \times 5^5) = 2^3 \times 10^5 = 800000$$


39-1

$$\frac{3^4 + 3^4 + 3^4}{9^2 + 9^2 + 9^2 + 9^2} = \frac{3 \times 3^4}{4 \times (3^2)^2} = \frac{3 \times 3^4}{4 \times 3^4} = \frac{3}{4}$$

답 ③


$$\begin{aligned} \text{39-2 (주어진 식)} &= \frac{2 \times 2^5}{3 \times 3^2} \times \frac{3 \times 9^3}{2^6} \\ &= \frac{(3^2)^3}{3^2} = 3^{6-2} = 3^4 \end{aligned}$$

답 ④


$$\begin{aligned} \text{40 } x^3 + x^3 + x^3 + x^3 &= 16^5 \text{에서 } 4 \times x^3 = (2^4)^5 \\ 2^2 \times x^3 &= 2^{20}, x^3 = 2^{18} = (2^6)^3 \\ \therefore x &= 2^6 = 64 \end{aligned}$$

답 ④

답 41 $\frac{1}{5^4} = Y$ 에서 $5^4 = \frac{1}{Y}$ 이고, $2^4 = X$ 이므로

$$\begin{aligned} 20^{20} &= (2^2 \times 5)^{20} = 2^{40} \times 5^{20} \\ &= (2^4)^{10} \times (5^4)^5 = \frac{X^{10}}{Y^5} \end{aligned}$$

답 ⑤

답 42-1 $A = 2^{x+2}$ 에서 $A = 2^x \times 4$ $\therefore 2^x = \frac{A}{4}$

$$\therefore 8^{x+1} = 8^x \times 8 = (2^x)^3 \times 8 = \left(\frac{A}{4}\right)^3 \times 8 = \frac{8}{64} A^3 = \frac{A^3}{8}$$

답 ④

답 42-2 $a = 5^{1-x}$ 에서 $a = \frac{5}{5^x}$ $\therefore 5^x = \frac{5}{a}$

$$\begin{aligned} \therefore 125^{x+1} \times \left(\frac{1}{25}\right)^{2x+2} &= (5^3)^{x+1} \times \left(\frac{1}{5^2}\right)^{2x+2} = \frac{5^{3x} \times 5^3}{5^{4x} \times 5^4} = \frac{1}{5^x \times 5} \\ &= \frac{1}{5^x} \times \frac{1}{5} = \frac{a}{5} \times \frac{1}{5} = \frac{a}{25} \end{aligned}$$

답 ①

답 43 $2^9 \times 3^2 \times 5^{10} \times 7 = 2^9 \times 5^9 \times 5 \times 3^2 \times 7$

$$\begin{aligned} &= (2 \times 5)^9 \times 315 \\ &= 315 \times 10^9 \end{aligned}$$

따라서 12자리의 자연수이므로 $n=12$

답 12

09

다항식의 덧셈과 뺄셈

스피드 ✖ 퀴즈

답 (1) × (2) ○ (3) ○

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

$$(2) x^2+4x+4-x^2=4x+4 \text{ 이므로 일차식이다.}$$

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

집

44-1

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

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

$$=6a-7b+5$$

$$\text{답 } 6a-7b+5$$

집

$$44-2 \quad \left(\frac{2}{5}a-\frac{b}{3}\right)-\left(-\frac{4}{5}a+\frac{5}{3}b\right)$$

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

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

따라서 a 와 b 의 계수의 합은 $\frac{6}{5}-2=-\frac{4}{5}$ 이다.

답 ②

집

$$45 \quad (\text{주어진 식})=5y-\{7x-2-(y+4x+1)\}$$

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

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

$$\text{답 } -3x+6y+3$$

習 46 $4x^2 - 6x + 7 - \frac{3x^2 + 6x - 3}{3}$

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

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

따라서 $a=3$, $b=-8$, $c=8$ 이므로 $a+b+c=3$

답 ④

習 47-1 $\square = 5x^2 - 6x + 3 - (2x^2 - 4x + 5)$

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

답 ③

習 47-2 어떤 식을 A 라 하면

$$2(-2a + 3b + 5) - 3A = 20a - 9b + 1$$

$$-3A = 20a - 9b + 1 - (-4a + 6b + 10) = 24a - 15b - 9$$

$$\therefore A = -8a + 5b + 3$$

답 ④

習 47-3 어떤 식을 A 라 하면

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

$$\therefore A = -2x^2 - 5x + 2 - (3x^2 + 4x + 1) = -5x^2 - 9x + 1$$

따라서 바르게 계산한 식은

$$-5x^2 - 9x + 1 - (3x^2 + 4x + 1) = -8x^2 - 13x \quad \text{답 } -8x^2 - 13x$$

10

단항식과 다항식의 곱셈과 나눗셈

스피드 × 퀴즈

답 (1) × (2) ○ (3) ○

$$(1) (-2a^2b)^2 \times (-6b^2) = 4a^4b^2 \times (-6b^2) = -24a^4b^4$$

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

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

習

48-1

$$(\text{주어진 식}) = 16x^4y^6z^8 \times \frac{1}{16x^{12}y^8z^4} \times \left(-\frac{27x^6y^3}{z^6}\right)$$

$$= -\frac{27y}{x^2z^2}$$

답

$$-\frac{27y}{x^2z^2}$$

習

48-2

$$\begin{aligned} \square &= (3x^2y^2)^2 \times \frac{1}{(6xy^3)^2} \div \left(\frac{2x^3}{y^3}\right)^2 \\ &= 9x^4y^4 \times \frac{1}{36x^2y^6} \times \frac{y^6}{4x^6} \\ &= \frac{y^4}{16x^4} \end{aligned}$$

답 ③

習

48-3

$$\begin{aligned} &(-2xyz^2)^A \times \left(\frac{x^2yz}{2}\right)^2 \div 2x^By^2z \\ &= (-2)^Ax^Ay^Az^{2A} \times \frac{x^4y^2z^2}{4} \times \frac{1}{2x^By^2z} \\ &= \frac{(-2)^A}{8} \times x^{A+4-B} \times y^A \times z^{2A+1} = Cx^4y^2z^5 \end{aligned}$$

즉, $A=2$, $A+4-B=4$ 에서 $B=2$

$$C = \frac{(-2)^A}{8} = \frac{4}{8} = \frac{1}{2}$$

$$\therefore ABC = 2 \times 2 \times \frac{1}{2} = 2$$

답 2

답 49-1 $\square = (-8x^2y + 4xy^2 - 12y) \times \left(-\frac{3x}{4y}\right)$

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

$$= 6x^3 - 3x^2y + 9x$$

답 ④

답 49-2 (주어진 식) $= 6x^2 - 18xy^2 - \left(\frac{25}{3}x^2y^2 - \frac{20}{3}x^3\right) \times \frac{3}{5x}$

$$= 6x^2 - 18xy^2 - 5xy^2 + 4x^2$$

$$= 10x^2 - 23xy^2$$

따라서 $A=10$, $B=-23$ 이므로 $A-B=33$

답 33

답 50-1 (색칠한 부분의 넓이) $= a^2 - \left\{ \frac{1}{2} \times (a-b) \times b \right\} \times 4$

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

답 $a^2 - 2ab + 2b^2$

답 50-2 이 상자의 높이를 h 라 하면

$$ab \times 4b \times h = 20a^2b^3 - 12a^2b^2$$

$$\therefore h = (20a^2b^3 - 12a^2b^2) \div 4ab^2 = 5ab - 3a$$

따라서 상자의 높이는 $5ab - 3a$ 이다.

답 $5ab - 3a$

답 51 $(2x^2y^3)^3 \div (3x^3y)^3 \times \left(-\frac{3x^2}{y^3}\right)^3$

$$= 8x^6y^9 \times \frac{1}{27x^9y^3} \times \left(-\frac{27x^6}{y^9}\right)$$

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

답 8

II-2 곱셈 공식과 등식의 변형

11 곱셈 공식 1

스피드 × 퀴즈

답 (1) ○ (2) × (3) ×

(1) $(2a-4)(3a+2)=6a^2-8a-8$ 이므로 a 의 계수는 -8 이다.(2) $(a+b)^2=a^2+2ab+b^2$, $(a-b)^2=a^2-2ab+b^2$ 이므로
 $(a+b)^2 \neq (a-b)^2$ (3) $\left(x+\frac{1}{2}\right)^2=x^2+x+\frac{1}{4}$ 이므로 x 의 계수는 1 이다.

$$\begin{aligned} \text{習 52 } (Ax+y)(2x+3y) &= 2Ax^2 + (2+3A)xy + 3y^2 \\ &= -6x^2 + Bxy + 3y^2 \end{aligned}$$

따라서 $2A=-6$, $B=2+3A$ 이므로 $A=-3$, $B=-7$

$$\therefore A+B=-10$$

답 ①

習 53-1 x^2 항이 나오는 부분만 전개하면

$$(\overbrace{x-1}^{x^2-x})(\overbrace{x^2+\overbrace{x-1}^{x^2-x}}^{x^2-x}) \text{에서 } x^2-x^2=0 \text{이므로 } x^2 \text{의 계수는 } 0 \text{이다.}$$

답 ③

習 53-2 주어진 식에서 xy 항이 나오는 부분만 전개하면
 $(-2+3A)xy$ 이므로 $-2+3A=10 \quad \therefore A=4$ 또, y 항이 나오는 부분만 전개하면

$$(3+AB)y \text{이므로 } 3+AB=11, 3+4B=11 \quad \therefore B=2$$

$$\therefore A-B=4-2=2$$

답 ④

답 54 $(x-y)^2 - (x+y)^2 = (x^2 - 2xy + y^2) - (x^2 + 2xy + y^2)$
 $= -4xy$ **답** ③

답 55 ㄱ. $-(x+2y)(x-2y) = -(x^2 - 4y^2) = -x^2 + 4y^2$

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

$$\therefore -(x+2y)(x-2y) \neq (x-2y)^2$$

ㄴ. $(a+b)(a-b) = a^2 - b^2$

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

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

ㄷ. $(-2x+y)(-2x-y) = 4x^2 - y^2$

$$\therefore (-2x+y)(-2x-y) \neq -4x^2 - y^2$$

따라서 옳은 것은 ㄴ이다.

답 ②

답 56 $\left(-\frac{1}{2}x - 2y\right)^2 = \frac{1}{4}x^2 + 2xy + 4y^2$

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

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

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

④ $\frac{1}{4}(x+4y)^2 = \frac{1}{4}(x^2 + 8xy + 16y^2) = \frac{1}{4}x^2 + 2xy + 4y^2$

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

답 ④

12 곱셈 공식 2

스피드 퀴즈

답 (1) × (2) ○ (3) ×

$$(1) \left(x - \frac{1}{6}\right) \left(x - \frac{1}{5}\right) = x^2 - \frac{11}{30}x + \frac{1}{30} \text{ 이므로}$$

$$a = -\frac{11}{30}, b = \frac{1}{30} \quad \therefore a + b = -\frac{10}{30} = -\frac{1}{3}$$

$$(2) (2x + 5y)(4x - 7y) = 8x^2 + 6xy - 35y^2 \text{ 이므로 } xy \text{의 계수는 } 6 \text{이다.}$$

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

$$\text{답 57-1 } (x-3)(x+a) = x^2 + (a-3)x - 3a \text{에서}$$

$$a-3 = -4 \text{ 이므로 } a = -1$$

$$\text{이때, 상수항은 } -3a \text{ 이므로}$$

$$-3a = -3 \times (-1) = 3$$

답 ④

$$\text{답 57-2 } (x+a)(x+b) = x^2 + (a+b)x + ab = x^2 + cx + 18$$

$ab=18$ 을 만족하는 순서쌍 (a, b) 는 $(1, 18), (2, 9), (3, 6), (6, 3), (9, 2), (18, 1), (-1, -18), (-2, -9), (-3, -6), (-6, -3), (-9, -2), (-18, -1)$ 이다.

따라서 c 의 값이 될 수 있는 것은 19, 11, 9, -19, -11, -9이다. 답 ②

$$\text{답 58 } (3x+a)(2x-1) = 6x^2 + (2a-3)x - a \text{에서 } x \text{의 계수는}$$

$$2a-3, \text{ 상수항은 } -a \text{이다.}$$

$$\text{이때, } x \text{의 계수와 상수항이 서로 같으므로}$$

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

답 ③

답 59-1 ③ $2(x-2y)(x+5y) = 2(x^2 + 3xy - 10y^2)$
 $= 2x^2 + 6xy - 20y^2$

답 ③

답 59-2 ① $(x+2y)^2 = x^2 + 4xy + 4y^2$

② $(2x-3y)^2 = 4x^2 - 12xy + 9y^2$

③ $(3x-2y)(3x+2y) = 9x^2 - 4y^2$

④ $(x+5y)(x-7y) = x^2 - 2xy - 35y^2$

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

따라서 xy 의 계수가 가장 작은 것은 ②이다.

답 ②

답 60 $(x+2y)^2 + (x-y)^2 + (2x+y)(2x-y)$
 $= x^2 + 4xy + 4y^2 + x^2 - 2xy + y^2 + 4x^2 - y^2$
 $= 6x^2 + 2xy + 4y^2$

답 $6x^2 + 2xy + 4y^2$

답 61 $A = x^2 + 4x + 4 + 2x^2 - 2 = 3x^2 + 4x + 2$

$B = 4x^2 - 12x + 9 - (9x^2 - 1) = -5x^2 - 12x + 10$

이때, 다항식 A 의 x 의 계수는 4이므로 $f(A) = 4$

다항식 B 의 x^2 의 계수는 -5 이므로 $g(B) = -5$

$\therefore 2f(A) - g(B) = 2 \times 4 - (-5) = 13$

답 13

13

곰셈 공식의 응용

스피드 ✕ 퀴즈

답 (1) ○ (2) ○ (3) ○

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

(2) $x-y=A$ 로 치환하면

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

$$\begin{aligned}(3) 82^2-79 \times 81 &= (80+2)^2-(80-1)(80+1) \\ &= 80^2+2 \times 80 \times 2+4-80^2+1 \\ &= 325\end{aligned}$$

답

$$\begin{aligned}62 \quad (\text{주어진 식}) &= (2-1)(2+1)(2^2+1)(2^4+1)(2^8+1) \\ &= (2^2-1)(2^2+1)(2^4+1)(2^8+1) \\ &= (2^4-1)(2^4+1)(2^8+1) \\ &= (2^8-1)(2^8+1) = 2^{16}-1 \quad \therefore a=16\end{aligned}$$

답 ③

답

$$\begin{aligned}63 \quad (\square EFHD \text{의 넓이}) &= (2x-y)\{x-(2x-y)\} \\ &= (2x-y)(-x+y) \\ &= -2x^2+3xy-y^2 \\ \text{답} \quad &-2x^2+3xy-y^2\end{aligned}$$

답 64 $2000=x$ 라 하면

$$\begin{aligned} 2001^2 - 4001 &= (x+1)^2 - (2x+1) \\ &= x^2 + 2x + 1 - 2x - 1 \\ &= x^2 = 2000^2 = 4 \times 10^6 \end{aligned}$$

따라서 $A=4$, $B=6$ 이므로 $A+B=10$

답 10

답 65 $4x+5y=K$ 로 치환하면

$$\begin{aligned} (4x+5y+6)^2 &= (K+6)^2 = K^2 + 12K + 36 \\ &= (4x+5y)^2 + 12(4x+5y) + 36 \\ &= 16x^2 + 40xy + 25y^2 + 48x + 60y + 36 \end{aligned}$$

따라서 $A=16$, $B=60$ 이므로 $A-B=-44$

답 ①

답 66-1 $b-3=X$ 로 치환하면

$$\begin{aligned} \{a+(b-3)\}\{a-(b-3)\} &= (a+X)(a-X) = a^2 - X^2 \\ &= a^2 - (b-3)^2 \\ &= a^2 - b^2 + 6b - 9 \end{aligned}$$

답 ③

답 66-2 $a+b=X$ 로 치환하면

$$\begin{aligned} (\text{주어진 식}) &= -X^2 - (X-c)(-X-c) \\ &= -X^2 + (X-c)(X+c) \\ &= -X^2 + (X^2 - c^2) = -c^2 \end{aligned}$$

답 $-c^2$

14

식의 값과 등식의 변형

 **스피드 × 퀴즈**
답 (1) ○ (2) × (3) ○

(1) $x = \frac{5}{9}(y-32)$ 를 y 에 관하여 풀면 $y = \frac{9}{5}x + 32$

(2) $2x - y = -4$ 에서 $y = 2x + 4$

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

$$= 2x - 8x - 16 + 5$$

$$= -6x - 11$$

(3) $x + y = 7$, $xy = 10$ 이므로

$$(x-y)^2 = (x+y)^2 - 4xy = 49 - 40 = 9$$



67-1 $A = (a-1)(a+1)(a^2+1)(a^4+1)(a^8+1)$

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

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

$$= (a^8-1)(a^8+1)$$

$$= a^{16} - 1 = 16 - 1 = 15$$

답 ④



67-2 $3(A-2B) - 2(3A-B)$

$$= 3A - 6B - 6A + 2B$$

$$= -3A - 4B$$

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

$$= -6x + 9y + 4x - 8y = -2x + y$$

답 ③

習 68 $s = vt + \frac{1}{2}gt^2$ 을 g 에 관하여 풀면

$$\frac{1}{2}gt^2 = s - vt \quad \therefore g = \frac{2(s - vt)}{t^2} \quad \text{답 } g = \frac{2(s - vt)}{t^2}$$

習 69 $S = 4a \times 4b - 2 \times \frac{1}{2} \times 2b \times (4a - a)$

$$- 2 \times \frac{1}{2} \times a \times (4b - 2b)$$

$$= 16ab - 6ab - 2ab = 8ab$$

따라서 b 를 a, S 에 관한 식으로 나타내면 $b = \frac{S}{8a}$ 답 $b = \frac{S}{8a}$

習 70 $x : y = 2 : 3$ 이므로 $2y = 3x$

$$\therefore \frac{3x + 5y}{3x - 5y} = \frac{2y + 5y}{2y - 5y} = \frac{7y}{-3y} = -\frac{7}{3} \quad \text{답 } -\frac{7}{3}$$

習 71-1 $(a + b)^2 = a^2 + b^2 + 2ab$ 에서

$$3^2 = 7 + 2ab, 2ab = 2 \quad \therefore ab = 1$$

$$\therefore \frac{b}{a} + \frac{a}{b} = \frac{a^2 + b^2}{ab} = 7 \quad \text{답 ③}$$

習 72-2 $x \neq 0$ 이므로 $x^2 + 5x + 1 = 0$ 의 양변을 x 로 나누면

$$x + 5 + \frac{1}{x} = 0$$

$$\therefore x + \frac{1}{x} = -5$$

$$\therefore x^2 + \frac{1}{x^2} = \left(x + \frac{1}{x}\right)^2 - 2 = 25 - 2 = 23 \quad \text{답 ②}$$

III-1 연립방정식의 풀이

15

미지수가 2개인 일차방정식

스피드 × 퀴즈

답 (1) ○ (2) × (3) ×

(1) 주어진 식을 정리하면

$$2x + xy + 3y + 4 = xy \quad \therefore 2x + 3y + 4 = 0$$

따라서 미지수가 2개인 일차방정식이다.

(2) 토끼의 다리의 개수는 4개이므로 $4x + 4y = 32$ (3) $x=2$, $y=-1$ 을 $x-2y=3$ 에 대입하면 $2-2 \times (-1) \neq 3$ 習 72-1 ③ x , s 에 관한 일차방정식이다.⑤ 주어진 식을 정리하면 $2x - 5y = 2x - 5y \quad \therefore 0 = 0$

답 ③, ⑤

習 72-2 $(a-2)x + 3y + 7 = -3x + 2y + 7$ 에서

$$(a+1)x + y = 0$$

이 식이 x , y 에 관한 일차방정식이 되려면 $a+1 \neq 0$ 이어야 한다.

$$\therefore a \neq -1$$

답 ②

習 73 두 설탕물을 섞기 전과 섞은 후의 설탕의 양은 서로 같다.

$$\frac{x}{100} \times 100 + \frac{y}{100} \times 150 = \frac{13}{100} \times 250$$

$$\therefore 2x + 3y = 65$$

답 ④

답 74 주어진 방정식에 순서쌍 (2, 4)를 대입하면

① $4 \neq -4$ ② $6 - 8 \neq 1$ ③ $-2 + 8 \neq 5$

④ $12 - 16 \neq 1$ ⑤ $6 - 4 = 2$

따라서 순서쌍 (2, 4)를 해로 가지는 것은 ⑤이다.

답 ⑤

답 75 $3x - 4y - 6 = 0$ 에 $x = 2a$, $y = 3a$ 를 대입하면

$6a - 12a - 6 = 0$, $-6a = 6$ $\therefore a = -1$

답 -1

답 76-1 $500x + 300y = 2800$ 에서 $5x + 3y = 28$

x	1	2	3	4	5	6	...
y	$\frac{23}{3}$	6	$\frac{13}{3}$	$\frac{8}{3}$	1	$-\frac{2}{3}$...

이때, x, y 가 모두 자연수이므로 해는 (2, 6), (5, 1)이다.

답 $5x + 3y = 28$, (2, 6), (5, 1)

답 76-2 ㄱ. $x + 4y = 11$ 에 $x = -5$ 를 대입하면 $y = 4$

ㄴ. x, y 가 모두 자연수인

$x + 4y = 11$ 의 해는 (7, 1),

(3, 2)의 2개이다.

x	7	3	-1	...
y	1	2	3	...

ㄷ. ㄴ에서 x, y 가 자연수일 때, $x = y$ 인 해는 없다.

따라서 옳은 것은 ㄱ, ㄴ, ㄷ이다.

답 ⑤

16

미지수가 2개인 연립방정식

스피드 × 퀴즈

답 (1) ○ (2) ○ (3) ○

(1) ㉠ + ㉡ × 2를 하면 $5x = 10$ $\therefore x = 2$ $x = 2$ 를 ㉠에 대입하면 $y = 1$

따라서 이 연립방정식의 해는 (2, 1)이다.

(2) ㉠ × 2 - ㉡ × 3을 하면 $13y = 23$, 즉 x 가 소거된다.(3) ㉠에서 $y = 2x - 5$ 이고, 이를 ㉡에 대입하면 $x + (2x - 5) = 4$ $\therefore 3x = 9$

習 77-1 연립방정식 $\begin{cases} 3x + 2y = 5 & \cdots \cdots \text{㉠} \\ -2x + y = 3a & \cdots \cdots \text{㉡} \end{cases}$ 의 해가 (b, 4)

이므로 ㉠에 $x = b, y = 4$ 를 대입하면 $3b + 8 = 5$ $\therefore b = -1$ ㉡에 $x = -1, y = 4$ 를 대입하면 $2 + 4 = 3a$ $\therefore a = 2$ $\therefore a + b = 1$

답 1

習 77-2 $3x - ay = 9$ 에 $x = a + 1, y = 2$ 를 대입하면

 $3(a + 1) - 2a = 9$ $\therefore a = 6$ $bx - 4y = 34$ 에 $x = 7, y = 2$ 를 대입하면 $7b - 8 = 34$ $\therefore b = 6$ 따라서 $a = b = 6$ 이므로 $a - b = 0$

답 0

習 78 ① ㉠ × 3 - ㉡ × 2를 하면 $23y = 14$, 즉 x 가 소거된다.

④ ㉠ × 4 + ㉡ × 5를 하면 $23x = 34$, 즉 y 가 소거된다. 답 ①, ④

집 79 ㉠을 ㉡에 대입하면 $3x - 4(2x + 1) = 6$

양변을 정리하면 $-5x = 10 \quad \therefore a = -5$

답 -5

집 80
$$\begin{cases} 3x - 2y = 1 & \dots\dots ㉠ \\ -x + 4y = 3 & \dots\dots ㉡ \end{cases}$$

㉠ $\times 2 +$ ㉡을 하면 $5x = 5 \quad \therefore x = 1$

$x = 1$ 을 ㉡에 대입하면 $4y = 4 \quad \therefore y = 1$

이때, $4x + ky = -3k$ 에 $x = 1, y = 1$ 을 대입하면

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

따라서 $p = 1, q = 1, k = -1$ 이므로

$$pqk = 1 \times 1 \times (-1) = -1$$

답 -1

집 81-1
$$\begin{cases} -2x + 3y = 10 & \dots\dots ㉠ \\ y = 4x & \dots\dots ㉡ \end{cases}$$

㉡을 ㉠에 대입하면 $-2x + 12x = 10 \quad \therefore x = 1$

$x = 1$ 을 ㉡에 대입하면 $y = 4$

따라서 $3x + 2(y + 1) = a$ 에 $x = 1, y = 4$ 를 대입하면 $a = 13$

답 ③

집 81-2
$$\begin{cases} 2x + 3y = 11 & \dots\dots ㉠ \\ x + y = 4 & \dots\dots ㉡ \end{cases}$$

㉠ $-$ ㉡ $\times 2$ 를 하면 $y = 3$

$y = 3$ 을 ㉡에 대입하면 $x = 1$

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

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

답 ④

17

복잡한 연립방정식

스피드 × 퀴즈

답 (1) × (2) ○

$$(1) \begin{cases} \frac{x}{3} - \frac{y}{2} = \frac{3}{2} \\ x - \frac{y}{6} = -\frac{5}{6} \end{cases} \text{에서} \begin{cases} 2x - 3y = 9 \\ 6x - y = -5 \end{cases}$$

이 연립방정식을 풀면 $x = -\frac{3}{2}$, $y = -4$

(2) 연립방정식의 해가 없으므로

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

$$\text{習 82-1} \quad \begin{cases} 2(y+1)=3(x-1) \\ 3x-3y=12 \end{cases}, \text{ 즉 } \begin{cases} 3x-2y=5 \\ x-y=4 \end{cases}$$

이 연립방정식을 풀면 $x = -3$, $y = -7$

즉, $a = -3$, $b = -7$ 이므로 $a + b = -10$

답 ①

$$\text{習 82-2} \quad \begin{cases} 5x - y = 3 \\ 2x - y = 0 \end{cases} \therefore x = 1, y = 2$$

$$\therefore 3x - y = 3 - 2 = 1$$

답 ④

$$\text{習 83} \quad \begin{cases} -x + 3y = 5 \\ x : y = 1 : 2 \end{cases}, \text{ 즉 } \begin{cases} -x + 3y = 5 \\ y = 2x \end{cases}$$

$$\therefore x = 1, y = 2$$

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

답 1

답 84 $\begin{cases} \frac{x}{4} + 3y = 1 \\ 0.2x + \frac{y}{5} = 3 \end{cases}, \text{ 즉 } \begin{cases} x + 12y = 4 \\ x + y = 15 \end{cases} \therefore x = 16, y = -1$

따라서 두 연립방정식의 해는 $x = 16, y = -1$ 이므로

㉠에 대입하면 $16 + 4 \times (-1) = 6a \therefore a = 2$

㉡에 대입하면 $2 \times 16 + b \times (-1) = 24 \therefore b = 8$

$\therefore (a+b)^2 = 10^2 = 100$ **답** 100

답 85 $\begin{cases} 2x + ay = 1 \\ x - by = 3 \end{cases}$ 의 해가 $x = 1, y = -1$ 이므로

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

따라서 $\begin{cases} 2x + y = 3 \\ x - 2y = 1 \end{cases}$ 을 풀면 $x = \frac{7}{5}, y = \frac{1}{5}$ **답** $x = \frac{7}{5}, y = \frac{1}{5}$

답 86-1 $\begin{cases} 5x - 2y = 20 \\ 5x - 2y = 10a \end{cases}$ 의 해가 없으므로

$\frac{5}{5} = \frac{-2}{-2} \neq \frac{20}{10a}$

즉, $10a \neq 20$ 이므로 $a \neq 2$

답 ⑤

답 86-2 $\begin{cases} 3x - y = a \\ bx + 2y = 8 \end{cases}$ 의 해가 무수히 많으므로

$\frac{3}{b} = \frac{-1}{2} = \frac{a}{8}$

따라서 $a = -4, b = -6$ 이므로

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

답 ③

Ⅲ-2 연립방정식의 활용

18 연립방정식의 활용(1)

스피드 × 퀴즈

답 (1) ○ (2) ○

집 87 [1단계] 큰 스님 : x 명, 작은 스님 : y 명

[2단계]
$$\begin{cases} \text{전체 스님 수 : } x+y=100 \\ \text{전체 만두의 개수 : } 3x+\frac{y}{3}=100 \end{cases}$$

[3단계] $x=25, y=75$

[4단계] 큰 스님 : 25명, 작은 스님 : 75명

답 풀이 참조

집 88 큰 수를 x , 작은 수를 y 라 하면

$$\begin{cases} x+y=35 \\ x \div y = 2 \cdots 2 \end{cases}, \text{ 즉 } \begin{cases} x+y=35 \\ x=2y+2 \end{cases} \therefore x=24, y=11$$

따라서 큰 수는 24, 작은 수는 11이므로 두 수의 차는 $24-11=13$

답 13

집 89-1 처음 수의 십의 자리의 숫자를 x , 일의 자리의 숫자를 y 라 하면

$$\begin{cases} 10x+y=5(x+y)+1 \\ 10y+x=10x+y+9 \end{cases}, \text{ 즉 } \begin{cases} 5x-4y=1 \\ x-y=-1 \end{cases}$$

$\therefore x=5, y=6$

따라서 구하는 자연수는 56이다.

답 56

예 89-2 처음 수의 백의 자리의 숫자를 x , 일의 자리의 숫자를 y 라 하면

$$\begin{cases} x+2+y=6 \\ 100x+20+y+198=100y+20+x \end{cases}, \text{ 즉 } \begin{cases} x+y=4 \\ x-y=-2 \end{cases}$$

$$\therefore x=1, y=3$$

따라서 처음 수는 123이다.

답 123

예 90-1 현재 어머니의 나이를 x 살, 아들의 나이를 y 살이라 하면

$$\begin{cases} x+y=56 \\ x-3=4(y-3) \end{cases}, \text{ 즉 } \begin{cases} x+y=56 \\ x-4y=-9 \end{cases}$$

$$\therefore x=43, y=13$$

따라서 현재 어머니의 나이는 43살, 아들의 나이는 13살이므로 어머니와 아들의 나이의 차는 $43-13=30$ (살)이다.

답 30살

예 90-2 현재 할아버지의 나이를 x 살, 손자의 나이를 y 살이라 하면

$$\begin{cases} x-5=5(y-5) \\ x+5=3(y+5)+6 \end{cases}, \text{ 즉 } \begin{cases} x-5y=-20 \\ x-3y=16 \end{cases}$$

$$\therefore x=70, y=18$$

따라서 현재 손자의 나이는 18살이다.

답 18살

예 91 초콜릿 쿠키의 개수를 x 개, 애플파이의 개수를 y 개라 하면

$$\begin{cases} 1200x+1500y=13800 \\ y=2x-2 \end{cases}, \text{ 즉 } \begin{cases} 4x+5y=46 \\ y=2x-2 \end{cases}$$

$$\therefore x=4, y=6$$

따라서 애플파이를 6개 구입하였다.

답 ③

19

연립방정식의 활용(2)

스피드 × 퀴즈

답 (1) × (2) ○

(1) 타조의 다리 수는 2개, 말의 다리 수는 4개이므로

$$2x + 4y = 370$$

習 92 주차된 자동차와 오토바이를 각각 x 대, y 대라 하면

$$\begin{cases} x + y = 24 \\ 4x + 2y = 84 \end{cases}, \text{ 즉 } \begin{cases} x + y = 24 \\ 2x + y = 42 \end{cases} \quad \therefore x = 18, y = 6$$

따라서 오토바이는 6대이다.

답 6대

習 93 노란색 과녁을 맞힌 횟수를 x 회, 초록색 과녁을 맞힌 횟수를 y 회라 하면

$$\begin{cases} 4 + x + y = 10 \\ 4 \times 5 + 4x + 3y = 41 \end{cases}, \text{ 즉 } \begin{cases} x + y = 6 \\ 4x + 3y = 21 \end{cases} \quad \therefore x = 3, y = 3$$

따라서 노란색 과녁과 초록색 과녁을 맞힌 횟수는 각각 3회, 3회이다.

답 노란색 과녁 : 3회, 초록색 과녁 : 3회

習 94-1 효진이가 맞힌 문제 수를 x 문제, 틀린 문제 수를 y 문제라 하면

$$\begin{cases} x + y = 25 \\ 2x - y = 26 \end{cases} \quad \therefore x = 17, y = 8$$

따라서 효진이가 틀린 문제 수는 8문제이다.

답 8문제

예 94-2 지용이가 맞힌 문제 수는 x 문제, 틀린 문제 수는 y 문제라 하면

$$\begin{cases} 100x - 30y = 1880 \\ y = \frac{1}{5}x \end{cases}, \text{ 즉 } \begin{cases} 10x - 3y = 188 \\ 5y = x \end{cases} \therefore x = 20, y = 4$$

따라서 지용이가 푼 총 문제 수는 $20 + 4 = 24$ (문제) [답] ③

예 95-1 희진이가 이긴 횟수를 x 회, 진 횟수를 y 회라 하면 진현이가 이긴 횟수는 y 회, 진 횟수는 x 회이므로

$$\begin{cases} x + y = 24 \\ 5y - 2x = 64 \end{cases} \therefore x = 8, y = 16$$

따라서 희진이가 이긴 횟수는 8회이다. [답] 8회

예 95-2 민수가 이긴 횟수를 x 회, 진 횟수를 y 회라 하면 영철이가 이긴 횟수는 y 회, 진 횟수는 x 회이므로

$$\begin{cases} 3x - 2y = 15 \\ 3y - 2x = 0 \end{cases} \therefore x = 9, y = 6$$

따라서 민수가 이긴 횟수는 9회이다. [답] ④

예 96 은진이가 가진 캐러멜의 개수를 x 개, 은수가 가진 캐러멜의 개수를 y 개라 하면

$$\begin{cases} \frac{x}{2} \times 4 - 6 = y + \frac{x}{2} \\ 2(y - 12) = x + 12 \end{cases}, \text{ 즉 } \begin{cases} 3x - 2y = 12 \\ x - 2y = -36 \end{cases} \therefore x = 24, y = 30$$

따라서 두 사람이 가진 캐러멜의 총 개수는 $24 + 30 = 54$ (개)이다.

[답] 54개

20

속력 및 농도에 관한 활용

스피드 × 퀴즈

답 (1) × (2) ○

(1) 50분 = $\frac{50}{60}$ 시간이므로 $\frac{x}{4} + \frac{y}{2} = \frac{5}{6}$ 이다.

예 97-1 현진이가 자유형으로 수영한 거리를 x m, 평형으로 수영한 거리를 y m라 하면

$$\begin{cases} x+y=200 \\ \frac{x}{80} + \frac{y}{50} = \frac{13}{4} \end{cases}, \text{ 즉 } \begin{cases} x+y=200 \\ 5x+8y=1300 \end{cases} \therefore x=100, y=100$$

따라서 자유형으로 수영한 거리는 100 m이다.

답 100 m

예

97-2 올라갈 때 걸은 거리를 x km, 내려올 때 걸은 거리를 y km라 하면

$$\begin{cases} x=y+1 \\ \frac{x}{4} + \frac{y}{6} = 4 \end{cases}, \text{ 즉 } \begin{cases} x-y=1 \\ 3x+2y=48 \end{cases} \therefore x=10, y=9$$

따라서 올라갈 때 걸은 거리는 10 km이다.

답 10 km

예

98 민희의 속력을 분속 x m, 윤지의 속력을 분속 y m라 하면

$$\begin{cases} 50x-50y=4000 \\ 20x+20y=4000 \end{cases}, \text{ 즉 } \begin{cases} x-y=80 \\ x+y=200 \end{cases} \therefore x=140, y=60$$

따라서 민희의 속력은 분속 140 m이다.

답 ④

예 99 유람선의 속력을 시속 x km, 강물의 속력을 시속 y km라 하면

$$\begin{cases} \frac{5}{4}(x-y)=15 \\ \frac{5}{6}(x+y)=15 \end{cases}, \text{ 즉 } \begin{cases} x-y=12 \\ x+y=18 \end{cases} \therefore x=15, y=3$$

따라서 유람선의 속력은 시속 15 km이다. **답** 시속 15 km

예 100-1 5 %의 소금물의 양을 x g, 증발시킨 물의 양을 y g이라 하면 10 %의 소금물의 양은 $3y$ g이므로

$$\begin{cases} x+3y-y=400 \\ \frac{5}{100} \times x + \frac{10}{100} \times 3y = \frac{8}{100} \times 400 \end{cases}, \text{ 즉 } \begin{cases} x+2y=400 \\ x+6y=640 \end{cases}$$

$$\therefore x=280, y=60$$

따라서 증발시킨 물의 양은 60 g이다. **답** ②

예 100-2 16 %의 설탕물의 양을 x g, 10 %의 설탕물의 양을 y g이라 하면

$$\begin{cases} x+y+100=700 \\ \frac{16}{100} \times x + \frac{10}{100} \times y = \frac{12}{100} \times 700 \end{cases}, \text{ 즉 } \begin{cases} x+y=600 \\ 8x+5y=4200 \end{cases}$$

$$\therefore x=400, y=200$$

따라서 10 %의 설탕물을 200 g 섞었다. **답** 200 g

예 101 설탕물 A의 농도를 x %, 설탕물 B의 농도를 y %라 하면

$$\begin{cases} \frac{x}{100} \times 100 + \frac{y}{100} \times 300 = \frac{7}{100} \times 400 \\ \frac{x}{100} \times 300 + \frac{y}{100} \times 100 = \frac{5}{100} \times 400 \end{cases}, \text{ 즉 } \begin{cases} x+3y=28 \\ 3x+y=20 \end{cases}$$

$$\therefore x=4, y=8$$

따라서 설탕물 A의 농도는 4 %이다. **답** 4 %

21 증감 및 일, 도형에 관한 활용

스피드 × 퀴즈

답 (1) × (2) × (3) ×

$$(1) 9000\left(1 + \frac{30}{100}\right) \text{원} \quad (2) 10x + 10y = 1$$

$$(3) \frac{1}{2} \times (x+y) \times 6 = 42, \text{ 즉 } x+y=14$$

답 102-1 1학기의 학급 문고에 소설책이 x 권, 비소설책이 y 권이 있다고 하면

$$\begin{cases} \frac{18}{100}x - \frac{6}{100}y = 0 \\ x + y = 200 \end{cases}, \text{ 즉 } \begin{cases} 3x - y = 0 \\ x + y = 200 \end{cases} \quad \therefore x=50, y=150$$

따라서 2학기의 학급 문고에 소설책은 $50\left(1 + \frac{18}{100}\right) = 59$ (권)이 있다.

답 59권

답 102-2 지난달 A제품과 B제품의 생산량을 각각 x 개, y 개라 하면

$$\begin{cases} x+y=360 \\ \frac{6}{100}x + \frac{5}{100}y = 20 \end{cases}, \text{ 즉 } \begin{cases} x+y=360 \\ 6x+5y=2000 \end{cases} \quad \therefore x=200, y=160$$

따라서 이번 달 A제품의 생산량은 $200\left(1 + \frac{6}{100}\right) = 212$ (개)이다.

답 212개

답 103 판매한 A제품, B제품의 개수를 x 개, y 개라 하면

$$\begin{cases} x+y=100 \\ 5000x \times \frac{30}{100} + 8000y \times \frac{50}{100} = 287500 \end{cases}$$

$$\text{즉, } \begin{cases} x+y=100 \\ 3x+8y=575 \end{cases} \therefore x=45, y=55$$

따라서 판매된 A제품의 개수는 45개이다.

답 ③

예제 104-1 전체 일의 양을 1이라 하고, 송연이와 철우가 하루 동안 할 수 있는 일의 양을 각각 x, y 라 하면

$$\begin{cases} 4x+4y=1 \\ 7x+2y=1 \end{cases} \therefore x=\frac{1}{10}, y=\frac{3}{20}$$

따라서 송연이가 혼자 일하면 10일이 걸린다.

답 ⑤

예제 104-2 전체 과제의 양을 1이라 하고, 동우와 우진이가 각각 시간당 할 수 있는 일의 양을 x, y 라 하면

$$\begin{cases} 3x+2y=1 \\ 4y+\frac{3}{2}x=1 \end{cases}, \text{ 즉 } \begin{cases} 3x+2y=1 \\ 3x+8y=2 \end{cases} \therefore x=\frac{2}{9}, y=\frac{1}{6}$$

따라서 동우가 혼자 하면 $\frac{9}{2}$ 시간, 즉 4시간 30분이 걸린다.

답 ②

예제 105 물탱크에 물을 가득 채웠을 때의 물의 양을 1이라 하고, A, B호스로 1시간 동안 뺄 수 있는 물의 양을 각각 x, y 라 하면

$$\begin{cases} 4x+3y=1 \\ 2x+6y=1 \end{cases} \therefore x=\frac{1}{6}, y=\frac{1}{9}$$

따라서 B호스만으로 물을 모두 빼는 데 걸리는 시간은 9시간이다.

답 ③

예제 106 처음 직사각형의 가로, 세로의 길이를 각각 x cm, y cm라 하면

$$\begin{cases} 2(x+y)=32 \\ 2y=x+2 \end{cases}, \text{ 즉 } \begin{cases} x+y=16 \\ 2y=x+2 \end{cases} \therefore x=10, y=6$$

\therefore (처음 직사각형의 넓이) $= 10 \times 6 = 60(\text{cm}^2)$

답 60 cm^2

III-3 부등식의 풀이

22 부등식의 해와 성질

스피드 × 퀴즈

답 (1) ○ (2) × (3) ○

(1) $a < b$ 의 양변을 -4 로 나누면 $-\frac{a}{4} > -\frac{b}{4}$ ㉠㉠의 양변에 1 을 더하면 $-\frac{a}{4} + 1 > -\frac{b}{4} + 1$ (2) $2x - 3 < 2x + 5$ 의 모든 항을 좌변으로 이항하여 정리하면 $-8 < 0$, 즉 x 항이 없으므로 일차부등식이 아니다.(3) $-4 \leq x < 1$ 의 각 변에 2 를 곱하면 $-8 \leq 2x < 2$ ㉡㉡의 각 변에 1 을 더하면 $-7 \leq 2x + 1 < 3$ 답 107 답 $10x + 0.5 < 6$

답 108 각 부등식의 해를 구하면 다음과 같다.

① $-2, -1, 0$ ② $-1, 0, 1, 2$ ③ 해가 없다. ④ $0, 1, 2$ ⑤ $-2, -1, 0, 1, 2$

답 ③

답 109-1 ① $a < b$ 이고 $a > 0$ 이므로 $a^2 < ab$ ② $a < b$ 이므로 $-2a > -2b$ ③ $a < b$ 이고 $b > 0$ 이므로 $ab < b^2$ $\therefore ab - 2 < b^2 - 2$

$$\textcircled{4} a < b \text{이므로 } 3a < 3b \quad \therefore 3a - 2 < 3b - 2$$

$$\textcircled{5} 0 < a < b \text{이므로 } \frac{1}{a} > \frac{1}{b}$$

답 ⑤

習 109-2 ① $5a > 5b$ 이면 $a > b$ 이므로 $\frac{a}{3} > \frac{b}{3}$

$$\therefore \frac{a}{3} - 2 > \frac{b}{3} - 2$$

$$\textcircled{2} a < b \text{이면 } a \div (-3) > b \div (-3)$$

$$\textcircled{3} -\frac{a}{2} + 5 < -\frac{b}{2} + 5 \text{이면 } -\frac{a}{2} < -\frac{b}{2} \quad \therefore a > b$$

$$\textcircled{4} 3a > 3b \text{이면 } a > b \quad \therefore a - (-2) > b - (-2)$$

$$\textcircled{5} a + 3 > b + 3 \text{이면 } a > b \text{이므로 } -3a < -3b$$

$$\therefore -2 - 3a < -2 - 3b$$

답 ④

習 110-1 $-1 < x \leq 2$ 에서

각 변에 -2 를 곱하면 $-4 \leq -2x < 2$

각 변에 1 을 더하면 $-3 \leq -2x + 1 < 3$

따라서 $-2x + 1$ 의 값이 될 수 없는 것은 ⑤이다.

답 ⑤

習 110-2 $-1 \leq x \leq 5$ 에서

각 변에 -2 를 곱하면 $-10 \leq -2x \leq 2$

각 변에 7 을 더하면 $-3 \leq -2x + 7 \leq 9$

따라서 $-2x + 7$ 의 최댓값은 9 , 최솟값은 -3 이므로

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

답 ①

習 111 $-3 \leq x \leq -1$ 에서 $-9 \leq 3x \leq -3$

$-2 \leq y \leq 1$ 에서 $-2 \leq -2y \leq 4$

따라서 $-9 - 2 \leq 3x - 2y \leq -3 + 4$ 이므로 $-11 \leq 3x - 2y \leq 1$

답 $-11 \leq 3x - 2y \leq 1$

23 일차부등식의 풀이

스피드 × 퀴즈

답 (1) × (2) × (3) ○

(1) $5-2x < 14-5x$ 에서 $3x < 9 \quad \therefore x < 3$ 3보다 작은 자연수는 1, 2이므로 주어진 부등식을 만족하는 자연수 x 는 2개이다.(2) $0.2x+1 > \frac{1}{5}(2x+1)$ 의 양변에 10을 곱하면

$$2x+10 > 2(2x+1), -2x > -8 \quad \therefore x < 4 \quad \dots\dots \textcircled{7}$$

따라서 ⑦을 만족하는 가장 큰 정수는 3이다.

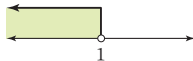
(3) $ax-5 \leq 10$ 에서 $ax \leq 15$ 의 해가 $x \leq 5$ 이므로

$$a > 0 \text{이고 } x \leq \frac{15}{a}, \text{ 즉 } \frac{15}{a} = 5 \text{이므로 } a = 3$$

예 112 $2(x-1)+3 < 5-(x+1)$ 에서

$$3x < 3 \quad \therefore x < 1$$

따라서 부등식의 해를 수직선 위에 나타내면 오른쪽 그림과 같다.



답 풀이 참조

예 113-1 $1.\dot{6} = \frac{16-1}{9} = \frac{5}{3}$ 이므로

$$4\left(\frac{5}{3}x-5\right) < 1.\dot{6}x \text{에서 } \frac{20}{3}x-20 < \frac{5}{3}x$$

양변에 3을 곱하면 $20x-60 < 5x, 15x < 60 \quad \therefore x < 4$ $x < 4$ 인 자연수는 1, 2, 3이므로 자연수 x 의 개수는 3개이다.

답 ③

예 113-2 그림에서 주어진 해는 $x \geq 2$

① $x \leq 6$ ② $x \geq 2$ ③ $x \leq -2$ ④ $x \leq 1$ ⑤ $x \geq 9$ **답** ②

예 114 $2ax+3 < 3(ax-1)$ 에서 $2ax+3 < 3ax-3$
 $-ax < -6$ $\therefore ax > 6$

이때, $a < 0$ 이므로 양변을 a 로 나누면 $x < \frac{6}{a}$ **답** ②

예 115 $2(x+1) \leq -4x+a$ 에서 $2x+2 \leq -4x+a$

$$6x \leq a-2 \quad \therefore x \leq \frac{a-2}{6}$$

이때, 주어진 부등식의 해의 최댓값이 -2 이므로 $x \leq -2$

따라서 $\frac{a-2}{6} = -2$ 이므로 $a = -10$ **답** ②

예 116-1 $5-x \geq 2(x+1)$ 에서 $5-x \geq 2x+2$

$$-3x \geq -3 \quad \therefore x \leq 1 \quad \dots\dots \textcircled{㉠}$$

$$2x+a \leq x+1 \text{에서 } x \leq 1-a \quad \dots\dots \textcircled{㉡}$$

㉠과 ㉡이 서로 같으므로 $1=1-a$ $\therefore a=0$ **답** ④

예 116-2 $\frac{x}{3} + \frac{ax-2}{2} \leq 2$ 의 양변에 6을 곱하면

$$2x+3(ax-2) \leq 12$$

$$(3a+2)x \leq 18$$

$$3(x-2) \leq 5(x+1)+1 \text{에서}$$

$$3x-6 \leq 5x+6, \quad -2x \leq 12 \quad \therefore x \geq -6$$

여기서 두 부등식의 해가 같으려면 $3a+2 < 0$ 이고

$$\frac{18}{3a+2} = -6, \quad 3a+2 = -3 \quad \therefore a = -\frac{5}{3} \quad \text{답 } -\frac{5}{3}$$

24 연립부등식의 풀이

스피드 × 퀴즈

답 (1) ○ (2) ○

(1) $2x - 3 \leq 1$ 에서 $2x \leq 4 \quad \therefore x \leq 2$

$3x + 2 > -1$ 에서 $3x > -3 \quad \therefore x > -1$

따라서 연립부등식의 해는 $-1 < x \leq 2$

(2) $0.1x - 0.4 < 0.3$ 에서 $x - 4 < 3 \quad \therefore x < 7$

$0.3x + 0.2 > 1.7$ 에서 $3x + 2 > 17 \quad \therefore x > 5$

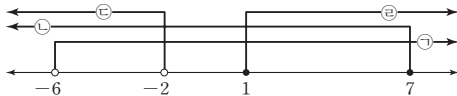
따라서 연립부등식의 해는 $5 < x < 7$ 이므로 이를 만족하는 정수 x 는 6이다.

예 117 $5x + 2 < -3$ 에서 $5x < -5 \quad \therefore x < -1$

$2(x + 4) \leq 13 + 3x$ 에서 $2x + 8 \leq 13 + 3x, -x \leq 5 \quad \therefore x \geq -5$

따라서 연립부등식의 해는 $-5 \leq x < -1$ 이므로 정수 x 는 $-5, -4, -3, -2$ 의 4개이다. 답 ④

예 118-1 $\neg, x > -6 \quad \neg, x \leq 7 \quad \neg, x < -2 \quad \neg, x \geq 1$

따라서 두 부등식을 연립하여 풀었을 때 해가 없는 경우는 \neg, \neg 이다.

답 ⑤

예 118-2 $0.5(x - 3) < 0.3 - 0.1x$ 에서 $6x < 18 \quad \therefore x < 3$

$\frac{x-2}{4} - \frac{2x-3}{5} \leq 1$ 에서 $-3x \leq 18 \quad \therefore x \geq -6$

따라서 연립부등식의 해는 $-6 \leq x < 3$

답 $-6 \leq x < 3$

예 119 $0.5x + 0.2 \geq 0.3(x - 2)$ 에서 $x \geq -4$

$2(x + 5) \geq 3x + 7$ 에서 $2x + 10 \geq 3x + 7 \quad \therefore x \leq 3$

$\therefore -4 \leq x \leq 3$

따라서 정수 x 는 $-4, -3, \dots, 2, 3$ 의 8개이다.

예 120 $\begin{cases} 3x + 7 \leq -2(x - 11) & \dots\dots ㉠ \\ -2(x - 11) < 4(x + 7) & \dots\dots ㉡ \end{cases}$

㉠을 풀면 $3x + 7 \leq -2x + 22, 5x \leq 15 \quad \therefore x \leq 3$

㉡을 풀면 $-2x + 22 < 4x + 28, -6x < 6 \quad \therefore x > -1$

이 연립부등식의 해는 $-1 < x \leq 3$ 이고, 이를 만족하는 가장 큰 정수는 3,

가장 작은 정수는 0이므로 $3 + 0 = 3$

답 ③

예 121-1 $2x + 3 > 3x + a$ 에서 $-x > a - 3 \quad \therefore x < 3 - a$

$5(x + b) \geq 2x - 1$ 에서 $3x \geq -1 - 5b \quad \therefore x \geq \frac{-1 - 5b}{3}$

즉, $\frac{-1 - 5b}{3} = -2, 3 - a = 5$ 이므로 $a = -2, b = 1$

$\therefore a + b = -1$

답 -1

예 121-2 $2(x + 3) \leq 4x + 5$ 에서 $-2x \leq -1 \quad \therefore x \geq \frac{1}{2}$

$2a - x \geq 3x - 4$ 에서 $-4x \geq -4 - 2a \quad \therefore x \leq \frac{2 + a}{2}$

연립부등식의 해가 존재할 a 의 값의 범위는

$\frac{1}{2} \leq \frac{2 + a}{2}$ 이므로 $a \geq -1$

답 $a \geq -1$

Ⅲ-4 부등식의 활용

25 일차부등식의 활용

스피드 × 퀴즈

답 (1) × (2) ○ (3) ×

(1) $2x - 3 < 6x + 9 \quad \therefore x > -3$

(2) $600x + 700 \times 2 < 5000 \quad \therefore x < 6$

(3) 예금액이 50000원이 넘는 것이 x 일 후부터라 하면
 $20000 + 2000(x + 1) > 50000 \quad \therefore x > 14$
 따라서 50000원이 넘는 것은 15일 후부터이다.

習 122-1 연속하는 두 홀수를 $x, x+2$ 라 하면

$$5x - 7 \geq 3(x + 2)$$

$$\therefore x \geq 6.5$$

즉, 홀수 x 의 최솟값은 7이므로 연속하는 두 홀수는 7, 9이다.

따라서 두 수의 합의 최솟값은 $7 + 9 = 16$

답 ③

習 122-2 남학생 수를 x 명이라 하면

$$48 \times 20 + 56 \times x \geq 52(20 + x)$$

$$\therefore x \geq 20$$

따라서 남학생은 최소 20명이다.

답 ⑤

習 123 S석의 수를 x 라 하면 A석의 수는 $500 - x$ 이므로

$$30000 \times x + 20000 \times (500 - x) \geq 11000000$$

$$\therefore x \geq 100$$

따라서 S석은 100석 이상이다.

답 ②

예 124 책을 대여한 기간을 x 일이라 하면

$$400 + (x-2) \times 100 > 4000$$

$$4 + x - 2 > 40 \quad \therefore x > 38$$

따라서 책을 대여하는 비용이 더 드는 때는 책을 대여한 지 39일째부터이다.

답 ④

예 125-1 과자를 x 개 산다고 하면

$$1000x > 1000 \times \left(1 - \frac{30}{100}\right) \times x + 1800$$

$$1000x > 700x + 1800$$

$$300x > 1800 \quad \therefore x > 6$$

따라서 과자를 7개 이상 사는 경우에 집 앞 상점보다 대형 마트에서 사는 것이 유리하다.

답 7개

예 125-2 한 달에 x 통화 ($x \geq 30$)를 한다고 하면

$$8000 < 5000 + 30(x-30)$$

$$\therefore x > 130$$

따라서 131통화 이상을 해야 B회사보다 A회사를 선택하는 것이 유리하다.

답 131통화

예 126 x 명이 입장한다고 하면

$$4000 \times x \times \left(1 - \frac{10}{100}\right) > 4000 \times 30 \times \left(1 - \frac{20}{100}\right)$$

$$0.9x > 24$$

$$\therefore x > 26.666\cdots$$

따라서 27명 이상이면 30명의 단체 입장료를 지불하는 것이 유리하다.

답 27명


26

속력 및 농도에 관한 활용

 **스피드 퀴즈**

답 (1) ○ (2) ×

$$(2) \frac{10}{100} \times 400 + \frac{15}{100} \times x \geq \frac{12}{100} \times (400 + x)$$


 **127** 시속 4 km로 걸은 거리를 x km라 하면

$$\frac{6-x}{5} + \frac{x}{4} \leq \frac{78}{60}$$

$$12(6-x) + 15x \leq 78, 3x \leq 6 \quad \therefore x \leq 2$$

따라서 시속 4 km로 걸은 거리는 2 km 이하이다.

답 2 km


 **128-1** 집에서 도서관까지의 거리를 x m라 하면

$$\frac{x}{60} + \frac{x}{40} + 20 \leq 60, \frac{x}{60} + \frac{x}{40} \leq 40$$

$$2x + 3x \leq 4800 \quad \therefore x \leq 960$$

따라서 집에서 도서관까지의 거리는 최대 960 m이다.

답 960 m

 **128-2** 갈 때 걸은 거리를 x km라 하면

$$\frac{x}{3} + \frac{x+1}{2} \leq 3 \quad \therefore x \leq 3$$

따라서 갈 때 걸은 최대 거리는 3 km, 올 때 걸은 최대 거리는 4 km이므로 걸은 최대 거리는 $3+4=7$ (km)

답 7 km

예 129 민주가 출발한지 x 분 후에 민주가 정아를 추월한다고 하면

$$\frac{x+30}{60} \times 3 \leq \frac{x}{60} \times 12, \quad 3x+90 \leq 12x \quad \therefore x \geq 10$$

따라서 민주가 출발한 지 10분 후에 정아를 추월한다. 답 ①

예 130-1 8 %의 소금물 100 g에 들어 있는 소금의 양은 8 g이다.
이때, 증발시키는 물의 양을 x g이라 하면

$$\frac{8}{100-x} \times 100 \leq 10 \quad \therefore x \leq 20$$

따라서 증발시켜야 하는 물의 양은 최대 20 g이다. 답 ④

예 130-2 4 %의 소금물 800 g에 들어 있는 소금의 양은

$$\frac{4}{100} \times 800 = 32(\text{g})$$

x g의 소금을 더 넣는다고 하면 $\frac{32+x}{800+x} \times 100 \geq 20$

$$160+5x \geq 800+x \quad \therefore x \geq 160$$

따라서 소금을 160 g 이상 넣어야 한다. 답 160 g

예 131 5 %의 소금물 200 g에 들어 있는 소금의 양은 10 g이다.
이때, 10 %의 소금물의 양을 x g이라 하면

$$10+x \times \frac{10}{100} \geq (200+x) \times \frac{8}{100}, \quad 1000+10x \geq 1600+8x$$

$$2x \geq 600 \quad \therefore x \geq 300$$

따라서 10 %의 소금물은 300 g 이상이어야 하므로 10 %의 소금물의 양이 될 수 없는 것은 ①이다. 답 ①

27

연립부등식의 활용

스피드 ✕ 퀴즈

답 (1) ○ (2) × (3) ×

(1) 어떤 정수를 x 라 하면 $10 < x - 5 < 12$

$$15 < x < 17 \quad \therefore x = 16$$

(2) A라면의 개수를 x 개라 하면 B라면은 $(12 - x)$ 개이므로

$$6000 \leq 500x + 600(12 - x) < 7000 \quad \therefore 2 < x \leq 12$$

따라서 A라면은 최대 12개까지 살 수 있다.

(3) 높이를 h cm라 하면 삼각형의 넓이는 $\frac{1}{2} \times 6 \times h = 3h(\text{cm}^2)$

$$\therefore \text{이므로 } 12 \leq 3h < 24 \quad \therefore 4 \leq h < 8$$

예 132-1 주사위를 던져서 나온 눈의 수를 x 라 하면

$$\begin{cases} 4x + 2 > 10 \\ 6x - 12 \leq 18 \end{cases}$$

$$\therefore 2 < x \leq 5$$

따라서 $x=3$ 또는 $x=4$ 또는 $x=5$ 이므로

$$3 + 4 + 5 = 12$$

답 ③

예 132-2 연속하는 세 정수를 $x-1$, x , $x+1$ 이라 하면

$$\begin{cases} (x-1) + x + (x+1) \geq 38 \\ (x-1) + x - (x+1) < 12 \end{cases} \text{에서 } \begin{cases} x \geq \frac{38}{3} \\ x < 14 \end{cases}$$

$$\therefore \frac{38}{3} \leq x < 14 \quad \therefore x = 13$$

따라서 연속하는 세 정수는 12, 13, 14이다.

답 12, 13, 14

예 133 사탕의 개수를 x 개라 하면 젤리의 개수는 $(40-x)$ 개이므로

$$180 \leq 4(40-x) + 5x \leq 190$$

$$180 \leq 160 + x \leq 190 \quad \therefore 20 \leq x \leq 30$$

따라서 사탕은 최대 30개까지 살 수 있다.

답 ③

예 134 15 %의 소금물의 양을 x g이라 하면

$$10 \leq \frac{100 \times \frac{8}{100} + x \times \frac{15}{100}}{100 + x} \times 100 \leq 13$$

$$10(100+x) \leq 800 + 15x \leq 13(100+x)$$

$$\therefore 40 \leq x \leq 250$$

따라서 넣어야 하는 15 %의 소금물의 양은 40 g 이상 250 g 이하이다.

답 40 g 이상 250 g 이하

예 135 x g의 소금을 더 넣었다고 하면

$$20 \leq \frac{200 \times \frac{10}{100} + x}{200 + x} \times 100 \leq 28$$

$$20(200+x) \leq 2000 + 100x \leq 28(200+x) \quad \therefore 25 \leq x \leq 50$$

따라서 넣어야 하는 소금의 양은 25 g 이상 50 g 이하이다.

답 ③

예 136-1 (사다리꼴의 넓이) $= \frac{1}{2} \times (6+x) \times 4 = 12 + 2x (\text{cm}^2)$

즉, $30 \leq 12 + 2x < 38$ 이므로 $9 \leq x < 13$

답 ⑤

예 136-2 세로의 길이를 x cm라 하면 가로 길이는 $(x+2)$ cm

$$\text{이므로 } 20 \leq 2\{x + (x+2)\} \leq 32 \quad \therefore 4 \leq x \leq 7$$

따라서 세로의 길이는 4 cm 이상 7 cm 이하이다.

답 4 cm 이상 7 cm 이하

IV-1 일차함수의 그래프와 활용

28 일차함수의 뜻

스피드 × 퀴즈

답 (1) × (2) ○ (3) × (4) ○

(1) x 의 값이 하나 정해질 때, y 의 값이 오직 하나 정해지면 함수이다.

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

(4) $y=2x$ 의 그래프를 y 축의 방향으로 5만큼 평행이동한 그래프는 $y=2x+5$ ㉠㉠에 $x=-1$, $y=3$ 을 대입하면 $3=2 \times (-1) + 5$ 이므로 $y=2x+5$ 의 그래프는 점 $(-1, 3)$ 을 지난다.

習 137 ① $y = \frac{48}{x}$

② $y = 24 - x$

③ $y = x^2$

④ $y = \frac{10}{100} \times x = \frac{1}{10}x$

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

답 ②, ④

習 138-1 $f\left(\frac{a}{2}\right) = 2a - 4$ 이므로 $-2 \times \frac{a}{2} + 5 = 2a - 4$

$3a = 9 \quad \therefore a = 3$

답 ④

習 138-2 $f(1-3x) - f(-3x) = a(1-3x) + b - (-3ax + b)$
 $= a = 2$

즉, $f(x) = 2x + b$ 이므로 $x = -2$, $y = 1$ 을 대입하면
 $-4 + b = 1 \quad \therefore b = 5 \quad \therefore a + b = 2 + 5 = 7$

답 ④

답 139 ㄴ. $y=2x$ 의 그래프에 $x=-2$ 를 대입하면

$$y=2 \times (-2) = -4$$

따라서 점 $(-2, 4)$ 를 지나지 않는다.

ㄷ. $y=3x$ 의 그래프가 $y=2x$ 의 그래프보다 y 축에 더 가깝다.

따라서 옳은 것은 ㄱ, ㄴ이다.

답 ②

답 140 $y=-3x+2$ 에 $x=a$, $y=b$ 를 대입하면

$$b = -3a + 2 \quad \cdots \cdots \textcircled{㉠}$$

$y=4x-1$ 에 $x=c$, $y=b$ 를 대입하면

$$b = 4c - 1 \quad \cdots \cdots \textcircled{㉡}$$

$$\textcircled{㉠}, \textcircled{㉡} \text{에서 } -3a + 2 = 4c - 1$$

$$\therefore 3a + 4c = 3$$

답 ⑤

답 141 $y=4x+5$ 의 그래프를 평행이동하여 포개어지려면 기울기가 같아야 한다.

③ $y=4x-3$, ④ $y=4x-8$ 에서 ①, ②, ③, ④는 기울기가 모두 4이다.

⑤ $y=-4x+4$ 에서 기울기가 -4 이므로 평행이동하여 포개어지지 않는다.

답 ⑤

29

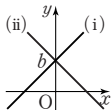
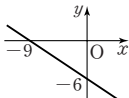
일차함수의 그래프의 성질

스피드 퀴즈

답 (1) ○ (2) × (3) ○

(2) $y = -\frac{2}{3}x - 6$ 의 그래프는 오른쪽 그림과

같으므로 제2사분면을 지난다.

(3) $b > 0$ 인 $y = ax + b$ 의 그래프는(i) $a > 0$ 일 때, 제1, 2, 3사분면을 지난다.(ii) $a < 0$ 일 때, 제1, 2, 4사분면을 지난다.따라서 a 의 부호에 상관없이 항상 제2사분면을 지난다.

習 142-1 주어진 그래프의 기울기는 $\frac{2}{5}$ 이므로 $a = \frac{2}{5}$

즉, $\frac{(y \text{의 값의 증가량})}{-3} = \frac{2}{5}$ 에서 $(y \text{의 값의 증가량}) = -\frac{6}{5}$

답 $-\frac{6}{5}$

習 142-2 $y = \frac{2}{3}x + 1 - 4 = \frac{2}{3}x - 3$ 이므로

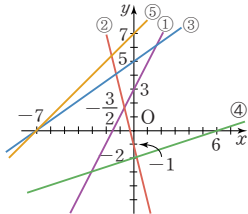
$a = \frac{2}{3}, p = \frac{9}{2}, q = -3$

$\therefore ap + q = \frac{2}{3} \times \frac{9}{2} + (-3) = 0$

답 ③

예 143 $y = -2ax + 5$ 와 $y = 6x + b$ 의 그래프가 서로 평행하려면
 $-2a = 6, 5 \neq b \quad \therefore a = -3, b \neq 5$ **답** $a = -3, b \neq 5$

예 144



따라서 제2사분면을 지나지 않는 일차함수의 그래프는 ④이다. **답** ④

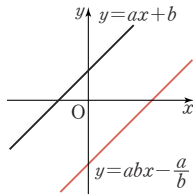
예 145-1 주어진 그래프가 오른쪽 위로 향하므로 $-a > 0$
 $\therefore a < 0$

y 절편이 음수이므로 $\frac{b}{a} < 0 \quad \therefore b > 0$ **답** ③

예 145-2 일차함수 $y = ax + b$ 의 그래프는 제1, 2, 3사분면을 지나므로 오른쪽 그림과 같다.

즉, $a > 0, b > 0$ 이므로 $ab > 0, -\frac{a}{b} < 0$

따라서 $y = abx - \frac{a}{b}$ 의 그래프는 오른쪽 그림과 같으므로 제2사분면을 지나지 않는다.



답 제2사분면

30

일차함수의 활용

📌 스피드 ✖ 퀴즈

답 (1) × (2) ○

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

답 146 6분 동안 8°C 가 내려갔으므로 1분에 $\frac{4}{3}^{\circ}\text{C}$ 씩 내려간다.

즉, x 분 후의 온도를 y 라 하면 x 와 y 사이의 관계식은 $y = 100 - \frac{4}{3}x$

$$y = 100 - \frac{4}{3}x \text{에 } x = 27 \text{을 대입하면 } y = 100 - \frac{4}{3} \times 27 = 64(^{\circ}\text{C})$$

답 ④

답 147 양초의 길이가 1분에 0.2 cm씩 줄어들므로 x 분 후의 양초의 길이를 y cm라 하면 x 와 y 사이의 관계식은

$$y = 20 - 0.2x \quad (0 \leq x \leq 100)$$

$y = 20 - 0.2x$ 에 $y = 16$ 을 대입하면

$$16 = 20 - 0.2x, \quad 0.2x = 4 \quad \therefore x = 20(\text{분 후})$$

답 20분 후

답 148-1 ① 1 L = 1000 mL이므로 x 와 y 사이의 관계식은

$$y = 1000 - 8x$$

② $y = 1000 - 8x$ 에 $y = 0$ 을 대입하면 $x = 125$

x 의 값의 범위는 $0 \leq x \leq 125$

⑤ $y = 1000 - 8x$ 에 $y = 0$ 을 대입하면 $x = 125$

125분, 즉 2시간 5분 후인 오후 5시 5분에 모두 맞게 된다.

답 ②, ⑤

예제 148-2 두 사람 사이의 거리는 1초에 1 m씩 가까워지므로 x 초 후의 두 사람 사이의 거리를 y m라 하면
 x 와 y 사이의 관계식은 $y=50-x$
 따라서 두 사람의 거리가 같아지는 것은 $y=0$ 일 때이므로 $y=50-x$ 에 $y=0$ 을 대입하면
 $0=50-x \quad \therefore x=50(\text{초})$ [답] 50초

예제 149-1 $y=(20-x) \times 16=-16x+320$ (단, $0 \leq x < 20$)
 $y=-16x+320$ 에 $y=240$ 을 대입하면
 $240=-16x+320, 16x=80 \quad \therefore x=5(\text{cm})$ [답] 5 cm

예제 149-2 x 초 후의 $\triangle APC$ 의 넓이를 $y \text{ cm}^2$ 라 하면 x 와 y 사이의 관계식은
 $y=\frac{1}{2} \times (15-3x) \times 12=90-18x \quad (0 \leq x < 5)$
 $y=90-18x$ 에 $y=54$ 를 대입하면
 $54=90-18x, 18x=36 \quad \therefore x=2(\text{초 후})$ [답] 2초 후

IV-2 일차함수의 활용

31 일차방정식의 그래프

스피드 퀴즈

답 (1) ○ (2) ○ (3) ×

(1) 두 일차방정식의 그래프는 기울기가 같고 y 절편은 다르므로 서로 평행하다.

(3) $2y+5=0$ 은 $y=-\frac{5}{2}$ 이므로 이 그래프는 x 축에 평행하다.

예제 150-1 $2x+ay-3=0$ 에서 $ay=-2x+3$

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

이 일차방정식의 그래프의 기울기가 4이므로 $-\frac{2}{a}=4 \quad \therefore a=-\frac{1}{2}$

따라서 $y=2ax-4a$ 에 $a=-\frac{1}{2}$ 을 대입하면 $y=-x+2$ 이고, 이 그래프의 x 절편은 2이다. 답 2

예제 150-2 $x-2y=5$ 에

$x=a, y=b$ 를 대입하면 $a-2b=5 \quad \dots\dots \textcircled{㉠}$

$x=b, y=-a$ 를 대입하면 $b+2a=5 \quad \dots\dots \textcircled{㉡}$

$\textcircled{㉠}, \textcircled{㉡}$ 을 연립하여 풀면 $a=3, b=-1$ 이므로 $a+b=2$

답 ③

예제 150-3 $4x+ay-10=0$ 에 $x=0, y=-2$ 를 대입하면

$$-2a-10=0 \quad \therefore a=-5$$

또, $4x-5y-10=0$ 에 $x=b, y=0$ 을 대입하면

$$4b-10=0 \quad \therefore b=\frac{5}{2}$$

$$\therefore a+2b=(-5)+2 \times \frac{5}{2}=0 \quad \text{답 ③}$$

예제 151 $x+3y-6=0$ 을 y 에 관하여 풀면 $y=-\frac{1}{3}x+2$

$y=-\frac{1}{3}x+2$ 의 그래프는 x 절편이 6, y 절편이 2인 직선이므로 ④이다.

답 ④

예제 152 $ax-y+b=0$ 을 y 에 관하여 풀면 $y=ax+b$

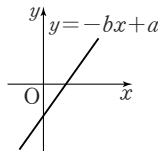
이 일차방정식의 그래프에서 $a<0, b<0$ 이다.

$bx+y-a=0$ 을 y 에 관하여 풀면

$$y=-bx+a$$

따라서 $-b>0, a<0$ 이므로 $y=-bx+a$ 의

그래프는 제2사분면을 지나지 않는다.



예제 153 $3x-y+7=0$ 을 y 에 관하여 풀면 $y=3x+7$

④ 기울기가 3이므로 일차함수 $y=-3x$ 의 그래프와 평행하지 않다.

답 ④

예제 154 y 축에 수직이므로 x 축에 평행하다.

x 축에 평행한 직선 위의 두 점은 y 좌표가 같으므로

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

답 1

32 직선의 방정식 구하기

스피드 × 퀴즈

답 (1) ○ (2) × (3) ×

(1) 기울기가 $\frac{2}{3}$, y 절편이 -6 이므로 $y = \frac{2}{3}x - 6$ (2) 기울기가 -1 이므로 $y = -x + b$ 로 놓고 $x = -3$, $y = 1$ 을 대입하면 $1 = -(-3) + b \quad \therefore b = -2 \quad \therefore y = -x - 2$ (3) 두 점 $(4, 0)$, $(0, 3)$ 을 지나므로 (기울기) $= -\frac{3}{4}$ 이고 y 절편은 3 이므로 $y = -\frac{3}{4}x + 3$ 習 155-1 (기울기) $= \frac{5 - (-3)}{-2 - (-6)} = 2$ 이고, y 절편이 -3 인 직선을 그래프로 하는 일차함수의 식은 $f(x) = 2x - 3$ 따라서 $f(-1) = -5$, $f(2) = 1$ 이므로 $f(-1) + f(2) = -4$ [답] ①習 155-2 (기울기) $= \frac{3}{4}$ 이고 y 절편은 -3 이므로 $y = \frac{3}{4}x - 3$ $y = \frac{3}{4}x - 3$ 에 $x = -4a$, $y = a - 11$ 을 대입하면 $a - 11 = -3a - 3$, $4a = 8 \quad \therefore a = 2$ [답] ④習 156 $y = \frac{2}{3}x - 1$ 의 그래프와 평행하므로 $a = \frac{2}{3}$ $y = -2x + 5$ 의 그래프와 x 축 위에서 만나므로 x 절편은 $\frac{5}{2}$ 즉, $y = \frac{2}{3}x + b$ 에 $x = \frac{5}{2}$, $y = 0$ 을 대입하면 $b = -\frac{5}{3}$

$$\therefore a+b=\frac{2}{3}+\left(-\frac{5}{3}\right)=-1 \quad \text{답 } -1$$

예 157-1 (기울기) $=\frac{6-1}{2-(-3)}=1$ 이므로 $y=x+b$ 로 놓고

$$x=2, y=6 \text{을 대입하면 } 6=2+b \quad \therefore b=4$$

$$\therefore y=x+4$$

⑤ x 의 값이 2만큼 증가할 때, y 의 값은 2만큼 증가한다. 답 ⑤

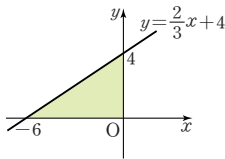
예 157-2 (기울기) $=\frac{8-2}{6-(-3)}=\frac{2}{3}$ 이므로

$$y=\frac{2}{3}x+b \text{로 놓고 } x=-3, y=2 \text{를}$$

대입하면

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

$$\text{즉, } y=\frac{2}{3}x+4$$



따라서 구하는 넓이는

$$\frac{1}{2} \times 6 \times 4 = 12 \quad \text{답 } 12$$

예 158 x 절편이 -2 , y 절편이 5 이므로 (기울기) $=\frac{5}{2}$

$$\therefore y=\frac{5}{2}x+5$$

$$y=\frac{5}{2}x+5 \text{에 } x=k, y=10 \text{을 대입하면}$$

$$10=\frac{5}{2}k+5, \frac{5}{2}k=5 \quad \therefore k=2 \quad \text{답 } 2$$

예 159 y 축에 평행하면 x 좌표가 서로 같으므로 $x=5$ 답 ②

33

연립방정식의 해와 그래프

스피드 × 퀴즈

답 (1) ○ (2) ○ (3) ×

(1) 연립방정식 $\begin{cases} 5x+3y=1 \\ 2x-y=7 \end{cases}$ 을 풀면 $x=2, y=-3$

(2) 교점의 좌표가 $(2, 5)$ 이므로 $2-5=a, 8+5b=-2$

즉, $a=-3, b=-2$ 이므로 $a+b=-5$

(3) 해가 무수히 많으려면 두 직선이 일치해야 하므로 $a=6, b=3$

답 160 (기울기) $= \frac{-3-1}{2-1} = -4$ 이므로 $y = -4x + b$ 로 놓고,

$x=1, y=1$ 을 대입하면 $1 = -4 + b \quad \therefore b=5$

$\therefore y = -4x + 5$

연립방정식 $\begin{cases} y = -4x + 5 \\ y = 2x + 11 \end{cases}$ 을 풀면 $x = -1, y = 9$ 이므로 두 직선의 교

점의 좌표는 $(-1, 9)$ 이다.

답 $(-1, 9)$

답 161-1 $x - 2y - 4 = 0$ 을 y 에 관하여 풀면 $y = \frac{1}{2}x - 2$

$y = \frac{1}{2}x - 2$ 의 그래프의 y 절편이 -2 이므로 두 직선은 점 $(0, -2)$ 에서 만난다.

따라서 $x - ay + 6 = 0$ 에 $x=0, y=-2$ 를 대입하면 $a = -3$

답 ⑤

답 161-2 두 그래프의 교점의 좌표가 $(2, -1)$ 이므로

연립방정식 $\begin{cases} ax+y=3 \\ x+by=3 \end{cases}$ 에 $x=2, y=-1$ 을 각각 대입하면

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

$$\therefore a+b=1 \quad \boxed{\text{답}} \quad 1$$

예제 162-1 연립방정식 $\begin{cases} 2x-4y-1=0 \\ x+y-2=0 \end{cases}$ 을 풀면 $x=\frac{3}{2}, y=\frac{1}{2}$

한편, 직선 $y+2=0$, 즉 $y=-2$ 에 수직인 직선은 y 축에 평행하므로

점 $\left(\frac{3}{2}, \frac{1}{2}\right)$ 을 지나는 직선의 방정식은

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

예제 162-2 연립방정식 $\begin{cases} 2x+y=1 \\ 3x-2y=5 \end{cases}$ 를 풀면 $x=1, y=-1$

즉, 네 직선의 교점의 좌표는 $(1, -1)$ 이므로

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

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

$$\therefore a+b=-6 \quad \boxed{\text{답}} \quad -6$$

예제 163 두 직선 $2x+3y=4, ax-6y=-1$ 의 교점이 한 개이므로

$$\text{기울기가 달라야 한다. 즉, } \frac{2}{a} \neq \frac{3}{-6} \quad \therefore a \neq -4 \quad \boxed{\text{답}} \quad a \neq -4$$

예제 164 $y=-x+4$ 에 $x=1$ 을 대입하면 $y=3$

한편, $y=ax-5$ 와 $y=-x+4$ 의 그래프의 교점의 좌표가 $(3, 1)$ 이므로

$$y=ax-5 \text{에 } x=3, y=1 \text{을 대입하면 } a=2 \quad \therefore y=2x-5$$

즉, $y=2x-5$ 에 $x=1$ 을 대입하면 $y=-3$

$$\therefore (\text{구하는 넓이}) = \frac{1}{2} \times \{3 - (-3)\} \times (3-1) = 6 \quad \boxed{\text{답}} \quad 6$$

memo

memo

memo
