

끝까지 답을 찾는

# 수학의 힘

개념편  $[\alpha]$

---

중학 수학 1-1

# STRUCTURE

수학의 힘  $\alpha^{\text{알파}}$  는  
이렇습니다.



## 개념 완벽 정리

개념을 쉽고 자세하게 정리하였습니다.  
예, 도식, 도표를 통해 개념이 한눈에 들어오도록 하였습니다.



## 수학 기본기를 확실하게 다지는 중학 수학 기본서

최신 기출 문제를 철저히 분석하여 선별한 대표 문제를 통해  
수학의 기본기를 확실하게 다질 수 있도록 하였습니다.



## 반복 학습으로 내신 완벽 대비

단원 마무리를 다양한 기출 문제로 구성하여 문제 해결력을 키우고  
수학에 대한 자신감을 갖도록 하였습니다.

기초의 힘

기본 개념이나 공식을 익힐 수 있는 쉬운 문제를 수록하여 문제를 통해 개념을 확인하도록 하였습니다.

## 개념의 힘

각 단원의 대표적인 문제를 통하여 개념 적용 및 응용을 할 수 있도록 예제 문제와 유제 문제를 구성하였습니다.

연산의 함

계산력이 요구되는 단원에서는 계산 문제를 충분히 연습할 수 있도록 많은 문제로 구성하였습니다.

내고이 힘

학교 시험에 완벽 대비할 수 있도록 출제율이 높은 둔제들을 수준별로 구성하였습니다

실전의 힘

대단원별로 마무리 테스트를 할 수 있도록 문제를 구성하였습니다.

# CONTENTS

## I

### 자연수의 성질

- 
- |    |                  |    |
|----|------------------|----|
| 01 | 소수와 거듭제곱         | 8  |
| 02 | 소인수분해            | 14 |
| 03 | 공약수와 최대공약수       | 25 |
| 04 | 공배수와 최소공배수       | 32 |
| 05 | 최대공약수와 최소공배수의 활용 | 41 |

## II

### 정수와 유리수

- 
- |    |            |    |
|----|------------|----|
| 01 | 정수와 유리수의 뜻 | 58 |
| 02 | 수의 대소 관계   | 65 |
| 03 | 유리수의 덧셈    | 74 |
| 04 | 유리수의 뺄셈    | 76 |
| 05 | 유리수의 곱셈    | 86 |
| 06 | 유리수의 나눗셈   | 96 |

# III

## 문자와 식

- 
- 01 문자의 사용과 식의 값 114
  - 02 일차식의 계산(1) 125
  - 03 일차식의 계산(2) 132

# IV

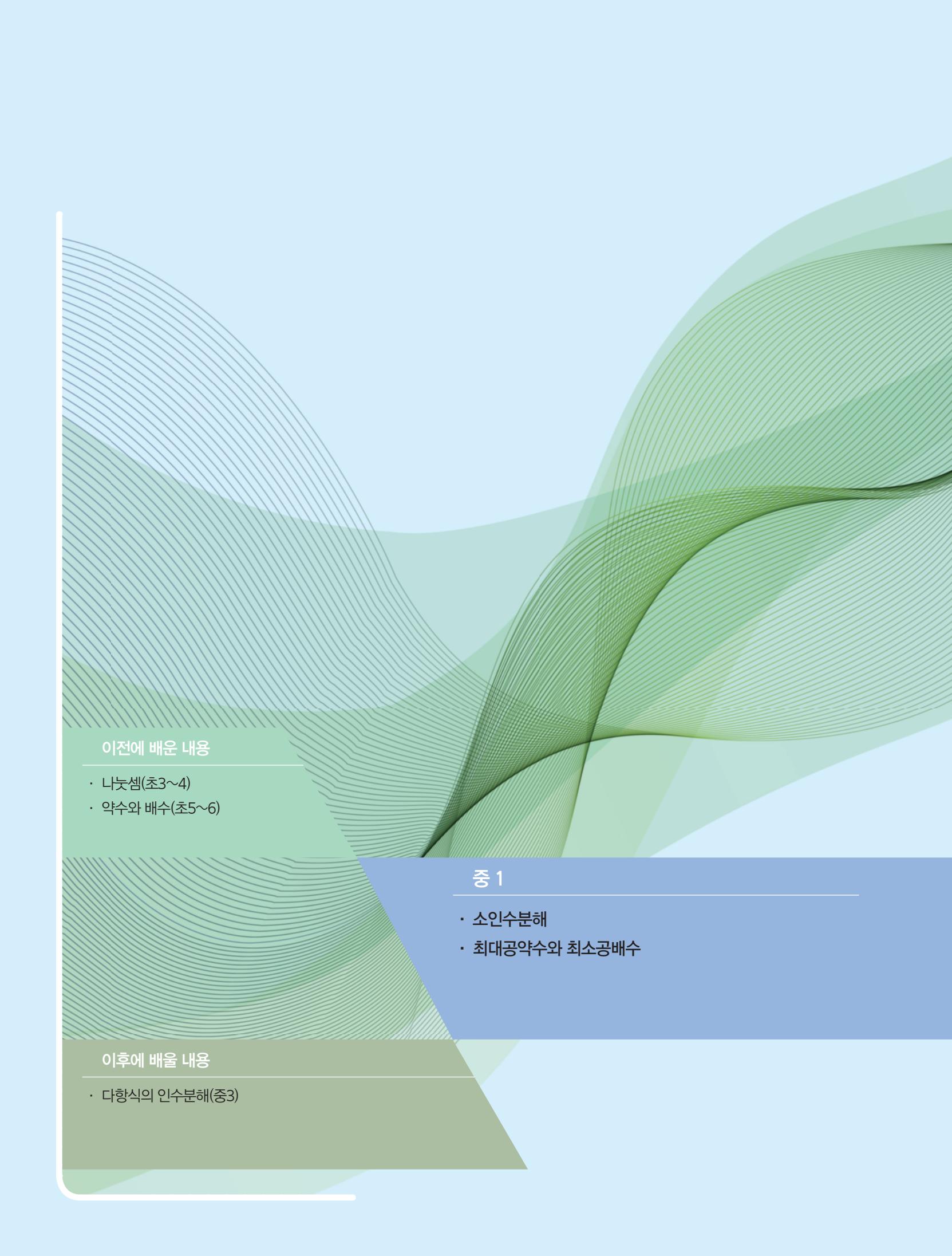
## 일차방정식

- 
- 01 방정식과 항등식 148
  - 02 일차방정식 156
  - 03 일차방정식의 활용 (1) 169
  - 04 일차방정식의 활용 (2) 179

# V

## 좌표평면과 그래프

- 
- 01 순서쌍과 좌표 192
  - 02 그래프 201
  - 03 정비례 209
  - 04 반비례 218



### 이전에 배운 내용

- 나눗셈(초3~4)
- 약수와 배수(초5~6)

### 중 1

- 소인수분해
- 최대공약수와 최소공배수

### 이후에 배울 내용

- 다항식의 인수분해(중3)

# I

## 자연수의 성질

학습 계획표

소단원명	쪽수	학습 날짜
01 소수와 거듭제곱	8쪽~13쪽	월 일
02 소인수분해	14쪽~24쪽	월 일
03 공약수와 최대공약수	25쪽~31쪽	월 일
04 공배수와 최소공배수	32쪽~40쪽	월 일
05 최대공약수와 최소공배수의 활용	41쪽~51쪽	월 일
실전의 힘	52쪽~55쪽	월 일

## 1 소수와 합성수

(1) 소수 1보다 큰 자연수 중에서 1과 자기 자신만을 약수로 가지는 수

→ 2, 3, 5, 7, 11, ...

(2) 합성수 1보다 큰 자연수 중에서 소수가 아닌 수

→ 4, 6, 8, 9, 10, 12, ...

**주의** 1은 소수도 아니고 합성수도 아니다.

### (3) 소수의 성질

① 소수 중 가장 작은 수는 2이다.

② 소수 중 짝수는 2뿐이고 나머지는 모두 홀수이다.

**참고** 1부터 50까지의 자연수 중 소수 찾기 → 에라토스테네스의 체

① 1은 소수가 아니므로 지운다.

② 남은 수 중 가장 작은 2를 남기고 2의 배수를 모두 지운다.

③ 남은 수 중 가장 작은 3을 남기고 3의 배수를 모두 지운다.

④ 이와 같은 방법으로 계속 지워 나가면 남는 수가 소수이다.

따라서 1부터 50까지의 자연수 중에서 소수는 2, 3, 5, 7, 11, 13, 17, 19, 23, 29, 31, 37, 41, 43, 47이다.

2를 제외한 2의 배수는 모두 합성수이므로 지운다.																			
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40
41	42	43	44	45	46	47	48	49	50										

## 2 거듭제곱의 뜻과 표현

(1) 거듭제곱 같은 수나 문자를 거듭해서 곱한 것을 간단히 나타낸 것

$$\begin{array}{c} 2 \times 2 = 2^2 \\ \uparrow \\ \text{2의 제곱} \end{array} \quad \begin{array}{c} 2 \times 2 \times 2 = 2^3 \\ \uparrow \\ \text{2의 세제곱} \end{array} \quad \begin{array}{c} 2 \times 2 \times 2 \times 2 = 2^4 \\ \uparrow \\ \text{2의 네제곱} \end{array}$$

$$\underbrace{2 \times 2 \times 2}_{\substack{\text{3개} \\ \uparrow \\ \text{밑}}} = 2^3 \leftarrow \text{지수}$$

(2) 밑 거듭하여 곱한 수 또는 문자

(3) 지수 거듭하여 곱해진 수 또는 문자의 개수

**참고** 거듭제곱의 여러 가지 표현

(1) 밑이 분수일 때에도 거듭제곱으로 나타낼 수 있다.

분자끼리 곱하고

예  $\frac{1}{2} \times \frac{1}{2} \times \frac{1}{2} = \left(\frac{1}{2}\right)^3$  또는  $\frac{1}{2} \times \frac{1}{2} \times \frac{1}{2} = \frac{1 \times 1 \times 1}{2 \times 2 \times 2} = \frac{1}{2^3}$   
분모끼리 곱한다.

(2) 거듭하여 곱한 수가 서로 달라도 같은 수끼리 거듭제곱으로 나타낼 수 있다.

예  $2 \times 2 \times 2 \times 3 \times 3 = 2^3 \times 3^2$

### ● 덧셈식과의 비교

$$\begin{aligned} 2+2+2+2 &= 2 \times 4 \\ 2 \times 2 \times 2 \times 2 &= 2^4 \end{aligned}$$

### ● 거듭제곱의 약속

지수 1은 생략하여 나타낸다.

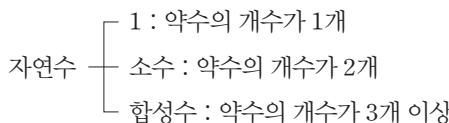
→  $2^1 = 2, 3^1 = 3$

### 이전 학년 내용

#### • 약수

어떤 수를 나누었을 때, 나누어떨어지게 하는 수

### 수·학·의 힘 핵심 포인트 | 약수의 개수에 따른 자연수의 분류



# 기초의 힘

**1** 주어진 자연수의 약수를 모두 구하고, ( ) 안에 주어진 수가 소수인지 합성수인지 써넣으시오.

(1) 4

→ 약수 : \_\_\_\_\_ ( )

(2) 9

→ 약수 : \_\_\_\_\_ ( )

(3) 13

→ 약수 : \_\_\_\_\_ ( )

(4) 18

→ 약수 : \_\_\_\_\_ ( )

(5) 51

→ 약수 : \_\_\_\_\_ ( )

**2** 다음 중 옳은 것은 ○표를 하고, 옳지 않은 것은 옳게 고치시오.

(1) 가장 작은 소수는 1이다.

---

(2) 모든 소수는 홀수이다.

---

(3) 모든 자연수는 약수의 개수가 2개 이상이다.

---

(4) 5의 배수 중 소수는 5뿐이다.

---

**3** 다음 수의 밑과 지수를 각각 구하시오.

(1)  $3^2$ (2)  $5^4$ 

(3) 11

(4)  $100^3$ (5)  $\left(\frac{1}{7}\right)^3$ 

**4** 다음을 거듭제곱으로 나타내시오.

(1)  $3 \times 3 \times 3 \times 3$ (2)  $2 \times 2 \times 5 \times 5 \times 5$ (3)  $\frac{1}{5} \times \frac{1}{5} \times \frac{1}{5}$ (4)  $\frac{1}{4 \times 4}$ (5)  $\frac{1}{3 \times 3 \times 3 \times 5 \times 5}$ (6)  $2 \times 5 \times 5 \times 5 \times 7 \times 7$ (7)  $3 \times 3 \times 5 \times 7 \times 7 \times 7 \times 7$ (8)  $\frac{3}{4} \times \frac{3}{4} \times \frac{3}{4}$ (9)  $\frac{1}{2} \times \frac{1}{2} \times \frac{1}{2} \times \frac{1}{7} \times \frac{1}{7}$

예제  
01

## 소수와 합성수

다음 보기 중에서 합성수를 모두 고르시오.

보기

- ① 1       ② 23       ③ 49       ④ 67       ⑤ 129

point

91, 133, 143 등은 홀수이면서 나누어떨어지는 수를 찾기 어려워 소수라고 착각하기 쉽지만 소수의 곱으로 이루어진 합성수이다.  
 $91 = 7 \times 13$ ,  $133 = 7 \times 19$ ,  
 $143 = 11 \times 13$

- 풀이 ① 1은 소수도 아니고 합성수도 아니다.  
 ② 23의 약수는 1, 23뿐이므로 소수이다.  
 ③ 49의 약수는 1, 7, 49이므로 합성수이다.  
 ④ 67의 약수는 1, 67뿐이므로 소수이다.  
 ⑤  $129 = 3 \times 43$ 이므로 129의 약수는 1, 3, 43, 129이다. 따라서 129는 합성수이다.

답 ②, ③

유제 01 다음 보기 중에서 소수는 모두 몇 개인지 구하시오.

보기

- 10, 13, 33, 71, 91, 101, 111

예제  
02

## 소수의 성질

다음 설명 중 옳은 것을 모두 고르면? (정답 2개)

- ① 가장 작은 소수는 3이다.  
 ② 소수 중에서 짝수는 없다.  
 ③ 10 이하의 소수는 5개이다.  
 ④ 소수는 약수의 개수가 2개이다.  
 ⑤ 3의 배수 중 소수는 3뿐이다.

자연수	1 : 약수의 개수가 1개 소수 : 약수의 개수가 2개 합성수 : 약수의 개수가 3개 이상
-----	---

- 풀이 ① 소수는 2, 3, 5, 7, …이므로 가장 작은 소수는 2이다.  
 ② 소수 중 2는 짝수이다.  
 ③ 10 이하의 소수는 2, 3, 5, 7의 4개이다.  
 ④ 3의 배수는 3, 6, 9, 12, …이므로 소수는 3뿐이다.

답 ④, ⑤

유제 02 다음 중 옳은 것은?

- ① 1은 소수이다.  
 ② 짝수 중 소수는 2뿐이다.  
 ③ 일의 자리의 숫자가 7인 수는 모두 소수이다.  
 ④ 일의 자리의 숫자가 9인 수는 모두 합성수이다.  
 ⑤ 모든 자연수는 소수와 합성수로 이루어져 있다.

예제  
03

## 곱을 거듭제곱으로 나타내기

다음을 거듭제곱을 사용하여 나타내시오.

$$(1) 2 \times 5 \times 5 \times 3 \times 3 \times 3$$

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

$$(3) \frac{1}{2 \times 2 \times 2 \times 5 \times 5 \times 7}$$

**point**

$a \times a \times \cdots \times a = a^n$  ← 지수  
 ↓  
 n개  
 밑

$a \neq 0$  일 때,  $a^1 = a$ 로 정한다.

곱한 수가 2가지 이상인 경우에도 같은 수끼리는 거듭제곱으로 나타낼 수 있어.



풀이 (1)  $2 \times 5 \times 5 \times 3 \times 3 \times 3 = 2 \times \underbrace{3 \times 3}_{1개} \times \underbrace{3 \times 5}_{3개} \times \underbrace{5 \times 5}_{2개} = 2 \times 3^3 \times 5^2$

(2)  $3 \times 5 \times 5 \times 3 \times 5 \times 3 = \underbrace{3 \times 3}_{3개} \times \underbrace{3 \times 5}_{3개} \times \underbrace{5 \times 5}_{3개} = 3^3 \times 5^3$

(3)  $\frac{1}{2 \times 2 \times 2 \times \underbrace{5 \times 5}_{2개} \times 7} = \frac{1}{2^3 \times 5^2 \times 7}$

답 (1)  $2 \times 3^3 \times 5^2$  (2)  $3^3 \times 5^3$  (3)  $\frac{1}{2^3 \times 5^2 \times 7}$

## 유제 03

## Hello World

다음 중 옳은 것은?

①  $3^2 = 6$

②  $4 \times 4 \times 4 = 3^4$

③  $7+7+7+7+7+7=7^6$

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

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

예제  
04

## 수를 거듭제곱으로 나타내기

$2^3 = a$ ,  $3^b = 81$ 을 만족시키는 자연수  $a$ ,  $b$ 에 대하여  $a+b$ 의 값을 구하시오.

$3^x = 3^y$  이면  $x = y$

풀이  $2^3 = 2 \times 2 \times 2 = 8$  이므로  $a = 8$

$81 = 3^4$  이므로  $3^b = 81 = 3^4$        $\therefore b = 4$

$\therefore a+b = 8+4 = 12$

답 12

유제 04  $2^a = 16$ ,  $3^b = b$  를 만족시키는 자연수  $a$ ,  $b$ 에 대하여  $a$ ,  $b$ 의 값을 각각 구하시오.



## step1 기본 문제

01 다음 보기 중 소수의 개수가  $a$ 개, 합성수의 개수가  $b$ 개 일 때,  $a - b$ 의 값을 구하시오.

[보기]

1	2	17	23	45	51
53	55	61	75	83	97

02  $a$ 는 약수의 개수가 2개인 20 이상 40 이하의 자연수일 때,  $a$ 가 될 수 있는 수는 모두 몇 개인지 구하시오.

03 25 미만의 자연수 중에서 합성수의 개수를 구하시오.

04 다음 중 수가 모두 합성수인 것은?

- |                      |            |
|----------------------|------------|
| ① 3의 배수              | ② 자연수 중 홀수 |
| ③ 자연수 중 짝수           | ④ 6의 배수    |
| ⑤ 약수의 개수가 2개 이상인 자연수 |            |

05 다음 조건을 모두 만족하는 자연수를 구하시오.

- ⑦ 55보다 크고 60보다 작은 자연수이다.
- ⑧ 약수의 개수는 2개이다.

06 다음 중 옳은 것은?

- ① 두 수가 소수이면 두 수의 곱도 소수이다.
- ② 소수가 아닌 자연수는 약수의 개수가 3개 이상이다.
- ③ 1을 제외한 모든 홀수는 소수이다.
- ④ 2를 제외한 모든 짝수는 소수가 아니다.
- ⑤ 가장 작은 합성수는 6이다.

07 다음 중  $3^4$ 에 대하여 옳지 않은 설명을 한 학생을 모두 말하시오.

- 용우 : 밑은 3이야.
- 대성 : 지수는 4야.
- 진희 : 3을 4번 곱한다는 뜻이야.
- 서진 : 12와 같은 수야.
- 민주 : 4의 거듭제곱이네.

**08** 다음 중 거듭제곱을 바르게 나타낸 것을 모두 고르면?  
(정답 2개)

- ①  $1000000 = 10^6$
- ②  $5 \times 5 \times 5 \times 5 = 5 \times 4$
- ③  $3 \times 5 \times 3 \times 5 \times 3 = 3^3 \times 5^2$
- ④  $2 \times 2 \times 2 = 3^2$
- ⑤  $\frac{1}{10} \times \frac{1}{10} \times \frac{1}{10} = \frac{3}{10}$

**09**  $2 \times 2 \times 2 \times 3 \times 3 \times 4 \times 5 \times 5 \times 5 = 2^a \times 3^b \times 5^c$  일 때, 세 자연수  $a, b, c$ 에 대하여  $a+b+c$ 의 값을 구하시오.

**10**  $2^a = 32$ ,  $\frac{1}{3^b} = \frac{1}{27}$  을 만족시키는 두 자연수  $a, b$ 에 대하여  $a+b$ 의 값을 구하시오.

**11** 다음 중 옳은 것은?  
 ① 11 이하의 소수는 모두 4개이다.  
 ②  $2+2+2+2+2=2^5$  으로 나타낼 수 있다.  
 ③ 자연수 중에서 소수가 아닌 수를 합성수라 한다.  
 ④  $5 \times 5 \times 5 \times 5 = 5^4$  이고  $5^4$ 의 밑은 4, 지수는 5이다.  
 ⑤ 1보다 큰 자연수 중에서 1과 자기 자신만을 약수로 가지는 수를 소수라 한다.

## step2 발전 문제

**12** 일의 자리의 숫자가 1인 100보다 작은 자연수 중에서 소수의 개수를 구하시오.

**13** 오른쪽과 같이 10을 두 소수의 합으로 나타내는 방법은 2가지이다. 다음 물음에 답하시오.

$$\begin{array}{l} 10 = 3 + 7 \\ 10 = 5 + 5 \end{array}$$

- (1) 28을 두 소수의 합으로 나타내는 방법을 모두 말하시오.
- (2) 28을 세 소수의 합으로 나타내는 방법을 모두 말하시오.

**14** 3의 거듭제곱을 계속해 보면 일의 자리의 숫자가 아래와 같이 규칙을 가지며 변하는 것을 알 수 있다. 이때 다음 물음에 답하시오.

거듭제곱	3	$3^2$	$3^3$	$3^4$	$3^5$	...
일의 자리의 숫자	3	9	7	1	3	...

- (1)  $3^{16}$ 의 일의 자리의 숫자를 구하시오.
- (2)  $3^{121}$ 의 일의 자리의 숫자를 구하시오.
- (3)  $3^{2018}$ 의 일의 자리의 숫자를 구하시오.

## 1 소인수분해

(1) 인수 자연수  $a, b, c$ 에 대하여  $a=b \times c$ 일 때,  $b, c$ 를  $a$ 의 인수라 한다.

(2) 소인수 어떤 자연수의 소수인 인수

(3) 소인수분해 자연수를 소인수들만의 곱으로 나타내는 것

예  $12=1 \times 12=2 \times 6=3 \times 4$

12의 인수 : 1, 2, 3, 4, 6, 12

12의 소인수 : 2, 3

12의 소인수분해 :  $12=2 \times 2 \times 3=2^2 \times 3$

### 개념 plus

#### • 인수와 약수

6의 인수와 약수를 각각 구하면 다음과 같다.

인수	$6=1 \times 6=2 \times 3$ ⇒ 6의 인수는 1, 2, 3, 6
약수	$6 \div 1=6, 6 \div 2=3$ $6 \div 3=2, 6 \div 6=1$ ⇒ 6의 약수는 1, 2, 3, 6

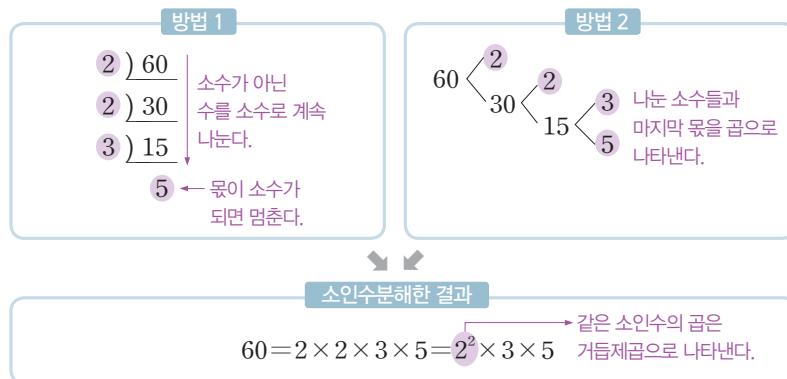
즉 수에서 '인수'라고 하면 '약수'와 같은 뜻으로 생각한다.

## 2 소인수분해하는 방법

① 소수가 아닌 수를 나누어떨어지는 소수로 계속 나눈다.

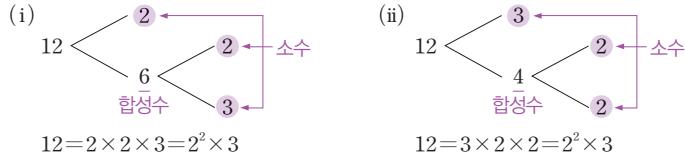
② 뭇이 소수가 되면 멈춘다.

③ 나눈 소수들과 마지막 뭇을 곱으로 나타낸다. 이때 소인수분해한 결과는 보통 작은 소인수부터 차례로 쓰고, 같은 소인수의 곱은 거듭제곱으로 나타낸다.



참고 자연수를 소인수분해한 결과는 소인수들을 곱하는 순서를 생각하지 않으면 오직 한 가지뿐이다.

예 12를 소인수분해하는 과정은 다음과 같이 여러 가지가 가능하다.



즉 어떤 순서로 소인수분해하여도 그 결과는 모두  $2^2 \times 3$ 이다.

### 수·학·의 힘 핵심 포인트 | 소인수분해한 결과를 나타낼 때 주의사항

소인수분해한 결과는 반드시 소인수들만의 곱으로 나타내야 한다.

예  $42=6 \times 7$  (x)  
    ↓  
    소인수가 아니다.

$42=2 \times 3 \times 7$  (o)  
    ↓  
    소인수

### 3 소인수분해를 이용하여 약수와 약수의 개수 구하기

#### (1) $a^m$ ( $a$ 는 소수)의 약수와 약수의 개수

자연수  $A$ 가  $A=a^m$ 으로 소인수분해될 때 (단,  $a$ 는 소수,  $m$ 은 자연수)

①  $A$ 의 약수  $\rightarrow 1, a, a^2, a^3, a^4, \dots, a^m$

②  $A$ 의 약수의 개수  $\rightarrow (m+1)$ 개

예)  $4=2^2$ 이므로 4의 약수는 1, 2,  $2^2(=4)$ 이고 약수의 개수는  $2+1=3$ (개)이다.

#### (2) $a^m \times b^n$ ( $a, b$ 는 서로 다른 소수)의 약수와 약수의 개수

자연수  $A$ 가  $A=a^m \times b^n$ 으로 소인수분해될 때 (단,  $a, b$ 는 서로 다른 소수,  $m, n$ 은 자연수)

①  $A$ 의 약수  $\rightarrow (a^m\text{의 약수}) \times (b^n\text{의 약수})$  각 지수에 1을 더하여 곱한다.

②  $A$ 의 약수의 개수  $\rightarrow (m+1) \times (n+1)$ 개

예)  $18=2 \times 3^2$ 이므로

① 18의 약수 :  $(2\text{의 약수}) \times (3^2\text{의 약수})$

$2^2\text{의 약수}$	1	3	$3^2$
2의 약수	$1 \times 1 = 1$	$1 \times 3 = 3$	$1 \times 3^2 = 9$
1	$2 \times 1 = 2$	$2 \times 3 = 6$	$2 \times 3^2 = 18$
2			

즉 18의 약수는 1, 2, 3, 6, 9, 18이다.

② 18의 약수의 개수 :  $(1+1) \times (2+1)=6$ (개)

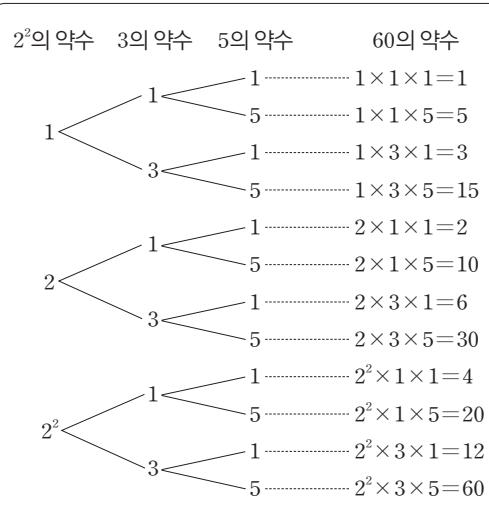
참고) 자연수  $a^m \times b^n \times c^l$  ( $a, b, c$ 는 서로 다른 소수)의 약수의 개수  $\rightarrow (m+1) \times (n+1) \times (l+1)$ (개)

예)  $2^2 \times 3 \times 5$ 의 약수의 개수는  $(2+1) \times (1+1) \times (1+1)=12$ (개)

▶ 소인수가 3개인 자연수의 약수는 어떻게 구할까?

$60=2^2 \times 3 \times 5$ 의 약수는  $2^2$ 의 약수, 3의 약수, 5의 약수를 하나씩 짹지어 곱하면 된다.

이때 오른쪽 그림과 같은 나뭇가지 그림을 이용하면 편리하다.



#### 수·학·의 힘 핵심 포인트 | $a^m \times b^n$ 의 약수의 개수

$a^m \times b^n$ 의 약수의 개수는  $a^m$ 의 약수의 개수와  $b^n$ 의 약수의 개수의 곱과 같다. 즉

$a^m$ 의 약수  $\rightarrow 1, a^1, a^2, a^3, \dots, a^m$ 의  $(m+1)$ 개

$b^n$ 의 약수  $\rightarrow 1, b^1, b^2, b^3, \dots, b^n$ 의  $(n+1)$ 개

이므로  $a^m \times b^n$ 의 약수의 개수는  $(m+1) \times (n+1)$ 개이다.

#### 개념 plus

● 약수의 개수에 따라 자연수의 꼴을 유추해낼 수 있다.

(i) 약수의 개수가 2개인 경우 : 소수  
 $\rightarrow 2, 3, 5, 7, \dots$

(ii) 약수의 개수가 3개인 경우 :  
(소수)<sup>2</sup> 꼴  
 $\rightarrow 2^2, 3^2, 5^2, 7^2, \dots$

(iii) 약수의 개수가 4개인 경우  
 $\rightarrow 2 \times 3, 2^3, 5 \times 7, \dots$

● 1은 모든 수의 약수이다.

# 기초의 힘

수학의 힘의 바탕이 되는 기초 문제

- 1** 다음 □ 안에 알맞은 수를 써넣고, 각 수를 소인수분해하여라. 또 소인수를 모두 구하시오.

$$(1) \begin{array}{r} \boxed{\phantom{0}} \\ \boxed{\phantom{0}} ) \boxed{24} \\ \boxed{\phantom{0}} ) \boxed{\phantom{0}} \\ \boxed{\phantom{0}} ) \boxed{\phantom{0}} \\ \quad\quad\quad 3 \end{array}$$

①  $24 =$   
② 소인수 :

$$(2) \begin{array}{c} & 10 & 2 \\ 100 & \swarrow & \searrow \\ & \boxed{\phantom{0}} & \boxed{\phantom{0}} \\ & \swarrow & \searrow \\ & \boxed{\phantom{0}} & 5 \end{array}$$

①  $100 =$   
② 소인수 :

- 2** 다음 각 수를 소인수분해하고, 소인수를 모두 구하시오.

(1) 28                          (2) 48

(3) 80                            (4) 128

(5) 150                         (6) 495

- 3** 다음 주어진 표를 이용하여  $2 \times 3^3$ 의 약수를 모두 구하시오.

$\times$	1	3	$3^2$	$3^3$
1				
2				

- 4** 다음 순서에 따라 40의 약수를 모두 구하시오.

(1) 40을 소인수분해하시오.

(2) 다음 표의 빈칸을 채우시오.

$\times$	1			
1				

(3) 40의 약수를 모두 구하시오.

- 5** 다음 수의 약수의 개수를 구하시오.

(1)  $2^5$

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

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

(4) 108

(5) 420

# 개념의 힘

예제  
01

## 소인수분해하기

다음 보기 중 수를 소인수분해한 것이 옳지 않은 것을 모두 고르시오.

보기

(㉠)  $45 = 3^2 \times 5$

(㉡)  $81 = 9^2$

(㉢)  $156 = 2^2 \times 39$

(㉣)  $98 = 2 \times 7^2$

(㉤)  $72 = 2^3 \times 3^2$

**point**  
소인수분해한 결과는 반드시 소인수들만의 곱으로 나타내야 한다.

소인수분해할 때  
같은 소인수의 곱은  
거듭제곱으로 나타내야 해.



풀이 ㉠  $45 = 3 \times 3 \times 5 = 3^2 \times 5$

㉡  $81 = 3 \times 3 \times 3 \times 3 = 3^4$

㉢  $156 = 2 \times 2 \times 3 \times 13 = 2^2 \times 3 \times 13$

㉣  $98 = 2 \times 7 \times 7 = 2 \times 7^2$

㉤  $72 = 2 \times 2 \times 2 \times 3 \times 3 = 2^3 \times 3^2$

따라서 옳지 않은 것은 ㉡, ㉢이다.

답 ㉡, ㉢

**유제 01** 다음 중 144를 소인수분해한 결과는?

(①)  $12 \times 12$

(②)  $2^4 \times 3^2$

(③)  $2^2 \times 3^4$

(④)  $2 \times 3 \times 24$

(⑤)  $2 \times 3 \times 4 \times 6$

## 소인수 구하기

예제  
02

96의 소인수를 모두 구하시오.

**point**

소인수를 구하기 위해서는 먼저 주어진 수를 소인수분해해야 한다.

풀이 96을 소인수분해하면  $96 = 2^5 \times 3^1$ 므로

96의 소인수는 2, 3이다.

답 2, 3

**주의** 소인수를 구하는 문제에서 자주 하는 실수

①  $28 = 2^2 \times 7$ 에서 소인수를  $2^2, 7$ 로 답하는 경우

→ 소인수는 2, 7 ← 밀만 말해야 한다.

② 소인수분해를 끝까지 하지 않는 경우

→  $48 = 2^3 \times 60$ 으로 소인수는 2, 6 (x) ← 6은 소수가 아니다.

**유제 02** 260의 모든 소인수의 합을 구하시오.

예제  
03

## 소인수분해한 결과에서 지수 구하기

280을 소인수분해하면  $2^a \times 5^b \times 7^c$ 일 때, 자연수  $a, b, c$ 에 대하여  $a+b+c$ 의 값을 구하시오.

point

주어진 수를 소인수분해한 후 밑과 지수를 각각 비교한다.

풀이 280을 소인수분해하면

$$\begin{aligned} 280 &= 2^3 \times 5 \times 7^1 \text{이므로 } a=3, b=1, c=1 \\ \therefore a+b+c &= 3+1+1=5 \end{aligned}$$

답 5

**유제 03** 126을 소인수분해하면  $2 \times 3^a \times b$ 일 때, 자연수  $a, b$ 에 대하여  $b-a$ 의 값을 구하시오.

(단,  $b$ 는 소수)예제  
04

## 소인수분해를 이용하여 약수 구하기

point

다음 중 108의 약수가 아닌 것은?

- |                    |                    |                  |
|--------------------|--------------------|------------------|
| ① 1                | ② $2^2 \times 3$   | ③ $2^3 \times 3$ |
| ④ $2^2 \times 3^2$ | ⑤ $2^2 \times 3^3$ |                  |

풀이 108을 소인수분해하면  $108 = 2^2 \times 3^3$ 이다.

이때  $2^2$ 의 약수는 1, 2,  $2^2$ 이고

$3^3$ 의 약수는 1, 3,  $3^2$ ,  $3^3$ 이므로

$2^2 \times 3^3$ 의 약수는 오른쪽 표와 같다.

따라서 108의 약수가 아닌 것은 ③이다.

$\times$	1	3	$3^2$	$3^3$
1	1	3	$3^2$	$3^3$
2	2	$2 \times 3$	$2 \times 3^2$	$2 \times 3^3$
$2^2$	$2^2$	$2^2 \times 3$	$2^2 \times 3^2$	$2^2 \times 3^3$

$a^m \times b^n$  ( $a, b$ 는 서로 다른 소수,  $m, n$ 은 자연수)의 1을 제외한 약수가 되는 수는 반드시 소인수가  $a$  또는  $b$ 이고, 소인수  $a$ 의 지수가  $m$ 보다 크지 않은 수이고 소인수  $b$ 의 지수는  $n$ 보다 크지 않은 수이다.

답 ③

**빠른 풀이**  $2^2 \times 3^3$ 의 약수는 ( $2^2$ 의 약수)  $\times$  ( $3^3$ 의 약수)이므로 각 소인수의 지수가  $2^2 \times 3^3$ 의 소인수의 지수보다 작거나 같으면 약수가 된다.

$2^3 \times 3$        $2^2 \times 3^3 \rightarrow$  ③  $2^3 \times 3^3$ 에서 2의 지수가  $2^2 \times 3^3$ 에서 2의 지수보다 크므로  
 $2^3 \times 3$ 은 108의 약수가 아니다.

**유제 04** 다음 중 432의 약수인 것을 모두 고르면? (정답 2개)

- |                    |                    |                    |
|--------------------|--------------------|--------------------|
| ① $2 \times 3$     | ② $2 \times 3^4$   | ③ $2^3 \times 3^3$ |
| ④ $2^4 \times 3^4$ | ⑤ $2^5 \times 3^4$ |                    |

예제  
05

## 약수의 개수 구하기

다음 수의 약수의 개수를 구하시오.

(1)  $3^2 \times 5$

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

(3) 121

(4) 375

풀이 (1)  $3^2 \times 5^1$ 의 약수의 개수는  $(2+1) \times (1+1) = 6$ (개)(2)  $2^3 \times 3^1 \times 5^1$ 의 약수의 개수는  $(3+1) \times (1+1) \times (1+1) = 16$ (개)(3)  $121 = 11^2$ 이므로 121의 약수의 개수는  $2+1=3$ (개)(4)  $375 = 3^1 \times 5^3$ 이므로 375의 약수의 개수는  $(1+1) \times (3+1) = 8$ (개)

답 (1) 6개 (2) 16개 (3) 3개 (4) 8개

주의 어떤 수의 약수의 개수를 구할 때 먼저 소인수분해가 제대로 되어 있는지 확인한다.

예  $4 \times 5^2$ 의 약수의 개수를 구할 때  $(1+1) \times (2+1) = 6$ (개)라면 안 된다. $4 \times 5^2 = 2^2 \times 5^2$ 이므로  $4 \times 5^2$ 의 약수의 개수는  $(2+1) \times (2+1) = 9$ (개)이다.**point**  
 $a, b, c$ 는 서로 다른 소수,  $l, m, n$ 은 자연수일 때(i)  $a^l$ 의 약수의 개수는  
 $(l+1)$ 개(ii)  $a^l \times b^m$ 의 약수의 개수는  
 $(l+1) \times (m+1)$ 개(iii)  $a^l \times b^m \times c^n$ 의 약수의 개수는  
 $(l+1) \times (m+1) \times (n+1)$ 개약수의 개수는  
각 소인수의 지수에 1을  
더하여 곱한 것과 같다.

## 유제 05 다음 수의 약수의 개수를 구하시오.

(1)  $2 \times 3^5$

(2)  $2 \times 3^5 \times 8$

(3) 196

(4) 540

예제  
06

## 약수의 개수가 주어질 때 지수 구하기

 $2^3 \times 3^{\square}$ 의 약수의 개수가 20개일 때,  $\square$  안에 알맞은 자연수를 구하시오.풀이  $2^3 \times 3^{\square}$ 의 약수의 개수가 20개이므로

$(3+1) \times (\square+1) = 20$ 에서  $4 \times (\square+1) = 4 \times 5$

$\square+1=5 \quad \therefore \square=4$

 $a^m \times b^n$  ( $a, b$ 는 서로 다른 소수,  $m, n$ 은 자연수)의 약수의 개수가  $k$ 개이면

$(m+1) \times (n+1) = k$   
임을 이용한다.

답 4

유제 06  $2^2 \times 3 \times 5^a$ 의 약수의 개수가 24개일 때, 자연수  $a$ 의 값을 구하시오.유제 07 180의 약수의 개수와  $3^2 \times 5^a$ 의 약수의 개수가 같을 때, 자연수  $n$ 의 값을 구하시오.

예제  
07

## 약수의 개수가 주어질 때 □ 안에 들어갈 수 있는 자연수 구하기

$2^2 \times \square$ 의 약수의 개수가 6개일 때, 다음 중 □ 안에 들어갈 수 있는 수를 모두 고르면?  
(정답 2개)

- ① 2
- ② 3
- ③ 4
- ④ 5
- ⑤ 6

point

주어진 수를 □ 안에 직접 대입한 후 약수의 개수를 구해 본다.

풀이 ①  $2^2 \times 2 = 2^3$  이므로 약수의 개수는  $3+1=4$ (개)  
 ②  $2^2 \times 3$ 의 약수의 개수는  $(2+1) \times (1+1)=6$ (개)  
 ③  $2^2 \times 4 = 2^2 \times 2^2 = 2^4$  이므로 약수의 개수는  $4+1=5$ (개)  
 ④  $2^2 \times 5$ 의 약수의 개수는  $(2+1) \times (1+1)=6$ (개)  
 ⑤  $2^2 \times 6 = 2^2 \times 2 \times 3 = 2^3 \times 3$  이므로 약수의 개수는  $(3+1) \times (1+1)=8$ (개)  
 따라서 □ 안에 들어갈 수 있는 수는 ②, ④이다.

답 ②, ④

유제 08  $2^3 \times \square$ 의 약수의 개수가 8개일 때, 다음 중 □ 안에 들어갈 수 없는 것은?

- ① 3
- ② 7
- ③ 9
- ④ 11
- ⑤ 16

예제  
08

## 약수의 개수가 n개인 자연수 구하기

약수의 개수가 6개인 가장 작은 자연수를 구하시오.

point

약수의 개수가 1개인 자연수는 1이고, 약수의 개수가 2개인 자연수는 소수이고, 약수의 개수가 3개인 자연수는 ( $\text{소수}^2$ ) 꼴이다.

풀이  $6=5+1$  또는  $6=2 \times 3=(1+1) \times (2+1)$  이므로 약수의 개수가 6개인 자연수는  $a^5$  또는  $a \times b^2$  ( $a, b$ 는 서로 다른 소수) 꼴이다.  
 (i)  $a^5$  꼴일 때, 가장 작은 자연수는  $2^5=32$   
 (ii)  $a \times b^2$  꼴일 때, 가장 작은 자연수는  $2^2 \times 3=12$   
 (i), (ii)에서 약수의 개수가 6개인 가장 작은 자연수는 12이다.

답 12

## 유제 09 약수의 개수가 4개인 가장 작은 자연수를 구하시오.

예제  
09

## 어떤 자연수의 제곱인 수 만들기

80에 가능한 한 작은 자연수를 곱하여 어떤 자연수의 제곱이 되게 하려고 한다. 어떤 자연수를 곱해야 하는지 구하시오.

## point

어떤 자연수의 제곱인 수를 소인수분해하면 소인수의 지수가 모두 짝수이다.

풀이 80을 소인수분해하면  $80 = 2^4 \times 5^1$  ← 홀수

어떤 자연수의 제곱이 되게 하려면 소인수들의 지수가 모두 짝수가 되어야 한다.

5의 지수를 짝수로 만들려면 5를 곱해서  $5^1 \times 5^1 = 5^2$ 이 되게 한다.

$$\text{즉 } 2^4 \times 5 \times 5 = 2^4 \times 5^2 = 400 = 20 \times 20 = 20^2$$

따라서 곱해야 할 가장 작은 자연수는 5이다.

$5^3$ 을 곱하여도  $5^1 \times 5^3 = 5 \times 5 \times 5 \times 5 = 5^4$ 이 되어  
5의 지수가 짝수가 된다. 그러나 구하는 것은 가장  
작은 자연수이므로 5이다.

답 5

## 개념의 힘 plus

어떤 수의 제곱인 수의 특징이 뭐지?



(1) 제곱인 수 : 어떤 자연수가 2번 곱해진 수 예  $1^2, 2^2, 3^2, 4^2, \dots$

(2) 제곱인 수의 성질 : 제곱인 수를 소인수분해하면 각 소인수들의 지수가 모두 짝수이다.

$$2^2, 3^2, 4^2 = 16 = 2^4, 5^2, 6^2 = 36 = 2^2 \times 3^2, \dots, 10^2 = 100 = 2^2 \times 5^2$$

(3) 제곱인 수 만드는 방법

① 주어진 수를 소인수분해한다.

② 지수가 홀수인 소인수를 찾는다.

③ ②에서 찾은 소인수의 지수가 짝수가 되도록 적당한 수를 곱하거나 적당한 수로 나눈다.

예  $2 \times 5^2$ 을 제곱인 수로 만드는 방법

(i) 어떤 수를 곱할 경우  $\Rightarrow 2 \times 5^2 \times 2 = 100 = 10^2, 2 \times 5^2 \times 2^3 = 400 = 20^2,$

$$2 \times 5^2 \times 2 \times 3^2 = 900 = 30^2, \dots$$

(ii) 어떤 수로 나누는 경우  $\Rightarrow 2 \times 5^2 \div 2 = 5^2, 2 \times 5^2 \div (2 \times 5^2) = 1^2$

**유제 10** 63에 가장 작은 자연수  $a$ 를 곱하여 자연수  $b$ 의 제곱이 되게 하려고 한다. 이때  $a, b$ 의 값을 각각 구하시오.

**유제 11** 54에 자연수  $a$ 를 곱하여 어떤 자연수의 제곱이 되게 하려고 할 때, 다음 중  $a$ 의 값이 될 수 있는 것은?

- |                    |                    |                    |
|--------------------|--------------------|--------------------|
| ① $2^4$            | ② $2 \times 5^2$   | ③ $2^2 \times 3^2$ |
| ④ $3^4 \times 7^2$ | ⑤ $2^3 \times 3^5$ |                    |

**유제 12** 132를 자연수로 나누어 어떤 자연수의 제곱이 되게 하려고 할 때, 나누어야 할 자연수 중 가장 작은 수를 구하시오.



## step1 기본 문제

01 다음 중 소인수분해가 바르게 된 것은?

- ①  $36 = 2^2 \times 3^3$
- ②  $42 = 6 \times 7$
- ③  $63 = 3^2 \times 7$
- ④  $80 = 2 \times 5 \times 8$
- ⑤  $84 = 2 \times 3^2 \times 7$

02  $8 \times 9 \times 10 = 2^a \times 3^b \times 5^c$  을 만족할 때, 자연수  $a, b, c$ 에 대하여  $a+b+c$ 의 값을 구하시오.

03 90을 소인수분해하였을 때, 다음 중 90의 소인수만으로 짹 지어진 것은?

- ① 1, 3,  $3^2$
- ② 2, 3, 5
- ③  $2, 3^2, 5$
- ④ 1, 2, 3, 5
- ⑤  $1, 2, 3^2, 5$

04 다음 중 소인수가 나머지 넷과 다른 하나는?

- ① 6
- ② 24
- ③ 36
- ④ 64
- ⑤ 96

05 다음 중  $2^3 \times 5^4$ 의 약수가 아닌 것은?

- ① 100
- ② 125
- ③ 200
- ④ 250
- ⑤ 300

06 다음 중 240의 약수 중 큰 쪽에서 세 번째인 수는?

- ①  $2^3$
- ②  $2^3 \times 5$
- ③  $2^3 \times 3 \times 5$
- ④  $2^4 \times 5$
- ⑤  $2^4 \times 3 \times 5$

07  $3^5$ 의 약수의 개수를  $a$ 개,  $2^5 \times 3^2$ 의 약수의 개수를  $b$ 개라 할 때,  $b-a$ 의 값을 구하시오.

08 다음 중 약수의 개수가 가장 많은 것은?

- ①  $2 \times 3 \times 7$
- ②  $6^2 \times 5$
- ③ 200
- ④  $2^2 \times 9^2$
- ⑤  $5^4 \times 11$

**09** 560의 약수의 개수와  $2^a \times 27$ 의 약수의 개수가 같을 때, 자연수  $a$ 의 값을 구하시오.

**13** 48에 적당한 자연수  $x$ 를 곱하여 어떤 자연수의 제곱이 되게 하려고 한다. 다음 중  $x$ 의 값이 될 수 없는 것은?

- |      |      |      |
|------|------|------|
| ① 3  | ② 6  | ③ 12 |
| ④ 27 | ⑤ 48 |      |

**10** 1부터 100까지의 수 중 약수의 개수가 3개인 자연수의 개수를 구하시오.

**14**  $40 \times a = b^2$ 을 만족시키는 가장 작은 자연수  $a, b$ 에 대하여 다음 물음에 답하시오.

(1)  $a$ 의 값을 구하시오.

(2)  $b$ 의 값을 구하시오.

(3)  $a+b$ 의 값을 구하시오.

**11**  $2^4 \times \square$ 의 약수의 개수가 20개일 때, 다음 중  $\square$  안에 들어갈 수 없는 것은?

- |         |          |         |
|---------|----------|---------|
| ① $3^3$ | ② $5^3$  | ③ $6^3$ |
| ④ $7^3$ | ⑤ $11^3$ |         |

**15** 540을 적당한 자연수로 나누어 어떤 자연수의 제곱이 되게 하려고 한다. 이때 나누어야 할 가장 작은 자연수를 구하시오.

**12** 1008의 약수 중 어떤 자연수의 제곱이 되는 수는 모두 몇 개인지 구하시오.

**step2** 발전 문제

**16**  $1 \times 2 \times 3 \times \cdots \times 15$ 를 소인수분해할 때, 다음 물음에 답하시오.

(1) 소인수 3의 지수를 구하시오.

(2) 이 수의 약수의 개수를 구하시오.

**17** 다음 조건을 모두 만족하는 자연수를 구하시오.

- ① 40보다 크고 50보다 작다.
- ② 두 개의 소인수를 갖고, 두 소인수의 합은 8이다.

**18**  $\frac{450}{n}$ 이 자연수가 되게 하는 자연수  $n$ 의 값의 개수를 구하시오.

**19** 자연수  $a$ 의 약수의 개수를  $f(a)$ 라 할 때,  
 $f(120) \times f(x) = 48$ 을 만족하는 자연수  $x$ 의 값 중 가장 작은 수를 구하시오.

**20** 980의 약수 중 5의 배수의 개수를 구하시오.

**21**  $3^6 \times A$ 의 약수의 개수가 14개일 때,  $A$ 의 값 중 가장 작은 자연수를 구하시오.

**22**  $28 \times a$ 가 어떤 자연수의 제곱이 되게 하려고 할 때, 100 이하의 자연수  $a$ 의 값들의 합을 구하시오.



# 기초의 힘

수학의 힘의 바탕이 되는 기초 문제

**1** 다음을 구하시오.

(1) 18의 약수

(2) 24의 약수

(3) 18과 24의 공약수

(4) 18과 24의 최대공약수

**2** 다음 중 두 수가 서로소인 것에는 ○표, 서로소가 아닌 것에는 ×표를 하시오.

(1) 2, 6      ( )    (2) 7, 15      ( )

(3) 15, 27      ( )    (4) 27, 70      ( )

**3** 다음 중 10과 서로소인 수를 모두 구하시오.

1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9

**4** 다음 □ 안에 알맞은 수를 써넣고 최대공약수를 구하시오.

(1) 
$$\begin{array}{r} 2 \\ \square \end{array} \left( \begin{array}{rr} 12 & 20 \end{array} \right)$$
  

$$\begin{array}{r} 6 \\ \square \end{array}$$
  

$$\begin{array}{r} 5 \\ \square \end{array}$$

$$\therefore (\text{최대공약수}) =$$

(2) 
$$\begin{array}{r} \square \\ \square \end{array} \left( \begin{array}{rrr} 30 & 45 & 90 \end{array} \right)$$
  

$$\begin{array}{r} 10 \\ \square \end{array}$$
  

$$\begin{array}{r} 3 \\ 2 \quad \square \end{array}$$

$$\therefore (\text{최대공약수}) =$$

**5** 다음 수들의 최대공약수를 구하시오.

(1) 
$$\begin{array}{r} 12 \\ \square \end{array}$$

(2) 
$$\begin{array}{r} 108 \\ \square \end{array}$$

(3) 
$$\begin{array}{r} 54 \\ \square \end{array}$$

(4) 
$$\begin{array}{r} 24 \\ \square \end{array}$$

**6** 다음 □ 안에 알맞은 것을 써넣으시오.

(1) 
$$2 \times 3^2$$

$$\frac{2^3 \times 3 \times 5}{(\text{최대공약수}) = \square \times \square}$$

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

$$\frac{126 = \square}{(\text{최대공약수}) = \square \times \square}$$

126을  
소인수분해하여  
소인수끼리  
맞춰 쓴다.

**7** 다음 수들의 최대공약수를 소인수의 거듭제곱의 꼴로 나타내시오.

(1) 
$$2 \times 3^2$$

$$\frac{2^2 \times 3^2}{(\text{최대공약수}) = }$$

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

$$\frac{2^2 \times 3 \times 7}{(\text{최대공약수}) = }$$

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

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

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

# 개념의 힘

예제  
01

## 최대공약수의 성질

어떤 두 자연수의 최대공약수가 21일 때, 다음 중 이 두 수의 공약수인 것은?

- ① 2      ② 6      ③ 7  
 ④ 9      ⑤ 15

## point

두 자연수의 공약수는 이 두 수의 최대공약수의 약수이다.

풀이 두 자연수의 공약수는 이 두 수의 최대공약수인 21의 약수이므로 1, 3, 7, 21이다.

답 ③

유제 01 두 자연수  $A, B$ 의 최대공약수가 36일 때, 다음 중  $A, B$ 의 공약수가 아닌 것은?

- ① 3      ② 6      ③ 9  
 ④ 12     ⑤ 15

예제  
02

## 서로소

다음 중 두 수가 서로소인 것을 모두 고르면? (정답 2개)

- ① 4, 6      ② 3, 18      ③ 11, 15  
 ④ 6, 25     ⑤ 7, 14

## point

서로소인 두 자연수의 최대공약수는 1이다.

풀이 두 수의 최대공약수를 구하면 다음과 같다.

- ① 2      ② 3      ③ 1      ④ 1      ⑤ 7

따라서 두 수가 서로소인 것은 ③, ④이다.

답 ③, ④

유제 02 다음 중 두 수가 서로소가 아닌 것은?

- ① 5, 13      ② 6, 17      ③ 24, 31  
 ④ 24, 57     ⑤ 40, 49

예제  
03

## 최대공약수 구하기

세 수  $2^3 \times 5 \times 7$ ,  $2^2 \times 3^3 \times 5$ ,  $2^2 \times 5^2 \times 7$ 의 최대공약수는?

- ①  $2 \times 5$       ②  $3 \times 5$       ③  $2^2 \times 5$   
 ④  $2^2 \times 7$       ⑤  $2^2 \times 5^2$

point

세 수의 최대공약수는 공통인 소인수의 지수가 같으면 그대로 곱하고, 다르면 작은 것을 택하여 곱한다.

풀이

$$\begin{array}{r}
 2^3 \quad \times 5 \times 7 \\
 2^2 \times 3^3 \times 5 \\
 2^2 \quad \times 5^2 \times 7 \\
 \hline (\text{최대공약수}) = 2^2 \quad \times 5
 \end{array}$$

답 ③

**유제 03** 다음 수들의 최대공약수를 구하시오. (단, (1), (2)는 소인수의 거듭제곱의 꼴로 나타내시오.)

(1)  $2^3 \times 5^2$ ,  $2^2 \times 3^2 \times 5$       (2)  $2 \times 3^2 \times 5$ ,  $2^3 \times 5^2 \times 7$ ,  $2^4 \times 3^2 \times 5^2$

(3) 84, 180      (4) 42, 105, 252

예제  
04

## 공약수와 최대공약수

다음 중 두 수  $2^2 \times 3 \times 5^2$ ,  $2^3 \times 3 \times 5$ 의 공약수가 아닌 것은?

- ① 2      ②  $2 \times 3$       ③  $2^2 \times 3$   
 ④  $2 \times 3 \times 5$       ⑤  $2^2 \times 5^2$

point

두 개 이상의 자연수의 공약수는 그 수들의 최대공약수의 약수이다.

풀이      두 수  $2^2 \times 3 \times 5^2$ ,  $2^3 \times 3 \times 5$ 의 최대공약수는  $2^2 \times 3 \times 5$ 으로

두 수의 공약수는  $2^2 \times 3 \times 5$ 의 약수이다.

따라서 두 수의 공약수가 아닌 것은 ⑤이다.

답 ⑤

참고       $2^2 \times 3 \times 5$ 의 약수는 2<sup>2</sup>의 약수와 3의 약수와 5의 약수의 곱으로 나타내어진다.

**유제 04** 다음 중 세 수  $2^2 \times 3^2 \times 7$ ,  $2^3 \times 3 \times 5$ ,  $2^4 \times 3^3 \times 7^2$ 의 공약수인 것을 모두 고르면? (정답 2개)

- ①  $2 \times 3$       ②  $2^2 \times 3$       ③  $2^2 \times 3^2$   
 ④  $2 \times 3 \times 5$       ⑤  $2 \times 5 \times 7$

**유제 05**  $A=2^2 \times 3 \times 5 \times 7^2$ ,  $B=2^3 \times 3^2 \times 7$ 일 때, 두 수  $A$ ,  $B$ 의 공약수는 모두 몇 개인지 구하시오.



## step1 기본 문제

- 01** 두 자연수  $a, b$ 의 최대공약수가 20일 때, 다음 중  $a, b$ 의 공약수가 아닌 것은?  
 ① 2      ② 3      ③ 4  
 ④ 5      ⑤ 10

- 02** 어떤 세 자연수의 최대공약수가 18일 때, 이 세 수의 공약수의 합을 구하시오.

- 03** 두 수  $a, b$ 의 최대공약수가 108일 때, 다음 물음에 답하시오.

(1) 108을 소인수분해하시오.

(2) (1)의 결과를 이용하여 두 수  $a, b$ 의 공약수의 개수를 구하시오.

- 04** 다음 중 두 수가 서로소가 아닌 것은?

- ① 7, 8      ② 15, 19      ③ 16, 49  
 ④ 28, 35      ⑤ 31, 41

- 05** 다음 중 42와 서로소인 것은?  
 ① 8      ② 21      ③ 25  
 ④ 45      ⑤ 49

- 06** 두 자연수 36과  $a$ 의 공약수가 1개일 때, 다음 중  $a$ 의 값으로 옳지 않은 것은?  
 ① 19      ② 25      ③ 33  
 ④ 49      ⑤ 55

- 07** 다음 중 옳지 않은 것은?  
 ① 서로 다른 두 소수는 서로소이다.  
 ② 최대공약수가 1인 두 자연수는 서로소이다.  
 ③ 두 수가 서로소이면 적어도 한 수는 소수이다.  
 ④ 15와 16은 서로소이다.  
 ⑤  $2^2 \times 3$ 과  $5 \times 7$ 은 서로소이다.

- 08** 다음 수들의 최대공약수를 소인수의 거듭제곱의 꼴로 나타내시오.

(1)  $2^2 \times 3^3, 2^3 \times 3^2 \times 5$

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

**09** 다음 중 최대공약수가 가장 작은 것은?

- ① 42, 98
- ② 96, 180
- ③ 30, 48, 72
- ④  $3^3 \times 5$ ,  $3^2 \times 5^2$
- ⑤  $2^2 \times 5$ ,  $2^2 \times 3^2 \times 5^3$ ,  $2^3 \times 5 \times 7$

**10** 다음 중 세 수  $2^3 \times 3$ ,  $2^2 \times 3 \times 5$ ,  $2^2 \times 3 \times 7$ 의 공약수가 아닌 것은?

- ①  $2^2 \times 3^2$
- ②  $2^2 \times 3$
- ③  $2 \times 3$
- ④  $2^2$
- ⑤ 3

**11** 두 수 36과 54의 공약수의 개수를 구하시오.

**12** 세 수  $2^3 \times 5^2 \times 11$ ,  $2^2 \times 5^2 \times 7$ ,  $2^2 \times 5^4$ 의 공약수의 개수를 구하시오.

**13** 두 수  $2^2 \times 3^b \times 7$ ,  $2^a \times 3^3 \times 7^2$ 의 최대공약수가 42일 때, 자연수  $a, b$ 에 대하여  $a+b$ 의 값을 구하시오.

**14** 두 수  $2 \times 3^2 \times 5$ 와  $A$ 의 최대공약수가 6일 때, 다음 중  $A$ 의 값이 될 수 없는 것은?

- ①  $2 \times 3$
- ②  $2^2 \times 3$
- ③  $2 \times 3 \times 7$
- ④  $2 \times 3 \times 5$
- ⑤  $2^2 \times 3 \times 7$

**15** 두 수 28과  $7 \times a$ 의 최대공약수가 7일 때, 다음 중  $a$ 의 값이 될 수 있는 수는?

- ① 2
- ② 9
- ③ 12
- ④ 18
- ⑤ 36

**16** 두 자연수  $2^4 \times \square$ 과  $2 \times 3^3 \times 7$ 의 최대공약수가  $2 \times 3^2$  일 때, 다음 중  $\square$  안에 알맞은 수가 아닌 것은?

- ① 18
- ② 36
- ③ 45
- ④ 54
- ⑤ 72

**step2** 발전 문제

**17** 40보다 크고 50보다 작은 자연수 중에서 18과 서로소인 수의 개수를 구하시오.

**18** 두 자연수  $A=8 \times x$ ,  $B=10 \times x$ 의 최대공약수가 10일 때,  $A, B$ 의 값을 각각 구하시오.

**19** 어떤 세 자리의 자연수와 90의 최대공약수는 18이다. 이러한 자연수 중 가장 작은 수를 구하시오.

**20** 두 수  $A$ 와 102의 최대공약수가 17일 때, 다음 중  $A$ 의 값이 될 수 있는 수를 모두 고르면? (정답 2개)

- ① 34      ② 51      ③ 68
- ④ 85      ⑤ 119

**21** 세 자연수  $A, B, C$ 에 대하여  $A$ 와  $B$ 의 최대공약수가 54,  $B$ 와  $C$ 의 최대공약수가 72일 때,  $A, B, C$ 의 최대공약수를 구하시오.

**22** 세 자연수 56, 70,  $A$ 의 최대공약수가 7일 때,  $A$ 의 값이 될 수 있는 수 중 작은 쪽에서 세 번째인 수를 구하시오.

**23** 두 자리의 자연수  $A, B$ 에 대하여 두 수의 곱이 896이고 최대공약수가 8일 때, 두 수의 합을 구하시오.

## 1 공배수와 최소공배수

(1) **공배수** 두 개 이상의 자연수의 공통인 배수

(2) **최소공배수** 공배수 중 가장 작은 수

예 2와 3의 공배수는 6, 12, 18, …이고 최소공배수는 6이다.

		공배수									
2의 배수	2	4	6	8	10	12	14	16	18	…	
3의 배수	3		6		9	12	15	18		…	

최소공배수

(3) **최소공배수의 성질**

① 두 개 이상의 자연수의 공배수는 그 수들의 최소공배수의 배수이다.

② 서로소인 두 자연수의 최소공배수는 두 자연수를 곱한 수이다.

예 서로소인 3과 5의 최소공배수는  $3 \times 5 = 150$ 이다.

## 2 최소공배수 구하기

(1) 두 수의 최소공배수 구하기

① 소인수분해를 이용하는 방법

방법 1

$$\begin{aligned} 36 &= 2^2 \times 3^2 \\ 60 &= 2^2 \times 3^1 \times 5^1 \\ \text{최소공배수} : & 2^2 \times 3^2 \times 5^1 = 180 \end{aligned}$$

공통인 소인수와 어느 한 수에서만 나타나는 소인수를 모두 곱한다.

방법 2

$$\begin{aligned} 36 &= 2^2 \times 3^2 \\ 60 &= 2^2 \times 3^1 \times 5^1 \\ \text{최소공배수} : & 2^2 \times 3^2 \times 5^1 = 180 \end{aligned}$$

공통인 소인수는 자수가 같거나 큰 것을 택한다.  
공통이 아닌 소인수는 모두 곱한다.

② 나눗셈을 이용하는 방법

몫이 서로소가 될 때  
까지 1 이외의 공약  
수로 나눈다.

$$\begin{array}{r} 2 ) 36 \quad 60 \\ 2 ) 18 \quad 30 \\ 3 ) 9 \quad 15 \\ 3 \quad 5 \end{array}$$

$$\text{최소공배수} : 2^2 \times 3^2 \times 5 = 180$$

나누어 준 공약수와 몫을 모두 곱한다.

자연수로 주어지면  
나눗셈을 이용하는 방법으로,  
소인수분해된 꼴로 주어지면  
소인수분해를 이용하는 방법으로  
구하는 것이 편해.



(2) 세 수의 최소공배수 구하기

① 소인수분해를 이용하는 방법

$$\begin{aligned} 18 &= 2^1 \times 3^2 \\ 60 &= 2^2 \times 3^1 \times 5^1 \\ 54 &= 2^1 \times 3^3 \\ \text{최소공배수} : & 2^2 \times 3^3 \times 5^1 = 540 \end{aligned}$$

② 나눗셈을 이용하는 방법

$$\begin{array}{r} 2 ) 18 \quad 60 \quad 54 \\ 3 ) 9 \quad 30 \quad 27 \\ 3 ) 3 \quad 10 \quad 9 \\ 1 \quad 10 \quad 3 \end{array}$$

3, 10, 9의 공약수는 1 밖에 없지만 두 수 3, 9의 공약수는 3이다. 따라서 3, 9는 3으로 나누고 10은 그대로 아래로 내려 쓴다.

$$\text{최소공배수} : 2 \times 3 \times 3 \times 1 \times 10 \times 3 = 540$$

● 나눗셈을 이용하여 세 수의 최소공 배수를 구할 때 세 수의 공약수로 세 수를 모두 나누었다고 끝난 것이 아 니다. 세 수의 공약수가 없더라도 어 느 두 수의 공약수가 있다면 두 수를 계속 나누어 주어야 한다.

### 수·학·의 힘 핵심 포인트 | 공배수와 최소공배수의 관계

(두 수  $a, b$ 의 공배수) = (두 수  $a, b$ 의 최소공배수의 배수)

예 (8과 20의 공배수) = (8과 20의 최소공배수인 40의 배수)

⇒ 8과 20의 공배수는 40, 80, 120, 160, …이다.

# 기초의 힘

**1** 다음을 구하시오.

(1) 8의 배수

(2) 12의 배수

(3) 8과 12의 공배수

(4) 8과 12의 최소공배수

**2** 어떤 두 자연수의 최소공배수가 21일 때, 이 두 자연수의 공배수를 작은 수부터 차례로 3개 구하시오.

**3** 다음 □ 안에 알맞은 수를 써넣고 최소공배수를 구하시오.

$$(1) \begin{array}{r} 2 \\ \hline \square \end{array} ) \begin{array}{ccc} 30 & 48 \\ 15 & \square \\ \hline \square & 8 \end{array}$$

$$\therefore (\text{최소공배수}) =$$

$$(2) \begin{array}{r} \square \\ \hline \square \\ \hline \square \end{array} ) \begin{array}{ccc} 20 & 24 & 36 \\ 10 & 12 & 18 \\ \hline 5 & \square & 9 \\ \hline \square & 2 & 3 \end{array}$$

$$\therefore (\text{최소공배수}) =$$

**4** 다음 수들의 최소공배수를 구하시오.

(1)  $\underline{10 \quad 40}$

(2)  $\underline{12 \quad 45}$

(3)  $\underline{9 \quad 12 \quad 18}$

(4)  $\underline{45 \quad 75 \quad 90}$

**5** 다음 □ 안에 알맞은 것을 써넣으시오.

(1)  $2^2 \times 3$

$$\begin{array}{c} 2 \times 3 \times 5 \\ \hline (\text{최소공배수}) = \square \times \square \times \square \end{array}$$

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

$$\begin{array}{c} 24 = \square \\ \hline (\text{최소공배수}) = \square \times \square \times \square \end{array}$$

24를 소인수분해하여  
소인수끼리 맞춰 쓴다.

**6** 다음 수들의 최소공배수를 소인수의 거듭제곱의 꼴로 나타내시오.

(1)  $2^3 \times 3^2$

$$\begin{array}{c} 2^2 \times 3 \times 7 \\ \hline \end{array}$$

$$3^2 \times 7$$

$$(\text{최소공배수}) =$$

(2)  $3^2 \times 5$

$$\begin{array}{c} 2^2 \times 3 \times 5 \\ \hline \end{array}$$

$$2 \times 5 \times 7$$

$$(\text{최소공배수}) =$$

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

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

(5)  $2^2 \times 3, 2 \times 3^2 \times 5, 2 \times 5^2 \times 7$

예제  
01

## 최소공배수의 성질

point

어떤 세 자연수의 최소공배수가 18일 때, 이 세 수의 공배수 중 100에 가장 가까운 수를 구하시오.

세 자연수의 공배수는 이 세 수의 최소공배수의 배수이다.

**풀이** 세 자연수의 공배수는 이 세 수의 최소공배수인 18의 배수이므로 18, 36, 54, 72, 90, 108, …이다.

따라서 세 수의 공배수 중 100에 가장 가까운 수는 108이다.

답 108

**유제 01** 두 자연수  $A, B$ 의 최소공배수가 35일 때,  $A, B$ 의 공배수 중 250 미만인 자연수의 개수를 구하시오.

예제  
02

## 최소공배수 구하기

point

세 수  $2^3 \times 3, 2^2 \times 3^2 \times 5, 2^2 \times 5^2$ 의 최소공배수는?

- |                               |                               |                           |
|-------------------------------|-------------------------------|---------------------------|
| ① $2^2$                       | ② $2^2 \times 5$              | ③ $2^2 \times 3 \times 5$ |
| ④ $2^3 \times 3^2 \times 5^2$ | ⑤ $2^7 \times 3^3 \times 5^3$ |                           |

세 수의 최소공배수는 공통인 소인수의 지수가 같으면 그대로, 지수가 다르면 큰 쪽을 택하여 곱한다. 이때 공통이 아닌 소인수도 모두 곱한다.

**풀이**

$$\begin{array}{r} 2^3 \times 3 \\ 2^2 \times 3^2 \times 5 \\ 2^2 \quad \times 5^2 \\ \hline (\text{최소공배수}) = 2^3 \times 3^2 \times 5^2 \end{array}$$

답 ④

**유제 02** 다음 수들의 최소공배수를 구하시오. (단, (1), (2)는 소인수의 거듭제곱의 꼴로 나타내시오.)

(1)  $2^2 \times 3^2, 2 \times 3^3 \times 7$

(2)  $2 \times 3 \times 5, 2 \times 5^2 \times 7, 2^3 \times 3^2 \times 7^2$

(3) 32, 50

(4) 21, 60, 84

예제  
03

## 공배수와 최소공배수

point

다음 중 두 수  $2 \times 3^2 \times 5$ ,  $2^3 \times 5^2$ 의 공배수인 것을 모두 고르면? (정답 2개)

- ①  $2 \times 5$       ②  $2^3 \times 5^2$       ③  $2^3 \times 3^2 \times 5^2$   
 ④  $2^3 \times 3^3 \times 5^3$       ⑤  $2^4 \times 3 \times 5^3$

두 개 이상의 자연수의 공배수는 그 수들의 최소공배수의 배수이다.

풀이 두 수  $2 \times 3^2 \times 5$ ,  $2^3 \times 5^2$ 의 최소공배수는  $2^3 \times 3^2 \times 5^2$ 이므로두 수의 공배수는  $2^3 \times 3^2 \times 5^2$ 의 배수이다.

따라서 두 수의 공배수인 것은 ③, ④이다.

답 ③, ④

유제 03 다음 중 두 수 54와 72의 공배수가 아닌 것을 모두 고르면? (정답 2개)

- ①  $2 \times 3^2$       ②  $2^3 \times 3$       ③  $2^3 \times 3^3$   
 ④  $2^4 \times 3^3$       ⑤  $2^3 \times 3^3 \times 5$

예제  
04

## 최대공약수와 최소공배수 구하기

point

세 수 21, 28, 42의 최대공약수와 최소공배수를 차례로 구하면?

- ①  $7, 2 \times 3 \times 7$       ②  $7, 2^2 \times 3$       ③  $7, 2^2 \times 3 \times 7$   
 ④  $2 \times 7, 2 \times 3 \times 7$       ⑤  $2 \times 7, 2^2 \times 3 \times 7$

세 수의 최소공배수를 구할 때, 1이 아닌 세 수의 공약수가 없으면 두 수의 공약수로 나눈다. 이때 공약수가 없는 수는 그대로 아래로 내린다.

풀이

최대공약수	$\overbrace{7 \mid 21 \quad 28 \quad 42}^{\text{7}}$
2 )	$\overbrace{\begin{array}{ccc} 3 & 4 & 6 \\ \downarrow & & \end{array}}^{(3)}$
3 )	$\overbrace{\begin{array}{ccc} 3 & 2 & 3 \\ \downarrow & & \end{array}}^{(2)}$
	$\overbrace{\begin{array}{ccc} 1 & 2 & 1 \end{array}}^{\text{최소공배수}}$

$$\therefore (\text{최대공약수}) = 7$$

$$(\text{최소공배수}) = 7 \times 2 \times 3 \times 2 = 2^2 \times 3 \times 7$$

최대공약수를  
7 × 2 × 3으로 구하면 안 돼.



답 ③

유제 04 다음 수들의 최대공약수와 최소공배수를 각각 구하시오.

(단, (1)은 소인수의 거듭제곱의 꼴로 나타내시오.)

(1)  $2 \times 3^2 \times 5, 2^2 \times 3 \times 5, 2 \times 5 \times 7$

(2) 36, 72, 90

예제  
05

## 최대공약수와 최소공배수를 이용하여 미지수 구하기

point

두 수  $2^2 \times 3^a$ ,  $2^b \times 3^4 \times c$ 의 최대공약수가  $2^2 \times 3^3$ 이고 최소공배수가  $2^3 \times 3^4 \times 5$ 일 때,  $a+b+c$ 의 값을 구하시오. (단,  $a, b$ 는 자연수,  $c$ 는 소수)

풀이

$$\begin{array}{r} 2^2 \times 3^a \\ 2^b \times 3^4 \times c \\ \hline (\text{최대공약수}) = 2^2 \times 3^3 \end{array} \quad \left| \quad \begin{array}{r} 2^2 \times 3^a \\ 2^b \times 3^4 \times c \\ \hline (\text{최소공배수}) = 2^3 \times 3^4 \times 5 \end{array} \right.$$

최대공약수는 공통인 소인수 중 지수가 같거나 작은 것을 택하여 곱하므로  $a=3$

최소공배수는 공통인 소인수와 공통이 아닌 소인수를 모두 곱하고 지수는 같거나 큰 것을 택하므로  $b=3, c=5$

$$\therefore a+b+c = 3+3+5=11$$

답 11

두 개 이상의 자연수에서

(i) 최대공약수는 공통인 소인수 중 지수가 같거나 작은 것을 택하여 곱한다.

(ii) 최소공배수는 공통인 소인수 와 공통이 아닌 소인수를 모두 곱하고 지수는 같거나 큰 것을 택하여 곱한다.

**유제 05** 세 수  $2 \times 3 \times 5^2$ ,  $3^a \times 5^3$ ,  $2^2 \times 3^2 \times 5^b$ 의 최대공약수가  $3 \times 5$ 이고 최소공배수가  $2^2 \times 3^3 \times 5^3$  일 때, 자연수  $a, b$ 에 대하여  $a-b$ 의 값을 구하시오.

예제  
06

## 미지수가 포함된 세 수의 최소공배수

point

세 자연수  $6 \times a$ ,  $8 \times a$ ,  $18 \times a$ 의 최소공배수가 720일 때,  $a$ 의 값을 구하시오.

풀이

$$\begin{array}{r} a) 6 \times a \quad 8 \times a \quad 18 \times a \\ 2 ) \quad 6 \qquad \quad 8 \qquad \quad 18 \\ \hline 3 ) \quad 3 \qquad \quad 4 \qquad \quad 9 \\ \hline \quad 1 \qquad \quad 4 \qquad \quad 3 \end{array}$$

$$\therefore (\text{최소공배수}) = a \times 2 \times 3 \times 1 \times 4 \times 3 = a \times 72$$

이때 최소공배수가 720이므로

$$a \times 72 = 720 \quad \therefore a = 10$$

미지수가 포함된 세 수의 최소공 배수를 나눗셈을 이용하여 구한 후 주어진 최소공배수와 같음을 이용하여 식을 세운다.

답 10

**유제 06** 세 자연수의 비가  $2 : 3 : 5$ 이고 최소공배수가 360일 때, 세 자연수 중 가장 작은 수를 구 하시오.

# 연산의 힘

수학의 힘을 길러주는 계산력 문제

I

- 1** 다음 수들의 최대공약수와 최소공배수를 소인수의 거듭제곱의 꼴로 각각 나타내시오.

(1)  $2^2 \times 3 \times 5, 2^3 \times 5^2$

최대공약수 : \_\_\_\_\_

최소공배수 : \_\_\_\_\_

(2)  $2^2 \times 3 \times 7, 2^2 \times 3^2 \times 7$

최대공약수 : \_\_\_\_\_

최소공배수 : \_\_\_\_\_

(3)  $3 \times 7^2 \times 11^2, 3 \times 5 \times 11$

최대공약수 : \_\_\_\_\_

최소공배수 : \_\_\_\_\_

(4)  $3^2 \times 11, 2 \times 3 \times 7$

최대공약수 : \_\_\_\_\_

최소공배수 : \_\_\_\_\_

(5)  $2 \times 3, 2^2 \times 3 \times 5, 2 \times 3^3 \times 5 \times 7$

최대공약수 : \_\_\_\_\_

최소공배수 : \_\_\_\_\_

(6)  $2 \times 3^2 \times 5, 3^2 \times 5^2 \times 7, 3 \times 5^3$

최대공약수 : \_\_\_\_\_

최소공배수 : \_\_\_\_\_

(7)  $2^2 \times 5 \times 7, 2^2 \times 3 \times 5^3, 2^3 \times 3^2 \times 5 \times 7$

최대공약수 : \_\_\_\_\_

최소공배수 : \_\_\_\_\_

- 2** 다음 수들의 최대공약수와 최소공배수를 각각 구하시오.

(1) 12, 16

최대공약수 : \_\_\_\_\_

최소공배수 : \_\_\_\_\_

(2) 26, 65

최대공약수 : \_\_\_\_\_

최소공배수 : \_\_\_\_\_

(3) 36, 90

최대공약수 : \_\_\_\_\_

최소공배수 : \_\_\_\_\_

(4) 42, 78

최대공약수 : \_\_\_\_\_

최소공배수 : \_\_\_\_\_

(5) 15, 16, 24

최대공약수 : \_\_\_\_\_

최소공배수 : \_\_\_\_\_

(6) 18, 36, 63

최대공약수 : \_\_\_\_\_

최소공배수 : \_\_\_\_\_

(7) 35, 45, 90

최대공약수 : \_\_\_\_\_

최소공배수 : \_\_\_\_\_

(8) 42, 56, 98

최대공약수 : \_\_\_\_\_

최소공배수 : \_\_\_\_\_

(9) 60, 72, 144

최대공약수 : \_\_\_\_\_

최소공배수 : \_\_\_\_\_

(10) 84, 126, 210

최대공약수 : \_\_\_\_\_

최소공배수 : \_\_\_\_\_



## step1 기본 문제

**01** 어떤 두 자연수의 최소공배수가 12일 때, 이 두 수의 공배수 중 두 자리의 자연수의 개수를 구하시오.

**02** 두 수의 최소공배수가  $2 \times 3^2$ 일 때, 다음 중 이 두 수의 공배수가 아닌 것은?

- |                    |                    |                    |
|--------------------|--------------------|--------------------|
| ① $2 \times 3$     | ② $2 \times 3^3$   | ③ $2^2 \times 3^3$ |
| ④ $2^2 \times 3^4$ | ⑤ $2^3 \times 3^5$ |                    |

**03** 두 수  $2 \times 2 \times 3 \times 5 \times 5$ ,  $2 \times 2 \times 6 \times 5$ 의 최소공배수를 소인수의 거듭제곱의 꼴로 나타내시오.

**04** 세 수 6, 12, 18의 공배수 중 가장 작은 세 자리의 자연수를 구하시오.

**05** 다음 중 세 수  $2 \times 5$ ,  $2^2 \times 3 \times 5$ ,  $3^2 \times 5$ 의 공배수가 아닌 것을 모두 고르면? (정답 2개)

- |                                      |                             |
|--------------------------------------|-----------------------------|
| ① $2 \times 3^2 \times 5$            | ② $2^2 \times 3^2 \times 5$ |
| ③ $2^2 \times 3^2 \times 5 \times 7$ | ④ $2^3 \times 3 \times 5$   |
| ⑤ $2^3 \times 3^2 \times 5^2$        |                             |

**06** 세 수  $30$ ,  $2^2 \times 3 \times 5^2$ ,  $2^2 \times 3^3 \times 7$ 의 최대공약수와 최소공배수를 차례로 구하면?

- |   |
|---|
| ① $2 \times 3$ , $2^2 \times 3^3 \times 5^2$          |
| ② $2 \times 3$ , $2^2 \times 3^3 \times 5^2 \times 7$ |
| ③ $2^2 \times 3^3 \times 5$ , $2 \times 3^3 \times 7$ |
| ④ $2^2 \times 3^3 \times 7$ , $2 \times 7$            |
| ⑤ $2^2 \times 3^3 \times 5^2 \times 7$ , $2 \times 3$ |

**07** 세 수  $2 \times 3^2$ ,  $2^2 \times 3 \times 5$ ,  $2^3 \times 3^2$ 의 최대공약수를  $a$ , 최소공배수를  $b$ 라 할 때,  $a+b$ 의 값을 구하시오.

**08** 소인수분해를 이용하여 세 수 45, 75, 105의 최대공약수와 최소공배수를 각각 구하시오.

**09** 다음 중 세 자연수 12, 30, 70에 대한 설명으로 옳은 것을 모두 고르면? (정답 2개)

- ① 세 수의 최대공약수는 6이다.
- ② 세 수의 최소공배수는 420이다.
- ③ 세 수의 공배수는 210의 배수이다.
- ④ 세 수의 가장 작은 공약수는 1이다.
- ⑤ 세 수의 공약수는 1, 2, 3, 4, 6, 12이다.

**13** 두 수  $2^3 \times 3^2 \times 5^a$ ,  $2^2 \times 3 \times 5^2 \times b$ 의 최대공약수가 300이고 최소공배수가 12600일 때,  $b-a$ 의 값을 구하시오.

(단,  $a$ 는 자연수,  $b$ 는 소수)

**10** 두 수  $2^a \times 3 \times 5$ ,  $2 \times 3^b \times 5^c$ 의 최소공배수가  $2^2 \times 3^3 \times 5^2$ 일 때, 자연수  $a$ ,  $b$ ,  $c$ 에 대하여  $a+b+c$ 의 값을 구하시오.

**14** 세 자연수의 비가  $3 : 4 : 6$ 이고 최소공배수가 180일 때, 세 자연수 중 가장 큰 수를 구하시오.

**11** 소인수분해한 두 자연수  $2^4 \times 3^3$ 과  $2^4 \times \square \times 5^3$ 의 최소공배수가  $2^4 \times 3^3 \times 5^3$ 일 때,  $\square$  안에 들어갈 수 있는 모든 수의 합을 구하시오.

**15** 세 자연수  $4 \times a$ ,  $6 \times a$ ,  $18 \times a$ 의 최소공배수가 252일 때, 자연수  $a$ 의 값과 세 자연수의 최대공약수를 각각 구하시오.

**12** 두 수  $2^2 \times 3 \times 5$ ,  $2^a \times 3^b \times c$ 의 최대공약수는  $2 \times 3$ , 최소공배수는  $2^2 \times 3^3 \times 5 \times 7$ 일 때,  $a \times b \times c$ 의 값을 구하시오. (단,  $a$ ,  $b$ 는 자연수,  $c$ 는 소수)

**16** 두 수 120과  $A$ 의 최소공배수가  $2^3 \times 3^2 \times 5 \times 7$ 일 때, 다음 중  $A$ 의 값이 될 수 없는 것은?

- |                                      |                                    |
|--------------------------------------|------------------------------------|
| ① $2 \times 3^2 \times 7$            | ② $2^2 \times 3 \times 5 \times 7$ |
| ③ $2^3 \times 3^2 \times 5 \times 7$ | ④ $2^2 \times 3^2 \times 7$        |
| ⑤ $2 \times 3^2 \times 5 \times 7$   |                                    |

## step2 발전 문제

**17** 두 자연수  $a, b$ 에 대하여  $\triangle, \star$ 를 다음과 같이 약속하자.

$$\begin{aligned} a\triangle b &= (a, b \text{의 최대공약수}) \\ a\star b &= (a, b \text{의 최소공배수}) \end{aligned}$$

$X = (10\star 12)\triangle 15, Y = 10\star(12\triangle 15)$  일 때,  
 $(X\triangle Y)\star 3$ 의 값을 구하시오.

**18** 110 이하의 자연수 중에서 3의 배수도 아니고 4의 배수도 아닌 자연수의 개수를 구하시오.

**19** 다음 세 수의 최대공약수가  $2 \times 3$ , 최소공배수가  $2^4 \times 3^b \times 5^4 \times 7$  일 때, 자연수  $a, b, c, d$ 에 대하여  $a+b+c+d$ 의 값을 구하시오.

$$2^4 \times 3 \times 7, 2^2 \times 3^2 \times 5^3, 2^a \times 3 \times 5^c \times 7^d$$

**20** 서로 다른 세 자연수 4, 25,  $n$ 의 최소공배수가 600일 때, 다음 중  $n$ 의 값이 될 수 없는 수를 모두 고르면?  
(정답 2개)

- ① 24
- ② 60
- ③ 120
- ④ 150
- ⑤ 600

**21** 서로 다른 세 자연수 9, 25,  $a$ 의 최소공배수가  $2^2 \times 3^3 \times 5^2$  일 때,  $a$ 의 값이 될 수 있는 자연수의 개수를 구하시오.

**22**  $2^3 \times 3^2 \times 5$  와 어떤 수의 최대공약수가  $2^2 \times 3^2$ 이고 최소공배수가  $2^3 \times 3^3 \times 5$  일 때, 어떤 수는?

- ①  $2^2 \times 3$
- ②  $2^2 \times 3^2$
- ③  $2^2 \times 3^3$
- ④  $2^3 \times 3^2 \times 5$
- ⑤  $2^3 \times 3^3 \times 5$

**23** 세 수  $2 \times 3^2, 2 \times 3^4 \times 5, A$ 의 최대공약수는 18이고 최소공배수는 810 일 때,  $A$ 의 값이 될 수 있는 자연수의 개수를 구하시오.

## 1 최대공약수의 활용

다음과 같은 경우 대부분 최대공약수의 활용 문제이다.

(1) 문제 유형 → 똑같이 나누어 주는 문제, 가장 큰 도형 문제,  $(수) \div (\text{어떤 자연수})$  문제

(2) 문장 속의 표현 → 가장 큰, 가능한 한 많은, 가능한 한 큰

(3) 문제에 주어진 수 → 구하는 답이 문제에 주어진 수보다 작아야 하는 경우

예 사과 8개와 귤 12개를 되도록 많은 접시에 똑같이 나누어 담으려고 한다. 다음 물음에 답하시오.

(1) 사과 8개를 똑같이 나누어 담을 수 있는 접시의 수를 구하시오.

사과 8개를 똑같이 나누어 담아야 하므로 8의 약수를 쓴다.

나누어 담는 사과의 수(개)	1	2	4	8	
필요한 접시의 수(개)	8	4	2	1	→ 8의 약수

→ 사과를 1개씩 똑같이 나누어 담으려면 접시는 8개가 있어야 한다.

(2) 귤 12개를 똑같이 나누어 담을 수 있는 접시의 수를 구하시오.

귤 12개를 똑같이 나누어 담아야 하므로 12의 약수를 쓴다.

나누어 담는 귤의 수(개)	1	2	3	4	6	12	
필요한 접시의 수(개)	12	6	4	3	2	1	→ 12의 약수

→ 귤을 1개씩 똑같이 나누어 담으려면 접시는 12개가 있어야 한다.

(3) 사과와 귤을 동시에 똑같이 나누어 담을 수 있는 접시의 수를 구하시오.

1, 2, 4 → 8과 12의 공약수

→ 8과 12의 최대공약수

(4) 되도록 많은 접시에 똑같이 나누어 담으려면 접시는 최대 4개가 필요하다.

(5) 되도록 많은 접시에 똑같이 나누어 담을 때, 한 접시에 담을 수 있는 사과와 귤의 개수를 각각 구하시오.

① 사과 :  $8 \div 4 = 2(\text{개})$

② 귤 :  $12 \div 4 = 3(\text{개})$

접시의 최대 개수

## 2 최소공배수의 활용

다음과 같은 경우 대부분 최소공배수의 활용 문제이다.

(1) 문제 유형 → 가장 작은 도형 문제, 동시에 출발하는 문제,  $(\text{어떤 자연수}) \div (\text{수})$  문제

(2) 문장 속의 표현 → 가장 작은, 동시에, 처음으로 다시, 가능한 한 작게

(3) 문제에 주어진 수 → 구하는 답이 문제에 주어진 수보다 커야 하는 경우

### 개념 plus

- 문제에서 구하려는 것이 문제에서 주어진 수보다 작아야 한다면 최대 공약수의 활용 문제이다.

### 수·학·의 힘 핵심 포인트 | 최대공약수의 활용 문제 이해하기

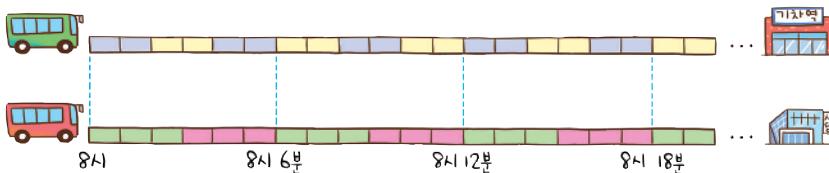
사탕 40개, 초콜릿 32개를 가능한 한 많은 학생들에게 똑같이 나누어 주려고 한다. 몇 명의 학생들에게 나누어 줄 수 있는지 구하시오.

#### 문제 이해하기

- 사탕을 학생들에게 똑같이 나누어 준다. → 약수 문제
- 사탕과 초콜릿을 학생들에게 똑같이 나누어 준다. → 공약수 문제
- 사탕과 초콜릿을 가능한 한 많은 학생들에게 똑같이 나누어 준다. → 최대공약수 문제

- 예 어느 버스 종점에서 기차역으로 가는 버스는 2분마다, 시청으로 가는 버스는 3분마다 출발한다고 한다. 두 버스가 오전 8시에 동시에 출발했을 때, 오전 8시 이후 처음으로 다시 동시에 출발하는 시각을 구하려고 한다. 다음 물음에 답하시오.

개념 plus



(1) 기차역으로 가는 버스가 출발하는 시각을 구하시오.

오전 8시 2분, 4분, 6분, 8분, 10분, 12분, ...  $\Rightarrow$  2의 배수

(2) 시청으로 가는 버스가 출발하는 시각을 구하시오.

오전 8시 3분, 6분, 9분, 12분, ...  $\Rightarrow$  3의 배수

(3) 두 버스가 오전 8시 이후 동시에 출발하는 시각을 구하시오.

오전 8시 6분, 12분, 18분, ...  $\Rightarrow$  2와 3의 공배수

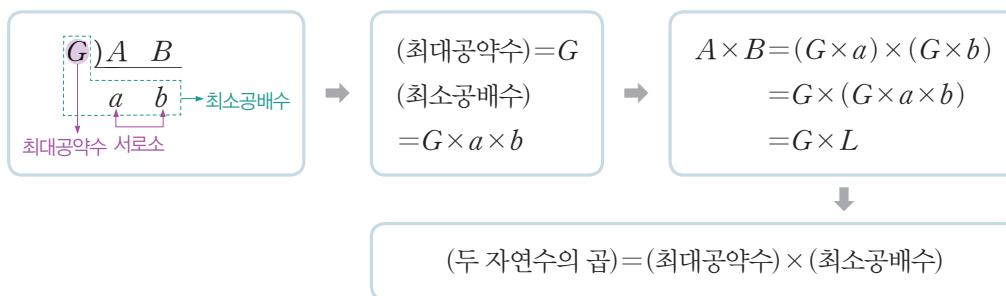
(4) 두 버스가 오전 8시 이후 처음으로 다시 동시에 출발하는 시각은 6분 후인 오전 8시 6분이다.

$\hookrightarrow$  2와 3의 최소공배수

### 3 최대공약수와 최소공배수의 관계

두 자연수  $A, B$ 의 최대공약수가  $G$ , 최소공배수가  $L$ 일 때,

$A = G \times a, B = G \times b$  ( $a, b$ 는 서로소)라 하면 다음이 성립한다.



- 예 두 자연수 4와 6의 최대공약수는 2, 최소공배수는 120이므로

최대공약수  $\leftarrow 2 \mid \begin{matrix} 4 & 6 \\ 2 & 3 \end{matrix} \rightarrow$  최소공배수  
서로소

$$(두 자연수의 곱) = 4 \times 6$$
  

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

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

$$= (\text{최대공약수}) \times (\text{최소공배수})$$

### 수·학·의 힘 핵심 포인트 | 최소공배수의 활용 문제 이해하기

어느 역에서 버스는 12분마다, 전철은 18분마다 출발한다고 한다. 버스와 전철이 오후 3시에 동시에 출발했을 때, 버스와 전철이 처음으로 다시 동시에 출발하는 시각을 구하시오.

- 문제 이해하기
- 역에서 버스가 규칙적으로 출발한다.  $\Rightarrow$  배수 문제
  - 역에서 버스와 전철이 동시에 출발한다.  $\Rightarrow$  공배수 문제
  - 역에서 버스와 전철이 처음으로 다시 동시에 출발한다.  $\Rightarrow$  최소공배수 문제

# 기초의 힘

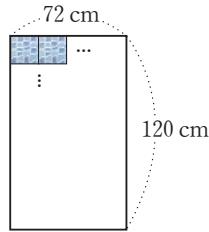
**1** 연필 16자루와 공책 24권을 가능한 한 많은 학생들에게 똑같이 나누어 주려고 한다. 이때 몇 명의 학생들에게 나누어 줄 수 있는지 구하시오.

(1) 16과 24의 최대공약수  $\Rightarrow ( )$

(2) 나누어 주는 학생 수  $\Rightarrow ( )$  명

**2** 오른쪽 그림과 같이 가로의 길이가 72 cm, 세로의 길이가 120 cm인 직사각형 모양의 벽에 남는 부분이 없도록 가능한 한 큰 정사각형 모양의 타일을 붙이려고 한다. 이때 타일의 한 변의 길이를 구하시오.

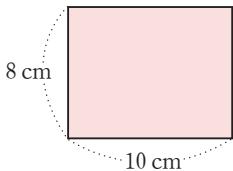
(1) 72와 120의 최대공약수  $\Rightarrow ( )$



(2) 타일의 한 변의 길이  $\Rightarrow ( )$  cm

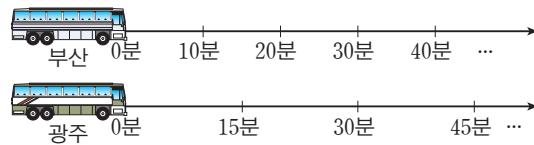
**3** 오른쪽 그림과 같이 가로의 길이가 10 cm, 세로의 길이가 8 cm인 직사각형 모양의 종이를 겹치지 않게 빈틈없이 붙여서 가장 작은 정사각형을 만들려고 한다. 이때 정사각형의 한 변의 길이를 구하시오.

(1) 10과 8의 최소공배수  $\Rightarrow ( )$



(2) 정사각형의 한 변의 길이  $\Rightarrow ( )$  cm

**4** 고속버스 터미널에서 부산행 버스는 10분마다 출발하고 광주행 버스는 15분마다 출발한다. 오전 9시에 부산행 버스와 광주행 버스가 동시에 출발했을 때, 다시 처음으로 동시에 출발하게 되는 시각을 구하시오.



(1) 10과 15의 최소공배수  $\Rightarrow ( )$

(2) 다시 처음으로 동시에 출발하게 되는 시각

$\Rightarrow ( )$

**5** 어떤 자연수를 2, 3, 4의 어느 것으로 나누어도 나누어 떨어진다고 한다. 이러한 수 중에서 가장 작은 수를 구하시오.

(1) 2, 3, 4의 최소공배수  $\Rightarrow ( )$

(2) 가장 작은 수  $\Rightarrow ( )$

**6** 두 자연수  $A$ , 18의 최대공약수는 9이고 최소공배수는 270일 때,  $A$ 의 값을 구하시오.

**7** 두 자연수  $A, B$ 에 대하여 두 수의 곱은 80이고 최대공약수가 2일 때, 두 수의 최소공배수를 구하시오.

예제  
01

## 최대공약수의 활용 (1) – 일정한 양 나누어 주기

point

사과 42개, 귤 70개, 바나나 56개를 되도록 많은 학생들에게 똑같이 나누어 주려고 한다. 이때 나누어 줄 수 있는 학생 수를 구하시오.

풀이 되도록 많은 학생들에게 똑같이 나누어 주려면 학생 수는 42, 70, 56의 최대공약수이어야 한다.

따라서 구하는 학생 수는  $2 \times 7 = 14$ (명)

$$\begin{array}{r} 2 ) 42 \quad 70 \quad 56 \\ 7 ) 21 \quad 35 \quad 28 \\ \quad \quad \quad 3 \quad 5 \quad 4 \\ \boxed{14} \text{명} \end{array}$$

일정한 양을  
기능한 한 많이  
최대한 많이  
되도록 많이  
똑같이 나누어 주는 문제  
→ 최대공약수의 활용

구하려는 학생 수는  
42, 70, 56보다 커야 할까,  
작아야 할까?



**유제 01** 자두 108개, 오렌지 120개를 가능한 한 많은 학생들에게 똑같이 나누어 주려고 한다. 다음 물음에 답하시오.

(1) 몇 명의 학생들에게 나누어 줄 수 있는지 구하시오.

(2) 한 학생이 받는 자두와 오렌지의 개수를 각각 구하시오.

예제  
02

## 최대공약수의 활용 (2) – 직사각형 또는 직육면체 채우기

point

가로의 길이가 420 cm, 세로의 길이가 460 cm인 직사각형 모양의 욕실 바닥에 같은 크기의 정사각형 모양의 타일을 빈틈없이 붙이려고 한다. 가능한 한 큰 타일을 붙이려고 할 때, 타일의 한 변의 길이를 구하시오.

풀이 가능한 한 큰 타일을 붙이려면 타일의 한 변의 길이는 420과 460의 최대공약수이어야 한다.

따라서 타일의 한 변의 길이는  $2 \times 2 \times 5 = 20$  (cm)

$$\begin{array}{r} 2 ) 420 \quad 460 \\ 2 ) 210 \quad 230 \\ 5 ) 105 \quad 115 \\ \quad \quad \quad 21 \quad 23 \\ \boxed{20} \text{cm} \end{array}$$

직사각형을  
기능한 한 큰  
가장 큰  
되도록 큰  
정사각형으로 채우는 문제  
→ 최대공약수의 활용

**유제 02** 가로의 길이가 120 cm, 세로의 길이가 72 cm, 높이가 48 cm인 직육면체 모양의 상자를 가능한 한 큰 정육면체 모양의 블록으로 채우려고 할 때, 필요한 블록의 개수를 구하시오.

예제  
03

## 최대공약수의 활용 (3) – 나무 심기

가로의 길이가 48 m, 세로의 길이가 36 m인 직사각형 모양의 땅 둘레에 일정한 간격으로 나무를 심으려고 한다. 네 모퉁이에 반드시 나무를 심고 나무 사이의 간격을 최대한 넓게 할 때, 나무 사이의 간격을 구하시오.

## point

직사각형 모양의 땅 둘레에 일정한 간격으로 나무를 심거나 물건을 놓는 문제

→ 최대공약수의 활용

풀이 나무 사이의 간격이 일정하고 최대한 넓어야 하므로 나무 사이의 간격은 48과 36의 최대공약수이어야 한다.

따라서 나무 사이의 간격은  $2 \times 2 \times 3 = 12$  (m)

$$\begin{array}{r} 2 ) 48 \quad 36 \\ 2 ) 24 \quad 18 \\ 3 ) 12 \quad 9 \\ \quad \quad \quad 4 \quad 3 \\ \hline & & 12 \text{ m} \end{array}$$

**유제 03** 가로, 세로의 길이가 각각 98 m, 84 m인 직사각형 모양의 화단 둘레에 일정한 간격으로 화분을 놓으려고 한다. 네 모퉁이에 반드시 화분을 놓기로 했을 때, 화분은 최소한 몇 개가 필요한지 구하시오.

예제  
04

## 최대공약수의 활용 (4) – 어떤 자연수로 나누기

## point

어떤 자연수로 114를 나누면 2가 남고, 172를 나누면 4가 남는 수 중 가장 큰 수를 구하시오.

어떤 수  $x$ 로  $A$ 를 나누면  $m$ 이 남는다. (단,  $x > m$ )

→  $x$ 로  $(A - m)$ 을 나누면 나누어진다.

→  $x$ 는  $(A - m)$ 의 약수 중  $m$ 보다 큰 수

풀이 어떤 자연수는  $114 - 2$ ,  $172 - 4$ , 즉 112, 168의 공약수 중 4보다 큰 수 이므로 이러한 수 중 가장 큰 자연수는 112와 168의 최대공약수다.

따라서 구하는 수는  $2 \times 2 \times 2 \times 7 = 56$

$$\begin{array}{r} 2 ) 112 \quad 168 \\ 2 ) 56 \quad 84 \\ 2 ) 28 \quad 42 \\ 7 ) 14 \quad 21 \\ \quad \quad \quad 2 \quad 3 \\ \hline & & 56 \end{array}$$

**유제 04** 어떤 자연수로 93을 나누면 3이 남고, 50을 나누면 4가 부족하다고 한다. 이때 어떤 자연수가 될 수 있는 수의 개수를 구하시오.

예제  
05

## 최소공배수의 활용 (1) – 정사각형 또는 정육면체 만들기

point

가로의 길이가 18 cm, 세로의 길이가 24 cm인 직사각형 모양의 종이를 겹치지 않게 빈틈없이 붙여서 가장 작은 정사각형을 만들려고 할 때, 직사각형 모양의 종이는 몇 장이 필요한지 구하시오.

**풀이** 가장 작은 정사각형을 만들려면 정사각형의 한 변의 길이는 18과 24의 최소공배수이어야 한다.

따라서 정사각형의 한 변의 길이는  $2 \times 3 \times 3 \times 4 = 72$  (cm)이다.

이때 가로는  $72 \div 18 = 4$ (장), 세로는  $72 \div 24 = 3$ (장)이므로

필요한 직사각형 모양의 종이는  $4 \times 3 = 12$ (장)

$$\begin{array}{r} 2 ) 18 \quad 24 \\ 3 ) 9 \quad 12 \\ \quad \quad 3 \quad 4 \end{array}$$

■ 12장

직사각형으로  
[ 가능한 한 작은  
가장 작은  
되도록 작은 ]  
정사각형을 만드는 문제  
⇒ 최소공배수의 활용

만드는 정사각형의 한 변의  
길이는 18과 24보다 커야 할까,  
작아야 할까?



**유제 05** 밑면의 가로, 세로의 길이가 각각 12 cm, 9 cm이고 높이가 6 cm인 직육면체 모양의 나무토막이 있다. 이것을 같은 방향으로 빈틈없이 쌓아서 가능한 한 작은 정육면체를 만들려고 할 때, 필요한 나무토막의 개수를 구하시오.

예제  
06

## 최소공배수의 활용 (2) – 동시에 출발해서 다시 만나는 경우

point

지은이네 동네의 어느 버스 정류장에서는 오전 6시 10분부터 노선이 다른 세 종류의 버스가 각각 4분, 6분, 10분의 간격으로 운행을 시작한다고 한다. 이때 세 종류의 버스가 그 다음에 처음으로 동시에 출발하는 시각을 구하시오.

**풀이** 세 종류의 버스가 다음에 처음으로 동시에 출발하는 시각은 4, 6, 10의 최소공배수인  $2 \times 2 \times 3 \times 5 = 60$ (분) 후이다.

$$\begin{array}{r} 2 ) 4 \quad 6 \quad 10 \\ \quad \quad 2 \quad 3 \quad 5 \end{array}$$

따라서 오전 6시 10분 이후 처음으로 동시에 출발하는 시각은 60분, 즉 1시간 후인 오전 7시 10분이다.

■ 오전 7시 10분

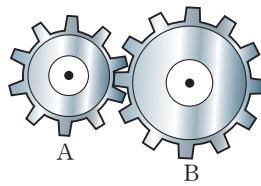
처음으로 다시 동시에 출발하는  
문제  
⇒ 최소공배수의 활용

**유제 06** 지성이는 8일마다 축구를 하고, 정환이는 4일마다, 성용이는 6일마다 축구를 한다고 한다. 오늘 세 사람이 모여 축구를 하였다면 며칠 후에 세 사람이 처음으로 다시 모여 축구를 하게 되는지 구하시오.

예제  
07

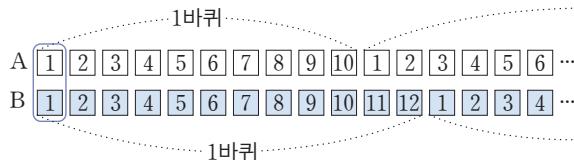
### 최소공배수의 활용 (3) – 톱니바퀴의 회전수

오른쪽 그림과 같이 서로 맞물려 회전하는 두 톱니바퀴 A, B가 있다. A의 톱니의 수는 10개, B의 톱니의 수는 12개일 때, 두 톱니바퀴가 회전하기 시작하여 처음으로 다시 같은 톱니에서 맞물리는 것은 A, B가 각각 몇 바퀴 회전한 후인지 구하시오.



처음으로 다시 같은 톱니에서 맞물릴 때까지 움직인 톱니의 수는 두 톱니의 수의 최소공배수이다.

**풀이** A의 톱니에는 1부터 10까지 적혀 있고, B의 톱니에는 1부터 12까지 적혀 있다고 생각해 보자.



두 톱니가 1과 1에서 한 번 맞물린 후 처음으로 다시 같은 톱니에서 맞물릴 때까지 움직인 톱니의 수는 10과 12의 최소공배수인  $2 \times 5 \times 6 = 60$ (개)이다.

$$\begin{array}{r} 2 ) 10 \quad 12 \\ \underline{-\quad\quad\quad} \\ \quad\quad\quad 5 \quad 6 \end{array}$$

따라서 두 톱니바퀴가 처음으로 다시 같은 톱니에서 맞물리는 것은  
A :  $60 \div 10 = 6$ (바퀴), B :  $60 \div 12 = 5$ (바퀴) 회전한 후이다.

답 A : 6바퀴, B : 5바퀴

**유제 07** 톱니의 수가 각각 18개, 20개인 두 톱니바퀴 A, B가 서로 맞물려 회전하고 있다. 두 톱니바퀴가 처음으로 다시 같은 톱니에서 맞물리는 것은 톱니바퀴 A가  $a$ 바퀴, 톱니바퀴 B가  $b$ 바퀴 회전한 후일 때,  $a - b$ 의 값을 구하시오.

예제  
08

## 최소공배수의 활용 (4) – 어떤 자연수를 나누기

세 자연수 3, 4, 6의 어느 것으로 나누어도 1이 남는 자연수 중에서 가장 작은 두 자리의 자연수를 구하시오

어떤 수  $x$ 를  $a$ 로 나누면  $m$ 이 남는다

$\Rightarrow x$ 는 ( $a$ 의 배수) +  $m$

**풀이** 세 자연수 3, 4, 6의 어느 것으로 나누어도 1이 남는 자연수를  $x$ 라 하면  
 $x-1$ 은 3, 4, 6의 공배수이다.

이때 3, 4, 6의 최소공배수는  $2 \times 3 \times 2 = 12$ 이므로  
 $x-1=12, 24, 36, \dots \quad \therefore x=13, 25, 37, \dots$   
 따라서 가장 작은 두 자리의 자연수는 13이다.

13

**유제 08** 세 자연수 4, 6, 9의 어느 것으로 나누어도 나머지가 2인 자연수 중에서 가장 작은 세 자리의 자연수를 구하시오.

예제  
09

## 두 분수를 자연수로 만들기

두 분수  $\frac{25}{24}$ ,  $\frac{5}{32}$ 의 어느 것에 곱하여도 그 결과가 자연수가 되게 하는 분수 중 가장 작은 기약분수를 구하시오.

풀이 구하려는 분수를  $\frac{b}{a}$ 라 하면

$$\frac{25}{24} \times \frac{b}{a} = (\text{자연수}), \frac{5}{32} \times \frac{b}{a} = (\text{자연수}) \text{가 되어야 하므로}$$

$a$ 는 25와 5의 공약수,  $b$ 는 24와 32의 공배수어야 한다.

이때  $\frac{b}{a}$ 가 가장 작은 수가 되려면

$$\frac{b}{a} = \frac{(24 \text{와 } 32 \text{의 최소공배수})}{(25 \text{와 } 5 \text{의 최대공약수})} = \frac{96}{5}$$

point

$\frac{A}{B}, \frac{C}{D}$ 의 어느 것에 곱하여도 자연수가 되게 하는 가장 작은 기약분수는

$\frac{(B \text{와 } D \text{의 최소공배수})}{(A \text{와 } C \text{의 최대공약수})}$ 이다.

답  $\frac{96}{5}$

유제 09 두 분수  $\frac{18}{n}$ ,  $\frac{63}{n}$ 이 모두 자연수가 되게 하는 자연수  $n$ 의 값 중 가장 큰 수를 구하시오.

유제 10 두 분수  $\frac{1}{15}$ ,  $\frac{1}{24}$ 의 어느 것에 곱하여도 그 결과가 자연수가 되게 하는 자연수 중 가장 작은 수를 구하시오.

예제  
10

## 최대공약수와 최소공배수의 관계

point

두 자연수  $A$ 와 15의 최대공약수는 3이고 최소공배수는 60일 때,  $A$ 의 값을 구하시오.

(두 수의 곱)  $= (\text{최대공약수}) \times (\text{최소공배수})$

풀이 (두 자연수의 곱)  $= (\text{최대공약수}) \times (\text{최소공배수})$  이므로

$$A \times 15 = 3 \times 60 \quad \therefore A = 12$$

답 12

다른 풀이 두 자연수  $A$ 와 15의 최대공약수가 3이므로

$$A = 3 \times a (a \text{와 } 5 \text{는 서로소}) \text{라 하면 } A \text{와 } 15 \text{의 최소공배수가 } 60$$

$$\text{이므로 } 3 \times a \times 5 = 60 \quad \therefore a = 4$$

$$\therefore A = 3 \times 4 = 12$$

$$3) \begin{array}{r} A \\ a \end{array} \begin{array}{r} 15 \\ 5 \end{array}$$

유제 11 두 자연수  $A, B$ 에 대하여 두 수  $A, B$ 의 곱은 640이고 최대공약수가 8일 때, 최소공배수를 구하시오.



## step1 기본 문제

**01** 가영이네 중학교에서는 책 140권, 공책 175권, 펜 280자루를 야영에 참여한 가능한 한 많은 학생들에게 똑같이 나누어 주려고 한다. 이때 한 학생이 받는 펜은 몇 자루인지 구하시오.

**02** 가로의 길이가 360 cm, 세로의 길이가 168 cm인 직사각형 모양의 외벽에 되도록 큰 정사각형 모양의 대리석을 빈틈없이 붙여 리모델링을 하려고 한다. 이 정사각형 모양의 대리석의 한 변의 길이를  $A$  cm, 붙여야 하는 대리석의 개수를  $B$ 개라 할 때,  $B - A$ 의 값을 구하시오.

**03** 어떤 자연수로 180을 나누면 5가 남고, 212를 나누면 2가 남는다고 한다. 이러한 자연수 중 가장 큰 수를 구하시오.

**04** 밑면의 가로, 세로의 길이가 각각 6 cm, 15 cm이고 높이가 18 cm인 벽돌을 쌓아서 가장 작은 정육면체를 만들려고 한다. 다음 물음에 답하시오.

(1) 정육면체의 한 모서리의 길이를 구하시오.

(2) 가로, 세로, 높이에 각각 몇 장의 벽돌을 쌓아야 하는지 구하시오.

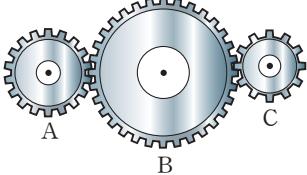
(3) 총 사용되는 벽돌의 수를 구하시오.

**05** 운동장을 한 바퀴 도는데 은정이는 뛰어서 100초가 걸리고 현정이는 자전거를 타고 60초가 걸린다. 두 사람이 동시에 같은 곳에서 출발하여 같은 방향으로 돌 때, 두 번째로 두 사람이 동시에 출발한 곳으로 돌아오는 것은 몇 초 후인지 구하시오.

**06** 어느 버스 정류장에서 오전 6시 30분부터 노선이 다른 세 종류의 버스가 각각 5분, 6분, 10분 간격으로 출발한다고 한다. 이때 노선이 다른 세 종류의 버스가 오전 11시까지 동시에 출발하는 횟수를 구하시오.

(단, 오전 6시 30분은 제외한다.)

- 07** 다음 그림과 같이 톱니의 수가 각각 18개, 32개, 12개인 세 톱니바퀴 A, B, C가 서로 맞물려 돌고 있다. 세 톱니바퀴가 처음으로 다시 같은 톱니에서 맞물리는 것은 톱니바퀴 B가 몇 바퀴 회전한 후인지 구하시오.



- 08** 4로 나누어도, 6으로 나누어도, 10으로 나누어도 모두 3이 남는 자연수 중에서 가장 작은 세 자리의 자연수를 구하시오.

- 09** 두 분수  $\frac{1}{4}$ ,  $\frac{1}{6}$ 의 어느 것을 곱하여도 자연수가 되게 하는 100 이하의 자연수의 개수를 구하시오.

- 10** 세 분수  $\frac{5}{3}$ ,  $\frac{25}{12}$ ,  $\frac{10}{18}$ 의 어느 것에 곱하여도 그 결과가 자연수가 되게 하는 분수 중 가장 작은 기약분수를 구하시오.

- 11** 자연수  $A$ 와 143의 최대공약수가 11이고 최소공배수가 286일 때, 자연수  $A$ 의 소인수들의 합을 구하시오.

- 12** 가로의 길이가 60 cm, 세로의 길이가 48 cm, 높이가 6 cm인 직육면체 모양의 떡을 가능한 한 큰 정육면체 모양으로 남는 부분이 없이 같은 크기로 자르려고 한다. 잘라서 만든 정육면체 모양의 떡 한 개의 값을 500 원으로 하여 모두 팔았을 때, 총 판매 금액을 구하시오.

- 13** 윤미는 5일을 일하고 하루를 쉬고, 은성이는 7일을 일하고 3일을 쉬다. 두 사람이 오늘부터 300일 동안 함께 일을 할 때, 두 사람이 동시에 일을 시작하는 날의 총 일을 구하시오.

## step2 발전 문제

- 14** H 중학교 1학년 학생 수는 200명보다 많고 300명보다 적다. 1학년 학생 전체를 4열, 5열, 6열로 세워도 항상 3명이 남을 때, 7열로 세우면 몇 명이 남는지 구하시오.

- 15** 천재중학교 300명에서 350명 사이의 1학년 학생들이 야영을 갔다. 텐트마다 학생 수가 같도록 배정할 때, 한 텐트에 6명씩 배정하니 4명이 남고, 7명씩 배정하니 5명이 남고, 8명씩 배정하니 2명이 부족하였다. 이때 야영에 참가한 학생 수를 구하시오.

- 16** 어느 백화점에서 개장 후 네 번째로 입장한 손님까지 사은품을 나누어 주는데 첫 번째 손님에게는 전체 개수의  $\frac{1}{2}$ , 두 번째 손님에게는 전체 개수의  $\frac{1}{3}$ , 세 번째 손님에게는 전체 개수의  $\frac{1}{9}$ , 네 번째 손님에게는 전체 개수의  $\frac{1}{18}$ 을 나누어 준다고 한다. 하루에 나누어 주는 사은품의 개수는 70개에서 80개 사이라고 할 때, 세 번째 손님이 받는 사은품의 개수를 구하시오.

- 17** 두 자연수  $A, B$ 의 최대공약수는 24이고 최소공배수는 96일 때, 두 수  $A$ 와  $B$ 의 차를 구하시오.

- 18** 두 자연수의 최대공약수가 16이고 최소공배수가 160이다. 두 자연수의 차가 48일 때, 두 자연수의 합을 구하시오.

**01** 다음 중 옳은 것은?

- ① 모든 소수는 홀수이다.
- ② 합성수의 약수의 개수는 3개이다.
- ③ 서로 다른 두 소수는 서로소이다.
- ④ 모든 자연수는 소수이거나 합성수이다.
- ⑤ 일의 자리의 숫자가 1인 수는 모두 소수이다.

**02** 다음 중 옳은 것을 모두 고르면? (정답 2개)

- ①  $3 \times 3 \times 7 \times 7 \times 7 = 3^2 \times 7^3$
- ②  $2+2+2+2=2^4$
- ③  $2 \times 2 \times 5 \times 5 = 2^2 \times 5^5$
- ④  $\frac{1}{5 \times 3 \times 5 \times 3 \times 5} = \frac{1}{3^2 \times 5^3}$
- ⑤ 밑이 2이고 지수가 7인 거듭제곱은  $7^2$ 이다.

**03** 다음 중 소인수분해한 결과가 옳은 것은?

- ①  $12=2 \times 3^2$
- ②  $45=3 \times 5^2$
- ③  $63=3^2 \times 7$
- ④  $80=2^3 \times 3^2 \times 5$
- ⑤  $150=2 \times 3^2 \times 5$

**04** 132를 소인수분해하면  $2^a \times 3 \times b$ 일 때, 자연수  $a, b$ 에 대하여  $a+b$ 의 값을 구하시오. (단,  $b$ 는 소수)

**05** 다음 중 36의 약수가 아닌 것은?

- |                |                    |         |
|----------------|--------------------|---------|
| ① 3            | ② $2^2$            | ③ $2^3$ |
| ④ $2 \times 3$ | ⑤ $2^2 \times 3^2$ |         |

**06**  $2 \times A \times 7^2$ 의 약수의 개수가 18개일 때, 다음 중  $A$ 의 값이 될 수 없는 것은?

- |      |       |      |
|------|-------|------|
| ① 9  | ② 16  | ③ 25 |
| ④ 49 | ⑤ 121 |      |

**07**  $2^3 \times 3^2 \times 5 \times a$ 가 어떤 자연수의 제곱이 되게 하려고 할 때, 가장 작은 자연수  $a$ 의 값을 구하시오.

**08** 다음 중 두 수가 서로소가 아닌 것은?

- ① 21, 37
- ② 14, 15
- ③ 9, 25
- ④ 28, 63
- ⑤ 35, 72

**09**  $A=2^2 \times 3 \times 5 \times 7^2$ ,  $B=2^3 \times 3^2 \times 7$  일 때, 두 수  $A$ ,  $B$ 의 공약수는 모두 몇 개인지 구하시오.

**10** 다음 중 두 수 54와 90의 공배수인 것을 모두 고르면?  
(정답 2개)

- ①  $2 \times 3^2$
- ②  $2^2 \times 3$
- ③  $2^3 \times 3^3$
- ④  $2 \times 3^3 \times 5$
- ⑤  $2 \times 3^3 \times 5^2$

**11** 세 수  $2^2 \times 5$ ,  $2^2 \times 3^2 \times 5$ , 50의 최대공약수와 최소공배수를 차례로 구하면?

- ①  $2 \times 5$ ,  $2^2 \times 3^2$
- ②  $2^2 \times 5$ ,  $2^2 \times 3^2 \times 5^2$
- ③  $2 \times 5$ ,  $2^2 \times 3^2 \times 5$
- ④  $2^2 \times 5$ ,  $2^2 \times 3 \times 5$
- ⑤  $2 \times 5$ ,  $2^2 \times 3^2 \times 5^2$

**12** 세 수  $2^2 \times 3^x \times 5$ ,  $2^y \times 3^2 \times 5^2 \times a$ ,  $2^5 \times 3^4 \times 5^z$ 의 최소공배수가  $2^6 \times 3^5 \times 5^4 \times 7$  일 때,  $a \times x \times y \times z$ 의 값을 구하시오. (단,  $x$ ,  $y$ ,  $z$ 는 자연수,  $a$ 는 소수)

**13** 세 자연수  $3 \times x$ ,  $4 \times x$ ,  $6 \times x$ 의 최소공배수가 120 일 때, 세 자연수의 최대공약수를 구하시오. (단,  $x$ 는 자연수)

**14** 남학생 54명, 여학생 45명이 체육 활동을 위해 모둠을 나누려고 한다. 각 모둠별로 인원은 같고 각 모둠에 속하는 남학생 수와 여학생 수의 비를 같게 하려고 할 때, 최대한 만들 수 있는 모둠의 수를 구하시오.

**15** 가로의 길이가 108 m, 세로의 길이가 126 m인 직사각형 모양의 운동장의 가장자리를 따라 일정한 간격으로 나무를 심으려고 한다. 나무 사이의 간격을 최대가 되게 하고 네 모퉁이에는 반드시 나무를 심으려고 할 때, 다음 물음에 답하시오.

(1) 나무 사이의 간격을 구하시오.

(2) 필요한 나무는 몇 그루인지 구하시오.

**16** 어떤 자연수로 56을 나누면 2가 남고, 103을 나누면 4가 남는다고 한다. 이러한 자연수를 구하시오.

**17** 풀 60개, 바나나 75개, 토마토 50개를 운동장에 있던 몇 명의 학생들에게 똑같이 나누어 주었더니 풀은 남거나 모자라지 않았고, 바나나는 3개, 토마토는 2개가 남았다. 이때 운동장에 있던 학생은 최대 몇 명인지 구하시오.

**18** 서로 맞물려 회전하는 두 톱니바퀴 A, B가 있다. A의 톱니의 수는 36개, B의 톱니의 수는 48개일 때, 두 톱니바퀴가 처음으로 다시 같은 톱니에서 맞물리는 것은 톱니바퀴 B가 몇 바퀴 회전한 후인지 구하시오.

**19** 어느 봉사단체에서 홀로 사는 노인을 방문하여 책을 읽어 주는 봉사활동을 하는데 할아버지께 8일마다 한 번, 할머니께 10일마다 한 번씩 책을 읽어 준다고 한다. 4월 2일에 할아버지와 할머니 모두에게 책을 읽어 주기 시작할 때, 처음으로 다시 같은 날 책을 읽어 주게 되는 날은? (단, 4월은 30일까지 있다.)

- ① 5월 10일
- ② 5월 11일
- ③ 5월 12일
- ④ 5월 13일
- ⑤ 5월 15일

**20** 6으로 나누면 5가 남고, 5로 나누면 4가 남고, 4로 나누면 3이 남는 자연수 중에서 100에 가장 가까운 수를 구하시오.

**21** 두 분수  $\frac{84}{n}, \frac{180}{n}$  이 모두 자연수일 때, 다음 중 자연수  $n$ 의 값으로 적당하지 않은 것은?

- ① 2      ② 4      ③ 6  
④ 8      ⑤ 12

**22** 두 자연수  $30, N$ 의 최대공약수가 6이고 최소공배수가 120일 때, 자연수  $N$ 의 값은?

- ① 48      ② 42      ③ 36  
④ 30      ⑤ 24

**23** 자연수  $x$ 의 모든 약수들의 합을  $\langle x \rangle$ , 약수들의 개수를  $[x]$ 개로 나타내기도 한다. 예를 들면 4의 약수는 1, 2, 4이므로  $\langle 4 \rangle = 1 + 2 + 4 = 7$ ,  $[4] = 3$ 이다.  $\langle 10 \rangle = a$ ,  $[a] = b$ 라 할 때,  $\langle b \rangle$ 의 값을 구하시오.

**24** 세 자연수  $48, 72, N$ 의 최대공약수가 24이고, 최소공배수가 720일 때, 가능한 모든  $N$ 의 값의 합을 구하시오.

**25** 지승이네 학교 1학년 전체 학생들이 소풍날 놀이 공원에 가서 놀이 기구를 탔다. 7인용을 탈 때에는 1명이 남았고, 9인용을 탈 때에도 1명이 남았고, 10인용을 탈 때에는 남은 인원이 없었다. 이 학교의 1학년 전체 학생 수를 구하시오.

(단, 1학년 전체 학생 수는 200명 이하이다.)

**26** 두 자연수  $A$ 와  $B$ 의 최대공약수가 12이고 최소공배수가 72일 때, 다음 중  $A+B$ 의 값이 될 수 있는 수를 모두 고르면? (정답 2개)

- ① 60      ② 72      ③ 84  
④ 96      ⑤ 108

### 이전에 배운 내용

- 분모가 다른 분수의 덧셈과 뺄셈(초5~6)
- 분수와 소수의 곱셈과 나눗셈(초5~6)

### 중 1

- 정수와 유리수의 뜻과 대소 관계
- 정수와 유리수의 사칙계산

### 이후에 배울 내용

- 유리수와 순환소수(중2)
- 무리수의 개념(중3)
- 수직선에서 실수의 대소 관계(중3)
- 근호를 포함한 식의 사칙계산(중3)

# II

## 정수와 유리수

학습 계획표

소단원명	쪽수	학습 날짜
01 정수와 유리수의 뜻	58쪽~ 64쪽	월 일
02 수의 대소 관계	65쪽~ 73쪽	월 일
03 유리수의 덧셈 ~ 04 유리수의 뺄셈	74쪽~ 85쪽	월 일
05 유리수의 곱셈	86쪽~ 95쪽	월 일
06 유리수의 나눗셈	96쪽~107쪽	월 일
실전의 힘	108쪽~111쪽	월 일

### 1 부호가 붙은 수

서로 반대되는 성질을 가진 수량을 표현할 때, 기준을 0으로 정하고 한쪽을 +를 사용하여 나타내면 그 반대쪽은 -를 사용하여 나타낼 수 있다.

예

+	영상	이익	수입	~후	증가	지상	해발	...
-	영하	손해	지출	~전	감소	지하	해저	...

#### 개념 plus

- + ➔ 양의 부호
- ➔ 음의 부호

### 2 양수와 음수

양의 부호 +와 음의 부호 -를 사용하여 0보다 큰 수나 0보다 작은 수를 나타낼 수 있다.

(1) 양수 0보다 큰 수, 양의 부호 +를 붙인 수

예 0보다 3만큼 큰 수 ➔ +3

참고 양의 부호 +는 생략하여 나타내기도 한다.

(2) 음수 0보다 작은 수, 음의 부호 -를 붙인 수

예 0보다 2만큼 작은 수 ➔ -2

(3) 0은 양수도 아니고 음수도 아니다.

- 양의 부호 '+'와 덧셈 기호 '+'의 차이는 무엇인가요?  
+로 그 모양은 같지만 의미는 다르다.  
➔  $\textcolor{purple}{+} 3$  : 양수 3을 나타낸다.  
 $3 \textcolor{purple}{+} 5$  : 3 더하기 5, 즉 연산을 나타낸다.

### 3 정수

(1) 정수 양의 정수, 0, 음의 정수를 통틀어 정수라 한다.

정수  $\left\{ \begin{array}{l} \text{양의 정수(자연수)} : \text{자연수에 양의 부호 } + \text{를 붙인 수 예 } +1, +2, +3, \dots \\ 0 \\ \text{음의 정수} : \text{자연수에 음의 부호 } - \text{를 붙인 수 예 } -1, -2, -3, \dots \end{array} \right.$

참고 양의 정수에서 양의 부호 +를 생략하여 나타내면 1, 2, 3, …이 되므로 양의 정수는 자연수와 같다.

(2) 0은 양의 정수도 아니고 음의 정수도 아니다.

## 4 유리수

(1) 유리수  $\frac{(\text{정수})}{(0이 아닌 정수)}$ 인 분수로 나타낼 수 있는 수

① 양의 유리수 : 분자, 분모가 자연수인 분수에 양의 부호  $+$ 를 붙인 수 예)  $+\frac{1}{2}, +\frac{2}{3}, +\frac{5}{4}, \dots$

② 음의 유리수 : 분자, 분모가 자연수인 분수에 음의 부호  $-$ 를 붙인 수 예)  $-\frac{1}{2}, -\frac{2}{3}, -\frac{5}{4}, \dots$

(2) 0은 양의 유리수도 아니고 음의 유리수도 아니다.

(3) 유리수의 분류

유리수  $\left\{ \begin{array}{l} \text{정수} \\ 0 \\ \text{음의 정수} : -1, -2, -3, \dots \\ \text{정수가 아닌 유리수} : 3.14, +\frac{1}{2}, -5.7, -\frac{2}{3}, \dots \end{array} \right.$

### 개념 plus

#### 참고

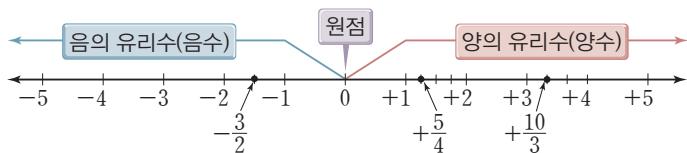
양의 유리수, 0, 음의 유리수를 통틀어 유리수라 한다.

모든 정수는 분수 꼴로 나타낼 수 있으므로 유리수야.

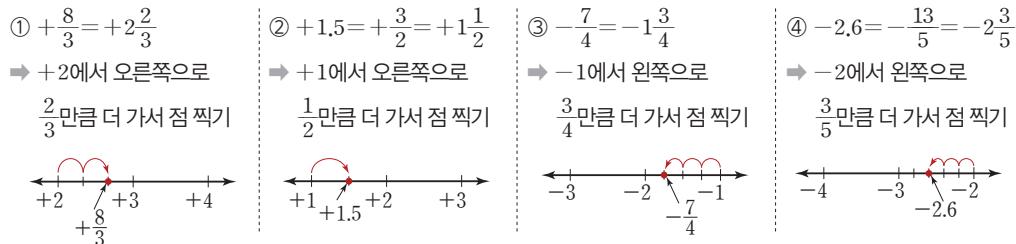


## 5 수직선

**수직선** 직선 위에 기준이 되는 점(원점)을 정하여 그 점에 수 0을 대응시키고, 양수는 원점의 오른쪽, 음수는 원점의 왼쪽에 있는 점에 대응시켜 만든 직선



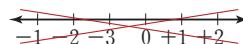
**참고** 분수를 수직선 위에 나타내는 방법



- 모든 유리수는 수직선 위의 점으로 나타낼 수 있다.

#### 주의

수직선 위에 음의 정수를 나타낼 때 다음과 같이 나타내지 않도록 한다.



- 수직선 위에서 양수는  $+$  부호를 생략하여 나타낼 수 있다.

### 수·학·의 힘 핵심 포인트 | 주의해야 할 개념 세 가지

(1) 정수는 유리수가 아니다?

→  $2 = \frac{4}{2}$ 와 같이 정수도 분수 꼴로 나타낼 수 있으므로 유리수이다.

이때  $0 = \frac{0}{1} = \frac{0}{2} = \dots$ 이므로 0도 유리수이다.

(2) 분수는 유리수이지만 정수는 아니다?

→ 분수 꼴로 나타내어진 수는 무조건 정수가 아니라고 단정지으면 안 된다.

분수를 반드시 기약분수로 나타내어 정수인지 정수가 아닌지 판단해야 한다.

예)  $-\frac{4}{2} = -2$ (정수),  $\frac{9}{3} = 3$ (정수)

(3) 소수는 유리수가 아니다?

→  $0.3 = \frac{3}{10}$ 과 같이 소수도 분수로 나타낼 수 있으므로 유리수이다.

# 기초의 힘

수학의 힘의 바탕이 되는 기초 문제

**1** 다음을 부호  $+$ ,  $-$ 를 사용하여 나타내시오.

(1) 동쪽으로 5 km 떨어진 곳을  $+5$  km로 나타낼 때,  
서쪽으로 3 km 떨어진 곳

(2) 해발 500 m를  $+500$  m로 나타낼 때, 해저 200 m

(3) 7일 전을  $-7$ 일로 나타낼 때, 5일 후

**2** 다음 수에 대하여 물음에 답하시오.

$$+1, \quad 2.5, \quad \frac{1}{2}, \quad 3, \quad -5, \quad 0, \quad -\frac{9}{3}, \quad -1.5$$

(1) 양의 정수를 모두 고르시오.

(2) 음의 정수를 모두 고르시오.

(3) 정수를 모두 고르시오.

(4) 양의 유리수를 모두 고르시오.

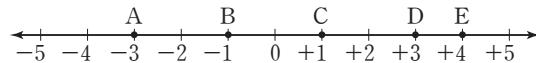
(5) 음의 유리수를 모두 고르시오.

(6) 정수가 아닌 유리수를 모두 고르시오.

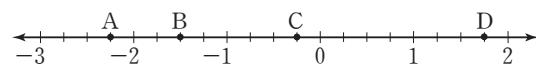
**3** 아래 표의 빈칸에 다음 수가 속하는 곳에 ○표를 하시오.

	$-\frac{8}{4}$	-1.4	0	$-\frac{3}{6}$	$\frac{5}{2}$	-6
정수						
정수가 아닌 유리수						
음수						
양수						
유리수						

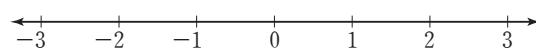
**4** 다음 수직선에서 점 A, B, C, D, E가 나타내는 수를 각각 말하시오.



**5** 다음 수직선에서 점 A, B, C, D가 나타내는 유리수를 각각 말하시오.



**6** 다음 수직선 위에 점 A :  $-\frac{4}{3}$ , B :  $\frac{3}{2}$ , C : 0.5, D :  $-\frac{11}{4}$  을 각각 나타내시오.



# 개념의 힘

수학의 힘을 길러주는 개념 문제

예제  
01

## 부호를 사용하여 나타내기

point

다음 중 양의 부호 + 또는 음의 부호 -를 사용하여 나타낸 것으로 옳은 것은?

- ① 득점 3점 : -3점      ② 10 %의 이익 : -10 %  
 ③ 해저 7000 m : +7000 m      ④ 5000원 손해 : +5000원  
 ⑤ 경기 시작 10분 전 : -10분

- + : 영상, 이익, 수입, ~후, 증가, 지상, 해발, ...
- - : 영하, 손해, 지출, ~전, 감소, 지하, 해저, ...

풀이 ① +3점 ② +10 % ③ -7000 m ④ -5000원

답 ⑤

유제 01 다음 보기 중 부호 +, -를 사용하여 나타낸 것으로 옳은 것을 모두 고르시오.

보기

- Ⓐ 해저 20 m : -20 m      Ⓑ 영상 24 °C : -24 °C  
 Ⓒ 1500원 손해 : -1500원      Ⓓ 7점 실점 : +7점  
 Ⓕ 5 kg 증가 : +5 kg

예제  
02

## 정수와 유리수

point

다음 수 중 정수가 아닌 유리수의 개수를  $x$ 개, 음의 유리수의 개수를  $y$ 개라 할 때,  $x+y$ 의 값을 구하시오.

$$0, \quad \frac{5}{6}, \quad -\frac{2}{3}, \quad -2, \quad -0.8, \quad 3, \quad 4.1$$

분수는 먼저 기약분수인지 확인한 후 기약분수가 아니면 기약분수로 고쳐서 판단한다.

0은 양의 유리수도 아니고  
음의 유리수도 아니야.

풀이 정수가 아닌 유리수는  $\frac{5}{6}$ ,  $-\frac{2}{3}$ ,  $-0.8$ , 4.1의 4개이므로  $x=4$ 음의 유리수는  $-\frac{2}{3}$ ,  $-2$ ,  $-0.8$ 의 3개이므로  $y=3$ 

$$\therefore x+y=4+3=7$$

답 7



유제 02 다음 중 보기의 수에 대한 설명으로 옳은 것은?

보기

$$+7, \quad -\frac{15}{4}, \quad 2.4, \quad 0, \quad -\frac{24}{3}, \quad -10$$

- ① 정수는 4개이다.      ② 양수는 1개이다.  
 ③ 음수는 4개이다.      ④ 자연수는 2개이다.  
 ⑤ 유리수는 3개이다.

II

정수와 유리수

예제  
03

## 수를 수직선 위에 나타내기

다음 중 수직선 위의 점 A, B, C, D, E가 나타내는 수로 옳지 않은 것은?



- ① A :  $-\frac{5}{2}$
- ② B :  $-\frac{5}{3}$
- ③ C :  $\frac{3}{2}$
- ④ D :  $\frac{8}{3}$
- ⑤ E :  $\frac{13}{4}$

풀이 ④ 점 D가 나타내는 수는  $2\frac{1}{3}$ , 즉  $\frac{7}{3}$ 이다.

**point**

수직선에서 이웃한 두 정수 사이의 간격은 1을 나타내며 0을 기준으로 오른쪽에는 양수, 왼쪽에는 음수가 대응된다.

답 ④

**유제 03** 수직선에서  $-\frac{5}{3}$ 에 가장 가까운 정수를  $a$ ,  $\frac{11}{4}$ 에 가장 가까운 정수를  $b$ 라 할 때,  $a, b$ 의 값을 각각 구하시오.

수직선 위에  $-\frac{5}{3}$ 과  $\frac{11}{4}$ 을 각각 나타내 봐.

예제  
04

## 정수와 유리수의 성질

다음 보기 중 옳은 것을 모두 고르시오.

보기

- |                       |                         |
|-----------------------|-------------------------|
| ㉠ 0은 유리수가 아니다.        | ㉡ 모든 정수는 유리수이다.         |
| ㉢ 정수가 아닌 유리수는 무수히 많다. | ㉣ 유리수는 양수와 음수로 이루어져 있다. |

**point**

유리수  $\begin{cases} \text{양의 정수(자연수)} \\ \text{정수 } 0 \\ \text{음의 정수} \\ \text{정수가 아닌 유리수} \end{cases}$

풀이 ㉠  $0 = \frac{0}{1} = \frac{0}{2} = \dots$ 이므로 0은 유리수이다.

㉡ 유리수는 양수, 0, 음수로 이루어져 있다.

답 ㉡, ㉣

**유제 04** 다음 보기 중 옳은 것을 모두 고르시오.

보기

- |                          |                          |
|--------------------------|--------------------------|
| ㉠ 모든 자연수는 정수이다.          | ㉡ 모든 정수는 분수 꼴로 나타낼 수 있다. |
| ㉢ 양의 정수가 아닌 정수는 음의 정수이다. | ㉣ 0과 2 사이에는 유리수가 1개 있다.  |



## step1 기본 문제

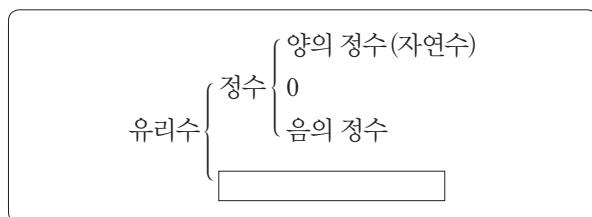
- 01** 다음 밑줄 친 부분을 부호 +, -를 사용하여 나타낼 때, 나머지 넷과 부호가 다른 하나는?
- 나의 수학 점수가 5점 하락하였다.
  - 우리들은 1년 전에 초등학생이었다.
  - 오늘 영서 지방의 낮 최고 기온은 영하  $1^{\circ}\text{C}$ 이다.
  - 나는 친구의 생일 선물을 사기 위해 3000원을 지출하였다.
  - 우리나라에서 가장 높은 백두산의 높이는 해발 2744 m이다.

- 02** 다음은 어느 신문기사의 일부분이다. 밑줄 친 부분 중 음의 부호 —를 사용하여 나타낼 수 있는 것을 고르시오.

**○○신문**

삼성은 이승엽의 홈런으로 ① 2득점을 했습니다.  
 한낮에는 서울의 기온이 ② 영상  $36^{\circ}\text{C}$ 까지 오르면서 올해 들어 가장 더운 하루가 되겠습니다.  
 오늘의 코스피 지수는 어제에 비해 ③ 3% 포인트 하락하였습니다.  
 4월 신생아수가 전년 대비 ④ 19% 증가하였습니다.  
 ⑤ 3일 후인 목요일부터 예년 기온을 찾겠습니다.

- 03** 다음 중 유리수의 관계를 나타낸 아래 그림에서 □ 안에 속하는 수는?



- 3
- 1.5
- +5
- $+\frac{24}{4}$
- 8

- 04** 다음 중 보기의 수에 대한 설명으로 옳은 것은?

보기 |

$$\frac{12}{3}, -1, 0, +2.3, -\frac{11}{5}, 5^2$$

- 정수는 3개이다.
- 양수는 4개이다.
- 자연수는 2개이다.
- 유리수는 5개이다.
- 음의 유리수는 1개이다.

- 05** 다음 보기의 수 중 정수의 개수를  $a$ 개, 정수가 아닌 유리수의 개수를  $b$ 개, 양수의 개수를  $c$ 개라 할 때,  $a+b+c$ 의 값을 구하시오.

보기 |

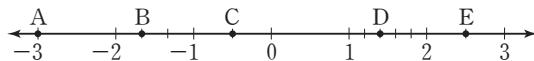
$$1, -3.9, +\frac{3}{5}, 0, -4, \frac{6}{2}$$

- 06** 다음 중 학생들이 말한 조건을 모두 만족하는 수는?

다은 : 이 수는 유리수야.  
 라은 : 맞아. 그런데 정수는 아니지.  
 초은 : 이 수는 음수이기도 해.

- $-\frac{6}{3}$
- 1
- 0.5
- 0
- $\frac{3}{2}$

- 07** 다음 중 수직선 위의 점 A, B, C, D, E가 나타내는 수로 옳은 것은?

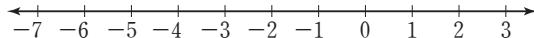


- ① A :  $-2$     ② B :  $-\frac{4}{3}$     ③ C :  $-\frac{1}{2}$   
 ④ D :  $\frac{2}{5}$     ⑤ E :  $\frac{3}{2}$

- 08** 다음 수를 수직선 위에 점으로 나타내었을 때, 왼쪽에 서 두 번째에 있는 점이 나타내는 수를 구하시오.

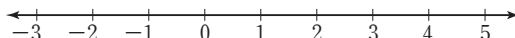
$$+5, \quad -7, \quad +4.5, \quad -\frac{3}{4}, \quad 0$$

- 09** 수직선에서  $-7$ 과  $3$ 을 나타내는 점으로부터 같은 거리에 있는 점이 나타내는 수를 구하시오.



- 10**  $-\frac{12}{5}$ 에 가장 가까운 정수를  $a$ ,  $\frac{13}{3}$ 에 가장 가까운 정수를  $b$ 라 할 때, 다음 물음에 답하시오.

- (1) 수직선 위에  $-\frac{12}{5}$ 와  $\frac{13}{3}$ 에 대응하는 점을 각각 나타내시오.



- (2)  $a, b$ 의 값을 각각 구하시오.

- 11**  $-\frac{11}{3}$ 보다 작은 수 중에서 가장 큰 정수를  $a$ ,  $\frac{7}{4}$ 보다 큰 수 중에서 가장 작은 정수를  $b$ 라 할 때,  $a, b$ 의 값을 각각 구하시오.

- 12** 다음 보기 중 옳은 것을 모두 고르시오.

보기

- Ⓐ 0은 정수가 아닌 유리수이다.
- Ⓑ 모든 자연수는 유리수이다.
- Ⓒ 정수는 양의 정수, 0, 음의 정수로 이루어져 있다.
- Ⓓ 음의 정수가 아닌 정수는 자연수이다.
- Ⓔ 정수와 정수 사이에는 반드시 다른 정수가 있다.

- 13** 다음 중 옳지 않은 것은?

- ① 0은 양수도 아니고 음수도 아니다.
- ② 수직선 위에서 음수를 나타내는 점은 항상 원점보다 왼쪽에 있다.
- ③ 정수는 자연수를 포함하고, 0을 제외한 정수만 유리수에 포함된다.
- ④ 유리수란 분자가 정수이고 분모는 0이 아닌 정수인 분수로 나타낼 수 있는 수이다.
- ⑤ 서로 다른 두 유리수 사이에는 무수히 많은 유리수가 존재한다.

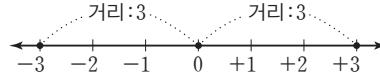
## 1 절댓값

(1) 절댓값 수직선 위에서 어떤 수를 나타내는 점과 원점 사이의 거리

(2) 어떤 수  $a$ 의 절댓값은 기호로  $|a|$ 와 같이 나타낸다.

예 수직선 위에서  $+3, -3$ 을 나타내는 점은 모두 원점에서 3만큼 떨어져 있다.

즉 ( $+3$ 의 절댓값)  $= |+3| = 3$ , ( $-3$ 의 절댓값)  $= |-3| = 3$



## 개념 plus

양수와 음수의 절댓값은 그 수에서 부호  $+$ ,  $-$ 를 빼어낸 수와 같다.

## 2 절댓값의 성질

(1) 0의 절댓값은 0이다. 즉  $|0| = 0$

(2) 절댓값은 거리를 나타내는 것이므로 0 또는 양수이다.

(3) 원점에서 멀리 떨어질수록 절댓값이 크다.

→ (절댓값이 가장 큰 수) = (원점으로부터 거리가 가장 먼 수)

예  $|+2| = 2$   $\boxed{2 < 3}$ 으로  $+3$ 을 나타내는 점은  $+2$ 를 나타내는 점보다 멀리 떨어져 있다.

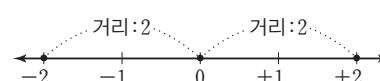


절댓값이 가장 작은 수는 0이야.



(4) 절댓값이  $a$ 인 수는  $+a, -a$ 로 2개이다. (단,  $a > 0$ )

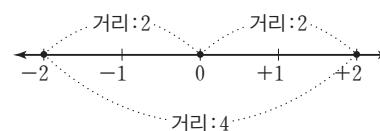
예 절댓값이 2인 수는  $+2, -2$ 로 2개이다.



- 절댓값이  $a$ 인 양수  $\Rightarrow +a$   
절댓값이  $a$ 인 음수  $\Rightarrow -a$   
즉 절댓값이  $a$ 인 수는  $+a$ 와  $-a$ 로 반드시 2개이다. (단,  $a > 0$ )

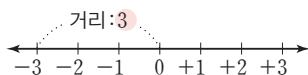
(5) 두 수의 절댓값이 같고 부호가 반대이면 두 수를 나타내는 점은 원점으로부터 서로 반대 방향으로 같은 거리에 있다.

예  $|+2| = 2, |-2| = 2$ 으로  $+2, -2$ 를 나타내는 점은 원점으로부터 서로 반대 방향으로 같은 거리에 있다. 이때  $+2, -2$ 를 나타내는 두 점 사이의 거리는 4이다.

수·학·의 힘 핵심 포인트 |  $a$ 의 절댓값과 절댓값이  $a$ 인 수

- ( $a$ 의 절댓값)  $= |a| \leftarrow 1개$

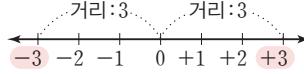
예  $-3$ 의 절댓값  $\Rightarrow |-3| = 3$



- { 절댓값이  $a$  ( $a > 0$ )인 수}

$= (\text{원점으로부터 거리가 } a \text{인 수}) = \begin{cases} +a \\ -a \end{cases} \leftarrow 2개$

예 절댓값이 3인 수  $\Rightarrow +3, -3$



### 3 수의 대소 관계

개념 plus

(1) 양수는 음수보다 크다.  $\Rightarrow (\text{음수}) < (\text{양수})$

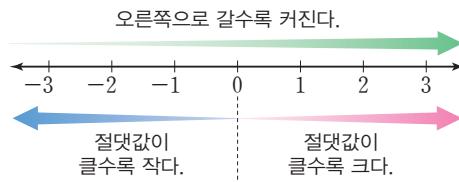
예  $-2 < +2$

(2) 음수는 0보다 작고, 양수는 0보다 크다.

$\Rightarrow (\text{음수}) < 0 < (\text{양수})$

(3) 양수끼리는 절댓값이 큰 수가 크다.

예  $|+1|=1, |+3|=3 \quad \therefore +1 < +3$



(4) 음수끼리는 절댓값이 큰 수가 작다.

예  $| -1 |=1, | -3 |=3 \quad \therefore -1 > -3$

#### 참고 분수와 소수의 대소 비교

① 분모가 같은 분수는 분자끼리 비교 한다.

$$\frac{1}{3} < \frac{2}{3}$$

① 분모가 같다.

② 분모가 다른 분수는 분모를 통분하여 분자끼리 비교한다.

$$\left( \frac{3}{6} = \right) \frac{1}{2} > \frac{1}{3} \left( = \frac{2}{6} \right)$$

① 분모가 다르므로 6으로 통분

③ 분수와 소수를 비교할 때에는 분수를 소수로 바꾸어 비교한다.

$$1.6 > \frac{3}{2} (=1.5)$$

① 분수를 소수로

### 4 부등호의 사용

$x > a$	$x < a$	$x \geq a$	$x \leq a$
$x$ 는 $a$ 보다 크다. $x$ 는 $a$ 초과이다.	$x$ 는 $a$ 보다 작다. $x$ 는 $a$ 미만이다.	$x$ 는 $a$ 보다 크거나 같다. $x$ 는 $a$ 보다 작지 않다. $x$ 는 $a$ 이상이다.	$x$ 는 $a$ 보다 작거나 같다. $x$ 는 $a$ 보다 크지 않다. $x$ 는 $a$ 이하이다.

#### (2) 3개 이상의 유리수 사이의 대소 관계

3개 이상의 유리수의 크기를 비교하여 식으로 나타낼 때 부등호의 방향을 일정하게 써야 한다.

$\Rightarrow -2 < 3 < 10 (\circ), 3 > -2 < 10 (\times)$

예 (1)  $x$ 는 5보다 크지 않다.  $\Rightarrow x$ 는 5보다 작거나 같다.  $\Rightarrow x \leq 5$

(2)  $x$ 는  $-\frac{2}{3}$ 보다 크거나 같고 4보다 작다.  $\Rightarrow -\frac{2}{3} \leq x < 4$

#### ● 부등호 $\leq$ 와 $\geq$ 의 의미

부등호  $\leq$ 는 ' $<$  또는  $=$ '  
부등호  $\geq$ 는 ' $>$  또는  $=$ '

#### 참고

$x$ 와 -3 사이의 대소 관계는 다음과 같이 3 가지 경우로 나타낼 수 있다.

- (i)  $x < -3 : x$ 는 -3보다 작다.
- (ii)  $x = -3 : x$ 는 -3과 같다.
- (iii)  $x > -3 : x$ 는 -3보다 크다.

이때 'x는 -3보다 작지 않다.'는 (i)은 해당되지 않고 (ii), (iii)은 해당되므로 (작지 않다.)=(크거나 같다.)이다.

# 기초의 힘

수학의 힘의 바탕이 되는 기초 문제

II

정수와 유리수

**1** 다음을 구하시오.

(1)  $+7$ 의 절댓값

(2)  $-6$ 의 절댓값

(3) 0의 절댓값

(4)  $|+8|$

(5)  $|-5|$

(6)  $\left| +\frac{1}{4} \right|$

(7)  $\left| -\frac{3}{5} \right|$

(8)  $\left| -2.3 \right|$

**2** 다음을 구하시오.

(1) 절댓값이 4인 수

(2) 절댓값이 0인 수

(3) 절댓값이  $\frac{8}{3}$ 인 수**3** 다음 수에 대하여 물음에 답하시오.

$$-1.8, \quad -\frac{3}{5}, \quad +0.7, \quad +2$$

(1) 절댓값이 가장 큰 수를 구하시오.

(2) 절댓값이 가장 작은 수를 구하시오.

**4** 다음 □ 안에  $>$ ,  $<$  중 알맞은 것을 써넣으시오.

(1)  $+5 \square -3$

(2)  $-1 \square +7$

(3)  $-6 \square -2$

(4)  $0 \square -3$

(5)  $-\frac{3}{8} \square -\frac{5}{8}$

(6)  $-3.2 \square 0$

(7)  $+\frac{2}{3} \square +1.2$

(8)  $-\frac{1}{3} \square -\frac{1}{2}$

**5** 다음을 부등호를 사용하여 나타내시오.(1)  $x$ 는  $-8$ 보다 크거나 같다.(2)  $x$ 는  $\frac{3}{5}$  이하이다.(3)  $x$ 는  $-\frac{5}{2}$  이상 6 미만이다.(4)  $x$ 는  $-3$ 보다 크고 2보다 크지 않다.(5)  $x$ 는  $-\frac{2}{3}$ 보다 작지 않고 1.5보다 작다.

예제  
01

## 절댓값

다음 중 절댓값이 가장 큰 수는?

- ①  $-3$       ②  $1$       ③  $-\frac{7}{2}$   
 ④  $3.3$       ⑤  $0$

point

절댓값은 수직선 위에서 어떤 수를 나타내는 점과 원점 사이의 거리이다.

풀이 각 수의 절댓값을 구하면 다음과 같다.

$$\begin{array}{lll} \textcircled{1} | -3 | = 3 & \textcircled{2} | 1 | = 1 & \textcircled{3} \left| -\frac{7}{2} \right| = \frac{7}{2} = 3.5 \\ \textcircled{4} | 3.3 | = 3.3 & \textcircled{5} | 0 | = 0 & \end{array}$$

따라서 절댓값이 가장 큰 수는 ③이다.

답 ③

유제 01 다음 수를 수직선 위에 나타낼 때, 원점에서 가장 멀리 떨어져 있는 수를 구하시오.

$$-5.3, \quad 2, \quad 0, \quad -\frac{13}{3}, \quad 4, \quad \frac{9}{2}$$

예제  
02

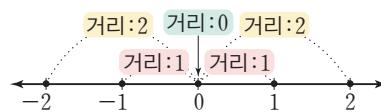
## 절댓값의 범위가 주어진 수

절댓값이 2 이하인 정수를 모두 구하시오.

point

풀이 절댓값이 2 이하인 정수는 절댓값이 2, 1, 0인 수이다.

- (i) 절댓값이 2인 정수는  $2, -2$   
 (ii) 절댓값이 1인 정수는  $1, -1$   
 (iii) 절댓값이 0인 정수는  $0$



따라서 절댓값이 2 이하인 정수는  $-2, -1, 0, 1, 2$ 이다.

- 절댓값이  $a (a > 0)$ 인 수  
 $\Rightarrow a, -a$
- 절댓값이  $a (a > 0)$ 보다 작은 수  
 $\Rightarrow -a$ 보다 크고  $a$ 보다 작은 수

답  $-2, -1, 0, 1, 2$

유제 02 다음을 구하시오.

- (1) 절댓값이 3보다 작은 정수

- (2) 절댓값이  $\frac{3}{2}$  이하인 정수

예제  
03

## 절댓값이 같고 부호가 반대인 두 수

**point**

절댓값이 같고 부호가 반대인 두 수를 수직선 위에 나타내었을 때, 두 수를 나타내는 두 점 사이의 거리가 8이라 한다. 이때 이를 만족하는 두 수를 구하시오.

절댓값이 같은 두 수  $A, B$   
( $A > B$ ) 사이의 거리가  $p$ 이면  
 $A = +\frac{p}{2}, B = -\frac{p}{2}$

풀이 절댓값이 같고 부호가 반대인 두 수를 나타내는 두 점 사이의 거리가 8이므로 두 점은 원점으로부터 각각  $\frac{1}{2} \times 8 = 4$ 만큼씩 떨어져 있다.  
따라서 구하는 두 수는 4, -4이다.

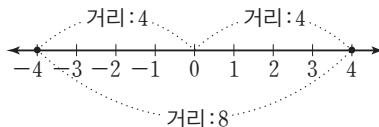


图 4, -4

참고 (수직선 위에서 두 수  $a, b$ 를 나타내는 점으로부터 같은 거리에 있는 점에 대응하는 수)  
=(두 수  $a, b$ 를 나타내는 두 점의 한가운데 있는 점에 대응하는 수)

**유제 03** 절댓값이 같고  $a > b$ 인 두 수  $a, b$ 가 있다. 수직선 위에서 두 수  $a, b$ 를 나타내는 두 점 사이의 거리가  $\frac{16}{5}$ 일 때,  $a$ 의 값을 구하시오.

예제  
04

## 수의 대소 관계

**point**

다음 중 대소 관계가 옳지 않은 것은?

- |                                |                                 |             |
|--------------------------------|---------------------------------|-------------|
| ① $\frac{3}{4} > -\frac{5}{2}$ | ② $-\frac{1}{2} > -\frac{2}{3}$ | ③ $-5 < -2$ |
| ④ $ -6  <  -4 $                | ⑤ $0 > -\frac{5}{3}$            |             |

- (음수)  $< 0 <$  (양수)
- 양수끼리는 절댓값이 큰 수가 크다.
- 음수끼리는 절댓값이 큰 수가 작다.

풀이 ① 양수는 음수보다 크므로  $\frac{3}{4} > -\frac{5}{2}$

$$\textcircled{2} \quad -\frac{1}{2} = -\frac{3}{6}, -\frac{2}{3} = -\frac{4}{6} \text{이므로 } -\frac{1}{2} > -\frac{2}{3}$$

$$\textcircled{3} \quad \text{음수끼리는 절댓값이 큰 수가 작으므로 } -5 < -2$$

$$\textcircled{4} \quad |-6| = 6, |-4| = 4 \text{이므로 } |-6| > |-4|$$

$$\textcircled{5} \quad 0 \text{은 음수보다 크므로 } 0 > -\frac{5}{3}$$

따라서 대소 관계가 옳지 않은 것은 ④이다.

답 ④

**유제 04** 다음 중 대소 관계가 옳은 것은?

- |                       |                 |                                 |
|-----------------------|-----------------|---------------------------------|
| ① $\frac{2}{5} > 0.5$ | ② $0 < -2.1$    | ③ $-\frac{1}{3} < -\frac{1}{4}$ |
| ④ $ -2.3  < 2$        | ⑤ $ -5  <  +3 $ |                                 |

예제  
05

## 부등호의 사용

' $a$ 는  $-\frac{5}{4}$ 보다 작지 않고 2 이하이다.'를 부등호를 사용하여 나타내시오.

풀이  $a$ 는  $-\frac{5}{4}$ 보다 작지 않다.  $\Rightarrow a$ 는  $-\frac{5}{4}$ 보다 크거나 같다.  $\Rightarrow a$ 는  $-\frac{5}{4}$  이상이다.

$$\Rightarrow -\frac{5}{4} \leq a$$

$a$ 는 2 이하이다.  $\Rightarrow a \leq 2$

$$\therefore -\frac{5}{4} \leq a \leq 2$$

$$\blacksquare -\frac{5}{4} \leq a \leq 2$$

- (작지 않다.)  
=(크거나 같다.)=(이상)
- (크지 않다.)  
=(작거나 같다.)=(이하)

## 유제 05 다음 중 부등호를 사용하여 나타낸 것으로 옳지 않은 것은?

- ①  $x$ 는  $-2$  이상이고  $3$  미만이다.  $\Rightarrow -2 \leq x < 3$
- ②  $x$ 는  $-3$  초과이고  $2$  이하이다.  $\Rightarrow -3 < x \leq 2$
- ③  $x$ 는  $-3$ 보다 작지 않고  $8$  미만이다.  $\Rightarrow -3 < x < 8$
- ④  $x$ 는  $-2$ 보다 크고  $3$ 보다 작다.  $\Rightarrow -2 < x < 3$
- ⑤  $x$ 는  $-2$ 보다 크거나 같고  $3$ 보다 크지 않다.  $\Rightarrow -2 \leq x \leq 3$

예제  
06

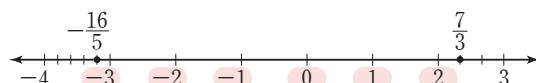
## 두 수 사이의 수 구하기

두 유리수  $-\frac{16}{5}$ 과  $\frac{7}{3}$  사이에 있는 정수의 개수를 구하시오.

point

수직선 위에 두 유리수를 나타내고 두 유리수 사이에 있는 정수를 찾는다.

풀이 수직선 위에  $-\frac{16}{5} = -3\frac{1}{5}$ 과  $\frac{7}{3} = 2\frac{1}{3}$ 을 나타내면 다음 그림과 같다.



따라서  $-\frac{16}{5}$ 과  $\frac{7}{3}$  사이에 있는 정수는  $-3, -2, -1, 0, 1, 2$ 의 6개이다.

$\blacksquare 6개$

유제 06  $-3 \leq x < \frac{5}{2}$ 를 만족하는 정수  $x$ 를 모두 구하시오.

## step1 기본 문제

- 01** 절댓값이 4인 양수를  $a$ ,  $-\frac{9}{2}$ 의 절댓값을  $b$ 라 할 때,  
 $a+b$ 의 값을 구하시오.

- 02** 다음 수를 절댓값이 큰 수부터 차례대로 나열할 때, 세 번째에 오는 수를 구하시오.

$$-\frac{3}{2}, \quad 0, \quad +2, \quad -10, \quad +\frac{9}{4}$$

- 03** 다음 절댓값에 대한 설명 중 옳은 것은?

- ①  $+5$ 의 절댓값은  $-5$ 이다.
- ②  $| -10 | < | +6 |$
- ③ 절댓값이 같은 두 수는 서로 같다.
- ④ 절댓값이 3인 수는 2개이다.
- ⑤ 절댓값은 항상 양수이다.

- 04** 두 정수  $a, b$ 가 다음 조건을 모두 만족할 때,  $a, b$ 의 값을 각각 구하시오.

- ㉠  $a > 0, b < 0$
- ㉡  $b$ 의 절댓값이 4이다.
- ㉢  $a, b$ 의 절댓값의 합이 7이다.

- 05** 다음 수 중에서 절댓값이 4 미만인 수의 개수를 구하시오.

$$+5, \quad \frac{12}{5}, \quad -6, \quad +4, \quad -\frac{9}{2}, \quad 0, \quad 3.6$$

- 06** 절댓값이 같고 부호가 다른 두 수를 수직선 위에 나타냈을 때, 두 수를 나타내는 두 점 사이의 거리가 12이었다. 이를 만족하는 두 수 중 큰 수를 구하시오.

- 07** 절댓값이 같고  $a > b$ 인 두 수  $a, b$ 가 있다. 수직선 위에 서 두 수  $a, b$ 를 나타내는 두 점 사이의 거리가  $\frac{5}{2}$ 일 때,  $a, b$ 의 값을 각각 구하시오.

**08** 다음 중 대소 관계가 옳지 않은 것은?

①  $\frac{2}{3} < \frac{3}{4}$

②  $-\frac{3}{5} > -\frac{5}{7}$

③  $\left| -\frac{1}{2} \right| < \left| -\frac{2}{3} \right|$

④  $\left| +\frac{3}{5} \right| > \left| -\frac{3}{4} \right|$

⑤  $-0.25 < -\frac{1}{5}$

**09** 다음 수를 작은 수부터 차례로 나열할 때, 세 번째에 오는 수를 구하시오.

$$-\frac{7}{2}, \quad +1, \quad 0, \quad -2.5, \quad \frac{14}{5}, \quad -\frac{3}{4}, \quad 3$$

**10** 다음 중 보기의 수에 대한 설명으로 옳지 않은 것은?

보기

$$-1, \quad +\frac{9}{4}, \quad -\frac{8}{3}, \quad 1.5, \quad +2, \quad -\frac{3}{2}$$

- ① 가장 큰 수는  $+\frac{9}{4}$ 이다.
- ② 수직선에서  $-\frac{3}{2}$ 을 나타내는 점은  $-1$ 을 나타내는 점보다 오른쪽에 있다.
- ③ 0보다 큰 수는 3개이다.
- ④ 1.5와  $-\frac{3}{2}$ 은 절댓값이 같다.
- ⑤ 수직선에서 원점으로부터 가장 멀리 떨어져 있는 수는  $-\frac{8}{3}$ 이다.

**11** 다음 보기 중 옳은 것은 모두 몇 개인지 구하시오.

보기

- ㉠ 절댓값이 1보다 작은 정수는 1개이다.
- ㉡ 양수의 절댓값은 음수의 절댓값보다 항상 크다.
- ㉢ 0은 모든 정수 중 가장 작다.
- ㉣ 음수의 절댓값은 자기 자신과 같다.
- ㉤ 유리수는 절댓값이 클수록 수직선의 오른쪽에 있다.

**12** 다음 중 부등호를 사용하여 나타낸 식이 옳지 않은 것은?

①  $a$ 는 3보다 크지 않다.  $\rightarrow a \leq 3$

②  $b$ 는  $-5$ 보다 작다.  $\rightarrow b < -5$

③  $c$ 는  $-2$  이상이고 5 미만이다.  $\rightarrow -2 \leq c < 5$

④  $d$ 는 1보다 작지 않고  $\frac{10}{3}$ 보다 크지 않다.

$$\rightarrow 1 \leq d \leq \frac{10}{3}$$

⑤  $e$ 는  $-1$ 보다 크고 7 이하이다.  $\rightarrow -1 < e \leq 7$

**13**  $-2\frac{1}{3} < x \leq \frac{14}{3}$ 를 만족하는 정수  $x$ 의 개수를 구하시오.

**14** 다음 물음에 답하시오.

(1)  $|x| < \frac{7}{2}$ 인 정수  $x$ 의 개수를 구하시오.

(2) 절댓값이 2 이상이고 5 미만인 정수의 개수를 구하시오.

**step2** 발전 문제

**15** 서로 다른 두 유리수  $a, b$ 에 대하여

$$a * b = (a, b \text{ 중 절댓값이 큰 수}),$$

$$a \triangle b = (a, b \text{ 중 절댓값이 작은 수})$$

라 할 때,  $(-7) * \{(-5) \triangle 6\}$ 의 값을 구하시오.

II

정수와 유리수

**16** 두 수  $a, b$ 에 대하여  $|a| = |b|$ 이고,  $a$ 가  $b$ 보다 8만큼 작을 때,  $b$ 의 값을 구하시오.

**17** 두 유리수  $-\frac{3}{4}$ 과  $\frac{1}{2}$  사이에 있는 유리수 중에서 분모가 8인 기약분수를 모두 구하시오.

**18** 다음 조건을 동시에 만족하는 정수를 모두 구하시오.

- ⑦ 절댓값이 3보다 크고 7보다 작다.
- ⑧ 수직선 위에 나타내면 원점의 왼쪽에 있다.

**19** 두 유리수  $a, b$ 에 대하여 수직선에서  $a$ 를 나타내는 점을 P,  $b$ 를 나타내는 점을 Q라 하면  $|a| > |b|$ 일 때, 다음 중 옳은 것은?

- ①  $a$ 는 항상 양수이다.
- ② 점 P는 점 Q보다 원쪽에 있다.
- ③ 점 P는 점 Q보다 오른쪽에 있다.
- ④ 점 P는 점 Q보다 원점에서 더 멀리 떨어져 있다.
- ⑤ 점 P와 점 Q는 모두 원점의 오른쪽에 있다.

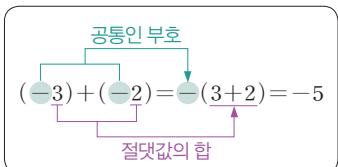
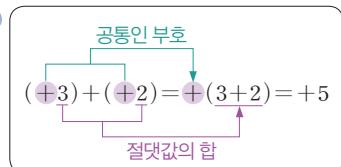
**20** 서로 다른 네 정수  $A, B, C, D$ 가 다음 조건을 모두 만족할 때, 작은 것부터 차례로 나열하시오.

- ⑦ C는 네 수 중 가장 크다.
- ⑧ A는 양의 정수이다.
- ⑨ 수직선 위에서 B와 C를 나타내는 점은 원점으로부터 같은 거리에 있다.
- ⑩  $B > D$

### 1 유리수의 덧셈

(1) 부호가 같은 두 수의 덧셈 두 수의 절댓값의 합에 공통인 부호를 붙인다.

예

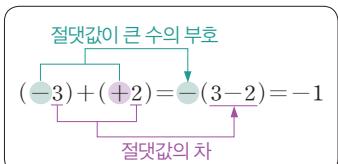
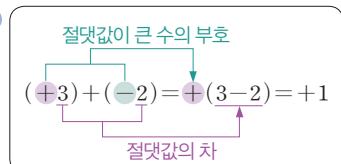


#### 개념 plus

- $++ = +$  (절댓값의 합)
  - $+- = -$  (절댓값의 합)
  - $+ - = -$  (절댓값의 차)
  - $- + = -$  (절댓값의 차)
- 절댓값이  
큰 수의 부호

(2) 부호가 다른 두 수의 덧셈 두 수의 절댓값의 차에 절댓값이 큰 수의 부호를 붙인다.

예



(3) 절댓값이 같고 부호가 서로 다른 두 수의 합은 0이다. 예  $(+2) + (-2) = 0$

(4) 0과 어떤 수의 합은 그 수 자신이다. 예  $0 + (-3) = -3$

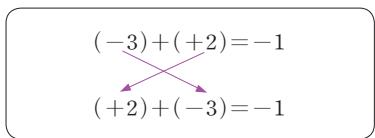
### 2 덧셈의 계산 법칙

세 수  $a, b, c$ 에 대하여

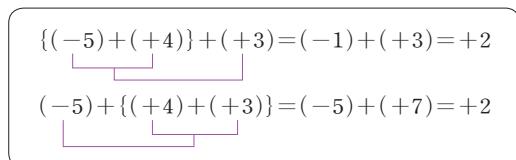
(1) 덧셈의 교환법칙  $a+b=b+a$

(2) 덧셈의 결합법칙  $(a+b)+c=a+(b+c)$

예 (1) 두 수의 덧셈을 할 때, 두 수의 순서를 바꾸어 더하여도 그 결과는 같다.



(2) 세 수의 덧셈을 할 때, 어느 두 수를 먼저 더하여도 그 결과는 같다.



(3) 세 개 이상의 수의 덧셈 세 개 이상의 수를 더할 때, 교환법칙과 결합법칙이 성립하므로 더하는 순서를 바꾸거나 어느 두 수를 먼저 더하여 계산하면 편리한 경우가 있다.

예  $(-5) + (-8) + (+5)$

$$= (-5) + (+5) + (-8) \quad \text{덧셈의 교환법칙}$$

$$= \{(-5) + (+5)\} + (-8) \quad \text{덧셈의 결합법칙}$$

$$= 0 + (-8) = -8$$

#### ● 분모가 다른 분수의 덧셈

분모의 최소공배수로 통분하여 더한다.

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

$$= \left( +\frac{3}{6} \right) + \left( -\frac{4}{6} \right)$$

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

#### ● 소수와 분수의 덧셈

소수를 분수로 바꾸어 더한다.

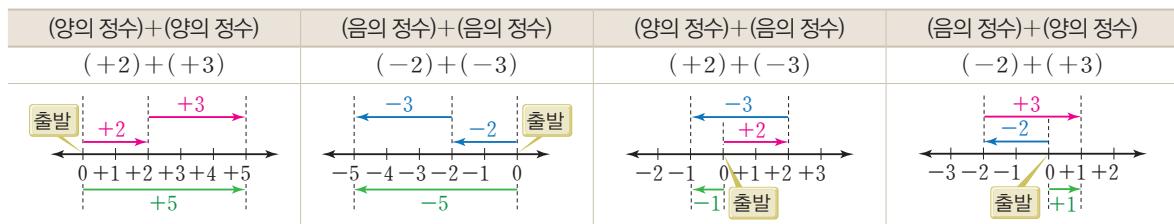
예  $(-0.3) + \left( -\frac{1}{5} \right)$

$$= \left( -\frac{3}{10} \right) + \left( -\frac{2}{10} \right)$$

$$= -\left( \frac{3}{10} + \frac{2}{10} \right)$$

$$= -\frac{5}{10} = -\frac{1}{2}$$

#### 수·학·의 힘 핵심 포인트 | 수직선을 이용한 정수의 덧셈



# 기초의 힘

수학의 힘의 바탕이 되는 기초 문제

II

정수와 유리수

**1** 다음 ○ 안에는 알맞은 부호를, □ 안에는 알맞은 수를 써넣으시오.

(1)  $(+4) + (+3)$

$= \bigcirc (4 + 3)$

$= \bigcirc \square$

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

$= \bigcirc (\square \bigcirc \square)$

$= \bigcirc \square$

(3)  $(+4) + (-3)$

$= \bigcirc (\square \bigcirc \square)$

$= \bigcirc \square$

(4)  $(-4) + (+3)$

$= \bigcirc (\square \bigcirc \square)$

$= \bigcirc \square$

**4** 다음을 계산하시오.

(1)  $\left(+\frac{2}{3}\right) + \left(+\frac{5}{4}\right)$

(2)  $\left(-\frac{2}{3}\right) + \left(-\frac{5}{6}\right)$

(3)  $\left(-\frac{5}{12}\right) + \left(+\frac{5}{6}\right)$

(4)  $\left(+\frac{9}{8}\right) + \left(-\frac{3}{2}\right)$

**2** 다음을 계산하시오.

(1)  $(+5) + (+6)$

(2)  $(-4) + (-2)$

(3)  $(+3) + (-5)$

(4)  $(-9) + (+5)$

(5)  $0 + (-7)$

(6)  $(+10) + (-10)$

**5** 다음 계산 과정에서 (가), (나)에 이용한 계산 법칙을 말하시오.

$$\begin{aligned} & (-5) + (+7) + (-8) \\ & = (+7) + (-5) + (-8) \quad \text{(가)} \\ & = (+7) + \{(-5) + (-8)\} \quad \text{(나)} \\ & = (+7) + (-13) \\ & = -6 \end{aligned}$$

**3** 다음 ○ 안에는 알맞은 부호를, □ 안에는 알맞은 수를 써넣으시오.

$$\begin{aligned} & \left(-\frac{2}{3}\right) + \left(+\frac{5}{2}\right) = \left(-\frac{4}{6}\right) + \left(+\frac{15}{6}\right) \\ & = \bigcirc \left(\frac{\square}{6} \bigcirc \frac{\square}{6}\right) \\ & = \bigcirc \square \end{aligned}$$

**6** 다음을 계산하시오.

(1)  $(+2) + (-8) + (-1)$

(2)  $(+5) + (-12) + (+2)$

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

(4)  $(+1.6) + (-2.8) + (-3.2)$

## 1 유리수의 뺄셈

(1) 빼는 수의 부호를 바꾸어 더한다.

예

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

덧셈으로 바꾸고  
부호를 바꾼다.  
= + ( 3 - 1 )  
= + 2

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

덧셈으로 바꾸고  
부호를 바꾼다.  
= + ( 3 + 1 )  
= + 4

### 개념 plus

- 를 빼는 것은 −□를 더하는 것과 같다.  
 $\Rightarrow -( +\square ) = +(-\square)$
- −□를 빼는 것은 □를 더하는 것과 같다.  
 $\Rightarrow -(-\square) = +(+\square)$

(2) 어떤 수에서 0을 빼면 어떤 수이다. 예  $( -3 ) - 0 = -3$

(3) 0에서 어떤 수를 빼면 어떤 수에서 부호가 바뀐 수와 같다. 예  $0 - ( -3 ) = 0 + ( +3 ) = +3$

## 2 덧셈과 뺄셈의 혼합 계산

(1) 괄호가 있는 식의 계산

① 뺄셈을 모두 덧셈으로 바꾼다.

② 덧셈의 교환법칙과 결합법칙을 이용하여 양수는 양수끼리, 음수는 음수끼리 모아서 계산한다.

$$\begin{aligned} & ( +4 ) - ( +1 ) + ( -5 ) - ( -3 ) \\ &= ( +4 ) + ( -1 ) + ( -5 ) + ( +3 ) \\ &= ( +4 ) + ( +3 ) + ( -1 ) + ( -5 ) \\ &= \{ ( +4 ) + ( +3 ) \} + \{ ( -1 ) + ( -5 ) \} \\ &= ( +7 ) + ( -6 ) = 1 \end{aligned}$$

뺄셈을 덧셈으로 바꾼다.  
덧셈의 교환법칙  
덧셈의 결합법칙

(2) 괄호가 없는 식의 계산

**방법 1** 생략된 양의 부호 +를 넣는다.

$$\begin{aligned} & 5 - 7 - 3 + 4 \\ &= ( +5 ) - ( +7 ) - ( +3 ) + ( +4 ) \\ &= ( +5 ) + ( -7 ) + ( -3 ) + ( +4 ) \\ &= ( +5 ) + ( +4 ) + ( -7 ) + ( -3 ) \\ &= \{ ( +5 ) + ( +4 ) \} + \{ ( -7 ) + ( -3 ) \} \\ &= ( +9 ) + ( -10 ) = -1 \end{aligned}$$

**방법 2** 양수는 양수끼리, 음수는 음수끼리

모아서 계산한다.

$$\begin{aligned} & 5 - 7 - 3 + 4 \\ &= 5 + 4 - 7 - 3 \\ &= 9 - 10 = -1 \end{aligned}$$

### 주의

괄호가 없는 식을 계산할 때, 숫자 바로 앞의 부호는 숫자와 함께 움직인다.  
 $5 - 7 - 3 + 4 = 5 - 4 - 3 + 7 (\times)$   
 $5 - 7 - 3 + 4 = 5 + 4 - 7 - 3 (\circ)$

### 수·학·의 힘 핵심 포인트 | 뺄셈의 계산 법칙

뺄셈에서는 교환법칙과 결합법칙이 성립하지 않는다.

$$\begin{aligned} (1) ( +3 ) - ( +1 ) &= +2 \leftarrow \text{다르다.} \\ ( +1 ) - ( +3 ) &= -2 \leftarrow \text{다르다.} \end{aligned}$$

→ 교환법칙이 성립하지 않는다.

$$\begin{aligned} (2) \{ ( -3 ) - ( +2 ) \} - ( +4 ) &= ( -5 ) - ( +4 ) = -9 \leftarrow \text{다르다.} \\ ( -3 ) - \{ ( +2 ) - ( +4 ) \} &= ( -3 ) - ( -2 ) = -1 \leftarrow \text{다르다.} \end{aligned}$$

→ 결합법칙이 성립하지 않는다.

# 기초의 힘

**1** 다음 ○ 안에는 알맞은 부호를, □ 안에는 알맞은 수를 써넣으시오.

$$\begin{aligned}(1) \ (-4) - (+6) &= (-4) \bigcirc (\bigcirc 6) \\ &= \bigcirc (4+6) \\ &= \bigcirc \square\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}(2) \ (+2) - (+5) &= (+2) \bigcirc (\bigcirc 5) \\ &= \bigcirc (\square \bigcirc \square) \\ &= \bigcirc \square\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}(3) \ (+5) - (-3) &= (+5) \bigcirc (\bigcirc 3) \\ &= \bigcirc (\square \bigcirc \square) \\ &= \bigcirc \square\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}(4) \ (-2) - (-4) &= (-2) \bigcirc (\bigcirc \square) \\ &= \bigcirc (\square \bigcirc \square) \\ &= \bigcirc \square\end{aligned}$$

**2** 다음을 계산하시오.

(1)  $(+2) - (-8)$

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

(3)  $(+1) - (+9)$

(4)  $(-7) - (-6)$

(5)  $(-7) - (-7)$

(6)  $0 - (-10)$

**3** 다음을 계산하시오.

(1)  $\left(-\frac{5}{6}\right) - \left(+\frac{1}{2}\right)$

(2)  $(+1.4) - \left(-\frac{7}{2}\right)$

(3)  $\left(+\frac{2}{5}\right) - \left(+\frac{3}{20}\right)$

(4)  $(+0.6) - (-1.4)$

**4** 다음 ○ 안에는 알맞은 부호를, □ 안에는 알맞은 수를 써넣으시오.

$$\begin{aligned}(-6) - (-10) + (-2) &= (-6) \bigcirc (\bigcirc 10) + (-2) \\ &= (-6) + (-2) + (+10) \\ &= \{(-6) + (-2)\} + (+10) \\ &= (\bigcirc \square) + (+10) \\ &= \bigcirc \square\end{aligned}$$

덧셈의 교환법칙  
덧셈의 결합법칙

**5** 다음을 계산하시오.

(1)  $(+7) + (-4) - (+5)$

(2)  $(+2) - (-7) + (-4)$

(3)  $(+18) + (-7) - (-15) - (+6)$

**6** 다음을 계산하시오.

(1)  $3 - 7$

(2)  $-4 + 9$

(3)  $5 - 9 - 7$

(4)  $-2 + 10 - 7 - 3$

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

(6)  $-\frac{4}{3} + 1 - \frac{2}{3} + \frac{3}{2}$

예제  
01

## 유리수의 덧셈과 뺄셈

다음 중 계산 결과가 옳지 않은 것은?

$$\textcircled{1} \quad (-15) + (+3) = -12$$

$$\textcircled{2} \quad \left( +\frac{2}{3} \right) - \left( -\frac{1}{5} \right) = +\frac{13}{15}$$

$$\textcircled{3} \quad \left( -\frac{1}{5} \right) + \left( +\frac{3}{4} \right) = +\frac{11}{20}$$

$$\textcircled{4} \quad \left( -\frac{1}{10} \right) - \left( +\frac{3}{5} \right) = -\frac{7}{10}$$

$$\textcircled{5} \quad \left( -\frac{1}{7} \right) + \left( -\frac{4}{3} \right) = -\frac{25}{21}$$

point

분모가 다른 두 분수는 분모의 최소공배수로 통분하여 계산한다.

풀이  $\textcircled{5} \quad \left( -\frac{1}{7} \right) + \left( -\frac{4}{3} \right) = \left( -\frac{3}{21} \right) + \left( -\frac{28}{21} \right) = -\frac{31}{21}$

따라서 계산 결과가 옳지 않은 것은  $\textcircled{5}$ 이다.

답 ⑤

유제 01 다음 중 계산 결과가 가장 큰 것은?

$$\textcircled{1} \quad (+5) - (+2)$$

$$\textcircled{2} \quad \left( +\frac{7}{5} \right) + \left( -\frac{2}{7} \right)$$

$$\textcircled{3} \quad \left( +\frac{15}{4} \right) - \left( +\frac{6}{7} \right)$$

$$\textcircled{4} \quad \left( +\frac{7}{2} \right) - \left( -\frac{3}{2} \right)$$

$$\textcircled{5} \quad \left( -\frac{5}{3} \right) + \left( +\frac{7}{6} \right)$$

예제  
02

## 덧셈의 계산 법칙

$\left( +\frac{1}{4} \right) + (+7) + \left( -\frac{9}{4} \right)$ 를 계산하시오.

point

- 덧셈의 교환법칙  
 $\Rightarrow \square + \triangle = \triangle + \square$

- 덧셈의 결합법칙  
 $\Rightarrow (\square + \triangle) + \Delta = \square + (\triangle + \Delta)$

풀이 
$$\begin{aligned} & \left( +\frac{1}{4} \right) + (+7) + \left( -\frac{9}{4} \right) \\ &= \left( +\frac{1}{4} \right) + \left( -\frac{9}{4} \right) + (+7) \\ &= \left\{ \left( +\frac{1}{4} \right) + \left( -\frac{9}{4} \right) \right\} + (+7) \\ &= (-2) + (+7) = +5 \end{aligned}$$

덧셈의 계산 법칙을 이용하면 더 편리해.



답 +5

유제 02 오른쪽 계산 과정의 (가), (나)에서 이용한 덧셈의 계산 법칙을 말하시오.

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

예제  
03

## 덧셈과 뺄셈의 혼합 계산

다음을 계산하시오.

(1)  $(-3) - (-11) + (-5)$

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

풀이 (1)  $(-3) - (-11) + (-5)$   
 $= (-3) + (+11) + (-5)$   
 $= (-3) + (-5) + (+11)$   
 $= \{(-3) + (-5)\} + (+11)$   
 $= (-8) + (+11) = 3$

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

$\blacksquare (1) 3 (2) -\frac{1}{6}$

- ① 뺄셈을 모두 덧셈으로 바꾼다.  
 ② 덧셈의 교환법칙과 결합법칙을 이용하여 양수는 양수끼리, 음수는 음수끼리 모아서 계산한다.

유제 03

다음을 계산하시오.

(1)  $(+12) + (-6) - (-15) - (+1)$

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

예제  
04

## 괄호가 없는 식의 계산

다음을 계산하시오.

(1)  $4 - 10 + 7 - 5$

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

풀이 (1)  $4 - 10 + 7 - 5$   
 $= 4 + 7 - 10 - 5$   
 $= 11 - 15$   
 $= -4$

(2)  $-\frac{3}{2} + \frac{2}{5} - \frac{1}{3}$   
 $= -\frac{3}{2} - \frac{1}{3} + \frac{2}{5}$   
 $= -\frac{45}{30} - \frac{10}{30} + \frac{12}{30}$   
 $= -\frac{55}{30} + \frac{12}{30} = -\frac{43}{30}$

양수는 양수끼리, 음수는 음수끼리 모아서 계산한다.

생략된 양의 부호 +를 넣어서 계산해도 돼.



유제 04

다음을 계산하시오.

(1)  $-4 + 8 - 3 - 6$

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

예제  
05

## 어떤 수보다 ~만큼 큰 수 또는 작은 수

다음을 구하시오.

- (1)  $-9$ 보다 5만큼 큰 수  
 (3) 5보다  $-2$ 만큼 작은 수

- (2) 7보다  $-3$ 만큼 큰 수  
 (4)  $-1$ 보다 4만큼 작은 수

point

 $a$ 보다  $b$ 만큼 큰 수 $\Rightarrow a+b$  $a$ 보다  $b$ 만큼 작은 수 $\Rightarrow a-b$ 

풀이 (1)  $-9+5=-4$   
 (2)  $7+(-3)=4$   
 (3)  $5-(-2)=5+(+2)=7$   
 (4)  $-1-4=-5$

답 (1)  $-4$  (2) 4 (3) 7 (4)  $-5$ 

유제 05 두 정수  $a, b$ 에 대하여 2보다 5만큼 큰 수를  $a$ ,  $-6$ 보다  $-3$ 만큼 작은 수를  $b$ 라 할 때,  
 $a+b$ 의 값을 구하시오.

예제  
06

## 덧셈과 뺄셈 사이의 관계

point

두 정수  $a, b$ 에 대하여  $a-(-1)=3$ ,  $b-(+3)=-6$ 일 때,  $a+b$ 의 값을 구하시오.

풀이  $a-(-1)=3$ 에서  $a=3+(-1)=2$   
 $b-(+3)=-6$ 에서  $b=-6+(+3)=-3$   
 $\therefore a+b=2+(-3)=-1$

 $\square + \triangle = \bigcirc$ 이면 $\square = \bigcirc - \triangle$  $\square - \triangle = \bigcirc$ 이면 $\square = \bigcirc + \triangle$ 답  $-1$ 

유제 06 다음 식을 만족하는 두 수  $a, b$ 에 대하여  $b-a$ 의 값을 구하시오.

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

예제  
07

## 바르게 계산한 값

point

어떤 정수에 7을 더해야 할 것을 잘못하여 빼었더니 그 결과가  $-10$ 이 되었다. 이때 바르게 계산한 값을 구하시오.

어떤 수를 □라 하고 잘못 계산한 식에서 □를 구한다.

II

정수와 유리수

풀이 어떤 수를 □라 하면

$$\square - 7 = -10 \text{이므로 } \square = -10 + 7 = -3$$

따라서 바르게 계산한 값은  $-3 + 7 = 4$

답 4

**유제 07** 어떤 유리수에서  $-\frac{1}{2}$ 을 빼어야 할 것을 잘못하여 더했더니 그 결과가  $\frac{3}{4}$ 이 되었다. 이때 바르게 계산한 값을 구하시오.

예제  
08

## 절댓값이 주어진 수의 덧셈과 뺄셈

point

두 정수  $a, b$ 에 대하여  $|a|=2$ ,  $|b|=5$ 일 때,  $a+b$ 의 최댓값과 최솟값을 각각 구하시오.

절댓값이  $a(a>0)$ 인 수  
 $\Rightarrow +a, -a$

풀이  $|a|=2$ 이므로  $a=-2$  또는  $a=2$

$|b|=5$ 이므로  $b=-5$  또는  $b=5$

$$(i) a = -2, b = -5 \text{일 때, } a+b = (-2) + (-5) = -7$$

$$(ii) a = -2, b = 5 \text{일 때, } a+b = (-2) + 5 = 3$$

$$(iii) a = 2, b = -5 \text{일 때, } a+b = 2 + (-5) = -3$$

$$(iv) a = 2, b = 5 \text{일 때, } a+b = 2 + 5 = 7$$

따라서  $a+b$ 의 최댓값은 7, 최솟값은  $-7$ 이다.

답 최댓값 : 7, 최솟값 :  $-7$ 

**유제 08** 두 정수  $x, y$ 에 대하여  $|x|=3$ ,  $|y|=7$ 일 때, 다음 중  $x+y$ 의 값이 될 수 없는 것은?

①  $-10$

②  $-4$

③ 0

④ 4

⑤ 10

**1** 다음을 계산하시오.

(1)  $(+2) + (+4)$

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

(3)  $(-3) + (-5)$

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

(5)  $(+5) + (-2)$

(6)  $(+2) + (-8)$

(7)  $\left(-\frac{1}{3}\right) + \left(+\frac{5}{9}\right)$

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

(9)  $(-4) - (+11)$

(10)  $(-1) - (-1)$

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

(12)  $\left(+\frac{3}{4}\right) - \left(-\frac{1}{4}\right)$

(13)  $\left(-\frac{1}{5}\right) - \left(+\frac{2}{3}\right)$

(14)  $(-3.5) - (-7.1)$

**2** 다음을 계산하시오.

(1)  $(-3) - (-5) + (+2)$

(2)  $(+7) + (-3) - (-9) - (+12)$

(3)  $\left(-\frac{2}{7}\right) - \left(+\frac{5}{14}\right) + \left(-\frac{3}{2}\right)$

(4)  $(-1.8) + (+5.6) - (-2.4)$

**3** 다음을 계산하시오.

(1)  $-6 + 2 - 5$

(2)  $5 - 7 - 2$

(3)  $-3 + 4 - 11 + 9$

(4)  $6 - 8 - 4 + 13$

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

(6)  $-\frac{1}{2} + \frac{1}{3} - \frac{7}{6}$

(7)  $\frac{3}{4} - \frac{1}{2} + \frac{4}{3}$

(8)  $-2.5 + \frac{3}{4} - 3.5$

(9)  $0.5 - \frac{9}{2} + 8.5$

(10)  $-\frac{1}{6} - \frac{4}{3} + 1.5 - 8$



## step1 기본 문제

**01** 다음 중 계산 결과가 옳은 것은?

- ①  $(-2) + (-4) = -2$
- ②  $(-3) - (+5) = -2$
- ③  $(+4) - (-3) = +1$
- ④  $\left(-\frac{4}{5}\right) + \left(+\frac{3}{2}\right) = +\frac{7}{10}$
- ⑤  $\left(+\frac{7}{2}\right) - \left(-\frac{3}{2}\right) = +2$

**02** 다음 계산 과정의 (가), (나)에서 이용한 덧셈의 계산 법칙을 말하시오.

$$\begin{aligned}
 & \left(-\frac{1}{4}\right) + (-2) + \left(+\frac{9}{4}\right) \\
 &= \left(-\frac{1}{4}\right) + \left(+\frac{9}{4}\right) + (-2) \quad \text{(가)} \\
 &= \left\{ \left(-\frac{1}{4}\right) + \left(+\frac{9}{4}\right) \right\} + (-2) \quad \text{(나)} \\
 &= (+2) + (-2) \\
 &= 0
 \end{aligned}$$

**03** 다음 중 계산 결과가 가장 큰 것은?

- ①  $(-2) + (+4) - (-1)$
- ②  $(-4) - (-6) + (+2)$
- ③  $\left(+\frac{11}{5}\right) - (+3) - \left(-\frac{9}{5}\right)$
- ④  $\left(-\frac{2}{3}\right) - \left(-\frac{17}{6}\right) + \left(+\frac{4}{3}\right)$
- ⑤  $(+3.5) - (-4.3) + (-6.5)$

**04** 다음 중 계산 결과가 가장 작은 것은?

- ①  $-3 + 5 - 9$
- ②  $-1 - 2 - 3$
- ③  $1 - 7 + 2$
- ④  $-6 - 11 + 12$
- ⑤  $3 + 4 - 9$

**05**  $a = -\frac{2}{3} + \frac{1}{2}$ ,  $b = -\frac{1}{2} - \frac{1}{3}$  일 때,  $a+b$ 의 값을 구하시오.

**06**  $-5$ 보다  $\frac{3}{2}$ 만큼 큰 수를  $a$ ,  $2$ 보다  $-\frac{2}{3}$ 만큼 작은 수를  $b$ 라 할 때,  $a < x < b$ 를 만족하는 정수  $x$ 의 개수를 구하시오.

**07**  $\frac{8}{3}$ 보다  $-\frac{1}{6}$ 만큼 큰 수를  $a$ ,  $\frac{1}{3}$ 보다  $-\frac{15}{6}$ 만큼 작은 수를  $b$ 라 할 때,  $a - b$ 의 값을 구하시오.

**08**  $a - (-6) = 11$ ,  $b + (-3) = -10$ 을 만족하는 두 수  $a$ ,  $b$ 에 대하여  $a - b$ 의 값을 구하시오.

**09** 다음 식에서 □ 안에 알맞은 수를 써넣으시오.

$$\left(-\frac{5}{3}\right) - (-4) - \square = +7$$

**10** 어떤 유리수  $A$ 에서  $\frac{3}{7}$ 을 빼어야 할 것을 잘못하여 더 했더니 그 결과가  $\frac{5}{14}$ 가 되었다. 다음 물음에 답하시오.

(1) 어떤 유리수  $A$ 의 값을 구하시오.

(2) 바르게 계산한 값을 구하시오.

**11** 두 수  $a$ 와  $b$ 는 절댓값이 같고 두 수의 차가 5이다.  $a$ 가  $b$ 보다 크다고 할 때,  $b - a$ 의 값을 구하시오.

**12** 두 정수  $a$ ,  $b$ 가 다음 조건을 모두 만족할 때,  $a + b$ 의 값을 구하시오.

- Ⓐ  $a > 0$ ,  $b < 0$
- Ⓑ  $a$ 의 절댓값은 3이다.
- Ⓒ  $|a| + |b| = 8$

**13** 두 정수  $a$ ,  $b$ 에 대하여  $|a| = 2$ ,  $|b| = 3$ 일 때, 다음 중  $a + b$ 의 값이 될 수 없는 것은?

- |      |      |      |
|------|------|------|
| ① -5 | ② -2 | ③ -1 |
| ④ 1  | ⑤ 5  |      |

**14** 오른쪽 표는 1월의 어느 날 5개 도시의 기온을 조사하여 나타낸 것이다. 하루 중 최고 기온과 최저 기온의 차를 일교차라 할 때, 일교차가  $10^{\circ}\text{C}$  이상인 도시를 말하시오.

(단위: $^{\circ}\text{C}$ )		
도시	최저 기온	최고 기온
서울	-8	-1
부산	2	4
광주	-2	5
대전	-6	0
강릉	-9	3

**15** 오른쪽 그림에서 가로, 세로, 대각선에 있는 세 수의 합이 모두 같을 때,  $a - b$ 의 값을 구하시오.

	$a$	-2
	1	
4	$b$	2

**step2** 발전 문제

- 16** 세 수  $-\frac{1}{6}$ ,  $\frac{2}{3}$ ,  $-\frac{1}{2}$ 을 다음 □ 안에 한 번씩 써넣어 계산하였을 때, 나올 수 있는 수 중에서 가장 큰 값을 구하시오.

$$\boxed{\textcircled{1}} + \boxed{\textcircled{2}} - \boxed{\textcircled{3}}$$

- 17**  $-1+2-3+4-5+6-\cdots-47+48-49+50$ 을 계산하시오.

- 18** 3보다  $-1$ 만큼 큰 수를  $a$ ,  $-4$ 보다  $-8$ 만큼 작은 수를  $b$ 라 할 때, 절댓값이  $a$ 보다 크고  $b$  이하인 정수의 개수를 구하시오.

- 19** 두 정수  $a, b$ 에 대하여  $a < b < 0$ 이고,  $a$ 의 절댓값이  $b$ 의 절댓값의 3배이다. 수직선에서  $a, b$ 를 나타내는 두 점 사이의 거리가 6일 때,  $b$ 의 값을 구하시오.

- 20** 다음 조건을 모두 만족하는 유리수  $a, b$ 에 대하여  $a+b$ 의 값을 구하시오.

$$\textcircled{1} |a| = \frac{6}{5}, |b| = \frac{2}{3}$$

$$\textcircled{2} a - b = -\frac{8}{15}$$

- 21** 다음 그림에서 이웃하는 네 수의 합이 항상  $-1$ 이 되도록 빈칸에 알맞은 수를 구하시오.

4	$-\frac{9}{4}$		$-\frac{5}{4}$			$-\frac{3}{2}$
---	----------------	--	----------------	--	--	----------------

### 1 유리수의 곱셈

(1) 부호가 같은 두 수의 곱셈 두 수의 절댓값의 곱에 양의 부호  $+$ 를 붙인다.

$(양수) \times (양수) = (양수)$	$(음수) \times (음수) = (양수)$
$\begin{array}{c} \text{부호가 같으면 } + \\ (+3) \times (+5) = + (3 \times 5) = +15 \\ \text{절댓값의 곱} \end{array}$	$\begin{array}{c} \text{부호가 같으면 } + \\ (-3) \times (-5) = + (3 \times 5) = +15 \\ \text{절댓값의 곱} \end{array}$

(2) 부호가 다른 두 수의 곱셈 두 수의 절댓값의 곱에 음의 부호  $-$ 를 붙인다.

$(양수) \times (음수) = (음수)$	$(음수) \times (양수) = (음수)$
$\begin{array}{c} \text{부호가 다르면 } - \\ (+3) \times (-5) = - (3 \times 5) = -15 \\ \text{절댓값의 곱} \end{array}$	$\begin{array}{c} \text{부호가 다르면 } - \\ (-3) \times (+5) = - (3 \times 5) = -15 \\ \text{절댓값의 곱} \end{array}$

(3) 어떤 수와 0의 곱은 항상 0이다.

예  $(-3) \times 0 = 0, 0 \times \left(+\frac{1}{2}\right) = 0$

### 개념 plus

$+\times + \rightarrow +$
$- \times - \rightarrow +$
$+ \times - \rightarrow -$
$- \times + \rightarrow -$

### 2 곱셈의 계산 법칙

세 수  $a, b, c$ 에 대하여

(1) 곱셈의 교환법칙  $a \times b = b \times a$

(2) 곱셈의 결합법칙  $(a \times b) \times c = a \times (b \times c)$

예 (1) 두 수의 곱셈을 할 때, 두 수의 순서를 바꾸어 곱하여도 그 결과는 같다.

$$\begin{array}{c} (-3) \times (+2) = -6 \\ (+2) \times (-3) = -6 \end{array}$$

(2) 세 수의 곱셈을 할 때, 어느 두 수를 먼저 곱하여도 그 결과는 같다.

$$\begin{array}{c} \{(-5) \times (+4)\} \times (+3) = (-20) \times (+3) = -60 \\ (-5) \times \{(+4) \times (+3)\} = (-5) \times (+12) = -60 \end{array}$$

### 참고

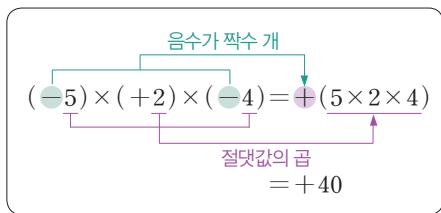
세 수의 곱셈에서  $(a \times b) \times c = a \times (b \times c)$ 이므로 괄호를 사용하지 않고  $a \times b \times c$ 로 나타낼 수 있다.

### 3 셋 이상의 유리수의 곱셈

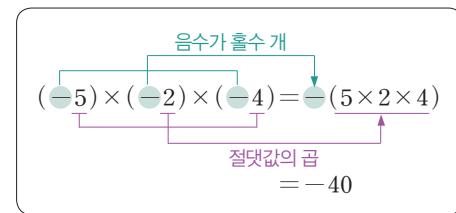
개념 plus

먼저 부호를 정하고, 모든 유리수의 절댓값의 곱에 결정된 부호를 붙인다.

(1) 곱해진 음수가 짝수 개이면  $\rightarrow +$



(2) 곱해진 음수가 홀수 개이면  $\rightarrow -$



**참고** 세 개 이상의 수를 곱할 때, 곱셈의 교환법칙과 결합법칙이 성립하므로 곱하는 순서를 바꾸거나 어느 두 수를 먼저 곱하여 계산하면 편리한 경우가 있다.

예  $(-5) \times (+13) \times (-2)$   
 $= (+13) \times (-5) \times (-2)$  [곱셈의 교환법칙]  
 $= (+13) \times \{(-5) \times (-2)\}$  [곱셈의 결합법칙]  
 $= (+13) + (+10) = 130$

### 4 거듭제곱의 계산

(1) 양수의 거듭제곱은 항상 양수이다.

예  $2^3 = 2 \times 2 \times 2 = 8, 3^2 = 3 \times 3 = 9$

(2) 음수의 거듭제곱은 지수에 의해 부호가 결정된다.

예  $(-2)^2 = (-2) \times (-2) = +4$   
 ↓  
 ↗ 2의 지수가 짝수  
 $(-2)^3 = (-2) \times (-2) \times (-2) = -8$   
 ↓  
 ↗ 2의 지수가 홀수

음수의 거듭제곱의 부호  
 짝수이면  $\rightarrow +$   
 홀수이면  $\rightarrow -$

음수의 거듭제곱을 나타낼 때  
 ( )를 사용해.



### 5 분배법칙

**분배법칙** 두 수의 합에 어떤 수를 곱한 것은 두 수 각각에 그 수를 곱하여 합한 것과 같다.

세 수  $a, b, c$ 에 대하여

$$a \times (b+c) = a \times b + a \times c, (a+b) \times c = a \times c + b \times c$$

$$4 \times (3+2) = 4 \times 3 + 4 \times 2$$

예 ①  $36 \times (100+1) = 36 \times 100 + 36 \times 1 = 3636$

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

**참고** 분배법칙의 활용

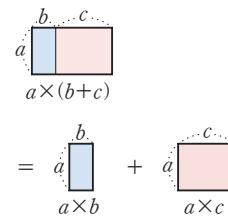
예 ①  $25 \times 102 = 25 \times (100+2) = 25 \times 100 + 25 \times 2 = 2550$

②  $9 \times 3.14 + 91 \times 3.14 = (9+91) \times 3.14 = 100 \times 3.14 = 314$

●  $-1$ 의 거듭제곱

$$(-1)^{\text{짝수}} = +1 \\ (-1)^{\text{홀수}} = -1$$

● 직사각형의 넓이를 이용하면 아래 그림과 같이 분배법칙이 성립함을 확인할 수 있다.



### 수·학·의 힘 핵심 포인트 | $(-3)^2$ 과 $-3^2$ 은 어떻게 다를까?

거듭제곱을 계산할 때에는 지수만 보고 판단하지 말고 밑을 꼭 확인하여 계산한다.

$(-3)^2 = (-3) \times (-3) = 9$

$\Rightarrow (-3)^2$ 은  $-3$ 을 2번 곱한 것이다.

$-3^2 = -(3 \times 3) = -9$

$\Rightarrow -3^2$ 은  $3$ 을 2번 곱한 후  $-1$ 을 곱한 것이다.

# 기초의 힘

수학의 힘의 바탕이 되는 기초 문제

**1** 다음을 계산하시오.

(1)  $(-3) \times (+6)$

(2)  $(-10) \times (-2)$

(3)  $(+14) \times (-5)$

(4)  $(+8) \times (+6)$

(5)  $(+15) \times 0$

(6)  $0 \times (-7)$

**2** 다음을 계산하시오.

(1)  $\left(-\frac{1}{2}\right) \times \left(-\frac{6}{7}\right)$

(2)  $\left(-\frac{9}{10}\right) \times \left(+\frac{5}{6}\right)$

(3)  $\frac{3}{8} \times (-4)$

(4)  $\left(-\frac{3}{5}\right) \times \frac{10}{9}$

**3** 다음 (가), (나)에서 이용한 곱셈의 계산 법칙을 각각 쓰고,  안에 알맞은 수를 써넣으시오.

$$\begin{aligned}
 & (-4) \times (+11) \times (-5) \\
 & = (-4) \times (-5) \times (+11) \quad \text{(가)} \\
 & = \{(-4) \times (-5)\} \times (+11) \quad \text{(나)} \\
 & = (\boxed{\quad}) \times (+11) \\
 & = \boxed{\quad}
 \end{aligned}$$

**4** 다음을 계산하시오.

(1)  $(-5) \times (+3) \times (+4)$

(2)  $(-6) \times (-4) \times (+2)$

(3)  $\left(-\frac{2}{9}\right) \times \left(-\frac{3}{5}\right) \times (-10)$

**5** 다음을 계산하시오.

(1)  $(-5)^2$

(2)  $-5^2$

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

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

(5)  $(-3)^3$

(6)  $-(-2)^2$

**6** 분배법칙을 이용하여 다음을 계산하시오.

(1)  $13 \times (100 + 1)$

(2)  $(100 - 2) \times 15$

# 개념의 힘

수학의 힘을 길러주는 개념 문제

예제  
01

## 유리수의 곱셈

다음 중 계산 결과가 옳은 것은?

(1)  $(-6) \times (-7) = -13$

(2)  $(-3) \times (+9) = 27$

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

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

(5)  $(-2) \times 0 = -2$

- $+\times+ \rightarrow +$
- $- \times - \rightarrow +$
- $+ \times - \rightarrow -$
- $- \times + \rightarrow -$

point

II

정수와 유리수

풀이 ①  $(-6) \times (-7) = +(6 \times 7) = +42$  ②  $(-3) \times (+9) = -(3 \times 9) = -27$ 

③  $\left(+\frac{1}{2}\right) \times \left(-\frac{2}{3}\right) = -\left(\frac{1}{2} \times \frac{2}{3}\right) = -\frac{1}{3}$  ④  $\left(-\frac{2}{5}\right) \times \left(-\frac{1}{4}\right) = +\left(\frac{2}{5} \times \frac{1}{4}\right) = +\frac{1}{10}$

⑤  $(-2) \times 0 = 0$

따라서 계산 결과가 옳은 것은 ③이다.

답 ③

유제 01 다음을 계산하시오.

(1)  $\left(-\frac{12}{5}\right) \times \frac{10}{3}$

(2)  $\left(-\frac{5}{2}\right) \times \left(-\frac{4}{3}\right)$

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

(4)  $(+6) \times (-1.5)$

예제  
02

## 곱셈의 계산 법칙

point

곱셈의 계산 법칙을 이용하여 다음을 계산하시오.

$$\left(-\frac{3}{5}\right) \times (-16) \times \left(-\frac{5}{6}\right)$$

- 곱셈의 교환법칙  
 $\Rightarrow \bigcirc \times \triangle = \triangle \times \bigcirc$
- 곱셈의 결합법칙  
 $\Rightarrow (\bigcirc \times \triangle) \times \square = \bigcirc \times (\triangle \times \square)$

풀이  $\left(-\frac{3}{5}\right) \times (-16) \times \left(-\frac{5}{6}\right) = \left(-\frac{3}{5}\right) \times \left(-\frac{5}{6}\right) \times (-16)$ 

$$= \left\{ \left(-\frac{3}{5}\right) \times \left(-\frac{5}{6}\right) \right\} \times (-16)$$

$$= \left(+\frac{1}{2}\right) \times (-16)$$

$$= -8$$

답 -8

유제 02 오른쪽 계산 과정에서

㉠~㉡에 알맞은 것을  
써넣으시오.

$$\begin{aligned}
 & (-3) \times (-5) \times (+6) \times (-12) \\
 & = (-3) \times (-5) \times (-12) \times (+6) \quad \xleftarrow{\text{곱셈의 } ㉠ \text{법칙}} \\
 & = \{(-3) \times (-5) \times (-12)\} \times (+6) \quad \xleftarrow{\text{곱셈의 } ㉡ \text{법칙}} \\
 & = \{[\text{㉠}] (3 \times 5 \times 12)\} \times (+6) \\
 & = ([\text{㉡}]) \times (+6) \\
 & = \boxed{\text{㉡}}
 \end{aligned}$$

예제  
03

## 셋 이상의 유리수의 곱셈

다음을 계산하시오.

(1)  $(-5) \times (-13) \times (-1) \times (+4)$

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

point

곱해진 음수의 개수가

홀수 개이면  $\Rightarrow -$ 짝수 개이면  $\Rightarrow +$ 

유제 03 다음을 계산하시오.

$$\left(-\frac{1}{2}\right) \times \left(-\frac{2}{3}\right) \times \left(-\frac{3}{4}\right) \times \left(-\frac{4}{5}\right) \times \cdots \times \left(-\frac{15}{16}\right)$$

답 (1)  $-260$  (2)  $\frac{6}{5}$ 음수의 개수에 따라  
부호가 정해져.예제  
04

## 유리수의 거듭제곱

point

다음 중 계산 결과가 가장 큰 것은?

①  $-\left(-\frac{1}{3}\right)^3$

②  $\left(-\frac{1}{2}\right)^3$

③  $\left(-\frac{1}{3}\right)^2$

④  $-(-2)^2$

⑤  $-3^2$

음수의 거듭제곱의 부호

홀수이면  $\Rightarrow -$ 지수가 짝수이면  $\Rightarrow +$ 

풀이 ①  $-\left(-\frac{1}{3}\right)^3 = -\left\{\left(-\frac{1}{3}\right) \times \left(-\frac{1}{3}\right) \times \left(-\frac{1}{3}\right)\right\}$   
 $= -\left\{-\left(\frac{1}{3} \times \frac{1}{3} \times \frac{1}{3}\right)\right\} = -\left(-\frac{1}{27}\right) = \frac{1}{27}$

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

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

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

⑤  $-3^2 = -(3 \times 3) = -9$

따라서 계산 결과가 가장 큰 것은 ③이다.

답 ③

유제 04 다음을 계산하시오.

(1)  $(-2)^2 \times (-7) \times \left(-\frac{3}{20}\right)$

(2)  $(-3) \times \left(-\frac{2}{3}\right)^3 \times (-9) \times (-1)^2$

예제  
05 $(-1)^n$ 이 포함된 식의 계산 $(-1) + (-1)^2 + (-1)^3 + \dots + (-1)^9$ 을 계산하시오.

point

$$(-1)^n = \begin{cases} 1 & (n이 짝수일 때) \\ -1 & (n이 홀수일 때) \end{cases}$$

풀이  $(-1) + (-1)^2 + (-1)^3 + \dots + (-1)^7 + (-1)^8 + (-1)^9$   
 $= (-1) + \underbrace{(+1)}_0 + (-1) + \dots + \underbrace{(-1)}_0 + (+1) + (-1)$   
 $= -1$

답 -1

정수와 유리수

II

유제 05  $(-1)^{100} - (-1)^{101} - (-1)^{102} - (-1)^{100}$ 을 계산하시오.예제  
06

## 분배법칙 (1)

point

다음은 분배법칙을 이용하여 계산하는 과정이다. □ 안에 알맞은 수를 써넣으시오.

$$(1) 28 \times 68 + 28 \times 32 = \boxed{28} \times (68 + \boxed{32}) \quad (2) 27 \times 96 = 27 \times (\boxed{100} - 4)$$

$$= 28 \times \boxed{100} \qquad \qquad \qquad = 27 \times \boxed{100} - 27 \times \boxed{4}$$

$$= \boxed{2800} \qquad \qquad \qquad = \boxed{2700} - \boxed{108}$$

$$= \boxed{2592}$$

세 수  $a, b, c$ 에 대하여

$$\begin{aligned} a \times (b+c) &= a \times b + a \times c \\ (a+b) \times c &= a \times c + b \times c \end{aligned}$$

풀이 (1)  $28 \times 68 + 28 \times 32 = \boxed{28} \times (68 + \boxed{32})$   
 $= 28 \times \boxed{100}$   
 $= \boxed{2800}$

$$(2) 27 \times 96 = 27 \times (\boxed{100} - 4)$$
 $= 27 \times \boxed{100} - 27 \times \boxed{4}$ 
 $= \boxed{2700} - \boxed{108}$ 
 $= \boxed{2592}$

답 (1) 28, 32, 100, 2800 (2) 100, 100, 4, 2700, 108, 2592

유제 06 분배법칙을 이용하여 다음을 계산하시오.

- (1)  $67 \times (-13) + 33 \times (-13)$
- (2)  $31 \times 101$

예제  
07

## 분배법칙 (2)

세 유리수  $a, b, c$ 가 다음 조건을 만족할 때,  $a \times c$ 의 값을 구하시오.

$$a \times b = 20, a \times (b+c) = 45$$

point

$$\begin{aligned} \circ &\times (\Delta + \square) \\ &= \circ \times \Delta + \circ \times \square \end{aligned}$$

풀이  $a \times (b+c) = a \times b + a \times c = 45$

$\diamond$  때  $a \times b = 20$   $\diamond$  므로  $20 + a \times c = 45$

$$\therefore a \times c = 45 - 20 = 25$$

답 25

유제 07 세 유리수  $a, b, c$ 에 대하여  $a \times c = 5, a \times (b-c) = 12$  일 때,  $a \times b$ 의 값을 구하시오.

예제  
08

## 네 수 중 세 수를 뽑아 곱하기

point

네 유리수  $-\frac{3}{4}, -\frac{6}{5}, 2, -\frac{5}{2}$ 에서 서로 다른 세 수를 뽑아 곱한 값 중에서 가장 큰 값을  $a$ , 가장 작은 값을  $b$ 라 할 때,  $a-b$ 의 값을 구하시오.

- 가장 큰 값  
→ 음수는 짝수 개, 절댓값은 크게
- 가장 작은 값  
→ 음수는 홀수 개, 절댓값은 크게

풀이 (i) 세 수를 뽑아 곱한 값이 가장 큰 값이 되려면 양수가 되어야 하므로 음수 2개, 양수 1개를 뽑아야 하고, 음수는 절댓값이 큰 수를 뽑아야 한다. 즉

$$a = \left(-\frac{6}{5}\right) \times \left(-\frac{5}{2}\right) \times 2 = +\left(\frac{6}{5} \times \frac{5}{2} \times 2\right) = 6$$

(ii) 세 수를 뽑아 곱한 값이 가장 작은 값이 되려면 음수가 되어야 하므로 음수 3개를 뽑아야 한다. 즉

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

$$\therefore a-b = 6 - \left(-\frac{9}{4}\right) = 6 + \left(+\frac{9}{4}\right) = \frac{33}{4}$$

답  $\frac{33}{4}$ 

유제 08 네 유리수  $\frac{1}{5}, -3, -\frac{15}{8}, -\frac{5}{18}$ 에 대하여 다음을 구하시오.

(1) 서로 다른 세 수를 뽑아 곱한 값 중 가장 큰 값

(2) 서로 다른 세 수를 뽑아 곱한 값 중 가장 작은 값

**1** 다음을 계산하시오.

(1)  $(-4) \times (+6)$

(2)  $(-5) \times (-3)$

(3)  $\left(+\frac{3}{4}\right) \times \left(-\frac{7}{6}\right)$

(4)  $\left(-\frac{7}{10}\right) \times \left(-\frac{5}{4}\right)$

(5)  $\left(+\frac{5}{4}\right) \times \left(-\frac{12}{7}\right)$

(6)  $\left(-\frac{1}{3}\right) \times \left(+\frac{3}{5}\right)$

(7)  $(-2) \times \frac{4}{3}$

(8)  $\left(-\frac{8}{7}\right) \times \left(+\frac{1}{2}\right)$

(9)  $\left(-\frac{3}{4}\right) \times \left(-\frac{1}{12}\right)$

**2** 다음을 계산하시오.

(1)  $(-2) \times (+13) \times (+5)$

(2)  $(-4) \times (-6) \times (+5)$

(3)  $\left(-\frac{2}{3}\right) \times \left(+\frac{1}{5}\right) \times \left(+\frac{3}{2}\right)$

(4)  $\left(-\frac{12}{5}\right) \times \left(+\frac{4}{9}\right) \times \left(-\frac{5}{6}\right)$

(5)  $\left(-\frac{3}{4}\right) \times \left(-\frac{2}{3}\right) \times \left(-\frac{2}{5}\right)$

**3** 다음을 계산하시오.

(1)  $(-5)^2 \times (-2)$

(2)  $(-2^2) \times (-1)^3$

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

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

(5)  $3 \times (-1)^{99} \times \left(-\frac{1}{3}\right)^2$

(6)  $5 \times \left(-\frac{1}{3}\right)^2 \times \left(-\frac{1}{10}\right)$

(7)  $(-5) \times (-2)^2 \times \frac{3}{10} \times \left(-\frac{1}{4}\right)$

**4** 분배법칙을 이용하여 다음을 계산하시오.

(1)  $47 \times 999 + 47 \times 1$

(2)  $-95 \times 43 + 85 \times 43$

(3)  $\frac{2}{5} \times 36 - \frac{2}{5} \times 66$

(4)  $26 \times 101$



## step1 기본 문제

**01** 다음 중 계산 결과가 가장 큰 것은?

$$\textcircled{1} \quad \frac{3}{4} \times \left(-\frac{2}{3}\right)$$

$$\textcircled{2} \quad \left(-\frac{1}{4}\right) \times 20$$

$$\textcircled{3} \quad \left(-\frac{4}{7}\right) \times \frac{28}{3}$$

$$\textcircled{4} \quad \left(-\frac{2}{3}\right) \times \left(-\frac{3}{4}\right)$$

$$\textcircled{5} \quad \left(-\frac{4}{15}\right) \times \left(-\frac{5}{8}\right)$$

**02**  $a = \left(-\frac{2}{3}\right) - \left(+\frac{3}{4}\right)$ ,  $b = \left(-\frac{1}{3}\right) + \left(+\frac{5}{6}\right)$  일 때,  
 $a \times b$ 의 값을 구하시오.

**03** 다음 식을 계산하는 과정에서 이용하지 않은 계산 법칙은?

$$\begin{aligned} & (-12) \times (-7) + 4 \times (-12) + (-12) \times (-2) \\ & = (-12) \times (-7) + (-12) \times 4 + (-12) \times (-2) \\ & = (-12) \times \{(-7) + 4 + (-2)\} \\ & = (-12) \times \{4 + (-7) + (-2)\} \\ & = (-12) \times [4 + \{(-7) + (-2)\}] \\ & = (-12) \times \{4 + (-9)\} \\ & = (-12) \times (-5) \\ & = 60 \end{aligned}$$

① 덧셈의 교환법칙

② 덧셈의 결합법칙

③ 곱셈의 교환법칙

④ 곱셈의 결합법칙

⑤ 분배법칙

**04** 다음 중 계산 결과가 옳지 않은 것은?

$$\textcircled{1} \quad \left(+\frac{4}{3}\right) \times \left(-\frac{9}{16}\right) = -\frac{3}{4}$$

$$\textcircled{2} \quad \left(-\frac{2}{3}\right) \times 0 = 0$$

$$\textcircled{3} \quad \left(+\frac{1}{3}\right) \times \left(-\frac{2}{5}\right) \times (+30) = -4$$

$$\textcircled{4} \quad \left(-\frac{3}{5}\right) \times (+12) \times \left(+\frac{25}{24}\right) = -15$$

$$\textcircled{5} \quad \left(+\frac{3}{8}\right) \times \left(-\frac{4}{9}\right) \times \left(-\frac{4}{3}\right) = \frac{2}{9}$$

**05** 다음 중 계산 결과가 가장 작은 것은?

$$\textcircled{1} \quad -3^2$$

$$\textcircled{2} \quad (-3)^2$$

$$\textcircled{3} \quad (-2)^3$$

$$\textcircled{4} \quad (-2)^4$$

$$\textcircled{5} \quad -(-1)^{99}$$

**06** 다음을 계산하시오.

$$(1) \quad (-1) + (-1)^2 + (-1)^3 + \cdots + (-1)^{2016}$$

$$(2) \quad (-1)^{100} \times 100 - (-1)^{101} \times 101 - (-1)^{102} \times 102$$

**07** 다음을 계산하시오.

$$(17 \times 5.02 + 83 \times 5.02) - (3.8 \times 5 - 1.8 \times 5)$$

- 08** 세 유리수  $a, b, c$ 에 대하여  $a \times b = \frac{5}{2}$ ,  $a \times (b+c) = \frac{7}{4}$  일 때,  $a \times c$ 의 값을 구하시오.

- 09** 네 유리수  $-\frac{3}{2}, -\frac{4}{3}, 2, \frac{2}{3}$ 에서 서로 다른 세 수를 뽑아서 곱한 값 중 가장 큰 값을  $A$ , 가장 작은 값을  $B$ 라 할 때,  $A + B$ 의 값을 구하시오.

## step2 발전 문제

- 10**  $\left(-\frac{1}{3}\right) \times \left(-\frac{3}{5}\right) \times \left(-\frac{5}{7}\right) \times \cdots \times \left(-\frac{23}{25}\right)$ 을 계산하시오.

- 11**  $n$ 이 짝수일 때, 다음을 계산하시오.

$$(-1)^{n+1} + (-1)^{2n} - (-1)^{2n+1}$$

- 12** 두 정수  $a, b$ 가 다음 조건을 모두 만족할 때,  $a+b$ 의 값을 구하시오.

Ⓐ  $a > b$       ⓒ  $|a| = 2$       ⓓ  $a \times b = 14$

- 13** 네 유리수  $-\frac{5}{6}, -\frac{1}{2}, \frac{3}{4}, \frac{1}{3}$  중에서 세 수를 선택하여 다음 □ 안에 한 번씩 넣어 계산하였을 때, 나올 수 있는 가장 큰 값을 구하시오.

$$\boxed{\quad} + \boxed{\quad} \times \boxed{\quad}$$

- 14** 진수와 영희가 계단에서 가위바위보를 하여 한 번 이기면 2칸을 올라가고, 한 번 지면 1칸을 내려가기로 하였다. 처음 위치를 0이라 하고 1칸 올라가는 것을  $+1$ , 1칸 내려가는 것을  $-1$ 이라 하자. 가위바위보를 9번 하여 진수가 5번 이겼다고 할 때, 진수는 처음 위치에서 몇 칸 올라가 있는지 구하시오. (단, 비기는 경우는 없다.)

### 1 유리수의 나눗셈

(1) 부호가 같은 두 수의 나눗셈 두 수의 절댓값의 나눗셈의 몫에 양의 부호  $+$ 를 붙인다.

$(\text{양수}) \div (\text{양수}) = (\text{양수})$	$(\text{음수}) \div (\text{음수}) = (\text{양수})$
$\begin{array}{c} \text{부호가 같으면 } + \\ (+15) \div (+5) = +(\underline{15 \div 5}) = +3 \\ \text{절댓값의 나눗셈의 몫} \end{array}$	$\begin{array}{c} \text{부호가 같으면 } + \\ (-15) \div (-5) = +(\underline{15 \div 5}) = +3 \\ \text{절댓값의 나눗셈의 몫} \end{array}$

(2) 부호가 다른 두 수의 나눗셈 두 수의 절댓값의 나눗셈의 몫에 음의 부호  $-$ 를 붙인다.

$(\text{양수}) \div (\text{음수}) = (\text{음수})$	$(\text{음수}) \div (\text{양수}) = (\text{음수})$
$\begin{array}{c} \text{부호가 다르면 } - \\ (+15) \div (-5) = -(\underline{15 \div 5}) = -3 \\ \text{절댓값의 나눗셈의 몫} \end{array}$	$\begin{array}{c} \text{부호가 다르면 } - \\ (-15) \div (+5) = -(\underline{15 \div 5}) = -3 \\ \text{절댓값의 나눗셈의 몫} \end{array}$

(3) 0을 0이 아닌 수로 나눈 몫은 항상 0이다.

예  $0 \div 2 = 0, 0 \div (-3) = 0$

#### 개념 plus

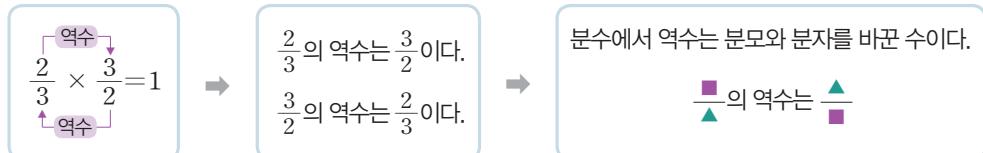
- $+\div+ \rightarrow +$
- $\cdot\div\cdot \rightarrow +$
- $+\div\cdot \rightarrow -$
- $\cdot\div+ \rightarrow -$

어떤 수를 0으로 나누는 것은 생각하지 않아.



### 2 역수를 이용한 나눗셈

(1) 역수 두 수의 곱이 1이 될 때, 한 수를 다른 수의 역수라 한다.



(2) 역수를 이용한 나눗셈 나누는 수를 역수로 바꾸어 곱셈으로 고쳐서 계산한다.

예  $(+\frac{3}{2}) \div (-\frac{5}{6}) = (+\frac{3}{2}) \times (-\frac{6}{5}) = -(\frac{3}{2} \times \frac{6}{5}) = -\frac{9}{5}$

$\overbrace{\quad \quad \quad}^{\text{나눗셈은 곱셈으로}} \overbrace{\quad \quad \quad}^{\text{역수}}$

#### ● 유리수의 역수

- ① 부호는 바꿔지 않는다.
- ② 정수는 분모가 1인 분수로 생각하여 구한다.
- ③ 소수는 분수로 고쳐서 구한다.
- ④ 대분수는 가분수로 고쳐서 구한다.
- ⑤ 0의 역수는 없다.

- 나눗셈에서는 교환법칙과 결합법칙이 성립하지 않는다.

#### 수·학·의 힘 핵심 포인트 | 역수 구하는 방법

수	$\frac{3}{4}$ 부호는 그대로	$5 = \frac{5}{1}$ 분모를 1로 놓는다.	$1,3 = \frac{13}{10}$ 소수는 분수로 고친다.	$3\frac{1}{2} = \frac{7}{2}$ 대분수는 가분수로 고친다.	0
역수	$\frac{4}{3}$	$\frac{1}{5}$	$\frac{10}{13}$	$\frac{2}{7}$	없다.

0에 어떤 수를 곱하여도 1이 될 수 없으므로 0은 역수를 갖지 않는다.

### 3 유리수의 곱셈과 나눗셈의 혼합 계산

- ① 거듭제곱이 있으면 거듭제곱을 먼저 계산한다.
- ② 나눗셈을 곱셈으로 바꾼다.
- ③ 음수의 개수에 따라 부호를 정하고 절댓값끼리 계산한다.

$$\begin{aligned} \frac{7}{4} \div (-7) \times (-2)^3 &= \frac{7}{4} \div (-7) \times (-8) \\ &= \frac{7}{4} \times \left(-\frac{1}{7}\right) \times (-8) \\ &= +\left(\frac{7}{4} \times \frac{1}{7} \times 8\right) \\ &= 2 \end{aligned}$$

#### 개념 plus

##### 주의

$(-12) \div 2 \times (-3)$   
 $= (-6) \times (-3) = 18$   
 이때 앞에서부터 차례대로 계산하지 않  
 을 경우  
 $(-12) \div 2 \times (-3)$   
 $= (-12) \div (-6) = 2$   
 로 잘못된 답이 나온다.

### 4 덧셈, 뺄셈, 곱셈, 나눗셈의 혼합 계산

- ① 거듭제곱이 있으면 거듭제곱을 먼저 계산한다.
- ② 괄호가 있으면 괄호 안을 먼저 계산한다.
- 이때 (소괄호)  $\rightarrow$  {중괄호}  $\rightarrow$  [대괄호]의 순서로 계산한다.
- ③ 곱셈, 나눗셈을 계산한다.
- ④ 덧셈, 뺄셈을 계산한다.

$$\begin{aligned} -3 - \left\{ \frac{(-2)^3 - (-5+7) \div (-2)}{(-2)} \right\} &= -3 - \{(-8) - (-5+7) \div (-2)\} \\ &\quad \text{①} \quad \text{②} \quad \text{③} \\ &= -3 - \{(-8) - 2 \div (-2)\} \\ &= -3 - \{(-8) - (-1)\} \\ &= -3 - (-7) \\ &= 4 \end{aligned}$$

#### ● 복잡한 식의 계산 순서



### 5 유리수의 부호

두 유리수  $a, b$ 에 대하여

- (1)  $a \times b > 0 \Rightarrow a, b$ 는 서로 같은 부호
  - $\Rightarrow a > 0, b > 0$  또는  $a < 0, b < 0$
- (2)  $a \times b < 0 \Rightarrow a, b$ 는 서로 다른 부호
  - $\Rightarrow a > 0, b < 0$  또는  $a < 0, b > 0$

# 기초의 힘

수학의 힘의 바탕이 되는 기초 문제

**1** 다음을 계산하시오.

(1)  $(+12) \div (+3)$       (2)  $(+36) \div (-4)$

(3)  $(-20) \div (+5)$       (4)  $0 \div (-2)$

**2** 다음 □ 안에 알맞은 수를 써넣으시오.

(1)  $\frac{3}{5} \times \frac{5}{3} = 1$  이므로  $\frac{3}{5}$ 의 역수는 □

(2)  $(-6) \times \left(-\frac{1}{6}\right) = 1$  이므로  $-6$ 의 역수는 □

(3)  $0.1 = \frac{1}{10}$  이고  $\frac{1}{10} \times 10 = 1$  이므로  $0.1$ 의 역수는 □

**3** 다음 □ 안에 알맞은 수를 써넣으시오.

(1)  $\left(-\frac{2}{3}\right) \div (-4) = \left(-\frac{2}{3}\right) \times \left(\boxed{\phantom{0}}\right)$

= □

(2)  $\left(+\frac{1}{3}\right) \div \left(-\frac{11}{6}\right) = \left(+\frac{1}{3}\right) \times \left(\boxed{\phantom{0}}\right)$

= □

(3)  $(-12) \div \frac{1}{4} \div (-2) = (-12) \times \boxed{\phantom{0}} \times \left(\boxed{\phantom{0}}\right)$   
= □

**4** 다음을 계산하시오.

(1)  $(-20) \div 5 \times (-2)$

(2)  $\left(+\frac{5}{3}\right) \div \left(-\frac{10}{21}\right) \times \left(-\frac{4}{7}\right)$

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

**5** 다음 식의 계산 순서를 바르게 나열하시오.

$$7 \times \left\{ 3 - \left( \frac{-1}{2} \right)^2 \div \left( -\frac{7}{8} \right) \right\} - 4$$

↗      ↗      ↗      ↗      ↗  
 ①      ②      ③      ④      ⑤

**6** 다음을 계산하시오.

(1)  $(-2)^2 - 15 \div 3$

(2)  $-12 \div 6 - (-5) \times 3$

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

# 개념의 힘

수학의 힘을 길러주는 개념 문제

예제  
01

역수

$-\frac{7}{4}$ 의 역수를  $a$ , 4의 역수를  $b$ 라 할 때,  $a \times b$ 의 값을 구하시오.

풀이  $-\frac{7}{4}$ 의 역수는  $-\frac{4}{7}$ 이므로  $a = -\frac{4}{7}$

$4 = \frac{4}{1}$ 의 역수는  $\frac{1}{4}$ 이므로  $b = \frac{1}{4}$

$$\therefore a \times b = \left(-\frac{4}{7}\right) \times \frac{1}{4} = -\frac{1}{7}$$

$\frac{\triangle}{\square}$ 의 역수는  $\frac{\square}{\triangle}$ 이다.

$-\frac{\triangle}{\square}$ 의 역수는  $-\frac{\square}{\triangle}$ 이다.

부호는 바꾸지 않도록 주의한다.

$$\text{답 } -\frac{1}{7}$$

**유제 01**  $-3$ 의 역수를  $a$ ,  $\frac{3}{5}$ 의 역수를  $b$ 라 할 때,  $a+b$ 의 값을 구하시오.

II

정수와 유리수

예제  
02

유리수의 나눗셈

point

$a = \left(+\frac{5}{3}\right) \div (-5)$ ,  $b = \left(-\frac{9}{5}\right) \div \left(+\frac{3}{2}\right)$  일 때,  $a \div b$ 의 값을 구하시오.

나눗셈은 나누는 수의 역수를 곱하여 계산한다.

풀이  $a = \left(+\frac{5}{3}\right) \div (-5) = \left(+\frac{5}{3}\right) \times \left(-\frac{1}{5}\right) = -\frac{1}{3}$

$b = \left(-\frac{9}{5}\right) \div \left(+\frac{3}{2}\right) = \left(-\frac{9}{5}\right) \times \left(+\frac{2}{3}\right) = -\frac{6}{5}$

$$\therefore a \div b = \left(-\frac{1}{3}\right) \div \left(-\frac{6}{5}\right) = \left(-\frac{1}{3}\right) \times \left(-\frac{5}{6}\right) = \frac{5}{18}$$

$$\text{답 } \frac{5}{18}$$

**유제 02** 다음 중 계산 결과가 가장 큰 것은?

①  $6 \div (-3)$

②  $\left(-\frac{9}{2}\right) \div \left(-\frac{3}{8}\right)$

③  $\left(-\frac{2}{5}\right) \div (+12) \div \left(+\frac{2}{15}\right)$

④  $(-2) \div \left(-\frac{6}{7}\right) \div \left(+\frac{14}{3}\right)$

⑤  $(+0.1) \div (+0.01)$

예제  
03

## 곱셈과 나눗셈의 혼합 계산

다음을 계산하시오.

(1)  $-3^2 \times (-4)^2 \div (-2)^4$

(2)  $\left(-\frac{2}{3}\right) \times \left(-\frac{1}{6}\right) \div \left(-\frac{7}{3}\right)^2$

풀이 (1) (주어진 식)  $= -9 \times (+16) \div (+16) = -9 \times (+16) \times \left(+\frac{1}{16}\right)$

$= -\left(9 \times 16 \times \frac{1}{16}\right) = -9$

(2) (주어진 식)  $= \left(-\frac{2}{3}\right) \times \left(-\frac{1}{6}\right) \div \left(+\frac{49}{9}\right) = \left(-\frac{2}{3}\right) \times \left(-\frac{1}{6}\right) \times \left(+\frac{9}{49}\right)$

$= +\left(\frac{2}{3} \times \frac{1}{6} \times \frac{9}{49}\right) = \frac{1}{49}$

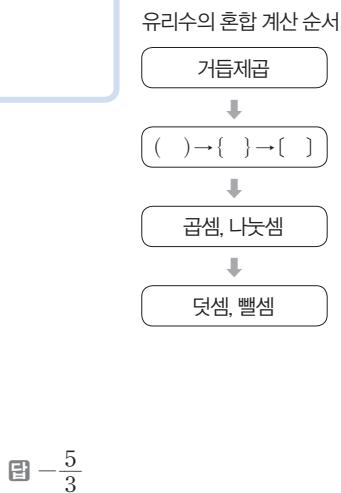
답 (1)  $-9$  (2)  $\frac{1}{49}$

유제 03  $\left(-\frac{3}{8}\right) \times \frac{16}{7} \div \left(-\frac{9}{14}\right) \div 2$ 를 계산하시오.예제  
04 덧셈, 뺄셈, 곱셈, 나눗셈의 혼합 계산

point

풀이  $-5 - \left[ \frac{2}{3} + (-1)^4 \times \left\{ 3^2 \div \left( -\frac{3}{4} \right) + 8 \right\} \right]$  을 계산하시오.

풀이 (주어진 식)  $= -5 - \left[ \frac{2}{3} + 1 \times \left\{ 9 \div \left( -\frac{3}{4} \right) + 8 \right\} \right]$   
 $= -5 - \left[ \frac{2}{3} + 1 \times \left\{ 9 \times \left( -\frac{4}{3} \right) + 8 \right\} \right]$   
 $= -5 - \left[ \frac{2}{3} + 1 \times \{(-12) + 8\} \right]$   
 $= -5 - \left[ \frac{2}{3} + (-4) \right]$   
 $= -5 - \left( -\frac{10}{3} \right)$   
 $= -5 + \left( +\frac{10}{3} \right) = -\frac{5}{3}$



유제 04 다음 식에 대하여 물음에 답하시오.

$$8 - 2 \times \left[ 3 - \left\{ \left( \frac{-3}{2} \right)^2 - \left( \frac{7}{4} - \frac{3}{2} \right) \right\} \right]$$

$\uparrow$     $\uparrow$     $\uparrow$     $\uparrow$     $\uparrow$     $\uparrow$   
 ①   ②   ③   ④   ⑤   ⑥

(1) 계산 순서를 차례대로 나열하시오.

(2) 주어진 식을 계산하시오.

예제  
05

## □ 안에 알맞은 수 구하기

point

$$\left(-\frac{3}{4}\right) \times \frac{4}{5} \div \square = \frac{1}{5} \text{ 일 때, } \square \text{ 안에 알맞은 수를 구하시오.}$$

- $A \times \square = B \Rightarrow \square = B \div A$
- $A \div \square = B \Rightarrow \square = A \div B$

풀이  $\left(-\frac{3}{4}\right) \times \frac{4}{5} \div \square = \frac{1}{5}$ 에서  $\left(-\frac{3}{4}\right) \div \square = \frac{1}{5}$

$$\therefore \square = \left(-\frac{3}{4}\right) \div \frac{1}{5} = \left(-\frac{3}{4}\right) \times 5 = -3$$

답 -3

먼저 간단히 할 수 있는  
것부터 계산해.



유제 05 다음 □ 안에 알맞은 수를 구하시오.

$$\left(-\frac{1}{4}\right) \div \left(-\frac{3}{8}\right) \times \square = -1$$

예제  
06

## 바르게 계산한 값

point

어떤 수  $A$ 에서  $-\frac{3}{5}$ 을 빼어야 할 것을 잘못하여 나누었더니 그 결과가  $\frac{20}{9}$ 이 되었다. 이 때 바르게 계산한 값을 구하시오.

잘못 계산했을 때의 식을 세워 어떤 수  $A$ 의 값을 먼저 구한다.

풀이  $A \div \left(-\frac{3}{5}\right) = \frac{20}{9}$ 에서  $A = \frac{20}{9} \times \left(-\frac{3}{5}\right) = -\frac{4}{3}$

따라서 바르게 계산한 값은

$$-\frac{4}{3} - \left(-\frac{3}{5}\right) = -\frac{4}{3} + \left(+\frac{3}{5}\right) = -\frac{20}{15} + \left(+\frac{9}{15}\right) = -\frac{11}{15}$$

답  $-\frac{11}{15}$ 유제 06 어떤 유리수  $A$ 를  $-\frac{1}{3}$ 로 나누어야 할 것을 잘못하여 더했더니 그 결과가  $\frac{1}{4}$ 이 되었다.

다음 물음에 답하시오.

(1) 어떤 유리수  $A$ 의 값을 구하시오.

(2) 바르게 계산한 값을 구하시오.

예제  
07

## 유리수의 부호(1)

point

두 유리수  $a, b$ 에 대하여  $a > 0, b < 0$ 일 때, 다음의 부호를 정하시오.

- |                  |             |             |
|------------------|-------------|-------------|
| (1) $-a$         | (2) $a - b$ | (3) $b - a$ |
| (4) $a \times b$ | (5) $b^2$   |             |

- (양수) – (음수) = (양수)
- (음수) – (양수) = (음수)

**풀이** (1)  $-(\text{양수}) = (\text{음수})$  이므로  $-a < 0$

(2)  $(\text{양수}) - (\text{음수}) = (\text{양수}) + (\text{양수}) = (\text{양수})$  이므로  $a - b > 0$

(3)  $(\text{음수}) - (\text{양수}) = (\text{음수}) + (\text{음수}) = (\text{음수})$  이므로  $b - a < 0$

(4)  $(\text{양수}) \times (\text{음수}) = (\text{음수})$  이므로  $a \times b < 0$

(5)  $(\text{음수})^2 = (\text{양수})$  이므로  $b^2 > 0$

답 (1)  $-a < 0$  (2)  $a - b > 0$  (3)  $b - a < 0$  (4)  $a \times b < 0$  (5)  $b^2 > 0$

**유제 07** 두 유리수  $a, b$ 에 대하여  $a < 0, b > 0$ 일 때, 다음의 부호를 정하시오.

- |                |             |             |
|----------------|-------------|-------------|
| (1) $-a$       | (2) $a - b$ | (3) $b - a$ |
| (4) $a \div b$ | (5) $a^3$   |             |

## 유리수의 부호(2)

point

예제  
08

세 유리수  $a, b, c$ 가 다음 조건을 모두 만족할 때,  $a, b, c$ 의 부호를 각각 정하시오.

- |                    |           |                  |
|--------------------|-----------|------------------|
| ㉠ $a \times b < 0$ | ㉡ $a < b$ | ㉢ $a \div c > 0$ |
|--------------------|-----------|------------------|

- $a \times b > 0, a \div b > 0$   
 $\Rightarrow a, b$ 는 같은 부호
- $a \times b < 0, a \div b < 0$   
 $\Rightarrow a, b$ 는 다른 부호

**풀이**  $a \times b < 0$ 에서  $a$ 와  $b$ 의 부호는 서로 다르고  $a < b$  이므로  $a < 0, b > 0$

$a \div c > 0$ 에서  $a$ 와  $c$ 의 부호는 서로 같고  $a < 0$ 이므로  $c < 0$

답  $a < 0, b > 0, c < 0$

**유제 08** 세 유리수  $a, b, c$ 에 대하여  $a \times b < 0, b \times c < 0, a > b$  일 때,  $a, b, c$ 의 부호를 각각 정하시오.

**1** 다음을 계산하시오.

(1)  $\left(+\frac{2}{5}\right) \div \left(-\frac{7}{15}\right)$

(2)  $\left(-\frac{9}{2}\right) \div \left(+\frac{3}{5}\right)$

(3)  $\left(+\frac{2}{3}\right) \div \left(+\frac{4}{5}\right)$

(4)  $\left(-\frac{25}{3}\right) \div \left(-\frac{5}{3}\right)$

(5)  $\left(-\frac{28}{3}\right) \div \frac{7}{6} \div \left(+\frac{8}{3}\right)$

(6)  $\left(-\frac{10}{3}\right) \div (-4) \div \left(+\frac{5}{18}\right)$

(7)  $\left(-\frac{3}{4}\right) \div \frac{6}{5} \div \frac{10}{3}$

**2** 다음을 계산하시오.

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

(2)  $\left(-\frac{9}{2}\right) \times \frac{8}{5} \div (-12)$

(3)  $\frac{3}{4} \div 3 \times (-3^2)$

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

(5)  $\left(-\frac{5}{6}\right) \times \left(+\frac{2}{3}\right) \div (-0.5)^2$

**3** 다음을 계산하시오.

(1)  $(-1)^2 \times 5 - 16 \div (2-6)$

(2)  $\left(-\frac{1}{2}\right)^3 \div \frac{3}{4} \times \left(-\frac{9}{5}\right) + \frac{1}{5}$

(3)  $\left\{12 - 6 \div \left(-\frac{2}{5}\right)\right\} \times \frac{4}{9}$

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

(5)  $7 - 6 \times \left\{1 + \left(\frac{1}{2} - \frac{2}{3}\right)\right\}$

(6)  $-\frac{1}{2} - \left\{-3 + \frac{9}{8} \times (-2)^3\right\} \times \frac{1}{12}$

(7)  $4 - \left\{(-2) \div 4 - 16 \times \left(-\frac{3}{4}\right)^2\right\}$

(8)  $(-25) \div \left\{(-4)^2 \times \left(-\frac{1}{2}\right) - (-3)\right\}$

(9)  $\frac{3}{2} - \left[ \left\{ \left(-\frac{1}{3}\right)^3 + \left(-\frac{1}{9}\right) \right\} \div 2 + \frac{5}{27} \right]$



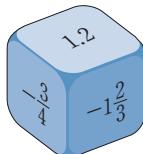
## step1 기본 문제

01 다음 중 두 수가 서로 역수 관계인 것은?

- ①  $-3, \frac{1}{3}$
- ②  $2, -\frac{1}{2}$
- ③  $3, -3$
- ④  $-\frac{3}{4}, -\frac{4}{3}$
- ⑤  $0, \frac{1}{3}$

02  $-0.4$ 의 역수를  $a$ ,  $3\frac{1}{3}$ 의 역수를  $b$ 라 할 때,  $a \times b$ 의 값을 구하시오.

03 오른쪽 그림과 같은 주사위에서 마주 보는 면에 있는 두 수의 곱이 1일 때, 보이지 않는 세 면에 있는 수의 합을 구하시오.



04 다음 중 계산 결과가 옳지 않은 것은?

- ①  $(-24) \div (+10) = -\frac{12}{5}$
- ②  $(+36) \div \left(-\frac{4}{5}\right) = -45$
- ③  $\left(-\frac{5}{8}\right) \div \left(+\frac{5}{16}\right) = -2$
- ④  $\left(-\frac{3}{5}\right) \div \left(-\frac{9}{25}\right) = \frac{5}{2}$
- ⑤  $\left(+\frac{2}{5}\right) \div \left(-\frac{7}{15}\right) = -\frac{6}{7}$

05  $\frac{1}{2}$ 보다  $-\frac{3}{4}$ 만큼 작은 수를  $a$ ,  $-\frac{1}{4}$ 보다 1만큼 큰 수를  $b$ 라 할 때,  $a \div b$ 의 값을 구하시오.

06  $a = \left(-\frac{4}{3}\right) \times \left(-\frac{5}{12}\right) \div \left(+\frac{2}{3}\right)$  일 때,  $a$ 의 역수를 구하시오.

07  $A = \left(-\frac{3}{10}\right) \times \left(-\frac{5}{2}\right) \div \left(-\frac{9}{4}\right)$ ,  
 $B = 24 \div \left(-\frac{8}{3}\right) \div (-6)$  일 때,  $A \div B$ 의 값을 구하시오.

**08** 다음 중 계산 결과가 나머지 넷과 다른 하나는?

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

**09** 다음은 수진이가 유리수의 계산 문제를 푼 것이다.

$$\begin{aligned} & 14 - (-2) \times \left\{ (-17) + 5 \div \frac{1}{3} \times \frac{1}{5} \right\} \\ &= 14 - (-2) \times \left\{ (-17) + 5 \div \frac{1}{15} \right\} \\ &= 14 + 2 \times \{(-17) + 75\} \\ &= 14 + 2 \times 58 \\ &= 130 \end{aligned}$$

계산 과정에서 잘못된 부분을 말하고 바르게 계산한 답을 구하시오.

**10** 다음을 계산하시오.

$$-2^2 - \left[ -3 + \left\{ \left( -\frac{3}{2} \right)^2 \div \left( -\frac{5}{2} + 2 \right) \right\} \right] \times 4$$

**11** 다음과 같이 화살표의 순서로 진행되는 계산이 있다. 계산 순서에 알맞은 식을 세우고 답을 구하시오.

$$(-4) \xrightarrow{+} \frac{1}{2} \xrightarrow{\times} \frac{4}{21} \xrightarrow{+} (-2) \xrightarrow{\div} (-3)$$

**12** 두 유리수  $a, b$ 에 대하여  $a \times (-2) = 8$ ,

$$b \div \left(-\frac{1}{3}\right) = -2 \text{ 일 때, } a \div b \text{의 값을 구하시오.}$$

**13** 어떤 수  $a$ 에  $-3$ 을 곱했더니  $-\frac{1}{2}$ 이 되었고, 어떤 수  $b$ 를 4로 나누었더니  $-\frac{8}{9}$ 이 되었다. 이때  $a \times b$ 의 값을 구하시오.

**14**  $\left(-\frac{7}{3}\right) \div \left(-\frac{5}{6}\right) \times \square = -28$  일 때,  $\square$  안에 알맞은 수를 구하시오.

**15** 다음 식이 성립할 때,  $\square$  안에 알맞은 수를 구하시오.

$$\left(-\frac{2}{3}\right)^2 \times \square \div \left(-\frac{5}{6}\right) = \frac{2}{15}$$

**16** 어떤 유리수  $A$ 를 6으로 나누어야 할 것을 잘못하여 곱하였다니 그 결과가  $-9$ 가 되었다. 이때 바르게 계산한 값을 구하시오.

**17** 어떤 유리수  $A$ 에  $-\frac{2}{3}$  를 더해야 할 것을 잘못하여  $-\frac{2}{3}$  로 나누었더니 그 결과가  $\frac{5}{12}$  가 되었다. 이때 바르게 계산한 값을 구하시오.

**18** 다음 네 유리수 중에서 서로 다른 세 수를 뽑아 곱한 값 중 가장 큰 값을  $A$ , 가장 작은 값을  $B$ 라 할 때,  $A \div B$  의 값을 구하시오.

$$-\frac{7}{2}, \quad -\frac{7}{3}, \quad -2, \quad \frac{9}{7}$$

**19** 두 유리수  $a, b$ 에 대하여  $a < 0, b > 0$  일 때, 다음 중 항상 양수인 것은?

- |              |         |                |
|--------------|---------|----------------|
| ① $a+b$      | ② $a-b$ | ③ $a \times b$ |
| ④ $a \div b$ | ⑤ $b-a$ |                |

- 20** 세 유리수  $a, b, c$ 에 대하여  $a > 0, a \times b < 0, b \times c > 0$  일 때, 다음 중 항상 옳은 것은?

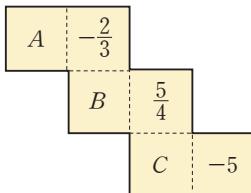
- ①  $b > 0$       ②  $c > 0$       ③  $b - c < 0$   
 ④  $b \div c < 0$       ⑤  $a - c > 0$

- 23**  $-1 < a < 0$  일 때, 다음 중 가장 작은 수는?

- ①  $\frac{1}{a^3}$       ②  $\frac{1}{a}$       ③  $a$   
 ④  $a^2$       ⑤  $a^3$

## step2 발전 문제

- 21** 오른쪽 그림과 같은 전개도를 접어 정육면체를 만들었을 때, 서로 마주 보는 면에 적혀 있는 두 수의 곱이 1이 다. 이때  $A \div B - C$ 의 값을 구하시오.



- 24** 두 수  $a, b$ 에 대하여

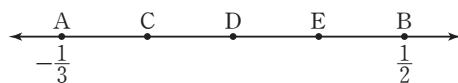
$$a \triangle b = a \times b - 3, a \circledcirc b = a \div b + 1$$

이라 할 때,  $\left\{ (-2) \triangle \frac{5}{6} \right\} \circledcirc \{(-5) \triangle (-2)\}$ 를 계산 하시오.

- 22**  $a$ 의 값이 다음과 같을 때,  $a$ 보다 큰 음의 정수의 개수를 구하시오.

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

- 25** 다음 수직선에서 세 점 C, D, E는 두 점 A, B 사이를 4등분하는 점일 때, 점 E에 대응하는 유리수를 구하시오.



**01** 다음 중 보기의 유리수에 대한 설명으로 옳은 것은?

보기

$$-5, \quad +\frac{7}{5}, \quad -\frac{17}{5}, \quad \frac{4}{2}, \quad -\frac{12}{4}, \quad +3.8$$

- ① 양수는 2개이다.
- ② 음의 정수는 1개이다.
- ③ 정수가 아닌 유리수는 2개이다.
- ④ 수직선 위에서  $-3$ 보다 왼쪽에 있는 수는 3개이다.
- ⑤ 원점으로부터 네 번째로 가까운 거리에 있는 수는  $-\frac{17}{5}$ 이다.

**02** 수직선에서  $-10$ 과  $2$ 를 나타내는 점으로부터 같은 거리에 있는 점이 나타내는 수를 구하시오.

**03**  $-\frac{5}{3}$ 보다 큰 수 중에서 가장 작은 정수를  $A$ ,  $\frac{19}{4}$ 보다 작은 수 중에서 가장 큰 정수를  $B$ 라 할 때,  $A, B$ 의 값을 각각 구하시오.

**04** 다음 수 중에서 절댓값이 가장 큰 수를  $a$ , 절댓값이 가장 작은 수를  $b$ 라 할 때,  $a+b$ 의 값을 구하시오.

$$-3, \quad -\frac{9}{2}, \quad -\frac{11}{3}, \quad 0, \quad -\frac{1}{6}, \quad 2$$

**05** 다음 중 대소 관계가 옳은 것은?

- |   |                                |
|---|--------------------------------|
| ① $  -2   < 0$  | ② $\frac{2}{3} < -\frac{3}{4}$ |
| ③ $\left  +\frac{3}{4} \right  > \left  -\frac{7}{8} \right $ | ④ $-2.7 < -3.5$                |
| ⑤ $-\frac{10}{3} > -\frac{7}{2}$                              |                                |

**06** 다음 중 부등호의 표현이 옳지 않은 것은?

- ①  $x$ 는  $-1$ 보다 작거나 같다.  $\rightarrow x \leq -1$
- ②  $x$ 는  $-7$  이상  $4$  이하이다.  $\rightarrow -7 \leq x \leq 4$
- ③  $x$ 는  $-3$ 보다 크고  $3$  미만이다.  $\rightarrow -3 < x < 3$
- ④  $x$ 는  $4$ 보다 작지 않고  $7$  미만이다.  $\rightarrow 4 \leq x < 7$
- ⑤  $x$ 는  $-3$  이상이고  $\frac{2}{5}$ 보다 크지 않다.  
 $\rightarrow -3 \leq x < \frac{2}{5}$

**07** 다음 중  $2 \leq |a| < 5$ 를 만족하는 정수  $a$ 의 값이 아닌 것은?

- ①  $-5$
- ②  $-3$
- ③  $-2$
- ④  $3$
- ⑤  $4$

**10** 다음 중 두 수가 서로 역수 관계가 아닌 것은?

- ①  $\frac{1}{3}, 3$
- ②  $-4, -\frac{1}{4}$
- ③  $\frac{20}{7}, \frac{7}{20}$
- ④  $-1.7, -\frac{17}{10}$
- ⑤  $5, \frac{1}{5}$

**08** 다음 중 계산 결과가 옳은 것은?

- ①  $(+5) + (-2) + (-5) = -1$
- ②  $(-2) - (-6) - (-5) = -3$
- ③  $(-8.4) + (+2.5) + (+5.1) + (-1.8) = -2.3$
- ④  $\left(+\frac{3}{5}\right) - \left(+\frac{2}{3}\right) - \left(-\frac{1}{2}\right) = \frac{13}{30}$
- ⑤  $\left(+\frac{7}{5}\right) + \left(-\frac{1}{2}\right) + \left(+\frac{5}{2}\right) = \frac{11}{10}$

**11**  $-\frac{5}{2}$ 보다  $-\frac{1}{3}$ 만큼 큰 수를  $a$ ,  $-\frac{1}{3}$ 보다  $\frac{3}{4}$ 만큼 작은 수를  $b$ 라 할 때,  $a \div b$ 의 값을 구하시오.

**09** 세 유리수  $a, b, c$ 에 대하여  $b \times c = -\frac{7}{2}$ ,

$(a-b) \times c = \frac{5}{4}$  일 때,  $a \times c$ 의 값을 구하시오.

**12**  $\left(-\frac{3}{8}\right) \times \frac{16}{7} \div \left(-\frac{9}{14}\right) \div 6$  을 계산하시오.

**13**  $(-1)^{2018} - (-2)^4 + (-2)^3 \div (-1)^{2017}$  을 계산하시오.

**16** 다음 □ 안에 알맞은 수를 구하시오.

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

**14** 다음 식의 계산 순서를 바르게 나열한 것은?

$$(-6) + \{(-11) \times 2 + (-3)^3\} \div (-7)$$

↗      ↗      ↗      ↗      ↗  
 ⑦      ⑤      ④      ③      ②

- ① ⑦ → ⑤ → ④ → ③ → ②
- ② ⑦ → ⑤ → ③ → ② → ④
- ③ ⑦ → ② → ④ → ⑤ → ③
- ④ ② → ⑦ → ④ → ⑤ → ③
- ⑤ ② → ⑦ → ⑤ → ④ → ③

**17** 어떤 유리수  $A$ 에  $-\frac{2}{3}$ 를 더해야 할 것을 잘못해서  $-\frac{2}{3}$ 로 나누었더니 그 결과가  $\frac{5}{12}$ 가 되었다. 이때 바르게 계산한 값을 구하시오.

**15**  $a = 3 + \frac{1}{2} \times \left\{ (-2)^3 + 4 \div \frac{2}{5} \right\}$  일 때,  $a$ 보다 작은 양의 정수의 개수를 구하시오.

**18** 두 유리수  $a, b$ 에 대하여  $a < 0, b > 0$ 일 때, 다음 중 항상 양수인 것은?

- |                  |                 |                |
|------------------|-----------------|----------------|
| ① $a+b$          | ② $a-b$         | ③ $a \times b$ |
| ④ $ a  \times b$ | ⑤ $\frac{a}{b}$ |                |

**19** 세미와 은경이가 가위바위보를 하여 계단을 올라가고 내려가는 게임을 하는데 이기면 5계단을 올라가고, 지면 2계단을 내려가기로 하였다. 두 사람이 같은 위치에서 시작하여 12번의 가위바위보를 한 결과 세미는 6번 이기고, 은경이는 4번 이겼다고 할 때, 두 사람은 몇 계단 떨어져 있는지 구하시오.

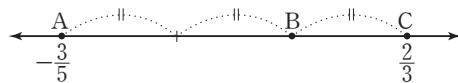
(단, 비기는 경우에는 움직이지 않는다.)

**20** 두 유리수  $-\frac{5}{3}$ 와  $\frac{11}{6}$  사이에 있는 유리수 중에서 분모가 6인 기약분수는 모두 몇 개인지 구하시오.

**21** 두 정수  $a, b$ 에 대하여  $|a|=4$ ,  $|b|=3$ 일 때, 다음 중  $a+b$ 의 값이 될 수 없는 것은?

- |      |      |     |
|------|------|-----|
| ① -7 | ② -1 | ③ 0 |
| ④ 1  | ⑤ 7  |     |

**22** 다음 수직선에서 두 점 A, C 사이의 거리를 2 : 1로 나누는 점을 B라 할 때, 점 B에 대응하는 수를 구하시오.



**23** 네 유리수  $-\frac{5}{3}, -\frac{1}{8}, \frac{2}{5}, -4$  중에서 서로 다른 세 수를 뽑아 곱한 값 중 가장 큰 값을  $a$ , 가장 작은 값을  $b$ 라 할 때,  $a-b$ 의 값을 구하시오.

**24** 다음을 계산하시오.

$$\left(-\frac{1}{2}\right) \div \left(+\frac{2}{3}\right) \div \left(-\frac{3}{4}\right) \div \dots \div \left(+\frac{48}{49}\right) \div \left(-\frac{49}{50}\right)$$

### 이전에 배운 내용

- 분수와 소수의 곱셈과 나눗셈(초5~6)

### 중 1

- 문자의 사용
- 일차식

### 이후에 배울 내용

- 다항식의 계산(중2)
- 다항식의 인수분해(중3)



# III

## 문자와 식

### 학습 계획표

소단원명	쪽수	학습 날짜
01 문자의 사용과 식의 값	114쪽~124쪽	월 일
02 일차식의 계산 (1)	125쪽~131쪽	월 일
03 일차식의 계산 (2)	132쪽~141쪽	월 일
실전의 힘	142쪽~145쪽	월 일

### 1 곱셈 기호의 생략

문자를 사용한 식에서 곱셈 기호  $\times$ 를 생략하여 간단히 나타낼 수 있다. 이때 다음과 같이 약속한다.

(1) 수와 문자의 곱에서 수는 문자 앞에 쓴다.	$4 \times a = 4a, x \times 7 = 7x$
(2) 1 또는 $-1$ 과 문자의 곱에서 1은 생략한다.	$1 \times a = a, (-1) \times a = -a$
(3) 문자끼리의 곱은 알파벳 순으로 쓴다.	$b \times a = ab, y \times x \times z = xyz$
(4) 같은 문자의 곱은 거듭제곱 꼴로 나타낸다.	$a \times a = a^2, x \times x \times x = x^3$
(5) 수와 괄호가 있는 식의 곱에서 수는 괄호 앞에 쓴다.	$(x-y) \times 10 = 10(x-y)$

예  $a \times (-2) \times b = -2ab$

### 2 나눗셈 기호의 생략

문자를 사용한 식에서 나눗셈 기호  $\div$ 를 생략하여 간단히 나타낼 수 있다. 이때 다음과 같이 약속한다.

방법 1    나눗셈 기호를 생략하여 분수 꼴로 나타낸다.	방법 2    나눗셈을 역수의 곱셈으로 고친 후 곱셈 기호를 생략한다.
$\rightarrow a \div 5 = \frac{a}{5}$	$\rightarrow a \div 5 = a \times \frac{1}{5} = \frac{1}{5}a$

예  $(a+b) \div 3 = \frac{a+b}{3}, a \div (-3) = a \times \left(-\frac{1}{3}\right) = -\frac{1}{3}a$

### 개념 plus

- 소수와 문자의 곱에서는 1을 생략하지 않는다.

예  $0.1 \times x = 0.x (\times)$   
 $0.1 \times x = 0.1x (\bigcirc)$

### 3 문자를 사용한 식

(1) 문자의 사용    문자를 사용하면 어떤 수량 사이의 관계를 식으로 간단히 나타낼 수 있다.

#### 2. 문자를 사용하여 식 세우기

① 문제의 뜻을 파악하여 규칙을 찾는다.

② 문자를 사용하여 ①의 규칙에 맞도록 식을 세운다.

예 한 개에 600원 하는 과자  $x$ 개의 값

$\rightarrow 600 \times x = 600x(\text{원})$

- 식을 세울 때, 반드시 단위를 쓴다.

#### 수·학·의 힘 핵심 포인트 | 곱셈 기호와 나눗셈 기호가 섞여 있는 문제

괄호가 있으면 괄호 안의 기호를 먼저 생략하고 앞에서부터 차례로 기호를 생략한다.

$$a \div b \times c = \frac{a}{b} \times c = \frac{ac}{b}$$

나눗셈 기호를 먼저 생략한다.

$$a \div (b \times c) = a \div bc = \frac{a}{bc}$$

괄호 안의 기호를 먼저 생략한다.

## 4 문자를 사용한 식으로 나타낼 때, 자주 쓰이는 공식

### (1) 도형에 대한 공식

- ① 직사각형의 둘레의 길이  $\rightarrow 2 \times \{(\text{가로의 길이}) + (\text{세로의 길이})\}$
- ② 삼각형의 넓이  $\rightarrow \frac{1}{2} \times (\text{밑변의 길이}) \times (\text{높이})$
- ③ 직사각형의 넓이  $\rightarrow (\text{가로의 길이}) \times (\text{세로의 길이})$
- ④ 사다리꼴의 넓이  $\rightarrow \frac{1}{2} \times \{(\text{윗변의 길이}) + (\text{아랫변의 길이})\} \times (\text{높이})$

### (2) 수량 사이의 관계

$a\text{분} = \frac{a}{60}\text{시간}$	$x\% = \frac{x}{100}$	$x\text{cm} = \frac{x}{100}\text{m}$
$15\text{분} = \frac{15}{60}\text{시간} = \frac{1}{4}\text{시간}$	$20\% = \frac{20}{100} = 0.2$	$20\text{cm} = \frac{20}{100}\text{m} = 0.2\text{m}$

### (3) 거리, 속력, 시간 사이의 관계

$$(\text{거리}) = (\text{속력}) \times (\text{시간}), (\text{속력}) = \frac{(\text{거리})}{(\text{시간})}, (\text{시간}) = \frac{(\text{거리})}{(\text{속력})}$$

### (4) 소금물의 농도

$$(\text{농도}) = \frac{(\text{소금의 양})}{(\text{소금물의 양})} \times 100\%, (\text{소금의 양}) = (\text{소금물의 양}) \times \frac{(\text{농도})}{100}$$

## 5 대입과 식의 값

(1) 대입 문자를 사용한 식에서 문자를 어떤 수로 바꾸어 넣는 것

· 대입 (대신할 代, 넣을 入)  
문자 대신 수를 넣는 것

(2) 식의 값 문자에 수를 대입하여 계산한 값

### (3) 식의 값을 구하는 순서

- ① 생략된 기호  $\times$ ,  $\div$ 를 살려서 식을 나타낸다.
- ② 문자에 주어진 수를 대입하여 계산한다.

### (4) 문자에 주어진 수를 대입하는 방법

#### ① 양수의 대입

예  $x=3$ 일 때,  $2x-1$ 의 값 구하기

$$\begin{aligned} 2x-1 & \quad \text{생략된 기호 } \times \text{를} \\ &= 2 \times x - 1 \quad \text{살려서 나타낸다.} \\ &= 2 \times 3 - 1 \quad x=3 \text{ 대입} \\ &= 5 \end{aligned}$$

곱셈 기호를 살리지 않으면

$$\begin{aligned} 2x-1 & \\ &= 23-1 \\ &= 22 \end{aligned}$$

#### ② 음수의 대입

→ 반드시 괄호를 사용하여 대입한다.

예  $x=-3$ 일 때,  $2x-4$ 의 값 구하기

$$\begin{aligned} 2x-4 & \quad \text{생략된 기호 } \times \text{를} \\ &= 2 \times x - 4 \quad \text{살려서 나타낸다.} \\ &= 2 \times (-3) - 4 \quad x=-3 \text{ 대입} \\ &= -10 \end{aligned}$$

괄호를 사용하지 않으면

$$\begin{aligned} 2x-4 & \\ &= 2-3-4 \\ &= -5 \end{aligned}$$

문자에 대입하는 수가  
음수이면 반드시 괄호를  
사용해.



# 기초의 힘

수학의 힘의 바탕이 되는 기초 문제

**1** 다음 식을 기호  $\times$ ,  $\div$ 를 생략하여 나타내시오.

(1)  $7 \times a$

(2)  $a \times 2 \times a$

(3)  $x \times y \times (-1)$

(4)  $a \div (-b)$

(5)  $(x+y) \div 2$

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

**2** 다음 식을 기호  $\times$ ,  $\div$ 를 생략하여 나타내시오.

(1)  $a \div 3 \times (-1)$

(2)  $a \times b \div 2$

(3)  $x \times 5 \div y$

(4)  $(a+b) \times c \div 2$

**3** 다음을 문자를 사용한 식으로 나타내시오.

(1) 1개에 1200원 하는 사과  $a$ 개를 사고 10000원을 냈을 때의 거스름돈

(2)  $a$ 원의 20 %

(3) 20 km를 시속  $y$  km로 달렸을 때 걸린 시간

(4) 3시간 동안 시속  $a$  km로 달린 거리

(5) 가로의 길이가  $x$  cm, 세로의 길이가  $y$  cm인 직사각형의 둘레의 길이

(6) 밑변의 길이가  $a$  cm이고, 높이가  $h$  cm인 삼각형의 넓이

**4**  $a=3$ 일 때, 다음 식의 값을 구하시오.

(1)  $a^2$

(2)  $-3a+2$

(3)  $\frac{9}{a}$

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

**5**  $a=2, b=-1$ 일 때, 다음 식의 값을 구하시오.

(1)  $2a-3b$

(2)  $-3a+6b$

(3)  $a^2-b^2$

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

# 개념의 힘

수학의 힘을 길러주는 개념 문제

예제  
01

## 곱셈, 나눗셈 기호의 생략(1)

다음 식을 기호  $\times$ ,  $\div$ 를 생략하여 나타내시오.

(1)  $a \times (-2) \times a \times a$

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

(3)  $x \div y \div z$

(4)  $a \div 2 + (b - c) \div 5$

point

## • 곱셈 기호의 생략

① 수는 문자 앞에, 문자는 알파벳 순으로

② 같은 문자의 곱은 거듭제곱 꼴로

III

문자와 식

풀이 (1)  $a \times (-2) \times a \times a = -2a^3$

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

(3)  $x \div y \div z = x \times \frac{1}{y} \times \frac{1}{z} = \frac{x}{yz}$

(4)  $a \div 2 + (b - c) \div 5 = \frac{a}{2} + \frac{b-c}{5}$

▣ (1)  $-2a^3$  (2)  $2x - 3y$  (3)  $\frac{x}{yz}$  (4)  $\frac{a}{2} + \frac{b-c}{5}$

## • 나눗셈 기호의 생략

① 나눗셈 기호를 쓰지 않고 분수 꼴로

② 나눗셈을 역수의 곱셈으로

덧셈, 뺄셈 기호는 절대 생략하면 안 돼!

유제 01 다음 식을 기호  $\times$ ,  $\div$ 를 생략하여 나타내시오.

(1)  $y \times x \times (-4)$

(2)  $a \times a \times (-c) \times (-c) \times (-c)$

(3)  $2 \div b \div 5$

(4)  $a \div (6 \div c)$

예제  
02

## 곱셈, 나눗셈 기호의 생략(2)

point

다음 식을 기호  $\times$ ,  $\div$ 를 생략하여 나타내시오.

(1)  $a \times 2 - a \div (-b)$

(2)  $a \times 3 + 4 \div (b \times c)$

(3)  $(-1) \times a \div b + c \div (c+1)$

(4)  $(-5) \div a \div (-2) \times b$

곱셈, 나눗셈 기호가 혼합되어 있는 식은 앞에서부터 차례로 기호를 생략한다. 단, 괄호가 있는 경우에는 괄호 안을 먼저 계산한다.

풀이 (1)  $a \times 2 - a \div (-b) = 2a - \frac{a}{-b} = 2a + \frac{a}{b}$

(2)  $a \times 3 + 4 \div (b \times c) = 3a + 4 \div bc = 3a + \frac{4}{bc}$

(3)  $(-1) \times a \div b + c \div (c+1) = -a \div b + \frac{c}{c+1} = -\frac{a}{b} + \frac{c}{c+1}$

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

▣ (1)  $2a + \frac{a}{b}$  (2)  $3a + \frac{4}{bc}$  (3)  $-\frac{a}{b} + \frac{c}{c+1}$  (4)  $\frac{5b}{2a}$

유제 02 다음 식을 기호  $\times$ ,  $\div$ 를 생략하여 나타내시오.

(1)  $x \div 3 + y \times (-2)$

(2)  $6 + a \div (5 \times b)$

(3)  $a \times b \div 4 - x \div 2 \times y$

(4)  $3 \times x \div (x+y)$

예제  
03

## 문자를 사용한 식으로 나타내기 (1)

다음을 문자를 사용한 식으로 나타내시오.

- (1) 십의 자리의 숫자가  $x$ , 일의 자리의 숫자가 3인 두 자리의 자연수
- (2) 한 자루에 600원인 볼펜  $x$ 자루와 한 권에 1000원인 공책  $y$ 권을 샀을 때의 가격
- (3) 한 변의 길이가  $x$  cm인 정삼각형의 둘레의 길이

point

- ① 문제의 뜻을 파악하여 규칙을 찾는다.
- ② 문자를 사용하여 규칙에 맞도록 식을 세운다.

**풀이** (1)  $x \times 10 + 3 \times 1 = 10x + 3$

$$(2) 600 \times x + 1000 \times y = 600x + 1000y \text{ (원)}$$

$$(3) 3 \times x = 3x \text{ (cm)}$$

$$\blacksquare (1) 10x + 3 \quad (2) (600x + 1000y) \text{ 원} \quad (3) 3x \text{ cm}$$

## 유제 03 다음을 문자를 사용한 식으로 나타내시오.

- (1) 중간고사와 기말고사의 수학 점수가 각각  $a$ 점,  $b$ 점일 때, 두 시험에서 수학 점수의 평균
- (2) 현재의 예금액이 5000원이고 매달 3000원씩  $x$ 개월 동안 저축할 때,  $x$ 개월 후 총 예금액
- (3) 윗변의 길이가  $a$  cm, 아랫변의 길이가  $b$  cm, 높이가  $h$  cm인 사다리꼴의 넓이

예제  
04

## 문자를 사용한 식으로 나타내기 (2)

다음을 문자를 사용한 식으로 나타내시오.

- (1)  $a$  km의 거리를 시속 5 km의 속력으로 걸었을 때, 걸린 시간
- (2)  $7\%$ 의 소금물  $x$  g에 들어 있는 소금의 양

point

- (시간) =  $\frac{\text{(거리)}}{\text{(속력)}}$
- (소금의 양)  
 $= (\text{소금물의 양}) \times \frac{(\text{농도})}{100}$

**풀이** (2)  $x \times \frac{7}{100} = \frac{7}{100}x \text{ (g)}$

$$\blacksquare (1) \frac{a}{5} \text{ 시간} \quad (2) \frac{7}{100}x \text{ g}$$

## 유제 04 다음을 문자를 사용한 식으로 나타내시오.

- (1) 8 km의 거리를 시속  $a$  km의 속력으로 걸었을 때, 걸린 시간
- (2)  $x\%$ 의 소금물 100 g에 들어 있는 소금의 양

예제  
05

## 문자를 사용한 식으로 나타내기 (3)

point

정가가  $a$ 원인 축구공을 10 %, 정가가  $b$ 원인 축구화를 20 % 할인된 가격으로 각각 한 개씩 살 때, 물건값으로 지불해야 할 총 금액을 문자를 사용한 식으로 나타내시오.

$$\text{풀이} \quad (\text{정가가 } a\text{원인 축구공을 } 10\% \text{ 할인한 가격}) = a - a \times \frac{10}{100} = a - 0.1a = 0.9a(\text{원})$$

$$(\text{정가가 } b\text{원인 축구화를 } 20\% \text{ 할인한 가격}) = b - b \times \frac{20}{100} = b - 0.2b = 0.8b(\text{원})$$

$$\therefore (\text{지불해야 할 총 금액}) = 0.9a + 0.8b(\text{원})$$

답  $(0.9a + 0.8b)$  원

(정가가  $x$ 원인 물건을  $a\%$  할인한 가격)

$$= x - x \times \frac{a}{100}$$

$$= x \left(1 - \frac{a}{100}\right)(\text{원})$$

III  
문자와 식

## 유제 05 다음을 문자를 사용한 식으로 나타내시오.

- (1) 정가가  $x$ 원인 물건을 30 % 할인한 가격
- (2) 정가가 40000원인 바지를  $y\%$  할인한 가격
- (3) 원가가 3000원인 음료수에  $a\%$ 의 이익을 붙여서 정한 정가

예제  
06

## 식의 값 (1)

point

다음 식의 값을 구하시오.

$$(1) x = -2, y = -3 \text{ 일 때, } 2x^2 - 3y^2$$

$$(2) x = \frac{1}{2}, y = -4 \text{ 일 때, } x^2y + \frac{1}{2}xy^2$$

대입하는 수가 음수일 때는 반드시 괄호를 사용한다.

$$\text{풀이} \quad (1) 2x^2 - 3y^2 = 2 \times (-2)^2 - 3 \times (-3)^2$$

$$= 2 \times 4 - 3 \times 9$$

$$= 8 - 27 = -19$$

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

$$= \frac{1}{4} \times (-4) + \frac{1}{2} \times \frac{1}{2} \times 16$$

$$= -1 + 4 = 3$$

답 (1) -19 (2) 3

## 유제 06 다음 식의 값을 구하시오.

$$(1) x = -3, y = \frac{1}{2} \text{ 일 때, } 4xy^2 - 1$$

$$(2) a = 2, b = -3 \text{ 일 때, } \frac{a^2 - b^2}{ab}$$

예제  
07

## 식의 값 (2)

다음 식의 값을 구하시오.

(1)  $a = -\frac{1}{2}, b = \frac{1}{3}$  일 때,  $\frac{4}{a} + \frac{1}{b}$

(2)  $a = \frac{1}{4}, b = -\frac{1}{2}, c = -\frac{1}{3}$  일 때,  $\frac{1}{a} + \frac{1}{b} - \frac{1}{c}$

point

분모에 분수를 대입할 때는 나눗셈 기호를 다시 쓴다.

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

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

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

답 (1) -5 (2) 5

다른 풀이 (2)  $a = \frac{1}{4}$ 에서  $\frac{1}{a} = 4, b = -\frac{1}{2}$ 에서  $\frac{1}{b} = -2, c = -\frac{1}{3}$ 에서  $\frac{1}{c} = -3$

$\therefore \frac{1}{a} + \frac{1}{b} - \frac{1}{c} = 4 + (-2) - (-3) = 4 - 2 + 3 = 5$

역수를 사용하는 방법도 있어.



유제 07 다음 식의 값을 구하시오.

(1)  $a = \frac{1}{2}, b = \frac{1}{3}$  일 때,  $\frac{2}{a} + \frac{3}{b}$

(2)  $a = -\frac{1}{2}, b = \frac{1}{3}, c = \frac{1}{6}$  일 때,  $\frac{6}{a} - \frac{3}{b} + \frac{2}{c}$

예제  
08

## 식의 값의 활용

point

기온이  $a$  °C일 때, 공기 중에서 소리가 전달되는 속력은 초속  $(331 + 0.6a)$  m라 한다.  
기온이 -6 °C일 때, 소리의 속력은 초속 몇 m인지 구하시오.

주어진 식을 확인하고 문자 대신 주어진 수를 대입하여 계산한다.

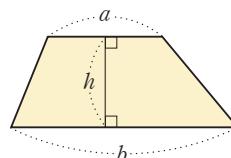
풀이  $331 + 0.6a$ 에  $a = -6$ 을 대입하면

$331 + 0.6a = 331 + 0.6 \times (-6)$   
 $= 331 - 3.6 = 327.4$

따라서 기온이 -6 °C일 때, 소리의 속력은 초속 327.4 m이다.

답 초속 327.4 m

유제 08 오른쪽 그림과 같은 사다리꼴에 대하여 다음 물음에 답하시오.

(1) 사다리꼴의 넓이  $S$ 를  $a, b, h$ 를 사용한 식으로 나타내시오.(2)  $a = 5, b = 10, h = 4$  일 때,  $S$ 의 값을 구하시오.

# 연산의 힘

수학의 힘을 길러주는 계산력 문제

**1** 다음을 문자를 사용한 식으로 나타내시오.(1) 시속 100 km로 달리는 자동차가  $t$ 시간 동안 이동한 거리(2) 시속  $x$  km로 달리는 자동차가 6시간 동안 이동한 거리(3) 3시간 동안  $x$  km를 걸었을 때의 속력(4)  $x$ 시간 동안 10 km를 걸었을 때의 속력(5) 4시간 동안  $y$  km를 걸었을 때의 속력(6) 시속 70 km로 달리는 자동차가  $x$  km를 이동하는 데 걸린 시간(7) 시속 80 km로 달리는 자동차가  $x$  km를 이동하는 데 걸린 시간(8) 시속  $x$  km로 달리는 자동차가 120 km를 이동하는 데 걸린 시간(9) 30분 동안 시속  $a$  km로 달린 거리**2** 다음을 문자를 사용한 식으로 나타내시오.(1)  $x$  g의 소금이 녹아 있는 소금물 200 g의 농도(2) 5 %의 소금물  $x$  g에 들어 있는 소금의 양(3) 10 %의 소금물  $x$  g에 들어 있는 소금의 양(4)  $x$  %의 소금물 150 g에 들어 있는 소금의 양(5)  $x$  %의 소금물 300 g에 들어 있는 소금의 양**3** 다음을 문자를 사용한 식으로 나타내시오.(1) 원가가 700원인 제품에  $x$  %의 이익을 붙여서 정한 정가(2) 원가가 2500원인 음료수에  $y$  %의 이익을 붙여서 정한 정가(3) 정가가 1000원인 물건을  $x$  % 할인한 가격(4) 정가가  $a$ 원인 운동화를 20 % 할인한 가격



## step1 기본 문제

**01** 다음 보기 중 옳은 것은 모두 몇 개인지 구하시오.

[보기]

- |  |  |
|--|--|
| Ⓐ $0.1 \times x \times x = 0.x^2$      | Ⓑ $x \div y \div 5 = \frac{x}{5y}$       |
| Ⓒ $a \div \frac{1}{4} \times b = 4ab$  | Ⓓ $a \div b^2 \times 3 = \frac{a}{3b^2}$ |
| Ⓔ $a + b \div c = \frac{a+b}{c}$       |  |
| Ⓕ $x - 3 \div (x-y) = \frac{x-3}{x-y}$ |  |

**02** 다음 중 식을 간단히 하였을 때, 나머지 넷과 다른 하나는?

- |  |   |
|--|---|
| ① $a \div b \times \frac{1}{c}$              | ② $a \div \frac{1}{b} \times \frac{1}{c}$ |
| ③ $a \div \left(\frac{1}{b} \times c\right)$ | ④ $a \times b \div c$                     |
| ⑤ $a \times b \times \frac{1}{c}$            |   |

**03** 다음 중 계산 결과가  $x \div y \div z$ 와 같은 것은?

- |                         |                         |
|-------------------------|-------------------------|
| ① $x \div y \times z$   | ② $x \div (y \div z)$   |
| ③ $x \div (y \times z)$ | ④ $x \times (y \div z)$ |
| ⑤ $x \times y \div z$   |                         |

**04**

다음은 문자를 사용하여 식을 나타낸 것이다. 옳지 않은 것은?

- ① 10000원으로 한 권에  $a$ 원 하는 공책  $b$ 권을 살 때의 거스름돈은  $(10000 - ab)$ 원이다.
- ② 농구 선수가 3점짜리 슛  $a$ 골과 2점짜리 슛  $b$ 골을 성공시켰을 때의 점수는  $(3a + 2b)$ 점이다.
- ③ 농도가 10 %인 소금물  $a$ g에 녹아 있는 소금의 양은  $\frac{1}{10}a$  g이다.
- ④ 통 속에 있는 물 400 L를 500 mL짜리 병으로  $b$ 번 퍼내었을 때 남아 있는 물의 양은  $(400 - 0.5b)$  L이다.
- ⑤ 시속 50 km로  $x$  km 갔을 때 걸린 시간은  $50x$ 시간이다.

**05**

길이가  $x$  m인 줄을  $y$  m씩 세 번 끊어 쓰고 남은 줄을 길이가 똑같게 다섯 조각으로 나누었다. 한 조각의 길이를 문자를 사용한 식으로 나타내시오.

**06**

A 지점을 출발하여 120 km만큼 떨어진 B 지점을 향하여 시속 50 km로  $x$ 시간 동안 갔을 때, 남은 거리를 문자를 사용한 식으로 나타내시오.

**07** 농도가  $a\%$ 인 소금물 400 g과 농도가 10 %인 소금물 500 g을 섞었을 때, 이 소금물에 들어 있는 소금의 양을 구하시오.

**08** 다음을 문자를 사용한 식으로 나타내시오.

- (1) 원가가 25000원인 물건에  $a\%$ 의 이익을 붙인 정가
- (2) 정가가 2400원인 액자를  $x\%$  할인하여 구입할 때  
지불해야 할 금액

**09**  $a = -2$  일 때, 다음 중 식의 값이 나머지 넷과 다른 하 나는?

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

**10**  $a=3, b=-2$  일 때, 다음 중 식의 값이 가장 큰 것은?

- |               |           |
|---------------|-----------|
| ① $ab^2$      | ② $a^2+b$ |
| ③ $-a-b$      | ④ $2a+b$  |
| ⑤ $(-a)^3-2b$ |           |

**11**  $a=-2, b=-3, c=-4$  일 때,  $\frac{(a+c)^2}{b} + \frac{bc}{a^2}$  의 값을 구하시오.

**12**  $x = -\frac{1}{3}$  일 때, 다음 중 식의 값이 가장 작은 것은?

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

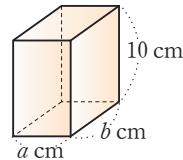
- 13**  $a=\frac{1}{5}$ ,  $b=\frac{4}{3}$ ,  $c=-\frac{1}{2}$  일 때,  $\frac{2}{a}-\frac{8}{b}+\frac{4}{c}$  의 값을 구하시오.

- 14** 지면의 기온이  $20^{\circ}\text{C}$ 일 때, 지면에서 높이가  $h$  km인 곳의 기온을  $(20-6h)^{\circ}\text{C}$ 라하자. 지면의 기온이  $20^{\circ}\text{C}$ 인 지면에서 열기구를 타고 높이가 5 km인 곳까지 올라갈 때, 올라간 곳의 기온을 구하시오.

- 15** 오른쪽 그림과 같이 밑면의 가로의 길이가  $a$  cm, 세로의 길이가  $b$  cm이고, 높이가 10 cm인 직육면체의 겉넓이를  $S \text{ cm}^2$ 라 할 때, 다음 물음에 답하시오.

(1)  $S$ 를  $a$ ,  $b$ 를 사용한 식으로 나타내시오.

(2)  $a=6$ ,  $b=8$  일 때,  $S$ 의 값을 구하시오.

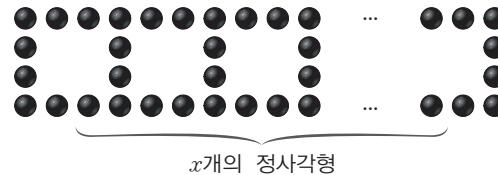


## step2 발전 문제

- 16** 원가가  $a$ 원인 상품에 30 %의 이익을 붙여 정가를 매겼더니 잘 팔리지 않아서 정가의 10 %를 할인하여 판매하였다. 이 상품을  $b$ 개 판매하였을 때의 이익금을 구하시오.

- 17**  $a=\frac{1}{2}$ ,  $b=\frac{1}{3}$ ,  $c=-\frac{1}{4}$  일 때,  $\frac{a-b}{a+b}-\frac{c}{b+c}$ 의 값을 구하시오.

- 18** 아래 그림과 같이 바둑돌을 사용하여 정사각형을 계속 만들어 나갈 때, 다음 물음에 답하시오.



(1) 정사각형이  $x$ 개일 때, 사용한 바둑돌의 개수를  $x$ 를 사용한 식으로 나타내시오.

(2) 정사각형이 30개일 때, 사용한 바둑돌의 개수를 구하시오.

## 1 다항식

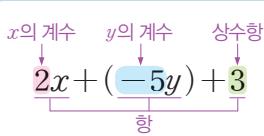
- (1) 항 수 또는 문자의 곱으로만 이루어진 식
  - (2) 상수항 문자 없이 수만으로 이루어진 항
  - (3) 계수 문자를 포함한 항에서 문자 앞에 곱해진 수
  - (4) 다항식 하나의 항이나 여러 개의 항의 합으로 이루어진 식
  - (5) 단항식 하나의 항으로만 이루어진 식
- 예  $2x, -5y, 2x-5y, x+3$ 은 다항식이고, 이 중  $2x, -5y$ 는 단항식이다.

참고 (1) 상수항이 없는 경우에는 상수항을 0으로 생각한다.

(2)  $a=1 \times a$ 므로  $a$ 의 계수는 1이다.

(3) 다항식은 항의 합으로 이루어진 식이므로 뺄셈으로 된 식은 덧셈으로 바꾼 후 항, 상수항, 계수를 생각한다.

다항식	항	상수항	계수
$-4x^2-2x+1=(-4x^2)+(-2x)+(+1)$	$-4x^2, -2x, 1$	1	$x^2$ 의 계수: -4, $x$ 의 계수: -2
$x-y=(+x)+(-y)$	$x, -y$	0	$x$ 의 계수: 1, $y$ 의 계수: -1



### 개념 plus

- 단항식 (單項式, 항項, 식式)  
항이 하나인 식
- 다항식 (多項式, 항項, 식式)  
항이 많은 식

- 단항식은 항의 개수가 1개인 다항식이다.

## 2 일차식

- (1) 차수 항에서 곱해진 문자의 개수

예  $2x=2 \times x \Rightarrow x$ 가 1번 곱해져 있으므로 차수는 1

$2x^2=2 \times x \times x \Rightarrow x$ 가 2번 곱해져 있으므로 차수는 2

참고 하나의 항에 두 종류 이상의 문자가 있을 때의 차수

예  $xy^2=x \times y \times y \Rightarrow x$ 가 1번 곱해져 있고,  $y$ 가 2번 곱해져 있으므로 차수는  $1+2=3$

$3x^{2\leftarrow \text{차수}}$

상수항의 차수는 0이야.



각 문자의 지수의 합

- (2) 다항식의 차수 다항식에서 차수가 가장 큰 항의 차수

- (3) 일차식 차수가 1인 다항식

예	차수가 가장 큰 항 $\rightarrow 5x$ $5x$ 의 차수가 1이므로 일차식이다.
	차수가 가장 큰 항 $\rightarrow 3x^2$ $3x^2$ 의 차수가 2이므로 일차식이 아니다.

### 수·학·의 힘 핵심 포인트 | 분모에 문자가 있는 식은 다항식일까요?

항은 수 또는 문자의 곱으로만 이루어진 식이다.

그러나  $\frac{2}{x}=2 \div x$ 는 2와  $x$ 의 곱으로 이루어져 있지 않으므로  $\frac{2}{x}$ 는 항이 아니다.

따라서  $\frac{2}{x}$ 는 항이 아니므로 다항식이 아니다.

### 3 단항식과 수의 곱셈과 나눗셈

개념 plus

#### (1) (단항식) × (수), (수) × (단항식)

수끼리 곱한 후 수를 문자 앞에 쓴다.

$$\begin{aligned} 4a \times 2 & \\ = 4 \times a \times 2 & \xrightarrow{\text{곱셈 기호를 살린다.}} \\ = 4 \times 2 \times a & \xrightarrow{\text{곱셈의 교환법칙}} \\ = (4 \times 2) \times a & \xrightarrow{\text{곱셈의 결합법칙}} \\ = 8a & \xrightarrow{\text{곱셈 기호를 생략한다.}} \end{aligned}$$

#### (2) (단항식) ÷ (수)

① 분수 꼴로 고친다.

$$\begin{aligned} 8b \div 10 & \\ = \frac{8b}{10} & \xrightarrow{\text{분수 꼴}} \\ = \frac{4}{5}b & \left(= \frac{4b}{5}\right) \end{aligned}$$

② 나누는 수의 역수를 곱한다.

$$\begin{aligned} 6x \div \frac{9}{2} & \xrightarrow{\times \text{역수}} \\ = 6 \times x \times \frac{2}{9} & \\ = 6 \times \frac{2}{9} \times x & \\ = \frac{4}{3}x & \end{aligned}$$

### 4 일차식과 수의 곱셈과 나눗셈

#### (1) (수) × (일차식), (일차식) × (수)

분배법칙을 이용하여 일차식의 각 항에 수를 곱한다.

$$\begin{aligned} 3(5x+2) &= 3 \times 5x + 3 \times 2 \\ &= 15x + 6 \end{aligned}$$

#### (2) (일차식) ÷ (수)

분수 꼴로 고치거나 나누는 수의 역수를 곱한다.

$$\begin{aligned} (2x-6) \div \left(-\frac{2}{3}\right) & \xrightarrow{\times \text{역수}} \\ = (2x-6) \times \left(-\frac{3}{2}\right) & \\ = 2x \times \left(-\frac{3}{2}\right) - 6 \times \left(-\frac{3}{2}\right) & \xrightarrow{\text{분배법칙}} \\ = -3x + 9 & \end{aligned}$$

**참고** 곱셈의 계산 법칙

세 수  $a, b, c$ 에 대하여

(1) 곱셈의 교환법칙 :  $a \times b = b \times a$

(2) 곱셈의 결합법칙 :  $(a \times b) \times c = a \times (b \times c)$

(3) 분배법칙 :  $a \times (b+c) = a \times b + a \times c, (a+b) \times c = a \times c + b \times c$

$a \times b + a \times c = a \times (b+c), a \times c + b \times c = (a+b) \times c$

#### ● (일차식) ÷ (수)

나누는 수가 정수이면 다음과 같이 분수 꼴로 고쳐서 풀 수도 있다.

$$\begin{aligned} \text{예} (3a-15) \div 3 &= \frac{3a-15}{3} \\ &= \frac{3a}{3} - \frac{15}{3} \\ &= a-5 \end{aligned}$$

일차식과 수의 곱셈을 할 때는 수를 일차식의 모든 항에 빠짐없이 곱해.



#### 수·학·의 힘 핵심 포인트 | 일차식의 계산에서 괄호 앞에 $-$ 가 있으면 주의!

괄호 앞에  $-$ 가 있을 때  $-$ 를 괄호 안의 모든 항에 곱해주어야 한다.

예  $-(3x-4) = -3x-4$  ( $\times$ )

$-(3x-4) = (-1) \times (3x-4)$  ← 괄호 앞에  $-1$ 이 곱해져 있다고 생각한다.

$$=(-1) \times 3x - (-1) \times 4$$

$$=-3x+4$$

$$(○)$$

# 기초의 힘

1 다음 표의 빈칸에 알맞은 것을 써넣으시오.

	항	상수항	$x$ 의 계수	다항식의 차수
$\frac{x}{5} + 3$				
$4y$				
$x^2 - 5x + 2$				

2 다음 다항식의 차수를 말하고, 일차식을 모두 고르시오.

(1)  $-8x + 3$

(2)  $2a^2 - 1$

(3)  $\frac{b}{6} + 7$

(4)  $y$

4 다음을 계산하시오.

(1)  $2x \times 6$

(2)  $3 \times (-4x)$

(3)  $-6a \times \left(-\frac{5}{2}\right)$

(4)  $10x \div \frac{5}{2}$

(5)  $-9a \div 18$

(6)  $-8y \div \left(-\frac{2}{3}\right)$

5 다음을 계산하시오.

(1)  $\frac{1}{3}(x - 6)$

(2)  $(y - 8) \times (-4)$

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

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

(5)  $(2x - 8) \div 2$

(6)  $(8a - 4) \div \frac{2}{5}$

(7)  $(5x + 10) \div (-5)$

(8)  $(-3a + 9) \div \frac{3}{4}$

3 다음 보기 중 일차식을 모두 고르시오.

| 보기 |

- |                    |                     |            |
|--------------------|---------------------|------------|
| Ⓐ $-2x^2 + 1$      | Ⓑ $\frac{1}{x} + 2$ | Ⓒ $5x - 3$ |
| Ⓓ $0 \times x + 3$ | Ⓔ $7 - x$           | Ⓕ $-1$     |

예제  
01

## 다항식

다음 보기 중 다항식  $\frac{1}{3}x^2 - 3x - 2$ 에 대한 설명으로 옳은 것을 모두 고르시오.

|보기|

- Ⓐ 다항식의 차수는 2이다.
- Ⓑ 항은 3개이다.
- Ⓒ 상수항은 -2이다.
- Ⓓ x의 계수는 3이다.

point

다항식의 차수는 다항식에서 차수가 가장 큰 항의 차수이다.

풀이 ⓒ x의 계수는 -3이다.

답 ⓒ, Ⓣ, Ⓞ

**유제 01** 다항식  $-x - 8y + 2$ 에서 항의 개수는  $a$ 개이고 상수항은  $b$ ,  $x$ 의 계수는  $c$ 이다. 이때  $a + b - c$ 의 값을 구하시오.

예제  
02

## 일차식

다음 보기 중 일차식을 모두 고르시오.

point

일차식은 차수가 1인 다항식이다.

|보기|

- Ⓐ  $x^2 - 2x + 5$
- Ⓑ  $5x + 3$
- Ⓒ  $x - (x - 2)$
- Ⓓ  $-\frac{x}{3} + 5$
- Ⓔ  $\frac{1}{x} + 2$
- Ⓕ  $y^2 - y - y^2$

풀이 Ⓚ 차수가 2이므로 일차식이 아니다.

Ⓒ  $x - (x - 2) = x - x + 2 = 2$ 이므로 일차식이 아니다.

Ⓓ 분모에  $x$ 가 있으므로 일차식이 아니다.

Ⓕ  $y^2 - y - y^2 = -y$ 이므로 일차식이다.

따라서 일차식은 Ⓛ, Ⓜ, Ⓟ이다.

식을 간단히 정리한 후에  
일차식을 찾아야 해.



답 Ⓛ, Ⓜ, Ⓟ

**유제 02** 다음 보기 중 일차식은 모두 몇 개인지 구하시오.

|보기|

$$2x, \quad x^2 + 3, \quad \frac{x+1}{3}, \quad xy - 1, \quad 5, \quad \frac{1}{4x}$$

예제  
03

## 단항식과 수의 곱셈과 나눗셈

다음을 계산하시오.

(1)  $-\frac{2}{3}x \times 9$

(2)  $\left(-\frac{3y}{2}\right) \div \left(-\frac{3}{8}\right)$

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

(2)  $\left(-\frac{3y}{2}\right) \div \left(-\frac{3}{8}\right) = \left(-\frac{3y}{2}\right) \times \left(-\frac{8}{3}\right) = \left(-\frac{3}{2}\right) \times \left(-\frac{8}{3}\right) \times y = 4y$

답 (1)  $-6x$  (2)  $4y$ 

## • (단항식) × (수)

→ 수끼리 곱한 후 수를 문자 앞에 쓴다.

## • (단항식) ÷ (수)

→ 분수 꼴로 고치거나 나누는 수의 역수를 곱한다.

III

문자와 식

유제 03 다음을 계산하시오.

(1)  $10x \times \left(-\frac{1}{2}\right)$

(2)  $\left(-\frac{3}{5}x\right) \times (-15)$

(3)  $15x \div (-3)$

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

예제  
04

## 일차식과 수의 곱셈과 나눗셈

(18x - 6)  $\div \frac{3}{2}$  을 간단히 하였을 때, x의 계수와 상수항의 합을 구하시오.

풀이  $(18x - 6) \div \frac{3}{2} = (18x - 6) \times \frac{2}{3}$   
 $= 18x \times \frac{2}{3} - 6 \times \frac{2}{3}$   
 $= 12x - 4$

따라서 x의 계수는 12, 상수항은 -4이므로 그 합은  
 $12 + (-4) = 8$ 

## • (수) × (일차식)

→ 분배법칙을 이용하여 계산한다.

## • (일차식) ÷ (수)

→ 분수 꼴로 고치거나 나누는 수의 역수를 곱한다.

답 8

유제 04 다음을 계산하시오.

(1)  $\frac{1}{3}(6x - 12)$

(2)  $-3(-2y + 7)$

(3)  $(3y - 15) \div 3$

(4)  $(18x - 6) \div \left(-\frac{6}{5}\right)$

**step1** 기본 문제

**01** 다음 중 다항식  $-x^2+4x-3$ 에 대한 설명으로 옳지 않은 것을 모두 고르면? (정답 2개)

- ① 항은 3개이다.
- ② 항은  $x^2, 4x, 3$ 이다.
- ③  $x^2$ 의 계수는 1이다.
- ④ 상수항은 -3이다.
- ⑤  $x$ 의 계수는 4이다.

**02** 다음 중 옳지 않은 것은?

- ①  $5-3x+2x^2$ 의 항의 개수는 3개이다.
- ②  $2x+5y-4z$ 에서  $x, y, z$ 의 계수의 합은 3이다.
- ③  $4xy-2x+1$ 에서  $x$ 의 계수는 4이다.
- ④  $3x^2-4x+2$ 에서 계수의 절댓값이 가장 큰 항의 차수는 1이다.
- ⑤  $-x^2+3x+2$ 에서 상수항은 2이다.

**03** 다음 중 보기의 식에 대한 설명으로 옳지 않은 것은?

보기

- |                    |                              |                    |
|--------------------|------------------------------|--------------------|
| Ⓐ $\frac{1}{4}x+1$ | Ⓑ $-x^2+2x-3$                | Ⓒ $-8a+5b+3$       |
| Ⓓ $4x^3$           | Ⓔ $x^2-\frac{3}{2}x+1$       | Ⓕ $-0.2x$          |
| ⓫ 4                | ⓬ $\frac{1}{2}y-\frac{4}{3}$ | ⓭ $\frac{3+2x}{5}$ |

- ① 단항식은 모두 3개이다.
- ② 일차식은 모두 5개이다.
- ③ ⓒ의 항은  $x^2, -\frac{3}{2}x, 1$ 의 3개이다.
- ④ Ⓐ과 Ⓑ의 상수항의 합은  $-\frac{1}{3}$ 이다.
- ⑤ Ⓩ과 ⓮의  $x$ 의 계수의 곱은  $-\frac{2}{5}$ 이다.

**04** 다항식  $-2x+3y-4$ 에서  $y$ 의 계수를  $a$ , 상수항을  $b$ 라 할 때,  $ab$ 의 값을 구하시오.

**05** 다음 중 일차식을 모두 고르면? (정답 2개)

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

**06**  $(20x-8) \div 4 = ax+b$ 일 때,  $a-b$ 의 값을 구하시오.  
(단,  $a, b$ 는 상수)

**07** 다음 중 옳은 것은?

- ①  $2(5a+3)=10a+5$
- ②  $(4-2b) \times (-3)=12-6b$
- ③  $-\frac{2}{3}(9x+6)=-6x+4$
- ④  $(10x+5) \div (-5)=-2x-1$
- ⑤  $(3y-7) \div \frac{1}{2}=6y-\frac{7}{2}$

**08** 다음 중 옳지 않은 것은?

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

**09** 다음 중 식을 간단히 하였을 때, 상수항이 가장 작은 것은?

- ①  $-(7x+5)$
- ②  $\frac{1}{3}(6x+9)$
- ③  $(x-5) \div \frac{2}{3}$
- ④  $\frac{1}{5} \times 75x \div (-15)$
- ⑤  $(-24a+18) \div (-6)$

**10** 다음 중 식을 간단히 하였을 때,  $x$ 의 계수가 가장 작은 것은?

- ①  $(3-x) \div \frac{1}{5}$
- ②  $(15-3x) \times \frac{1}{3}$
- ③  $-\frac{2}{3} \times (-12x)$
- ④  $-\frac{3}{2}x \div \left(-\frac{3}{4}\right)$
- ⑤  $(32x-4) \div (-4)$

**11**  $(6x-3) \times \left(-\frac{2}{3}\right)$ 를 간단히 하면  $ax+b$ 이고

$\left(x+\frac{3}{2}\right) \div \frac{1}{2}$ 을 간단히 하면  $cx+d$ 일 때,  
 $a+b-c+d$ 의 값을 구하시오. (단,  $a, b, c, d$ 는 상수)

**12**  $(4x-12) \div \left(-\frac{2}{3}\right)^2$ 을 계산하면  $x$ 의 계수는  $a$ , 상수 항은  $b$ 일 때,  $a+b$ 의 값을 구하시오.

### step2 발전 문제

**13** 다음과 같이  $ax+b$ 에  $-\frac{4}{3}$ 를 곱하면  $3x-4$ 가 되고,  
 $3x-4$ 에  $-\frac{4}{3}$ 를 곱하면  $cx+d$ 가 될 때,  $ac-bd$ 의 값을 구하시오. (단,  $a, b, c, d$ 는 상수)

$$\begin{array}{c} ax+b \\ \times \left(-\frac{4}{3}\right) \\ \hline 3x-4 \\ \times \left(-\frac{4}{3}\right) \\ \hline cx+d \end{array}$$

**14**  $x$ 의 계수가 3인 일차식이 있다.  $x=1$ 일 때의 식의 값을  $a$ ,  $x=-1$ 일 때의 식의 값을  $b$ 라 할 때,  $a-b$ 의 값을 구하시오.

## 1 동류항

(1) 동류항 문자와 차수가 모두 같은 항

	$3x$	$-4x$	$3x^2$	$-2y^2$	$a^2$	$5a^3$
문자	$x$	$x$	$x$	$y$	$a$	$a$
차수	1	1	2	2	2	3
	동류항	동류항 아님	동류항 아님			

주의 상수항끼리는 모두 동류항이다.  
문자가 다르므로 동류항이 아니다.  
차수가 다르므로 동류항이 아니다.

문자와 차수 중 어느 하나라도 다르면 동류항이 아니다.

(2) 동류항의 덧셈과 뺄셈 동류항끼리 모아서 분배법칙을 이용하여 간단히 한다.

$$\begin{aligned} \text{예 } & 3a - 2b - a + 5b \\ &= 3a - a - 2b + 5b \quad \text{동류항끼리 모은다.} \\ &= (3-1)a + (-2+5)b \quad \text{분배법칙을 이용한다.} \\ &= 2a + 3b \quad \text{동류항끼리 계산한다.} \end{aligned}$$

$$3x - 4y + 2y + 5x$$

동류항

동류항

$$\bigcirc x + \Delta x = (\bigcirc + \Delta)x$$

계수의 덧셈

## 개념 plus

- 동류항(같은 同, 무리 類, 항 項)  
같은 종류의 항

- $4a - a = 4$ 로 계산하지 않도록 주의 한다.

$$\Rightarrow 4a - a = (4-1)a = 3a$$

## 2 일차식의 덧셈과 뺄셈 (1)

① 괄호가 있으면 분배법칙을 이용하여 괄호를 풀다.

② 동류항끼리 모은다.

③ 동류항끼리 계산하여 정리한다.

덧셈	뺄셈
$\begin{aligned} & (3x-4) + (4x+8) \quad \text{괄호를 풀다.} \\ &= 3x-4+4x+8 \quad \text{동류항끼리 모은다.} \\ &= 3x+4x-4+8 \quad \text{동류항끼리 계산한다.} \\ &= 7x+4 \end{aligned}$	$\begin{aligned} & (2x-5) - (3x-2) \quad \text{괄호를 풀다.} \\ &= 2x-5-3x+2 \quad \text{동류항끼리 모은다.} \\ &= 2x-3x-5+2 \quad \text{동류항끼리 계산한다.} \\ &= -x-3 \end{aligned}$

## ● 분배법칙

$$\begin{aligned} a(b+c) &= ab+ac \\ (a+b)c &= ac+bc \end{aligned}$$

괄호 앞에

+가 있으면 괄호 안의 부호 그대로!

-가 있으면 괄호 안의 부호 반대로!



## 3 일차식의 덧셈과 뺄셈 (2)

계수가 분수인 일차식의 덧셈과 뺄셈은 분모의 최소공배수로 통분한 다음 동류항끼리 모아서 계산 한다.

$$\begin{aligned} \text{예 } & \frac{3x+1}{2} - \frac{5x-1}{6} \\ &= \frac{3(3x+1) - (5x-1)}{6} \quad \text{분모를 통분한다.} \\ &= \frac{9x+3-5x+1}{6} \\ &= \frac{4x+4}{6} \quad \text{약분한다.} \\ &= \frac{2}{3}x + \frac{2}{3} \end{aligned}$$

실수하는 유형 ①  
통분할 때, 문자에 괄호를 하지 않는 경우

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

실수하는 유형 ②  
모든 항을 약분하지 않는 경우

$$\frac{\frac{2}{3}x+4}{6} = \frac{2x+4}{3}$$

# 기초의 힘

수학의 힘의 바탕이 되는 기초 문제

**1** 다음을 동류항끼리 짹 지으시오.

$$2a, -3, \frac{1}{x}, \frac{x}{2}, -8a, \frac{2}{3}, a^2, -3x$$

**2** 다음 식을 간단히 하시오.

(1)  $2x - 7x$

(2)  $a - 4a + 6a$

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

(4)  $-2x + 5y + 3x - 6y$

(5)  $\frac{1}{2}b + \frac{3}{2}b$

(6)  $-\frac{1}{2}x + \frac{1}{3}x - \frac{1}{6}x$

(7)  $-5 + \frac{3}{5}a - 8 - \frac{2}{3}a$

(8)  $5x - \frac{1}{3}y - 6x + \frac{2}{3}y$

**3** 다음 식을 간단히 하시오.

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

(2)  $4(3a + 4) - 5(-3a + 6)$

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

(4)  $\frac{1}{4}(8a - 16) + \frac{2}{3}(9a - 6)$

**4** 다음 식을 간단히 하시오.

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

(2)  $-2x - \{-x - (2x - 3)\} - (7x + 1)$

(3)  $-2(5a + 3) + \{-4a - 2(6a - 3)\}$

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

**5** 다음 식을 간단히 하시오.

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

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

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

(4)  $\frac{3a-1}{4} - \frac{5a+2}{6}$

(5)  $\frac{3x-5}{10} - \frac{2x+5}{15}$

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

예제  
01

### 동류항

point

다음 중 동류항끼리 짹 지어진 것은?

- ①  $10ab, 2ab^2$
- ②  $3x, 3x^2$
- ③  $4x, 4y$
- ④  $x^2y, xy^2$
- ⑤  $6xy, -xy$

동류항은 문자와 차수가 모두 같은 항이다.

**유제 01** 다음 중 동류항끼리 짹 지어진 것으로 옳지 않은 것은?

- ①  $3a, 3b$
- ②  $-x^2, \frac{1}{2}x^2$
- ③  $n^3, -2n^3$
- ④  $0.5x, -5x$
- ⑤  $y, -y$

답 ⑤

예제  
02

### 일차식의 덧셈과 뺄셈

point

다음을 계산하시오.

- |   |  |
|---|--|
| (1) $(x+4)+2(2x-5)$                       | (2) $5(4x-3)-7(2-3x)$                      |
| (3) $\frac{1}{4}(4x-8)-\frac{2}{3}(3x-6)$ | (4) $\frac{2}{3}(3x-9)+\frac{3}{4}(12x+4)$ |

분배법칙을 이용하여 괄호를 푼 후 동류항끼리 모아서 계산한다.  
 $a \times (b+c) = a \times b + a \times c$

풀이 (1)  $(x+4)+2(2x-5)=x+4+4x-10=5x-6$

(2)  $5(4x-3)-7(2-3x)=20x-15-14+21x=41x-29$

(3)  $\frac{1}{4}(4x-8)-\frac{2}{3}(3x-6)=x-2-2x+4=-x+2$

(4)  $\frac{2}{3}(3x-9)+\frac{3}{4}(12x+4)=2x-6+9x+3=11x-3$

답 (1)  $5x-6$  (2)  $41x-29$  (3)  $-x+2$  (4)  $11x-3$

**유제 02** 다음 식을 간단히 하시오.

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

(2)  $2(4x+5)-7(x-1)$

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

(4)  $-12\left(\frac{1}{3}x-\frac{5}{6}\right)-3(7x-5)$

예제  
03

## 복잡한 괄호가 있는 일차식의 덧셈과 뺄셈

 $8x - [4x - \{-2 - (3x - 2)\} - 5]$ 를 간단히 하시오.

point

( )  $\Rightarrow$  { }  $\Rightarrow$  [ ] 순으로 계산 한다.

$$\begin{aligned}\text{풀이 } (\text{주어진 식}) &= 8x - \{4x - (-2 - 3x + 2) - 5\} \\&= 8x - \{4x - (-3x) - 5\} \\&= 8x - (4x + 3x - 5) \\&= 8x - (7x - 5) \\&= 8x - 7x + 5 \\&= x + 5\end{aligned}$$

답  $x + 5$ III  
문자와 식유제 03  $x + 2y - [2x - y - \{3(x - y) - 4(x + y)\}]$ 를 간단히 할 때,  $y$ 의 계수를 구하시오.예제  
04

## 분수 꼽힌 일차식의 덧셈과 뺄셈

다음 식을 간단히 하시오.

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

(2)  $\frac{2x-1}{4} - \frac{3x+1}{2}$

point

분모의 최소공배수로 통분한 후 동류항끼리 모아서 계산한다.

$$\text{풀이 } (1) \frac{4x-3}{6} + \frac{2x-3}{4} = \frac{2(4x-3) + 3(2x-3)}{12} = \frac{8x-6+6x-9}{12}$$

$$= \frac{14x-15}{12} = \frac{7}{6}x - \frac{5}{4}$$

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

$$= \frac{-4x-3}{4} = -x - \frac{3}{4}$$

답 (1)  $\frac{7}{6}x - \frac{5}{4}$  (2)  $-x - \frac{3}{4}$ 

유제 04 다음 식을 간단히 하시오.

(1)  $\frac{x+2}{3} - \frac{2x+4}{9}$

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

예제  
05

## 문자에 일차식 대입하기

 $A = x - 2, B = -3x + 5$  일 때,  $2A - B$ 를 간단히 하시오.

point

문자에 식을 대입할 때는 괄호를 사용한다.

풀이  $2A - B = 2(x - 2) - (-3x + 5)$   
 $= 2x - 4 + 3x - 5$   
 $= 5x - 9$

답  $5x - 9$ 유제 05  $A = -2(3x - 1), B = (4x - 8) \div \frac{4}{3}$  일 때,  $-A + 2B$ 를 간단히 하시오.예제  
06

## □ 안에 알맞은 식 구하기

point

다음 □ 안에 알맞은 식을 구하시오.

- (1) □ +  $(3x - 2) = 5x - 6$   
(2)  $(-4x + 1) -$ □  $= -x + 9$

$\square + A = B \Rightarrow \square = B - A$

$\square - A = B \Rightarrow \square = B + A$

$A + \square = B \Rightarrow \square = B - A$

$A - \square = B \Rightarrow \square = A - B$

풀이 (1) □  $= (5x - 6) - (3x - 2)$

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

$= 2x - 4$

(2) □  $= (-4x + 1) - (-x + 9)$   
 $= -4x + 1 + x - 9$   
 $= -3x - 8$

답 (1)  $2x - 4$  (2)  $-3x - 8$ 

유제 06 다음 □ 안에 알맞은 식을 구하시오.

(1) □  $- (3x - 1) = 2x - 9$

(2)  $3(-x + 3) +$ □  $= -2x + 4$

예제  
07

## 바르게 계산한 식 구하기

어떤 다항식에  $-x+2$ 를 더해야 할 것을 잘못하여 빼었더니  $3x-4$ 가 되었다. 이때 바르게 계산한 식을 구하시오.

풀이 어떤 다항식을  $A$ 라 하면

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

$$\therefore A = (3x-4) + (-x+2) = 3x-4-x+2 = 2x-2$$

따라서 바르게 계산한 식은

$$\begin{aligned} 2x-2 + (-x+2) &= 2x-2-x+2 \\ &= x \end{aligned}$$

**point**

- ① 어떤 다항식을  $A$ 로 놓고, 잘못 계산된 식을 세운다.
- ② 어떤 다항식  $A$ 를 구한다.
- ③  $A$ 를 이용하여 바르게 계산한 식을 구한다.

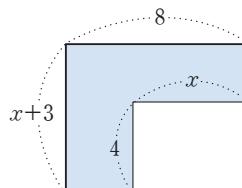
답  $x$

**유제 07** 어떤 다항식에서  $3x-2$ 를 빼야 할 것을 잘못하여 더했더니  $2x+4$ 가 되었다. 이때 바르게 계산한 식을 구하시오.

예제  
08

## 도형에 대한 문제

오른쪽 그림과 같은 두 직사각형에서 색칠한 부분의 넓이를  $x$ 를 사용한 식으로 나타내시오.



**point**

- (색칠한 부분의 넓이)  
=(전체 넓이)  
-(색칠하지 않은 부분의 넓이)

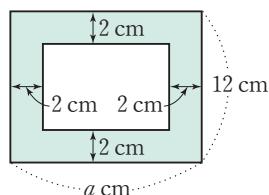
$$\begin{aligned} \text{풀이 } (\text{색칠한 부분의 넓이}) &= 8 \times (x+3) - x \times 4 \\ &= 8x+24-4x \\ &= 4x+24 \end{aligned}$$

답  $4x+24$

**유제 08**

오른쪽 그림과 같이 가로, 세로의 길이가 각각  $a$  cm, 12 cm인 큰 직사각형에서 작은 직사각형을 뺀 색칠한 부분의 넓이를  $a$ 를 사용한 식으로 나타내시오.

(단, 색칠한 부분의 폭은 일정하다.)





## step1 기본 문제

**01** 다음 보기 중 동류항끼리 짹지어진 것을 모두 고르시오.

보기

- |             |                     |                       |
|-------------|---------------------|-----------------------|
| Ⓐ $-x, y$   | Ⓑ $-5, 7$           | Ⓒ $0.1x, \frac{x}{3}$ |
| Ⓓ $xy, x^2$ | Ⓔ $\frac{2}{y}, 2y$ | Ⓕ $2a, a^2$           |

**02** 다음 보기 중 서로 동류항으로 짹지울 수 없는 하나를 고르시오.

보기

- |          |                     |          |
|----------|---------------------|----------|
| Ⓐ $-a$   | Ⓑ $\frac{1}{2}ab^2$ | Ⓒ $a^2b$ |
| Ⓓ $0.8a$ | Ⓔ $\frac{1}{2}a^2b$ |          |

**03**  $-\frac{1}{3}(1-4x) - \frac{1}{6}(2x-12) = ax+b$  일 때,  $ab$ 의 값을 구하시오. (단,  $a, b$ 는 상수)

**04** 다음 중 식을 간단히 하였을 때,  $x$ 의 계수가 나머지 넷과 다른 하나는?

- ①  $4(2x-4)-(4+x)$
- ②  $(-8x-5)+(15x-2)$
- ③  $-4(-2x+1)-\frac{1}{3}\left(3x+\frac{1}{2}\right)$
- ④  $2(6x-5)+5(-x+4)$
- ⑤  $(9x-3)-(2-2x)$

**05**  $-x+3-(ax+b)$ 를 간단히 하였을 때,  $x$ 의 계수는  $-3$ , 상수항은  $-1$ 이다. 이때  $a-b$ 의 값을 구하시오.

(단,  $a, b$ 는 상수)

**06**  $-2x - \{-(2-3x) - 3(2x+4)\} = ax+b$  일 때, 상수  $a, b$ 에 대하여  $a+b$ 의 값을 구하시오.

**07**  $2x - [y - \{3x - 2(x+2y)\}]$  를 간단히 하였을 때,  $x$ 의 계수와  $y$ 의 계수의 합을 구하시오.

- 08**  $\left(\frac{x+2}{3} - \frac{5x-7}{2}\right) \div \frac{1}{6}$ 을 간단히 하여  $ax+b$ 의 꼴로 나타낼 때,  $a+b$ 의 값을 구하시오. (단,  $a, b$ 는 상수)

- 09**  $\frac{-3x+4}{5} - \frac{x+1}{3}$ 을 간단히 하여  $ax+b$ 의 꼴로 나타낼 때,  $a+2b$ 의 값을 구하시오. (단,  $a, b$ 는 상수)

- 10**  $\frac{5x-3}{4} - \frac{4x-2}{3} + 1$ 을 간단히 하시오.

- 11**  $\frac{x+2}{3} - \frac{2x-1}{2} + \frac{3x-5}{6}$ 를 간단히 하여  $ax+b$ 의 꼴로 나타낼 때,  $\frac{b}{a}$ 의 값을 구하시오. (단,  $a, b$ 는 상수)

- 12** 다항식  $3x^2 - 4x + 5 + ax^2 - x + 1$ 을 간단히 하였더니  $x$ 에 대한 일차식이 되었다. 이때 상수  $a$ 의 값을 구하시오.

- 13**  $A = 3x - 2y, B = -x + 2y$ 일 때,  $4A - 3B$ 를 간단히 하였더니  $ax + by$ 가 되었다. 이때  $a + b$ 의 값을 구하시오. (단,  $a, b$ 는 상수)

- 14**  $A = 2x - 3, B = -x + 2, C = x - 1$ 일 때,  $2C - (3B - A)$ 를 간단히 하시오.

15  $A = \frac{x+3}{2}, B = \frac{2x-1}{3}$  일 때,

$3(2A-B) - 4(A-3B)$ 를 간단히 하시오.

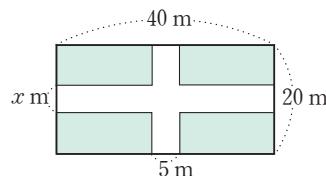
16  $A$ 는  $a$ 의  $\frac{1}{3}$ 배보다  $\frac{1}{2}$ 만큼 큰 수이고  $B$ 는  $a$ 의  $-\frac{1}{2}$ 배보다 3만큼 작은 수일 때,  $6A - 2B$ 를  $a$ 를 사용한 식으로 나타내시오.

17  $a : b = 1 : 3$  일 때,  $\frac{a-b}{a+b}$ 의 값을 구하시오.

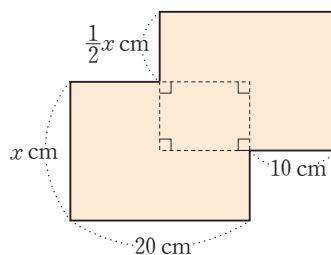
18  $(3a-4b) - \boxed{\quad} = -2a+5b$ 에서  $\boxed{\quad}$  안에 알맞은 식을 구하시오.

19 어떤 다항식에서  $-2x+5$ 를 빼어야 할 것을 잘못하여 더했더니  $3x-10$ 이 되었다. 이때 어떤 다항식과 바르게 계산한 식을 차례로 구하시오.

20 다음 그림과 같이 가로의 길이가 40 m, 세로의 길이가 20 m인 직사각형 모양의 밭에 폭이  $x$  m, 5 m로 각각 일정한 십자형 길을 내었을 때, 밭의 넓이를  $x$ 를 사용한 식으로 나타내시오.



21 다음 그림은 가로, 세로의 길이가 각각 20 cm,  $x$  cm인 직사각형 2개를 겹쳐서 만든 도형이다. 이때 색칠한 부분의 둘레의 길이를  $x$ 를 사용한 식으로 나타내시오.



**step2** 발전 문제

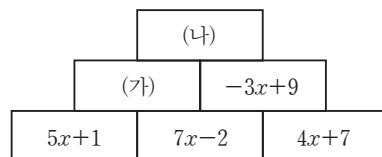
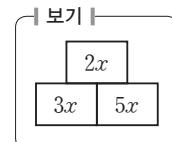
**22**  $n^{\circ}$  짹수일 때, 다음 식을 간단히 하시오.

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

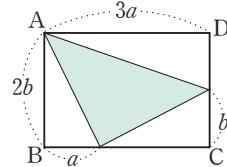
**23** 다음 표에서 가로, 세로에 놓여 있는 세 일차식 또는 수의 합이 모두 같을 때,  $A+B$ 를  $x$ 를 사용한 식으로 나타내시오.

$2x-3$		$B$
$4x+1$	$-x+1$	$4x-5$
$A$	$8x-10$	

**24** 오른쪽 보기와 같은 규칙을 가진 피라미드를 다음과 같이 만들려고 한다. (가), (나)에 알맞은 식을 각각 구하시오.

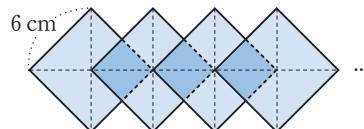


**25** 오른쪽 그림과 같은 직사각형 ABCD에서 색칠한 부분의 넓이를  $a, b$ 를 사용한 식으로 나타내시오.



**26** 다음 그림은 한 변의 길이가 6 cm인 정사각형 모양의 종이  $n$ 장을 겹쳐 놓은 것이다. 한 꼭짓점이 정사각형의 두 대각선의 교점에 오도록 할 때, 물음에 답하시오.

(단, 대각선이 만나는 점은 일직선 위에 있다.)



(1) 정사각형 1개의 넓이를 구하시오.

(2) 겹쳐진 부분을 이루는 정사각형 1개의 넓이를 구하시오.

(3)  $n$ 장을 겹쳐 놓았을 때, 보이는 부분의 넓이를  $n$ 을 사용한 식으로 나타내시오.

**01** 다음 중 기호  $\times$ ,  $\div$ 를 생략하여 나타낸 식으로 옳지 않은 것은?

①  $a \div (b-2) \times b = \frac{ab}{b-2}$

②  $x \div y \div z = \frac{x}{yz}$

③  $a \div 2 \times b = \frac{ab}{2}$

④  $x \div 4 - 2 \times y = \frac{x}{4} - 2y$

⑤  $x \times y \div a + 1 = \frac{xy}{a+1}$

**04**  $x = -3, y = 1$  일 때, 다음 중 식의 값이 가장 작은 것은?

①  $-xy$

②  $\frac{x^2}{9}$

③  $y^2$

④  $\frac{xy}{3}$

⑤  $-x + y^2$

**02**  $a\%$ 의 소금물 400 g에 들어 있는 소금의 양을 문자를 사용한 식으로 나타내시오.

**03** 경일이가 학교에서 출발하여 8 km만큼 떨어진 집까지 시속  $x$  km로 걸어가는데 도중에 10분 휴식을 취하였다. 경일이가 학교에서 출발하여 집에 도착할 때까지 걸린 시간을  $x$ 를 사용하여 나타내면?

①  $\left(\frac{8}{x} + \frac{1}{6}\right)$  시간

②  $\left(\frac{x}{8} + \frac{1}{6}\right)$  시간

③  $\left(\frac{8}{x} + 10\right)$  시간

④  $\left(\frac{x}{8} + 10\right)$  시간

⑤  $(8x + 10)$  시간

**05** 한 달에  $x$ 분 동안 휴대 전화를 사용하였을 때 지불해야 하는 요금이  $(12000 + 70x)$  원이다. 승욱이가 휴대 전화를 한 달에 110분 사용하였을 때, 지불해야 하는 요금을 구하시오.

**06** 지면의 기온이  $30^{\circ}\text{C}$ 일 때, 지면에서 높이가  $h$  km인 곳의 기온을  $(30 - 6h)^{\circ}\text{C}$ 라 하자. 지면의 기온이  $30^{\circ}\text{C}$ 인 지면에서 열기구를 타고 높이가 3 km인 곳까지 올라갈 때, 올라간 곳의 기온을 구하시오.

**07** 밑면의 가로의 길이가  $a$ , 세로의 길이가  $b$ 이고 높이가  $c$ 인 직육면체에 대하여 다음 물음에 답하시오.

- (1) 직육면체의 겉넓이를  $a, b, c$ 를 사용한 식으로 나타내시오.
- (2)  $a=5, b=8, c=7$ 일 때, 직육면체의 겉넓이를 구하시오.
- (3)  $a=5, b=8, c=7$ 일 때, 직육면체의 부피를 구하시오.

**08** 다음 중 다항식  $y^2 - \frac{3}{2}y + 7$ 에 대한 설명으로 옳은 것은?

- ①  $y$ 의 계수는  $\frac{3}{2}$ 이다.
- ② 항은  $y^2, \frac{3}{2}y, 7$ 이다.
- ③  $y$ 의 계수와 상수항의 곱은  $-\frac{21}{2}$ 이다.
- ④  $y = -2$ 일 때, 식의 값은 8이다.
- ⑤ 차수가 가장 큰 항이  $y^2$ 이므로 이 다항식의 차수는 2이다.

**09** 다음 중 일차식이 아닌 것은?

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

**10** 다항식  $-6x^2 + 4x + ax^2 - 5x - 7$ 을 간단히 하였더니  $x$ 에 대한 일차식이 되었다. 이때 상수  $a$ 의 값을 구하시오.

**11**  $(3x-12) \div \left(-\frac{3}{4}\right) = ax+b$ 일 때,  $a-b$ 의 값을 구하시오. (단,  $a, b$ 는 상수)

**12** 다음 중 동류항끼리 짹 지어진 것을 모두 고르면?

(정답 2개)

- |                |                           |
|----------------|---------------------------|
| ① $-3a, 3b$    | ② $-x^2, 4x$              |
| ③ $4, -12$     | ④ $xy^2, \frac{1}{3}xy^2$ |
| ⑤ $x^2, -5y^2$ |                           |

**13** 다음 중 일차식의 계산으로 옳지 않은 것은?

- ①  $2(-5a+1)+3(4-2a) = -16a+14$
- ②  $3(8+4b)-4(-3b+6) = 24b$
- ③  $\frac{2}{3}(x-1)+\frac{1}{4}(2x+3) = \frac{7}{6}x+\frac{1}{12}$
- ④  $(-4y+1)-(9y-5) = -13y+6$
- ⑤  $2(-3b+2)-3(3-2b) = 5$

**14**  $\left(ax + \frac{4}{3}\right) - \left(\frac{3}{5}x - b\right)$ 를 간단히 하였을 때,  $x$ 의 계수가 1이고 상수항이  $-2$ 이었다. 이때  $-5a - 3b$ 의 값을 구하시오. (단,  $a, b$ 는 상수)

**15** 다음 식을 간단히 하시오.

$$(6a-8) \div \frac{2}{3} - \frac{1}{4}(20a+12)$$

**16**  $2a - [5a - 1 - \{a - 2b + 2(b-3)\}]$ 을 간단히 하시오.

**17**  $A = x-2, B = 4x-3$ 일 때,  $A - 3B - (B + 2A)$ 를  $x$ 에 대한 일차식으로 나타내시오.

**18**  $(3a-4b) - \boxed{\quad} = -2a+5b$ 일 때,  $\boxed{\quad}$  안에 들어갈 알맞은 식은?

- ①  $-5a+9b$
- ②  $a-b$
- ③  $a+b$
- ④  $5a-9b$
- ⑤  $5a+9b$

- 19** 어떤 다항식에서  $-3x+2$ 를 빼야 할 것을 잘못하여 더 했더니  $3x+1$ 이 되었다. 이때 바르게 계산한 식을 구하시오.

- 20** 어떤 식  $A$ 에  $2x-1$ 을 더하였더니  $x-4$ 가 되었고, 어떤 식  $B$ 에서  $2x-1$ 을 빼었더니  $3x-2$ 가 되었다. 이때  $A-B$ 를  $x$ 를 사용한 식으로 나타내시오.

- 21**  $a=\frac{1}{3}$ ,  $b=-\frac{1}{4}$ ,  $c=\frac{1}{5}$  일 때,  $\frac{4}{3a}-\frac{2}{b}+\frac{8}{5c}$ 의 값을 구하시오.

- 22**  $n$ 이 홀수일 때, 다음 식을 간단히 하시오.

$$(-1)^{n+1}(x-5) - (-1)^{n+2}(x+5)$$

- 23**  $x$ 의 계수가 2인 일차식이 있다.  $x=1$ 일 때의 식의 값을  $A$ ,  $x=3$ 일 때의 식의 값을  $B$ 라 할 때,  $A-B$ 의 값은?  
 ①  $-4$       ②  $-3$       ③  $2$   
 ④  $3$       ⑤  $4$

- 24**  $x, y$ 에 대하여  $x \bullet y = 3x - 2y$ ,  $x \blacktriangledown y = 2x - 3y$ 로 약속하자.  $3(x \bullet y) - (y \blacktriangledown x)$ 를 간단히 하였을 때,  $x$ 의 계수와  $y$ 의 계수의 곱을 구하시오.

### 이전에 배운 내용

- 약수와 배수(초5~6)
- 비와 비율(초5~6)
- 비례식과 비례배분(초5~6)

### 중 1

- 일차방정식과 그 풀이
- 일차방정식의 활용

### 이후에 배울 내용

- 연립일차방정식(중2)
- 이차방정식의 풀이(중3)
- 이차방정식의 활용(중3)



# IV

---

## 일차방정식

### 학습 계획표

소단원명	쪽수	학습 날짜
01 방정식과 항등식	148쪽~155쪽	월 일
02 일차방정식	156쪽~168쪽	월 일
03 일차방정식의 활용 (1)	169쪽~178쪽	월 일
04 일차방정식의 활용 (2)	179쪽~185쪽	월 일
실전의 힘	186쪽~189쪽	월 일

## 1 등식

(1) **등식** 등호(=)를 사용하여 두 수 또는 두 식이 서로 같음을 나타낸 식

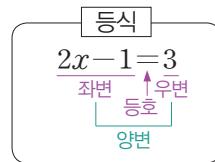
(2) **좌변** 등식에서 등호의 왼쪽 부분

(3) **우변** 등식에서 등호의 오른쪽 부분

(4) **양변** 등식에서 좌변과 우변을 통틀어 양변이라 한다.

예  $x+2=1, 1+3=5 \Rightarrow$  등식이다. (등호가 들어 있는 식은 참, 거짓에 상관없이 등식이다.)

$3x-2, 3x-1>0 \Rightarrow$  등식이 아니다. (등호가 없으므로 등식이 아니다.)



### 개념 plus

등식에서 등호가 성립하면 참이라 하고, 성립하지 않으면 거짓이라 해.



## 2 방정식

(1) **방정식** 미지수의 값에 따라 참이 되기도 하고, 거짓이 되기도 하는 등식

(2) **미지수**  $x$ 에 대한 방정식에서 문자  $x \rightarrow$  미지수는 보통  $x$ 를 사용하지만 다른 문자를 사용할 수도 있다.

(3) **방정식의 해(근)** 방정식을 참이 되게 하는 미지수의 값

(4) **방정식을 푼다** 방정식에서 해를 구하는 것

예  $x+3=4$ 에  $x=-1, 0, 1$ 을 각각 대입하면 오른쪽 표와 같이  $x=1$ 일 때 참이 되고  $x=-1, x=0$ 일 때 거짓이 된다. 즉  $x+3=4$ 는  $x$ 에 대한 방정식이고, 이 방정식의 해는  $x=1$ 이다.

$x$ 의 값	좌변	우변	참, 거짓
$x=-1$	$(-1)+3=2$	4	거짓
$x=0$	$0+3=3$	4	거짓
$x=1$	$1+3=4$	4	참

- **등식**(같을 等, 식 式) : 같음을 나타낸 식
- **미지수**(아닐 未, 알 知, 셈 數) : 알지 못하는 수
- **방정식**(모 方, 한도 程, 식 式) : 중국의 수학책 구장산술에 나온 '방정'이라는 말에서 유래하였다.
- **항등식**(항상 恒, 같을 等, 식 式) : 항상 같은 식

## 3 항등식

**항등식** 미지수에 어떤 수를 대입해도 항상 참이 되는 등식

예  $x+3x=4x$ 는  $x$ 에 어떤 수를 대입해도 항상 참이 되므로 항등식이다.

**참고** 어떤 등식이 항등식임을 확인하기 위해 모든 수를 대입할 수 없으므로 등식의 좌변 또는 우변을 간단히 정리하였을 때, 양변의 식이 같으면 항등식이다.

**주의**  $3x+1=3x-1$ 과 같이  $x$ 에 어떤 수를 대입해도 항상 거짓인 등식이 있다. 이러한 등식은 방정식도 아니고 항등식도 아니다.

- **방정식, 항등식이 되는 조건**
  - $ax+b=cx+d$ 에서
  - ①  $a \neq c \Rightarrow$  방정식
  - ②  $a=c, b=d \Rightarrow$  항등식
  - ③  $a=c, b \neq d \Rightarrow$  거짓인 등식

### 수·학·의 힘 핵심 포인트 | 방정식과 항등식의 비교

#### 방정식

$$\frac{3x-1}{좌변} = \frac{2x}{우변}$$

- ①  $x=-1$ 일 때,  
 $3 \times (-1) - 1 \neq 2 \times (-1)$  (거짓)  
 $x=0$ 일 때,  $3 \times 0 - 1 \neq 2 \times 0$  (거짓)  
 $x=1$ 일 때,  $3 \times 1 - 1 = 2 \times 1$  (참)  
 $\vdots$   
 즉  $x=1$ 일 때에만 등식이 성립한다.  
 ② 좌변의 식과 우변의 식이 다르다.

#### 항등식

$$\frac{2x+x}{좌변} = \frac{3x}{우변}$$

- ①  $x=-1$ 일 때,  
 $2 \times (-1) + (-1) = 3 \times (-1)$  (참)  
 $x=0$ 일 때,  $2 \times 0 + 0 = 3 \times 0$  (참)  
 $x=1$ 일 때,  $2 \times 1 + 1 = 3 \times 1$  (참)  
 $\vdots$   
 즉  $x$ 에 어떤 수를 대입해도 등식이 성립한다.  
 ② 좌변의 식과 우변의 식이 같다.

## 4 등식의 성질

개념 plus

(1) 등식의 양변에 같은 수를 더하여도 등식은 성립한다.

$$\Rightarrow a=b \text{이면 } a+c=b+c$$

(2) 등식의 양변에서 같은 수를 빼어도 등식은 성립한다.

$$\Rightarrow a=b \text{이면 } a-c=b-c$$

(3) 등식의 양변에 같은 수를 곱하여도 등식은 성립한다.

$$\Rightarrow a=b \text{이면 } ac=bc$$

(4) 등식의 양변을 0이 아닌 같은 수로 나누어도 등식은 성립한다.

$$\Rightarrow a=b \text{이면 } \frac{a}{c}=\frac{b}{c} \text{ (단, } c \neq 0\text{)}$$

0으로 나누는 경우는 생각할 수 없으므로  
이 조건을 붙여 주어야 한다.

(2) 등식의 양변에서  $c$ 를 빼는 것은 양변에  $-c$ 를 더하는 것과 같다.

(4) 등식의 양변을  $c(c \neq 0)$ 로 나누는 것은 양변에  $\frac{1}{c}$ 를 곱하는 것과 같다.

## 5 등식의 성질을 이용한 방정식의 풀이

등식의 성질을 이용하여 주어진 방정식을  $x=(\text{수})$ 의 꼴로 고쳐서 해를 구한다.

(1) $a=b$ 이면 $a+c=b+c$	(2) $a=b$ 이면 $a-c=b-c$
$x-6=2$ $x-6+6=2+6$ $\therefore x=8$	$x+3=8$ $x+3-3=8-3$ $\therefore x=5$
(3) $a=b$ 이면 $ac=bc$	(4) $a=b$ 이면 $\frac{a}{c}=\frac{b}{c}$ (단, $c \neq 0$ )
$\frac{x}{7}=4$ $\frac{x}{7} \times 7 = 4 \times 7$ $\therefore x=28$	$-5x=20$ $\frac{-5x}{-5}=\frac{20}{-5}$ $\therefore x=-4$

### 수·학·의 힘 핵심 포인트 | 실수하기 쉬운 등식의 성질

①  $ac=bc$ 이면  $a=b$ 이다. ( $\times$ )

예)  $a=2, b=-2, c=0$ 이면  $2 \times 0 = (-2) \times 0$ 이므로  
 $ac=bc$ 이지만  $a \neq b$ 이다.

②  $\frac{c}{a}=\frac{c}{b}$ 이면  $a=b$ 이다. ( $\times$ )

예)  $a=2, b=3, c=0$ 이면  $\frac{0}{2}=\frac{0}{3}$ 이므로

$\frac{c}{a}=\frac{c}{b}$ 이지만  $a \neq b$ 이다.

# 기초의 힘

수학의 힘의 바탕이 되는 기초 문제

- 1** 다음 중 등식인 것에는 ○표, 등식이 아닌 것에는 × 표를 ( ) 안에 써넣으시오.

(1)  $2 - 7 = 5$  ( )

(2)  $4x - 5 < 7$  ( )

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

(4)  $x - 2$  ( )

- 2** 다음 문장을 등식으로 나타내시오.

(1) 3에 8을 더한 수는 11이다.

(2)  $x$ 를 2배한 것에 5를 더하면 11과 같다.

(3) 한 개에 400원 하는 지우개  $x$ 개와 한 자루에 800원 하는 연필  $y$ 자루를 샀더니 4000원이었다.

(4) 시속 80 km로  $x$ 시간동안 달린 거리는 160 km이다.

- 3** 다음 등식 중 방정식인 것에는 ‘방’, 항등식인 것에는 ‘항’, 둘 다 해당되지 않는 것에는 ‘×’를 ( ) 안에 써 넣으시오.

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

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

(3)  $2(x + 3) = 2x - 6$  ( )

- 4**  $x$ 의 값이 0, 1, 2, 3일 때, 다음 방정식의 해를 구하시오.

(1)  $x + 1 = 2$

(2)  $5 - x = 2$

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

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

- 5** 다음 중 옳은 것에는 ○표, 옳지 않은 것에는 × 표를 ( ) 안에 써넣으시오.

(1)  $\frac{a}{4} = \frac{b}{3}$  이면  $3a = 4b$ 이다. ( )

(2)  $ac = bc$  이면  $a = b$ 이다. ( )

(3)  $2a = b$  이면  $2(a + 1) = b + 1$ 이다. ( )

(4)  $1 - a = 1 - b$  이면  $a = b$ 이다. ( )

(5)  $x = y$  이면  $x - y = 0$ 이다. ( )

- 6** 다음은 등식의 성질을 이용하여 방정식을 푸는 과정이다. □ 안에 알맞은 수를 써 넣으시오.

(1)  $x + 4 = 9 \Rightarrow$  양변에서 □를 빼면  $x = \square$

(2)  $x - 6 = -2 \Rightarrow$  양변에 □을 더하면  $x = \square$

(3)  $\frac{x}{4} = -2 \Rightarrow$  양변에 □를 곱하면  $x = \square$

(4)  $3x = -12 \Rightarrow$  양변을 □으로 나누면  $x = \square$

# 개념의 힘

수학의 힘을 길러주는 개념 문제

예제  
01

## 등식

다음 문장을 등식으로 나타내시오.

- (1) 어떤 수  $a$ 의 3배에 40을 더한 수는 15와 같다.  
 (2) 한 변의 길이가  $a$  cm인 정사각형의 둘레의 길이는 24 cm이다.

point

문장을 등식으로 나타낼 때에는 문장을 적절히 끊어서 좌변과 우변에 해당하는 식을 구한 후 등호 (=)를 사용하여 나타낸다.

풀이 (1)  $a \times 3 + 40 = 15$ 에서  $3a + 40 = 15$ (2)  $a \times 4 = 24$ 에서  $4a = 24$ 

$$\text{답} (1) 3a + 40 = 15 \quad (2) 4a = 24$$

IV

일자방정식

유제 01 다음 문장을 등식으로 나타내시오.

- (1) 10에서  $x$ 를 뺀 수는 3이다.  
 (2) 가로의 길이가 3 cm, 세로의 길이가  $x$  cm인 직사각형의 넓이는  $15 \text{ cm}^2$ 이다.  
 (3) 길이가  $x$  cm인 줄을  $y$  cm 만큼 잘라 내었더니 남은 줄의 길이가 32 cm가 되었다.

예제  
02

## 방정식과 항등식

다음 중  $x$ 의 값에 따라 참이 되기도 하고 거짓이 되기도 하는 등식은?

- |                 |                       |
|-----------------|-----------------------|
| ① $2x - 5$      | ② $x > -3 - x$        |
| ③ $3 - 2 = 1$   | ④ $2(x - 2) = 2x - 4$ |
| ⑤ $1 - 2x = -5$ |                       |

- 방정식
  - ⇒  $x$ 의 값에 따라 참이 되기도 하고, 거짓이 되기도 하는 등식
- 항등식
  - ⇒  $x$ 의 값에 관계없이 항상 참이 되는 등식

풀이  $x$ 의 값에 따라 참이 되기도 하고 거짓이 되기도 하는 등식은 방정식이다.

- ①, ② 등호가 없으므로 등식이 아니다.  
 ③ 등식이지만 미지수  $x$ 가 없으므로 방정식이 아니다.  
 ④ 좌변을 정리하면  $2(x - 2) = 2x - 4$ , 즉 (좌변)=(우변)이므로 항등식이다.  
 ⑤ 방정식이다.  
 따라서 방정식은 ⑤이다.

답 ⑤

유제 02 다음 보기 중 항등식을 모두 고르시오.

보기

- |                 |                  |                                     |
|-----------------|------------------|-------------------------------------|
| ㉠ $4x = -1$     | ㉡ $-(x+1) = 1+x$ | ㉢ $x+x=2x$                          |
| ㉣ $x+1=3x+1-2x$ | ㉤ $x-3$          | ㉥ $\frac{-6x+1}{3}=-2x+\frac{1}{3}$ |

예제  
03

## 항등식이 될 조건

등식  $ax - 5 = 3(x + 1) + b$  가  $x$ 에 대한 항등식일 때,  $a + b$ 의 값을 구하시오.(단,  $a, b$ 는 상수)

point

 $ax + b = cx + d$  가  $x$ 에 대한 항등식이 될 조건  
 $\Rightarrow a=c, b=d$ 풀이  $ax - 5 = 3(x + 1) + b$ 에서  $ax - 5 = 3x + 3 + b$ 이 등식이  $x$ 에 대한 항등식이므로

$$a=3, -5=3+b \text{에서 } a=3, b=-8$$

$$\therefore a+b=3+(-8)=-5$$

답 -5

유제 03 등식  $2(x-a)=bx-1$   $\circ$   $| x$ 의 값에 관계없이 항상 성립할 때,  $ab$ 의 값을 구하시오.(단,  $a, b$ 는 상수)예제  
04

## 방정식의 해

다음 중 [ ] 안의 수가 주어진 방정식의 해인 것은?

- |                         |                  |
|-------------------------|------------------|
| ① $3-2x=7$ [2]          | ② $3-4x=-1$ [-1] |
| ③ $2x-5=1$ [-3]         | ④ $5x-4=6$ [2]   |
| ⑤ $\frac{x-1}{3}=2$ [5] |                  |

point

주어진 수를 방정식에 대입하였을 때, 참이 되는 것을 찾는다.

풀이 ①  $3-2x=7$ 에  $x=2$ 를 대입하면  $3-2\times 2\neq 7$  (거짓)②  $3-4x=-1$ 에  $x=-1$ 을 대입하면  $3-4\times (-1)\neq -1$  (거짓)③  $2x-5=1$ 에  $x=-3$ 을 대입하면  $2\times (-3)-5\neq 1$  (거짓)④  $5x-4=6$ 에  $x=2$ 를 대입하면  $5\times 2-4=6$  (참)⑤  $\frac{x-1}{3}=2$ 에  $x=5$ 를 대입하면  $\frac{5-1}{3}\neq 2$  (거짓)

답 ④

유제 04 다음 중 [ ] 안의 수가 주어진 방정식의 해가 아닌 것은?

- |                     |                  |
|---------------------|------------------|
| ① $x-3=2$ [5]       | ② $2x+3=-1$ [-1] |
| ③ $x+3=1-x$ [-1]    | ④ $2x-1=x+3$ [4] |
| ⑤ $-(x+2)=x+4$ [-3] |                  |

예제  
05

## 등식의 성질

다음 중 옳은 것을 모두 고르면? (정답 2개)

- ①  $a=2b$ 이면  $a+1=2(b+1)$       ②  $2a=4b$ 이면  $a=3b$   
 ③  $-a=b$ 이면  $a+2=-b+2$       ④  $\frac{3}{2}a=\frac{b}{4}$ 이면  $6a=b$   
 ⑤  $a=b$ 이면  $-3a-2=-3b+2$

point

등식의 양변에 같은 수를 더하거나 빼거나 곱하거나 0이 아닌 수로 나누어도 등식은 성립한다.

풀이 ①  $a=2b$ 의 양변에 1을 더하면  $a+1=2b+1$ ②  $2a=4b$ 의 양변을 2로 나누면  $a=2b$ ③  $-a=b$ 의 양변에  $-1$ 을 곱하면  $a=-b$ 이 식의 양변에 2를 더하면  $a+2=-b+2$ ④  $\frac{3}{2}a=\frac{b}{4}$ 의 양변에 4를 곱하면  $6a=b$ ⑤  $a=b$ 의 양변에  $-3$ 을 곱하면  $-3a=-3b$ 이 식의 양변에서 2를 빼면  $-3a-2=-3b-2$ 

답 ③, ④

IV

일자방정식

유제 05 다음 중 옳지 않은 것은?

- ①  $a+5=b+3$ 이면  $a=b-2$       ②  $3a=2b$ 이면  $\frac{a}{3}=\frac{b}{2}$   
 ③  $5a-5=5b$ 이면  $a-1=b$       ④  $a-3=b-3$ 이면  $2a=2b$   
 ⑤  $a=\frac{b}{4}$ 이면  $-4a=-b$

예제  
06

## 등식의 성질을 이용한 방정식의 풀이

등식의 성질을 이용하여 다음 방정식을 푸시오.

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

등식의 성질을 이용하여 주어진 방정식을  $x=(수)$ 의 꼴로 나타낸다.

풀이 (1)  $2x-3=9$       양변에 3을 더한다.  
 $2x-3+3=9+3$   
 $2x=12$       양변을 2로 나눈다.  
 $\frac{2x}{2}=\frac{12}{2}$   
 $\therefore x=6$

(2)  $\frac{1}{2}x+4=5$       양변에서 4를 뺀다.  
 $\frac{1}{2}x+4-4=5-4$   
 $\frac{1}{2}x=1$       양변에 2를 곱한다.  
 $\frac{1}{2}x \times 2=1 \times 2$   
 $\therefore x=2$

답 (1)  $x=6$  (2)  $x=2$ 

유제 06 등식의 성질을 이용하여 다음 방정식을 푸시오.

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



## step1 기본 문제

01 다음 중 주어진 문장을 등식으로 나타낸 것으로 옳지 않은 것은?

- ①  $x$ 에서 3을 뺀 것은  $x$ 의 4배와 같다.  $\rightarrow x - 3 = 4x$
- ② 한 개에  $a$ 원인 사과 2개와 1 kg에  $b$ 원인 딸기 3 kg의 값은 10000원이다.  $\rightarrow 2a + 3b = 10000$
- ③ 한 변의 길이가  $x$ 인 정삼각형의 둘레의 길이는 30이다.  $\rightarrow 3x = 30$
- ④  $x$ 의 2배에서 1을 뺀 것은  $x$ 에서 2를 빼어 3을 곱한 것과 같다.  $\rightarrow 2x - 1 = 3x - 2$
- ⑤ 시속  $x$  km로 10시간 동안 달린 거리는 500 km이다.  $\rightarrow 10x = 500$

02 다음 보기 중 등식은 모두 몇 개인지 구하시오.

| 보기 |

- |              |                 |
|--------------|-----------------|
| Ⓐ $x=3$      | Ⓑ $x+4>7$       |
| Ⓒ $2a+3=7$   | Ⓓ $2x+x+4=3x+4$ |
| Ⓔ $3(x+7)+4$ | Ⓕ $3x-6=0$      |
| Ⓖ $2+3=5$    | Ⓗ $3x+4-5x<7$   |

03 다음 중  $x$ 의 값에 관계없이 항상 참인 등식은?

- ①  $x-2=5$
- ②  $2x+1=0$
- ③  $3x-2=3(x-1)$
- ④  $-x-1=x-5$
- ⑤  $x+1=2x+1-x$

04 등식  $3x+2a=3b+ax$ 가  $x$ 에 대한 항등식일 때,  $b-a$ 의 값을 구하시오. (단,  $a, b$ 는 상수)

05 다음 중 [ ] 안의 수가 주어진 방정식의 해인 것을 모두 고르면? (정답 2개)

- ①  $2-x=3$  [-1]
- ②  $2x+1=x$  [1]
- ③  $3x=2(x-1)+3$  [4]
- ④  $\frac{x}{2}+\frac{1}{2}=2$  [2]
- ⑤  $-\frac{2}{3}x=1$  [- $\frac{3}{2}$ ]

06 다음 중 옳지 않은 것은?

- ①  $a+3=b+3$ 이면  $a=b$ 이다.
- ②  $\frac{a}{4}=b$ 이면  $a=4b$ 이다.
- ③  $\frac{c}{a}=\frac{c}{b}$ 이면  $a=b$ 이다.
- ④  $a=b$ 이면  $2a+1=2b+1$ 이다.
- ⑤  $\frac{a}{-3}=\frac{b}{-3}$ 이면  $a=b$ 이다.

07 다음은 등식의 성질을 이용하여 방정식을 푸는 과정이다. ⑦~⑩에 들어갈 수로 옳은 것은?

$$\begin{aligned} 3x-6 &= -9 \\ 3x-6 + \textcircled{7} &= -9 + \textcircled{8} \\ 3x &= \textcircled{9} \\ \frac{3x}{\textcircled{10}} &= \frac{\textcircled{9}}{\textcircled{11}} \\ \therefore x &= \textcircled{12} \end{aligned}$$

- ① Ⓛ 9
- ② Ⓝ -6
- ③ Ⓞ -3
- ④ Ⓟ  $\frac{1}{3}$
- ⑤ Ⓠ -5

- 08** 다음은 방정식의 풀이 과정이다. 이때 이용된 등식의 성질을 모두 고르면? (정답 2개)

$$\begin{aligned} 4x+3 &= 27 \\ 4x &= 24 \\ \therefore x &= 6 \end{aligned}$$

- ①  $a=b$ 이면  $ac=bc$ 이다. (단,  $c$ 는 자연수)
- ②  $a=b$ 이면  $\frac{a}{c}=\frac{b}{c}$ 이다. (단,  $c$ 는 자연수)
- ③  $a=b$ 이면  $-a=-b$ 이다.
- ④  $a=b$ 이면  $a+c=b+c$ 이다. (단,  $c$ 는 자연수)
- ⑤  $a=b$ 이면  $a-c=b-c$ 이다. (단,  $c$ 는 자연수)

- 09** 오른쪽 그림과 같이 접시저울의 왼쪽 접시 위에는 한 개의 무게가 6 g인 구슬 5개를 올려놓고, 오른쪽 접시 위에는 무게가 10 g인 상자에 한 개의 무게가 5 g인 사탕 몇 개를 넣어 올려놓았더니 평형을 이루었다. 등식의 성질을 이용하여 사탕의 개수를 구하시오.
- 

### step2 발전 문제

- 10** 등식  $3(x-2)+4=2x-ax+b$ 의 미지수  $x$ 에 어떤 한 수를 대입해도 항상 등식이 성립할 때, 상수  $a, b$ 의 값을 각각 구하시오.

- 11** 등식의 성질을 이용하여 다음 등식이 성립하도록 □ 안에 알맞은 수를 구하시오.

$$5a+10=5(b-3) \text{이면 } a-3=b-\square$$

- 12** 다음 중 옳지 않은 것은?

- ①  $5-x=2-y$ 이면  $10-2x=4-2y$ 이다.
- ②  $a-b=x-y$ 이면  $a+y=b+x$ 이다.
- ③  $8a+4=4b-12$ 이면  $2a+4=b$ 이다.
- ④  $x=y$ 이고  $a=b$ 이면  $x+a=y+b$ 이다.
- ⑤  $x=2y$ 이면  $x-2=2(y-2)$ 이다.

- 13** 오른쪽 그림과 같이 흰 구슬과 검은 구슬이 올려져 있는 저울이 평형을 이루고 있다. 흰 구슬 1개의 무게가 30 g일 때, 검은 구슬 1개의 무게를 구하시오.
-

# 02

## 일차방정식

### IV. 일차방정식

#### 1 일차방정식

(1) 이항 등식의 성질을 이용하여 등식의 어느 한 변에 있는 항을 부호를 바꾸어 다른 변으로 옮기는 것

$$4x = -x + 8$$

이항

$$4x + x = 8$$

(2) 일차방정식 방정식의 모든 항을 좌변으로 이항하여 정리했을 때,

$$(x에 대한 일차식) = 0, 즉 ax + b = 0 (a \neq 0)$$

의 꼴로 나타내어지는 방정식을  $x$ 에 대한 일차방정식이라 한다.

일차방정식인 예	일차방정식이 아닌 예
$6x = 3x - 2$ $6x - 3x + 2 = 0$ $3x + 2 = 0$ $\Rightarrow 6x = 3x - 2$ <p style="text-align: center;">좌변으로 이항 동류항끼리 정리 <math>x</math>에 대한 일차식</p> <p>→ <math>6x = 3x - 2</math>는 일차방정식이다.</p>	$2 + 4x = 4x$ $2 + 4x - 4x = 0$ $2 = 0$ <p style="text-align: center;">좌변으로 이항 동류항끼리 정리 <math>x</math>에 대한 일차식이 아니다.</p> <p>→ <math>2 + 4x = 4x</math>는 일차방정식이 아니다.</p>

**주의** 일차방정식인지 판단할 때 눈으로만 보고 설부르게 판단하지 말고 반드시 모든 항을 좌변으로 이항하여  $(\text{일차식}) = 0$ 의 꼴인지 확인한다.

#### 3 일차방정식이 되는 조건

- ①  $ax + b = 0$  ( $x$ 에 대한 일차방정식이 되려면  $a \neq 0$ )
- ②  $ax^2 + bx + c = 0$  ( $x$ 에 대한 일차방정식이 되려면  $a = 0, b \neq 0$ )

#### 개념 plus

- 이항(옮길 移, 항 項) : 항을 옮김
- 이항은 등식의 성질 중 '등식의 양변에 같은 수를 더하거나 빼어도 등식은 성립한다.'를 이용한 것이다.

#### ● 일차식 VS 일차방정식

$$x - 2 \Rightarrow \text{일차식}$$

$$x - 2 = 0 \Rightarrow \text{일차방정식}$$

- 일차방정식에서 미지수  $x$  대신 다른 문자를 쓸 수도 있다.

예)  $2y - 1 = 0$   
 $\Rightarrow y$ 에 대한 일차방정식

#### 2 일차방정식의 풀이

① 미지수  $x$ 를 포함하는 항은 좌변으로, 상수항은 우변으로 이항한다.

② 양변을 정리하여  $ax = b (a \neq 0)$ 의 꼴로 만든다.

③ 양변을  $x$ 의 계수  $a$ 로 나눈다.

$$\begin{aligned}
 3x - 3 &= x - 5 \\
 3x - x &= -5 + 3 \\
 2x &= -2 \\
 \therefore x &= -1
 \end{aligned}$$

우변의  $x$ 를 좌변으로, 좌변의  $-3$ 을 우변으로 이항한다.  
 양변을 정리하여  $ax = b (a \neq 0)$ 의 꼴로 만든다.  
 양변을  $x$ 의 계수 2로 나눈다.

### 3 복잡한 일차방정식의 풀이

#### (1) 괄호가 있는 경우

분배법칙을 이용하여 괄호를 풀고 동류항끼리 정리하여 푼다.

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

분배법칙을 이용하여 괄호를 푼다.  
이항한다.  
양변을 정리한다.  
양변을  $x$ 의 계수로 나눈다.

#### (2) 비례식으로 주어진 경우

비례식의 성질을 이용하여 비례식을 방정식으로 바꾸어 푼다.

$$\begin{aligned} (2x-1) : 3 &= (3-x) : 2 \\ \text{외항의 곱} &\quad \text{내항의 곱} \\ \text{외항은 외항끼리,} &\quad \text{내항은 내항끼리} \\ &\quad \text{곱한다.} \\ 2(2x-1) &= 3(3-x) \\ 4x-2 &= 9-3x \\ 4x+3x &= 9+2 \\ 7x &= 11 \\ \therefore x &= \frac{11}{7} \end{aligned}$$

분배법칙을 이용하여 괄호를 푼다.  
이항한다.  
양변을 정리한다.  
양변을  $x$ 의 계수로 나눈다.

#### 개념 plus

##### ● 분배법칙

$$a(b+c) = ab+ac$$

##### ● 비례식의 성질

$$\begin{array}{c} \text{외항의 곱} \\ a : b = c : d \Rightarrow ad = bc \\ \text{내항의 곱} \end{array}$$

#### (3) 계수가 소수인 경우

양변에 10, 100, 1000, … 중 적당한 수를 곱하여 계수를 정수로 바꾸어 푼다.

$$\begin{aligned} 0.2x+1 &= 0.4x \\ 2x+10 &= 4x \\ 2x-4x &= -10 \\ -2x &= -10 \\ \therefore x &= 5 \end{aligned}$$

양변에 10을 곱한다.  
이항한다.  
양변을 정리한다.  
양변을  $x$ 의 계수로 나눈다.

#### (4) 계수가 분수인 경우

양변에 분모의 최소공배수를 곱하여 계수를 정수로 바꾸어 푼다.

$$\begin{aligned} \frac{x}{5}-1 &= \frac{x}{3} \\ 3x-15 &= 5x \\ 3x-5x &= 15 \\ -2x &= 15 \\ \therefore x &= -\frac{15}{2} \end{aligned}$$

양변에 분모의 최소공배수 15를 곱한다.  
이항한다.  
양변을 정리한다.  
양변을  $x$ 의 계수로 나눈다.

#### 수·학·의 힘 핵심 포인트 | 복잡한 일차방정식을 풀 때 실수하는 경우

양변에 적당한 수를 곱하여 계수를 정수로 바꿀 때에는 모든 항에 같은 수를 곱해 주어야 한다.

특히 상수항이 자연수인 경우에 곱하지 않아서 틀리는 경우가 많으므로 주의해야 한다.

$$\begin{aligned} 0.2x+1 &= 0.4x \\ (0.2x+1) \times 10 &= 0.4x \times 10 \quad (\text{양변에 } 10 \text{을 곱한다.}) \\ \rightarrow [0.2x \times 10 + 1] &= 0.4x \times 10 \quad (\times) \\ \rightarrow [0.2x \times 10 + 1 \times 10] &= 0.4x \times 10 \quad (\bigcirc) \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \frac{x}{5}-1 &= \frac{x}{3} \\ \left(\frac{x}{5}-1\right) \times 15 &= \frac{x}{3} \times 15 \quad (\text{양변에 } 15 \text{을 곱한다.}) \\ \rightarrow [\frac{x}{5} \times 15 - 1 \times 15] &= \frac{x}{3} \times 15 \quad (\times) \\ \rightarrow [\frac{x}{5} \times 15 - 1 \times 15] &= \frac{x}{3} \times 15 \quad (\bigcirc) \end{aligned}$$

# 기초의 힘

수학의 힘의 바탕이 되는 기초 문제

**1** 다음 등식에서 밑줄 친 항을 이항하시오.

(1)  $x\underline{+}4=5$

(2)  $2x\underline{-}1=-5$

(3)  $2x=\underline{x}-3$

(4)  $3x\underline{-}3=\underline{x}+1$

**2** 다음 중 일차방정식인 것에는 ○표, 일차방정식이 아닌 것에는 × 표를 ( ) 안에 써넣으시오.

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

(2)  $3(x+2)+1=3x+5$  ( )

(3)  $4x=0$  ( )

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

**5** 다음 비례식을 만족하는  $x$ 의 값을 구하시오.

(1)  $3:4=(x-2):8$

(2)  $(x-3):4=(2-x):1$

**3** 다음 일차방정식을 푸시오.

(1)  $3x-5=7$

(2)  $2x-4=18-x$

(3)  $2-4x=x+11$

**4** 다음 일차방정식을 푸시오.

(1)  $5x-3(x-1)=9$

(2)  $-2(x+1)=3x+8$

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

**6** 다음 일차방정식을 푸시오.

(1)  $0.2x+1.5=0.7$

(2)  $3.2x-2.8=2.5x$

(3)  $-0.3x+0.4=0.2x-1.6$

**7** 다음 일차방정식을 푸시오.

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

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

(3)  $\frac{x}{3}-6=\frac{x}{2}-8$

# 개념의 힘

수학의 힘을 길러주는 개념 문제

예제  
01

## 이항

다음 중 이항을 바르게 한 것은?

- ①  $5x+3=7 \rightarrow 5x=7+3$       ②  $4x-2=-3x+1 \rightarrow 4x+3x=1-2$   
 ③  $7+3x=4x \rightarrow 3x-4x=7$       ④  $3x+4=5x \rightarrow 3x-5x=-4$   
 ⑤  $8x-7=-2x \rightarrow 8x-2x=7$

point

이항하면 부호가 바뀐다.

 $+□$ 를 이항하면  $-□$  $-□$ 를 이항하면  $+□$ 

- 풀이 ①  $5x+3=7 \rightarrow 5x=7-3$   
 ②  $4x-2=-3x+1 \rightarrow 4x+3x=1+2$   
 ③  $7+3x=4x \rightarrow 3x-4x=-7$   
 ⑤  $8x-7=-2x \rightarrow 8x+2x=7$

답 ④

IV

일자방정식

유제 01 다음 중 이항을 바르게 하지 않은 것은?

- ①  $2x-3=4 \rightarrow 2x=4+3$       ②  $5x=3x+4 \rightarrow 5x-3x=4$   
 ③  $3x-2=7x-5 \rightarrow 7x-3x=-5+2$       ④  $4x-11=x+7 \rightarrow 4x-x=7+11$   
 ⑤  $-2x+3=3x-2 \rightarrow -2x-3x=-2-3$

예제  
02

## 일차방정식의 뜻

다음 보기 중 일차방정식인 것을 모두 고르시오.

보기

- ㉠  $3x=1$       ㉡  $3x-10=3x-1$       ㉢  $2(x+1)-5$   
 ㉣  $x^2+4x=x^2+5$       ㉤  $x^2+x=0$       ㉥  $0 \times x^2+x=-1$

 $x$ 에 대한 일차방정식 $\rightarrow (x에 대한 일차식)=0$  $\rightarrow ax+b=0 (a \neq 0)$ 

- 풀이 ㉠  $3x=1$ 에서  $3x-1=0$  (일차방정식)

㉡  $3x-10=3x-1$ 에서  $3x-10-3x+1=0 \quad \therefore -9=0$  (일차방정식이 아니다.)

㉢  $2(x+1)-5=2x-3$  (일차식)

㉣  $x^2+4x=x^2+5$ 에서  $x^2+4x-x^2-5=0 \quad \therefore 4x-5=0$  (일차방정식)

㉤ 일차방정식이 아니다.

㉥  $0 \times x^2+x=-1$ 에서  $x+1=0$  (일차방정식)

따라서 일차방정식인 것은 ㉠, ㉡, ㉢이다.

답 ㉠, ㉡, ㉢

유제 02 다음 중 일차방정식인 것은?

- ①  $x+2=x-5$       ②  $x(x-5)=0$       ③  $3x-4=3(x+1)$   
 ④  $\frac{9}{5}x+32$       ⑤  $\frac{x-1}{2}=0$

예제  
03

## 일차방정식이 되는 조건

등식  $x+7=5-ax$ 가  $x$ 에 대한 일차방정식이 되기 위한 상수  $a$ 의 조건은?

- |               |              |         |
|---------------|--------------|---------|
| ① $a=-1$      | ② $a=1$      | ③ $a=2$ |
| ④ $a \neq -1$ | ⑤ $a \neq 2$ |         |

## point

등식  $ax+b=0$ 이  $x$ 에 대한 일차방정식이 되기 위한 조건  
 $\rightarrow a \neq 0$

풀이  $x+7=5-ax$ 에서  $x+7-5+ax=0$

$$\therefore (1+a)x+2=0$$

이 등식이  $x$ 에 대한 일차방정식이 되려면  $x$ 의 계수가 0이 아니어야 하므로

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

답 ④

**유제 03** 등식  $4x-5=2(3-ax)+1$ 이  $x$ 에 대한 일차방정식이 되기 위한 상수  $a$ 의 값으로 다음 중 옳지 않은 것은?

- |        |        |       |
|--------|--------|-------|
| ① $-2$ | ② $-1$ | ③ $0$ |
| ④ $1$  | ⑤ $2$  |       |

예제  
04

## 괄호가 있는 일차방정식

## point

다음 일차방정식을 푸시오.

$$(1) 3x-(x-4)=6x+12 \quad (2) 3(2-3x)=5(2-x)$$

분배법칙을 이용하여 괄호를 풀다.

$$\rightarrow a(b+c)=ab+ac$$

풀이 (1)  $3x-(x-4)=6x+12$ 에서

$$3x-x+4=6x+12, -4x=8 \quad \therefore x=-2$$

(2)  $3(2-3x)=5(2-x)$ 에서

$$6-9x=10-5x, -4x=4 \quad \therefore x=-1$$

답 (1)  $x=-2$  (2)  $x=-1$

**유제 04** 다음 중 일차방정식  $3(1-x)=-4(x-2)$ 와 해가 다른 것은?

- |                      |                 |
|----------------------|-----------------|
| ① $3(x+1)=2(2x-1)$   | ② $4x=2(x+3)+4$ |
| ③ $2(x+3)=5(6-x)+4x$ | ④ $-2x+14=4$    |
| ⑤ $5(x+2)-3=3x+17$   |                 |

예제  
05

## 비례식으로 주어진 일차방정식

point

다음 비례식을 만족하는  $x$ 의 값을 구하시오.

(1)  $(x-2) : (x-1) = 2 : 3$

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

 $a : b = c : d \Rightarrow ad = bc$   
 임을 이용한다.
풀이 (1)  $(x-2) : (x-1) = 2 : 3$ 에서

$3(x-2) = 2(x-1)$

$3x-6 = 2x-2 \quad \therefore x=4$

(2)  $2 : (x+1) = 5 : (2x-1)$ 에서

$2(2x-1) = 5(x+1), 4x-2 = 5x+5$

$-x=7 \quad \therefore x=-7$

IV

답 (1) 4 (2) -7

일차  
방정식유제 05 다음 비례식을 만족하는  $x$ 의 값을 구하시오.

(1)  $(x-2) : (2x-3) = 3 : 4$

(2)  $(3x-1) : 2 = 2(x-1) : 3$

예제  
06

## 계수가 소수인 일차방정식

point

다음 일차방정식을 푸시오.

(1)  $0.02(x-4) = 0.3x + 0.2$

(2)  $2(0.2x-1.3) = 3(0.1x-0.7)$

양변에 10의 거듭제곱을 곱하여 계수를 정수로 바꾼다.

풀이 (1)  $0.02(x-4) = 0.3x + 0.2$ 의 양변에 100을 곱하면

$2(x-4) = 30x + 20, 2x-8 = 30x + 20$

$-28x = 28 \quad \therefore x = -1$

(2)  $2(0.2x-1.3) = 3(0.1x-0.7)$ 에서

$0.4x - 2.6 = 0.3x - 2.1$

양변에 10을 곱하면

$4x - 26 = 3x - 21 \quad \therefore x = 5$

답 (1)  $x = -1$  (2)  $x = 5$ 

유제 06 다음 일차방정식을 푸시오.

(1)  $0.3(2x+3) = 0.2(x-1) - 0.1$

(2)  $3(x-0.9) - 4 = 2.6x - 5.1$

예제  
07

## 계수가 분수인 일차방정식

다음 일차방정식을 푸시오.

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

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

point

양변에 분모의 최소공배수를 곱하여 계수를 정수로 바꾼다.

풀이 (1)  $\frac{1}{2}x - \frac{3}{4}x = \frac{2x-7}{6}$ 의 양변에 분모의 최소공배수 12를 곱하면

$6x - 9x = 2(2x-7), 6x - 9x = 4x - 14$

$-7x = -14 \quad \therefore x = 2$

(2)  $\frac{2x-1}{2} = -\frac{3x-4}{5} - \frac{1}{2}$ 의 양변에 분모의 최소공배수 10을 곱하면

$5(2x-1) = -2(3x-4) - 5, 10x - 5 = -6x + 8 - 5$

$16x = 8 \quad \therefore x = \frac{1}{2}$

답 (1)  $x=2$  (2)  $x=\frac{1}{2}$

유제 07 다음 일차방정식을 푸시오.

(1)  $\frac{x-8}{8} - \frac{3-2x}{2} = -1$

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

예제  
08

## 해가 주어질 때 미지수 구하기

point

x에 대한 일차방정식  $\frac{a-3x}{2} - \frac{5x-a}{3} = -3$ 의 해가  $x=2$ 일 때, 상수  $a$ 의 값을 구하시오.방정식의 해가  $x=k$ 일 때  
→  $x=k$ 를 방정식에 대입하면 등식이 성립한다.풀이  $\frac{a-3x}{2} - \frac{5x-a}{3} = -3$ 에  $x=2$ 를 대입하면

$\frac{a-6}{2} - \frac{10-a}{3} = -3$

양변에 6을 곱하면

$3(a-6) - 2(10-a) = -18, 3a - 18 - 20 + 2a = -18$

$5a = 20 \quad \therefore a = 4$

답 4

유제 08 x에 대한 일차방정식  $3(x+a)-2=5$ 의 해가  $x=\frac{1}{3}$ 일 때, 상수  $a$ 의 값을 구하시오.

예제  
09

## 두 일차방정식의 해가 같을 때 미지수 구하기

point

$x$ 에 대한 두 일차방정식  $3x-4=a$ ,  $x-\frac{2x-4}{3}=3$ 의 해가 같을 때, 상수  $a$ 의 값을 구하시오.

계수가 모두 주어진 방정식의 해를 구하여  $x$  이외의 미지수가 있는 방정식에 대입한다.

풀이  $x-\frac{2x-4}{3}=3$ 의 양변에 3을 곱하면

$$3x-(2x-4)=9, 3x-2x+4=9 \quad \therefore x=5$$

$3x-4=a$ 에  $x=5$ 를 대입하면

$$15-4=a \quad \therefore a=11$$

답 11

IV

일차  
방정식

**유제 09**  $x$ 에 대한 다음 두 일차방정식의 해가 같을 때, 상수  $a$ 의 값을 구하시오.

$$-(2x-3)=-x+5, \quad \frac{3-a}{2}-x=\frac{4-ax}{5}$$

예제  
10

## 해에 대한 조건이 있을 때 미지수 구하기

point

$x$ 에 대한 일차방정식  $3(6-x)=a$ 의 해가 자연수가 되게 하는 자연수  $a$ 의 개수를 구하시오.

△ 가지연수  
⇒ △는 □의 배수

풀이  $3(6-x)=a$ 에서  $18-3x=a$ ,  $-3x=a-18 \quad \therefore x=\frac{18-a}{3}$

주어진 방정식의 해를 미지수를 포함한 식으로 나타내.



이때  $\frac{18-a}{3}$ 가 자연수가 되려면  $18-a$ 는 3의 배수이어야 한다.

- (i)  $18-a=3$ 일 때,  $a=15$
- (ii)  $18-a=6$ 일 때,  $a=12$
- (iii)  $18-a=9$ 일 때,  $a=9$
- (iv)  $18-a=12$ 일 때,  $a=6$
- (v)  $18-a=15$ 일 때,  $a=3$
- (vi)  $18-a=18$ 일 때,  $a=0$
- (vii)  $18-a=21$ 일 때,  $a=-3$

⋮

따라서 조건을 만족하는 자연수  $a$ 는 3, 6, 9, 12, 15의 5개이다.

답 5개

**유제 10**

$x$ 에 대한 일차방정식  $3x+11=a-2x$ 의 해가 음의 정수가 되게 하는 자연수  $a$ 의 값의 합을 구하시오.

**1** 다음 일차방정식을 푸시오.

$$(1) 5x + 8 = 6x$$

$$(2) 12 - 6x = -2x$$

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

$$(4) 4x - 7 = 2x - 9$$

$$(5) 5x - 9 = 8x + 6$$

$$(6) 6 - 5x = 3x - 10$$

$$(7) 4 - 7x = -3x + 8$$

$$(8) 5x - 6 = -3x + 2$$

$$(9) 7x + 8 = -10 - 2x$$

$$(10) 2x + 8 - 4x = -4 + x + 6$$

**2** 다음 일차방정식을 푸시오.

$$(1) 6 - 3(x - 4) = -5x$$

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

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

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

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

$$(6) 3(x - 7) = -(2x - 9)$$

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

$$(8) 5 - (2x - 9) = -2(1 - 3x)$$

**3** 다음 일차방정식을 푸시오.

$$(1) 0.2x + 0.6 = 1.2$$

$$(2) 0.3x - 2 = -0.5$$

$$(3) 0.5x + 0.3 = 0.2x - 0.6$$

$$(4) 2.4 - 1.3x = 2.1x - 1$$

$$(5) 1.3x - 1 = 0.7x + 2$$

$$(6) 0.05x - 0.1 = 0.2x - 1$$

$$(7) 0.8 - 0.1(x - 1) = 1.2$$

$$(8) 0.3x - 0.2 = 0.2(x + 3)$$

**4** 다음 일차방정식을 푸시오.

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

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

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

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

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

$$(6) x - 2 - \frac{4-x}{9} = \frac{3x-5}{2}$$

$$(7) \frac{4(x-2)}{3} = \frac{3(2x-3)}{4}$$

$$(8) \frac{3(x-2)}{2} = \frac{4x-5}{3} - 2$$

**step1** 기본 문제

**01** 다음 중 이항을 바르게 한 것은?

- ①  $x+5=2x-1 \Rightarrow x+2x=-1+5$
- ②  $-3x+6=9 \Rightarrow -3x=9+6$
- ③  $3x=1-x \Rightarrow 3x-x=1$
- ④  $2x+1=3 \Rightarrow 2x+1=3-1$
- ⑤  $x+2=3x-1 \Rightarrow x-3x=-1-2$

**02** 다음 보기 중 일차방정식인 것을 모두 고르시오.

| 보기 |

- Ⓐ  $3x^2+2x+1=0$
- Ⓑ  $2x-4=2(x-2)$
- Ⓒ  $3x+1=4x+5$
- Ⓓ  $x^2+4x+1=x(x+2)$
- Ⓔ  $8x-4=2(x-4)$
- Ⓕ  $x^2+4x=x^2+4x+2$

**03** 등식  $ax-6=3(x+b)$ 가  $x$ 에 대한 일차방정식이 되기 위한 두 상수  $a, b$ 의 조건은?

- |                    |                    |
|--------------------|--------------------|
| ① $a \neq 3$       | ② $b \neq -2$      |
| ③ $a=3$            | ④ $a \neq 3, b=-2$ |
| ⑤ $a=3, b \neq -2$ |                    |

**04** 다음 보기의 일차방정식의 해 중 가장 큰 값을  $a$ , 가장 작은 값을  $b$ 라 할 때,  $a+b$ 의 값을 구하시오.

| 보기 |

- |                   |                  |
|-------------------|------------------|
| Ⓐ $5(x-3)=3(x-5)$ | Ⓑ $2(x-2)=3x-10$ |
| Ⓒ $5x+3=2(x+6)$   | Ⓓ $-2(x+2)=3x+6$ |

**05** 다음 일차방정식을 푸시오.

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

**06** 비례식  $(x-6) : 1 = (0.2x+1) : 0.1$ 을 만족하는  $x$ 의 값을 구하시오.

**07** 다음 일차방정식을 푸시오.

$$0.19(2x-1)+0.2=0.4x+0.05$$

**08** 일차방정식  $\frac{3-x}{2}+1=\frac{-2x+5}{3}$ 의 해가  $x=a$ 일 때,  $a^2-2a$ 의 값을 구하시오.

**09** 다음 중 일차방정식의 해가 나머지 넷과 다른 하나는?

- ①  $6(2x+3)=5x-3$
- ②  $0.2(x-3)=x+1.8$
- ③  $\frac{x}{3}-1=\frac{5x-3}{4}-x$
- ④  $3x+1=-2x-14$
- ⑤  $\frac{1}{4}(x-3)+\frac{5}{3}=\frac{1}{6}(4x+13)$

**10** 일차방정식  $0.2(x+6)-0.4x=1.6$ 의 해를  $x=a$ , 일차방정식  $\frac{x+1}{2}-\frac{2x-3}{3}=2$ 의 해를  $x=b$ 라 할 때,  $-2ab$ 의 값을 구하시오.

**11** 일차방정식  $\frac{x-5}{2}-0.5(2x-5)=-0.4x+\frac{1}{2}$ 을 푸시오.

**12**  $x$ 에 대한 일차방정식  $\frac{5x+2a}{2}=\frac{7x-a}{3}-\frac{3}{2}$ 의 해가  $x=-1$ 일 때, 상수  $a$ 의 값을 구하시오.

**13**  $x$ 에 대한 일차방정식  $\frac{1}{6}x+a=\frac{1}{3}x$ 의 해가  $x=12$ 일 때, 일차방정식  $a(x+1)=11-4x$ 의 해를 구하시오.  
(단,  $a$ 는 상수)

**14**  $x$ 에 대한 다음 두 일차방정식의 해가 같을 때, 상수  $a$ 의 값을 구하시오.

$$0.4(x+1)=0.6x, 7-a(x+1)=5x-1$$

**15** 일차방정식  $x-3=2(2x+3)$ 의 해가  $x$ 에 대한 일차방정식  $0.4x+\frac{4-3x}{5}=0.2(a-1)$ 을 만족할 때, 상수  $a$ 의 값을 구하시오.

- 16**  $x$ 에 대한 일차방정식  $x-4=\frac{1}{2}(x-a)$ 의 해가 자연수일 때, 다음 중 자연수  $a$ 의 값이 될 수 없는 것은?
- ① 4      ② 5      ③ 6  
④ 7      ⑤ 8

- 17**  $x$ 에 대한 일차방정식  $\frac{a-2x}{3}-2=-1$ 의 해가 음의 정수가 되게 하는 자연수  $a$ 의 값을 구하시오.

- 20**  $x$ 에 대한 일차방정식  $6x-(x+5a)=-2$ 의 해가 2보다 작은 기약분수가 되게 하는 자연수  $a$ 의 값의 합을 구하시오.

- 21**  $x$ 에 대한 방정식  $(a-3)x+5=3$ 의 해는 없고,  $bx+2=c$ 의 해는 무수히 많을 때,  $a+b+c$ 의 값을 구하시오. (단,  $a, b, c$ 는 상수)

## step2 발전 문제

- 18**  $x$ 에 대한 일차방정식  $2x-3(a+1)+x=-2a$ 에서 상수  $a$ 의 부호를 잘못 보고 풀었더니 해가  $x=3$ 이었다. 이때 주어진 방정식의 해를 구하시오.

- 22** 두 수  $a, b$ 에 대하여  $a \blacktriangle b = ab + b$ 로 약속할 때,  $(x \blacktriangle 2) \blacktriangle 3 = (-2 \blacktriangle 1) \blacktriangle x$ 를 만족하는  $x$ 의 값을 구하시오.

- 19**  $x$ 에 대한 일차방정식  $\frac{x-3a}{5}=1-\frac{1}{3}x$ 의 해와  $\frac{5}{6}x-2a=\frac{1}{3}x$ 의 해의 비가 3 : 4일 때, 상수  $a$ 의 값을 구하시오.

## 1 일차방정식의 활용 문제 푸는 순서

- ① 미지수 정하기  $\rightarrow$  문제의 뜻을 파악하고 구하고자 하는 것을  $x$ 로 놓는다.
- ② 방정식 세우기  $\rightarrow$  문제의 뜻에 맞게  $x$ 에 대한 일차방정식을 세운다.
- ③ 방정식 풀기  $\rightarrow$  방정식을 풀어 해를 구한다.
- ④ 확인하기  $\rightarrow$  구한 해가 문제의 뜻에 맞는지 확인한다.

### 개념 plus

- 방정식을 세울 때 미지수로 보통  $x$ 를 사용한다.

## 2 일차방정식의 여러 가지 활용 문제

- (1) 연속하는 세 정수에 대한 문제  $\rightarrow x-1, x, x+1$  또는  $x, x+1, x+2$

(2) 자릿수에 대한 문제

십의 자리의 숫자가  $a$ , 일의 자리의 숫자가  $b$ 인 두 자리의 자연수  $\rightarrow 10a+b$

(3) 나이에 대한 문제

현재 나이가  $x$ 세인 사람의  $a$ 년 후의 나이  $\rightarrow (x+a)$ 세

(4) 개수의 합이 일정한 문제

구하고자 하는 것을  $x$ , 다른 것은 ( $합-x$ )로 놓고 방정식을 세운다.

(5) 도형에 대한 문제

문제에서 주어진 조건에 맞도록 간단하게 그림을 그려서 생각한다.

**참고** 여러 가지 도형에 대한 공식

- (1) (직사각형의 둘레의 길이) $=2 \times \{(가로의 길이\} + (\세로의 길이)\}$
- (2) (직사각형의 넓이) $=(가로의 길이) \times (\세로의 길이)$
- (3) (삼각형의 넓이) $=\frac{1}{2} \times (\밑변의 길이) \times (\높이)$
- (4) (사다리꼴의 넓이) $=\frac{1}{2} \times ((윗변의 길이) + (아랫변의 길이)) \times (\높이)$

(6) 과부족에 대한 문제

**예** 학생들에게 사탕을 나누어 주는데 한 학생에게 4개씩 주면 6개가 남고, 5개씩 주면 2개가 부족하다. 이때 사탕의 개수를 구하시오.

① 미지수 정하기	학생 수를 $x$ 명으로 놓는다.
② 방정식 세우기	나누어 주는 방법에 관계없이 사탕의 개수는 일정하므로 (4개씩 줄 때, 사탕의 개수) $=(5개씩 줄 때, 사탕의 개수)$ $4x+6=5x-2$ ↑ ↑ 남은 사탕의 개수 부족한 사탕의 개수
③ 방정식 풀기	방정식을 풀면 $x=8$ , 즉 학생 수가 8명이므로 사탕의 개수는 $4 \times 8 + 6 = 38$ (개) 또는 $5 \times 8 - 2 = 38$ (개)로 구하여도 된다.

(7) 일에 대한 문제

전체 일의 양을 1로 놓고, 단위 시간(1일, 1시간 등) 동안 할 수 있는 일의 양을 구한다.

- 문제에 단위가 있는 경우에는 답에 단위를 꼭 써야 한다.

**참고**

어떤 일을 혼자 완성하는데  $a$ 일이 걸리면 하루 동안 한 일의 양은  $\frac{1}{a}$ 이다.

수·학·의 힘 **핵심 포인트** | 일차방정식의 활용 문제 푸는 순서

미지수 정하기

방정식 세우기

방정식 풀기

확인하기

# 기초의 힘

**1** 어떤 수에 3을 더하여 2배한 것은 그 수의 3배와 같을 때, 어떤 수를 구하려고 한다. 다음 물음에 답하시오.

(1) 어떤 수를  $x$ 라 하고, 방정식을 세우시오.

(2) (1)에서 세운 방정식을 푸시오.

(3) 어떤 수를 구하시오.

**2** 연속하는 세 자연수의 합이 39일 때, 세 자연수를 구하려고 한다. 다음 물음에 답하시오.

(1) 연속하는 세 자연수 중 가운데 수를  $x$ 라 할 때, 세 자연수를  $x$ 에 대한 식으로 각각 나타내시오.

(2) 세 자연수의 합이 39임을 이용하여 방정식을 세우시오.

(3) (2)에서 세운 방정식을 푸시오.

(4) 세 자연수를 구하시오.

**3** 일의 자리의 숫자가 4인 두 자리의 자연수가 있다. 이 수의 십의 자리의 숫자와 일의 자리의 숫자를 바꾼 수는 처음 수보다 9만큼 작다고 할 때, 처음 수를 구하려고 한다. 다음 물음에 답하시오.

(1) 처음 수의 십의 자리의 숫자를  $x$ 라 할 때, 처음 수와 바꾼 수를  $x$ 에 대한 식으로 각각 나타내시오.

(2) (바꾼 수) = (처음 수) - 9임을 이용하여 방정식을 세우시오.

(3) (2)에서 세운 방정식을 푸시오.

(4) 처음 수를 구하시오.

**4** 올해 아버지의 나이는 39세이고 딸의 나이는 12세일 때, 아버지의 나이가 딸의 나이의 2배가 되는 것은 몇 년 후인지 구하려고 한다. 다음 물음에 답하시오.

(1) 아래 표의 빈칸을 채우고, 방정식을 세우시오.

	현재 나이(세)	$x$ 년 후의 나이(세)
아버지	39	
딸	12	

(2) 아버지의 나이가 딸의 나이의 2배가 되는 것은 몇 년 후인지 구하시오.

**5** 지연이는 친구들에게 나누어 주려고 한 개에 1200원 하는 우유와 한 개에 1000원 하는 과자를 합하여 10개를 사고 11200원을 지불하였다. 다음 물음에 답하시오.

(1) 아래 표의 빈칸을 채우고, 방정식을 세우시오.

	개수(개)	총 금액(원)
우유		
과자	$x$	

(2) 과자는 몇 개 샀는지 구하시오.

**6** 세로의 길이가 가로의 길이보다 4 cm만큼 짧은 직사각형의 둘레의 길이가 36 cm일 때, 직사각형의 가로의 길이와 세로의 길이를 각각 구하려고 한다. 다음 물음에 답하시오.

(1) 직사각형의 가로의 길이를  $x$  cm라 할 때, 세로의 길이를  $x$ 에 대한 식으로 나타내시오.

(2) 직사각형의 둘레의 길이를 구하는 공식을 이용하여 방정식을 세우시오.

(3) (2)에서 세운 방정식을 푸시오.

(4) 직사각형의 가로의 길이와 세로의 길이를 각각 구하시오.

# 개념의 힘

수학의 힘을 길러주는 개념 문제

예제  
01

## 연속하는 세 수에 대한 문제

point

연속하는 세 홀수의 합이 129일 때, 이 세 홀수 중 가장 큰 수를 구하시오.

연속하는 세 홀수(짝수)

→  $x-2, x, x+2$ 또는  $x, x+2, x+4$ 풀이 연속하는 세 홀수를  $x-2, x, x+2$ 라 하면

$$(x-2) + x + (x+2) = 129$$

$$3x = 129 \quad \therefore x = 43$$

따라서 가장 큰 홀수는  $43+2=45$ 이다.

답 45

IV

일차방정식

유제 01 연속하는 세 짝수의 합이 84일 때, 이 세 짝수 중 가장 작은 수를 구하시오.

예제  
02

## 자릿수에 대한 문제

point

십의 자리의 숫자가 5인 두 자리의 자연수가 있다. 이 수의 십의 자리의 숫자와 일의 자리의 숫자를 바꾼 수는 처음 수보다 18만큼 크다고 할 때, 처음 수를 구하시오.

십의 자리의 숫자가  $a$ , 일의 자리의 숫자가  $b$ 인 두 자리의 자연수→  $10a+b$ 풀이 처음 수의 일의 자리의 숫자를  $x$ 라 하면 처음 수는  $50+x$ 이고 바꾼 수는  $10x+5$ 이므로

$$10x+5 = (50+x) + 18$$

$$9x = 63 \quad \therefore x = 7$$

따라서 처음 수는 57이다.

답 57

유제 02 십의 자리의 숫자가 일의 자리의 숫자보다 6만큼 작은 두 자리의 자연수가 있다. 이 수의 일의 자리의 숫자와 십의 자리의 숫자를 바꾼 수는 처음 수의 3배보다 2만큼 작다고 할 때, 처음 수를 구하시오.

예제  
03

## 나이에 대한 문제

현재 아들의 나이는 14세, 어머니의 나이는 42세이다. 어머니의 나이가 아들의 나이의 2배가 되는 것은 몇 년 후인지를 구하시오.

point

$$(x\text{년 후의 나이}) = (\text{올해 나이}) + x$$

풀이  $x$ 년 후에 어머니의 나이가 아들의 나이의 2배가 된다고 하면

$$42+x=2(14+x)$$

$$42+x=28+2x, -x=-14 \quad \therefore x=14$$

따라서 어머니의 나이가 아들의 나이의 2배가 되는 것은 14년 후이다.

답 14년

**유제 03** 현재 아버지와 딸의 나이의 합은 54세이고 5년 후에 아버지의 나이가 딸의 나이의 3배가 된다고 한다. 현재 딸의 나이를 구하시오.

예제  
04

## 합이 일정한 문제

point

한 개에 1500원 하는 아이스크림과 한 개에 1000원 하는 음료수를 합하여 30개를 사고 37000원을 지불하였다. 이때 구입한 아이스크림과 음료수의 개수를 각각 구하시오.

구하고자 하는 것을  $x$ , 다른 것을  $(\text{합} - x)$ 로 놓는다.

풀이 아이스크림의 개수를  $x$ 개라 하면 음료수의 개수는  $(30-x)$ 개이므로

$$1500x + 1000(30-x) = 37000$$

$$1500x + 30000 - 1000x = 37000$$

$$500x = 7000 \quad \therefore x = 14$$

따라서 구입한 아이스크림의 개수는 14개, 음료수의 개수는 16개이다.

답 아이스크림 : 14개, 음료수 : 16개

**유제 04** 어느 박물관의 입장료는 어른이 3000원, 청소년이 1200원이다. 이 박물관에 어른과 청소년을 합하여 20명이 입장하고 입장료 45600원을 냈을 때, 입장한 청소년은 모두 몇 명인지 구하시오.

예제  
05

## 예금에 대한 문제

point

현재 민섭이는 10000원, 선애는 20000원을 저축하였다. 다음 달부터 민섭이는 매월 4000원씩, 선애는 매월 3000원씩 예금을 한다면 민섭이와 선애의 예금액이 같아지는 것은 몇 개월 후인지 구하시오. (단, 이자는 생각하지 않는다.)

 $(x\text{개월 후의 예금액})$  $= (\text{현재 예금액}) + (\text{매월 예금액}) \times x$ 

풀이  $x$ 개월 후에 민섭이와 선애의 예금액이 같아진다고 하면

$$10000 + 4000x = 20000 + 3000x$$

$$1000x = 10000 \quad \therefore x = 10$$

따라서 민섭이와 선애의 예금액이 같아지는 것은 10개월 후이다.

답 10개월

IV

일차방정식

유제 05

현재 형과 동생의 통장에는 각각 65800원, 35200원이 예금되어 있다. 형은 매달 2500원씩, 동생은 매달 1200원씩 예금한다면 형의 예금액이 동생의 예금액의 2배가 되는 것은 몇 개월 후인지 구하시오. (단, 이자는 생각하지 않는다.)

예제  
06

## 도형에 대한 문제

point

한 변의 길이가 12 cm인 정사각형에서 세로의 길이를 3 cm만큼 줄이고, 가로의 길이를 늘였더니 그 넓이가 처음 넓이보다  $18 \text{ cm}^2$ 만큼 늘어났다. 이때 가로의 길이는 몇 cm만큼 늘였는지 구하시오.

(직사각형의 넓이)

 $= (\text{가로의 길이}) \times (\text{세로의 길이})$ 

풀이 가로의 길이를  $x \text{ cm}$ 만큼 늘였다고 하면

$$(\text{나중 직사각형의 넓이}) = (\text{처음 정사각형의 넓이}) + 18 \text{ 이므로}$$

$$(12+x) \times (12-3) = 12 \times 12 + 18$$

$$108 + 9x = 162, 9x = 54 \quad \therefore x = 6$$

따라서 가로의 길이는 6 cm만큼 늘였다.

답 6 cm

유제 06

가로의 길이가 세로의 길이보다 2 m 더 긴 직사각형 모양의 땅이 있다. 이 땅의 둘레의 길이가 40 m일 때, 땅의 넓이를 구하시오.

예제  
07

## 과부족에 대한 문제

학생들에게 공책을 나누어 주는데 3권씩 나누어 주면 10권이 남고, 4권씩 나누어 주면 17권이 부족하다. 이때 학생 수와 공책의 수를 각각 구하시오.

point

나누어 주는 방법에 관계없이 공책의 수는 일정함을 이용한다.

풀이 학생 수를  $x$ 명이라 하면

$$3\text{권씩 나누어 줄 때 공책의 수는 } (3x+10)\text{권} \quad \dots \textcircled{①}$$

$$4\text{권씩 나누어 줄 때 공책의 수는 } (4x-17)\text{권} \quad \dots \textcircled{②}$$

$$\textcircled{①}=\textcircled{②}\text{이므로 } 3x+10=4x-17$$

$$-x=-27 \quad \therefore x=27$$

따라서 학생 수는 27명이고, 공책의 수는  $3 \times 27 + 10 = 91$ (권)

답 학생 수 : 27명, 공책의 수 : 91권

**유제 07** 강당의 긴 의자에 학생들이 앉는데 한 의자에 4명씩 앉으면 9명이 앉지 못하고, 한 의자에 5명씩 앉으면 남는 의자는 없지만 마지막 의자에는 3명이 앉는다고 한다. 의자의 개수를  $a$ 개라 하고 전체 학생 수를  $b$ 명이라 할 때,  $a+b$ 의 값을 구하시오.

예제  
08

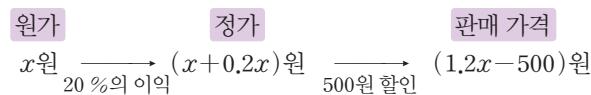
## 원가, 정가에 대한 문제

어떤 물건의 원가에 20 %의 이익을 붙여서 정가를 정하고, 이 정가에서 500원을 할인하여 팔았더니 원가에 대하여 10 %의 이익이 생겼다. 이때 이 물건의 원가를 구하시오.

point

- (정가) = (원가) + (이익)
- (판매 가격) = (정가) - (할인 가격)
- (이익금) = (판매 가격) - (원가)

풀이 물건의 원가를  $x$ 원이라 하면



이때 10 %의 이익이 생겼으므로

$$(1.2x-500)-x=0.1x$$

$$12x-5000-10x=x \quad \therefore x=5000$$

따라서 물건의 원가는 5000원이다.

답 5000원

**유제 08** 어느 상점 주인이 가방의 원가에 30 %의 이익을 붙여서 정가를 정하였다. 할인 기간에 2000원을 할인하여 팔았더니 한 개당 7000원의 이익이 생겼을 때, 이 가방의 원가를 구하시오.

예제  
09

## 증가, 감소에 대한 문제

point

어느 중학교의 작년의 전체 학생 수는 1150명이었다. 그런데 올해는 작년에 비하여 남학생은 3% 감소하고, 여학생은 2% 증가하여 전체 학생 수가 1143명이 되었다. 이때 올해의 여학생 수를 구하시오.

학생 수가  $x$ 명일 때

$p\%$ 증가	$x \times \left(1 + \frac{p}{100}\right)$ 명
$p\%$ 감소	$x \times \left(1 - \frac{p}{100}\right)$ 명

풀이 작년의 여학생 수를  $x$ 명이라 하면 남학생 수는  $(1150-x)$ 명이므로

	여학생 수	남학생 수
작년	$x$ 명	$(1150-x)$ 명
변화	2% 증가	3% 감소
올해	$x \times (1+0.02) = 1.02x$ (명)	$(1150-x) \times (1-0.03) = 0.97(1150-x)$ (명)

이때 (올해의 여학생 수)+(올해의 남학생 수)=(올해의 전체 학생 수)이므로

$$1.02x + 0.97(1150-x) = 1143$$

$$102x + 111550 - 97x = 114300, 5x = 2750 \quad \therefore x = 550$$

따라서 작년의 여학생 수가 550명이므로 올해의 여학생 수는

$$1.02 \times 550 = 561$$
(명)

답 561명

IV

일차방정식

유제 09

어느 중학교의 작년의 전체 학생 수는 1200명이었다. 그런데 올해는 작년에 비하여 남학생은 5% 증가하고, 여학생은 4% 감소하여 전체적으로는 12명이 감소하였다. 이때 올해의 남학생 수를 구하시오.

예제  
10

## 일에 대한 문제

point

어떤 일을 완성하는 데 혜진이가 혼자 하면 3시간, 향연이가 혼자 하면 5시간이 걸린다고 한다. 이 일을 두 사람이 같이 하면 완성하는 데 몇 시간이 걸리는지 구하시오.

전체 일의 양을 1로 놓는다.

풀이 전체 일의 양을 1이라 하면 혜진이와 향연이가 1시간 동안 하는 일의 양은 각각  $\frac{1}{3}$ ,  $\frac{1}{5}$ 이다. 이때 두 사람이 같이 일한 시간을  $x$ 시간이라 하면

$$\frac{x}{3} + \frac{x}{5} = 1, 5x + 3x = 15$$

$$8x = 15 \quad \therefore x = \frac{15}{8}$$

따라서 두 사람이 같이 하면 완성하는 데  $\frac{15}{8}$ 시간이 걸린다.

답  $\frac{15}{8}$ 시간

어떤 일을 완성하는 데  $a$ 일이 걸린다면 하루에 하는 일의 양은  $\frac{1}{a}$ 이야.



유제 10

어떤 일을 완성하는 데 A가 혼자 하면 12일이 걸리고, B가 혼자 하면 16일이 걸린다고 한다. 이 일을 A 혼자 9일 동안 한 후에 B가 혼자서 남은 일을 완성하였다. 이때 B가 일을 한 기간은 며칠인지 구하시오.

## step1 기본 문제

01 어떤 수에 3을 더해야 할 것을 잘못하여 곱하였더니 구하려고 했던 수보다 17만큼 커졌다고 할 때, 어떤 수를 구하시오.

02 연속하는 세 짹수가 있다. 이들 세 짹수의 합이 가장 큰 수의 2배보다 6이 크다고 할 때, 세 짹수 중에서 가장 작은 수를 구하시오.

03 일의 자리의 숫자가 5인 두 자리의 자연수가 있다. 이 자연수는 각 자리의 숫자의 합의 6배보다 7이 크다고 할 때, 이 자연수를 구하시오.

04 각 자리의 숫자의 합이 12인 두 자리의 자연수가 있다. 이 수의 일의 자리의 숫자와 십의 자리의 숫자를 바꾼 수는 처음 수보다 36만큼 작다고 할 때, 처음 수의 십의 자리의 숫자를 구하시오.

05 올해 아버지의 나이는 45세이고 아들의 나이는 13세이다. 아버지의 나이가 아들의 나이의 2배보다 5살이 많아지는 것은 몇 년 후인지 구하시오.

06 어떤 농구 경기에서 한 선수가 2점 슛과 3점 슛을 합하여 13골을 넣어 총 30득점을 하였다. 이 선수는 3점 슛을 몇 골 넣었는지 구하시오.

07 아랫변의 길이가 윗변의 길이보다 3 cm 더 길고, 높이가 8 cm인 사다리꼴의 넓이가  $68 \text{ cm}^2$ 일 때, 이 사다리꼴의 윗변의 길이를 구하시오.

**08** 현재 시우와 지희의 통장에는 각각 100000원, 75000원이 예금되어 있다. 시우는 매달 2200원씩, 지희는 매달 1200원씩 각자 자신의 통장에서 돈을 찾아 쓸 때, 시우와 지희의 예금액이 같아지는 것은 몇 개월 후인지를 구하시오. (단, 이자는 생각하지 않는다.)

**09** 학생들에게 굴을 나누어 주는데 6개씩 나누어 주면 3개가 남고, 7개씩 나누어 주면 9개가 모자란다. 이때 굴의 개수를 구하시오.

**10** 정민이네 반 학생들이 수련회에 가서 방을 배정하려고 한다. 한 방에 5명씩 들어가면 4명이 남고 7명씩 들어가면 방이 2개 남고 나머지 방에는 모두 7명씩 꽉 찬다고 할 때, 방의 개수를 구하시오.

**11** 학생들을 5명씩 세우면 3명이 남고, 6명씩 세우면 한 명이 남는데 5명씩 세울 때보다 한 줄이 준다고 한다. 이때 학생 수를 구하시오.

**12** 어떤 물건의 원가에 15 %의 이익을 붙여서 정가를 정하고, 정가에서 800원을 할인하여 팔았더니 원가에 대하여 5 %의 이익이 생겼다. 이 물건의 원가를 구하시오.

**13** 원가가 32000원인 원피스에 25 %의 이익을 붙여서 정가를 정하고, 정가의  $x\%$ 를 할인하여 팔았더니 원가에 대하여 10 %의 이익이 남았다. 이때  $x$ 의 값을 구하시오.

**14** 작년에 어느 동아리에 가입되어 있는 학생 수는 총 60명이었다. 그런데 올해 남학생 수는 작년보다 10 % 증가하고, 여학생 수는 5 % 감소하여 전체적으로 3명이 증가하였다. 이때 올해 여학생 수를 구하시오.

**15** 어떤 일을 완성하는 데 갑이 혼자 하면 9시간, 을이 혼자 하면 12시간이 걸린다고 한다. 이 일을 갑이 혼자 3시간 동안 한 후 나머지를 을이 혼자 완성하였을 때, 을이 혼자 일한 시간을 구하시오.

**16** 어떤 일을 완성하는 데 정호는 12일, 세리는 15일이 걸린다고 한다. 이 일을 처음에 정호와 세리가 함께 하다가 중간에 세리는 쉬고 정호 혼자 나머지 일을 3일 동안 하여서 끝마쳤다. 이때 정호와 세리가 함께 일한 날은 며칠인지 구하시오.

## step2 발전 문제

**17** 8시와 9시 사이에서 시계의 시침과 분침이 서로 반대 방향으로 일직선을 이룰 때의 시작은?

- ① 8시  $\frac{60}{11}$  분    ② 8시 7분    ③ 8시  $\frac{120}{11}$  분
- ④ 8시  $\frac{126}{11}$  분    ⑤ 8시 13분

**18** 다음은 고대의 유명한 수학자 피타고라스의 제자에 대한 내용이다. 밑줄 친 부분에 해당하는 제자는 모두 몇 명인지 구하시오.

내 제자의 절반은 수의 아름다움을 탐구하고, 자연의 이치를 연구하는 자가  $\frac{1}{4}$ , 또  $\frac{1}{7}$ 의 제자들은 굳게 입을 다물고 깊은 사색에 잠겨 있다. 그 외에 여자인 제자가 세 사람이 있다. 그들이 제자의 전부이다.

**19** 다음은 인도의 위대한 수학자 바스카라가의 외동딸의 이름을 딴 수학책 ‘릴라버티’에 실려 있는 문제이다. 벌은 모두 몇 마리인지 구하시오.

벌떼의 5분의 1은 목련꽃으로, 3분의 1은 나팔꽃으로, 그들의 차의 3배의 벌들은 장미꽃으로 날아갔다네. 남겨진 한 마리의 벌은 케디카의 향기와 재스민 향기에 도취되어 두 여인에게 마음을 뺏긴 남자와 같이 허공을 헤매고 있었다네.

**20** 어느 학교 입학 시험에서 지원자의 남녀 비율은 4 : 3, 합격자의 남녀 비율은 7 : 5, 불합격자의 남녀 비율은 1 : 1이었다. 합격자의 수가 120명일 때, 지원자의 수를 구하시오.

### 1 거리, 속력, 시간에 대한 문제

$$(1) (\text{속력}) = \frac{(\text{거리})}{(\text{시간})} \quad (2) (\text{시간}) = \frac{(\text{거리})}{(\text{속력})} \quad (3) (\text{거리}) = (\text{속력}) \times (\text{시간})$$

예 (1) 자동차가 일정한 속력으로 2시간 동안 140 km를 갈 때의 속력

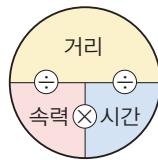
$$\rightarrow \frac{140}{2} = 70 \text{ (km/시)}$$

(2) 시속 15 km로 자전거를 타고 60 km를 이동할 때 걸리는 시간

$$\rightarrow \frac{60}{15} = 4 \text{ (시간)}$$

(3) 1시간에 60 km를 가는 자동차가 3시간 동안 간 거리

$$\rightarrow 60 \times 3 = 180 \text{ (km)}$$



#### 개념 plus

- 거리, 속력, 시간의 단위가 다른 경우에는 방정식을 세우기 전에 단위를 통일한다.

$$\rightarrow 1 \text{ km} \rightarrow 1000 \text{ m}$$

$$1 \text{ m} \rightarrow 100 \text{ cm}$$

$$1 \text{ 시간} \rightarrow 60 \text{ 분}$$

$$1 \text{ 분} \rightarrow \frac{1}{60} \text{ 시간}$$

IV

일차  
방정식

### 2 소금물의 농도에 대한 문제

$$(1) (\text{소금물의 농도}) = \frac{(\text{소금의 양})}{(\text{소금물의 양})} \times 100 (\%)$$

$$(2) (\text{소금의 양}) = (\text{소금물의 양}) \times \frac{(\text{소금물의 농도})}{100}$$

예 (1) 물 80 g에 소금 20 g을 섞은 소금물의 농도  $\rightarrow \frac{20}{80+20} \times 100 = 20 (\%)$

(2) 10 %의 소금물 500 g에 들어 있는 소금의 양  $\rightarrow 500 \times \frac{10}{100} = 50 (\text{g})$

- 농도 (진할 濃, 정도 渡) : 소금이나 설탕과 같이 물에 녹는 물질이 물 속에 녹아 있는 양의 정도를 백분율로 나타낸 것, 즉 용액의 진하고 묽은 정도

$$\bullet (\text{소금물의 양}) \\ = (\text{소금의 양}) + (\text{물의 양})$$

- 소금물에 물을 넣거나 증발시키면 소금물의 농도는 변하지만 소금의 양은 변하지 않는다.

#### 수·학·의 힘 핵심 포인트 | 일차방정식의 활용 문제

##### (1) 거리, 속력, 시간에 대한 문제

###### ① 구하는 것이 거리일 때

$\rightarrow$  거리를 미지수  $x$ 로 놓고, 시간에 대한 방정식을 세운다.

###### ② 구하는 것이 시간일 때

$\rightarrow$  시간을 미지수  $x$ 로 놓고, 거리에 대한 방정식을 세운다.

##### (2) 소금물의 농도에 대한 문제

###### ① 물을 넣거나 증발시키는 경우

$\rightarrow$  소금의 양은 변하지 않는다는 것을 이용하여 방정식을 세운다.

###### ② 소금물을 섞는 경우

$\rightarrow$  섞기 전의 소금의 양과 섞은 후의 소금의 양이 같다는 것을 이용하여 방정식을 세운다.

# 기초의 힘

- 1** 두 지점 A, B 사이를 왕복하는데 갈 때는 시속 2 km, 올 때는 시속 3 km로 걸어서 모두 2시간이 걸렸다고 한다. 다음 물음에 답하시오.

- (1) 두 지점 A, B 사이의 거리를  $x$  km라 할 때, 다음 표를 완성하시오.

	갈 때	올 때
거리 (km)	$x$	
속력 (km/시)	2	
걸린 시간 (시간)		

- (2) (갈 때 걸린 시간)+(올 때 걸린 시간)=2임을 이용하여 방정식을 세우시오.

- (3) 두 지점 A, B 사이의 거리를 구하시오.

- 2** 민철이가 등산을 하는데 올라갈 때는 시속 2 km로 걷고 내려올 때는 올라갈 때보다 1 km 더 짧은 코스를 시속 4 km로 걸어서 모두 5시간이 걸렸다. 다음 물음에 답하시오.

- (1) 올라간 거리를  $x$  km라 할 때, 다음 표를 완성하시오.

	올라갈 때	내려올 때
거리 (km)	$x$	
속력 (km/시)	2	
걸린 시간 (시간)		

- (2) (올라갈 때 걸린 시간)+(내려올 때 걸린 시간)=5임을 이용하여 방정식을 세우시오.

- (3) 민철이가 올라간 거리를 구하시오.

- 3** 6 %의 소금물 100 g에 물을 더 넣어 3 %의 소금물을 만들려고 한다. 다음 물음에 답하시오.

- (1) 더 넣어야 하는 물의 양을  $x$  g이라 할 때, 다음 표를 완성하시오.

	물을 넣기 전	물을 넣은 후
농도 (%)	6	
소금물의 양 (g)	100	
소금의 양 (g)		

- (2) (물을 넣기 전 소금의 양)=(물을 넣은 후 소금의 양)임을 이용하여 방정식을 세우시오.

- (3) 더 넣어야 하는 물의 양을 구하시오.

- 4** 12 %의 소금물 200 g에서 몇 g의 물을 증발시켰더니 15 %의 소금물이 되었다. 다음 물음에 답하시오.

- (1) 증발시킨 물의 양을  $x$  g이라 할 때, 다음 표를 완성하시오.

	증발 전	증발 후
농도 (%)	12	
소금물의 양 (g)	200	
소금의 양 (g)		

- (2) (증발시키기 전 소금의 양)=(증발시키기 후 소금의 양)임을 이용하여 방정식을 세우시오.

- (3) 증발시킨 물의 양을 구하시오.

# 개념의 힘

수학의 힘을 길러주는 개념 문제

예제  
01

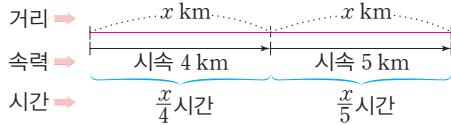
## 거리, 속력, 시간(1) – 속력이 바뀌는 경우

point

등산을 하는데 올라갈 때는 시속 4 km로, 내려올 때는 같은 길을 시속 5 km로 걸어서 총 2시간 15분이 걸렸다. 내려올 때 걸린 시간을 구하시오.

(각 구간에서 걸린 시간의 합)  
=(총 걸린 시간)  
임을 이용하여 방정식을 세운다.

풀이 올라갈 때의 거리를  $x$  km라 하면 내려올 때의 거리도  $x$  km이다.



$$\text{이때 } (\text{올라갈 때 걸린 시간}) + (\text{내려올 때 걸린 시간}) = \frac{9}{4} \text{ 이므로}$$

$$\frac{x}{4} + \frac{x}{5} = \frac{9}{4}, 5x + 4x = 45, 9x = 45 \quad \therefore x = 5$$

$$\text{따라서 내려올 때 걸린 시간은 } \frac{5}{5} = 1 \text{ (시간)이다.}$$

1시간

IV

일자방정식

유제 01

집에서 2.4 km 떨어진 학교까지 가는데 처음에는 1분에 200 m의 속력으로 뛰어가다가 어느 지점부터는 1분에 100 m의 속력으로 걸어갔더니 20분 만에 학교에 도착하였다. 뛰어간 거리는 몇 km인지 구하시오.

예제  
02

## 거리, 속력, 시간(2) – 속력이 달라서 시간 차가 생기는 경우

point

진영이네 가족이 여행을 다녀오는데 갈 때는 아빠가 시속 90 km로 운전을 하고, 올 때는 같은 길을 엄마가 시속 60 km로 운전을 하였다. 갈 때보다 올 때 20분이 더 걸렸을 때, 집에서 여행지까지의 거리를 구하시오.

(느린 쪽이 걸린 시간)  
–(빠른 쪽이 걸린 시간)  
=(시간 차)  
임을 이용하여 방정식을 세운다.

풀이 집에서 여행지까지의 거리를  $x$  km라 하면

$$(\text{시속 } 60 \text{ km로 올 때 걸린 시간}) - (\text{시속 } 90 \text{ km로 갈 때 걸린 시간}) = \frac{20}{60} \text{ 이므로}$$

$$\frac{x}{60} - \frac{x}{90} = \frac{1}{3}, 3x - 2x = 60 \quad \therefore x = 60$$

$$\text{따라서 집에서 여행지까지의 거리는 } 60 \text{ km이다.}$$

60 km

유제 02

집에서 도서관까지 가는데 시속 60 km로 달리는 버스를 타고 가면 시속 10 km로 달리는 자전거를 타고 갈 때보다 40분 먼저 도착한다고 한다. 이때 집에서 도서관까지의 거리를 구하시오.

예제  
03

## 거리, 속력, 시간 (3) — 시간 차를 두고 출발하는 경우

point

형이 집을 출발한 지 30분 후에 동생이 형을 뒤따라 출발하였다. 형은 매분 60 m의 속력으로 걷고, 동생은 매분 120 m의 속력으로 자전거를 타고 갈 때, 동생은 출발한 지 몇 분 후에 형과 만나게 되는지 구하시오.

시간 차를 두고 출발한 두 사람이 이동한 거리가 같음을 이용하여 방정식을 세운다.

**풀이** 동생이 집을 출발한 지  $x$ 분 후에 형과 만난다고 하면

형이 집을 출발하여 동생을 만날 때까지 걸린 시간은  $(x+30)$ 분이다.

이때 (동생이 간 거리) = (형이 간 거리)이므로

$$120x = 60(x+30)$$

$$120x = 60x + 1800, 60x = 1800 \quad \therefore x = 30$$

따라서 동생은 출발한 지 30분 후에 형과 만나게 된다.

30분

**유제 03** 정식이는 8시 정각에 학교를 출발하여 매분 40 m의 속력으로 도서관을 향하여 걸어갔다.

정식이가 출발한 지 10분 후에 대훈이도 학교를 출발하여 매분 60 m의 속력으로 정식이를 뒤따라 갈 때, 정식이와 대훈이가 만나는 시각을 구하시오.

예제  
04

## 거리, 속력, 시간 (4) — 마주 보고 출발하거나 호수의 둘레를 도는 경우

point

두 사람이 10 km 떨어진 두 지점 A, B에서 서로 마주 보고 동시에 출발하였다. 두 사람의 속력이 각각 시속 10 km, 15 km일 때, 두 사람이 만날 때까지 걸린 시간은 몇 분인지 구하시오.

**풀이** 두 사람이 출발한 지  $x$ 시간 후에 만난다고 하면

(두 사람이 걸은 거리의 합) = (두 지점 A, B 사이의 거리)이므로

$$10x + 15x = 10$$

$$25x = 10 \quad \therefore x = \frac{2}{5}$$

따라서 두 사람이 만날 때까지 걸린 시간은  $\frac{2}{5}$ 시간, 즉  $\frac{2}{5} \times 60 = 24$ (분)이다.

(1) 서로 다른 지점에서 마주 보고 걷는 경우

→ (두 사람이 걸은 거리의 합)  
=(두 지점 사이의 거리)

(2) 호수 둘레를 반대 방향으로 도는 경우

→ (두 사람이 걸은 거리의 합)  
=(호수 둘레의 거리)

(3) 호수 둘레를 같은 방향으로 도는 경우

→ (두 사람이 걸은 거리의 차)  
=(호수 둘레의 거리)

24분

**유제 04** 둘레의 길이가 4000 m인 호수가를 A, B 두 사람이 같은 지점에서 서로 반대 방향으로 동시에 출발하여 걸었다. A는 매분 60 m의 속력으로, B는 매분 40 m의 속력으로 걸었다면 두 사람은 출발한 지 몇 분 후에 처음으로 만나게 되는지 구하시오.

예제  
05

## 농도(1) – 물을 넣거나 증발시키는 경우

20 %의 소금물 100 g에서 물을 증발시켜 25 %의 소금물이 되게 하려면 몇 g의 물을 증발시켜야 하는지 구하시오.

point

물을 넣거나 증발시켜도 소금의 양은 변하지 않음을 이용하여 방정식을 세운다.

풀이 증발시켜야 하는 물의 양을  $x$  g이라 하면  
 $(증발시키기 전 소금의 양) = (증발시킨 후 소금의 양)$ 이므로  
 $100 \times \frac{20}{100} = (100 - x) \times \frac{25}{100}$   
 $2000 = 2500 - 25x, 25x = 500 \quad \therefore x = 20$   
 따라서 20 g의 물을 증발시켜야 한다.

답 20 g

IV

일자방정식

**유제 05** 10 %의 소금물 300 g에 물을 더 넣어 6 %의 소금물을 만들려고 한다. 이때 물을 얼마나 더 넣어야 하는지 구하시오.

예제  
06

## 농도(2) – 농도가 다른 두 소금물을 섞는 경우

3 %의 설탕물과 8 %의 설탕물을 섞어서 6 %의 설탕물 200 g을 만들려고 한다. 이때 3 %의 설탕물은 몇 g 넣어야 하는지 구하시오.

point

(섞기 전 두 소금물에 들어 있는 소금의 양의 합)

= (섞은 후 소금물에 들어 있는 소금의 양)

임을 이용하여 방정식을 세운다.

풀이 3 %의 설탕물의 양을  $x$  g이라 하면  
 $x \times \frac{3}{100} + (200 - x) \times \frac{8}{100} = 200 \times \frac{6}{100}$   
 $3x + 1600 - 8x = 1200, -5x = -400 \quad \therefore x = 80$   
 따라서 3 %의 설탕물은 80 g 넣어야 한다.

답 80 g

**유제 06** 6 %의 소금물 150 g과 15 %의 소금물을 섞었더니 12 %의 소금물이 되었다. 이때 15 %의 소금물의 양을 구하시오.



## step1 기본 문제

**01** 자동차로 두 도시를 왕복하는데 갈 때는 시속 100 km로, 올 때는 같은 도로를 시속 80 km로 운전했더니 총 4시간 30분이 걸렸다. 이때 두 도시 사이의 거리를 구하시오.

**02** 우빈이네 집과 소현이네 집은 2 km 떨어져 있다. 우빈이는 자전거를 타고 집에서 출발하여 분속 180 m로 달리다가 힘이 들어 자전거에서 내려 분속 30 m로 걸어서 소현이네 집에 도착하였더니 15분이 걸렸다. 이때 자전거를 타고 간 거리를 구하시오.

**03** 집에서 놀이공원까지 가는데 자동차를 타고 시속 40 km로 가면 자전거를 타고 시속 16 km로 가는 것 보다 45분 먼저 도착한다. 이때 집에서 놀이공원까지 자전거를 타고 가는 데 걸리는 시간을 구하시오.

**04**

동생이 매분 30 m의 속력으로 집을 출발한 지 4분 후에 형이 매분 50 m의 속력으로 따라갔다. 형은 집으로부터 몇 m 떨어진 지점에서 동생을 만나게 되는지 구하시오.

**05**

예희와 진현이의 집 사이의 거리는 2400 m이다. 예희는 1분에 70 m의 속력으로, 진현이는 1분에 50 m의 속력으로 각자의 집에서 서로 상대방의 집을 향하여 동시에 출발하였다. 두 사람이 만난 지점은 예희네 집으로부터 몇 m 떨어진 곳인지 구하시오.

**06**

둘레의 길이가 3000 m인 호수가 있다. 이 호수의 둘레를 형은 1분에 90 m, 동생은 1분에 60 m의 속력으로 같은 출발점에서 동시에 서로 반대 방향으로 걷기 시작하였다. 두 사람이 출발한 지 몇 분 후에 처음으로 만나는지 구하시오.

**07** 둘레의 길이가 1.8 km인 원 모양의 산책로를 따라 상호와 은정이가 각각 매분 70 m, 매분 50 m의 속력으로 걸었다. 두 사람이 한 지점에서 동시에 출발하여 같은 방향으로 걸었다고 할 때, 두 사람은 출발한 지 몇 분 후에 처음으로 만나는지 구하시오.

**08** 12 %의 소금물 300 g이 있다. 이 소금물에 몇 g의 물을 더 넣으면 8 %의 소금물이 되는지 구하시오.

**09** 5 %의 소금물 500 g에 소금을 더 넣었더니 10 %의 소금물이 되었다. 이때 더 넣은 소금의 양을 구하시오.

**10**  $x$  %의 소금물 200 g과 16 %의 소금물 300 g을 섞었더니 20 %의 소금물이 되었다. 이때  $x$ 의 값을 구하시오.

**11** 5 %의 소금물과 13 %의 소금물을 섞어서 7 %의 소금물 400 g을 만들려고 한다. 이때 13 %의 소금물은 몇 g 넣어야 하는지 구하시오.

### step2 발전 문제

**12** 일정한 속력으로 달리는 기차가 있다. 길이가 720 m인 철교를 완전히 통과하는 데 1분이 걸리고, 길이가 120 m인 터널을 완전히 통과하는 데 15초가 걸린다고 할 때, 기차의 길이를 구하시오.

**13** 8 %의 소금물 400 g에서 한 컵의 소금물을 펴내고, 펴낸 소금물만큼 물을 부은 후 다시 2 %의 소금물을 섞었더니 3 %의 소금물 640 g이 되었다. 이때 컵으로 펴낸 소금물의 양을 구하시오.



**01** 다음 중 방정식이 아닌 것은?

- |                  |                      |
|------------------|----------------------|
| ① $x-3=3-x$      | ② $4x=3x-1$          |
| ③ $x+7=7+x$      | ④ $\frac{1}{2}x+1=8$ |
| ⑤ $5(x-4)=6x+15$ |                      |

**02** 다음 중  $x$ 의 값에 관계없이 항상 참인 등식은?

- |                 |             |
|-----------------|-------------|
| ① $5x-6=0$      | ② $4x=x+2$  |
| ③ $4x+5-x=3x+5$ | ④ $x-3=3-x$ |
| ⑤ $2x+4=2(x+4)$ |             |

**03** 등식  $ax-8=4(x+b)$ 가  $x$ 의 값에 관계없이 항상 성립할 때,  $a+b$ 의 값을 구하시오. (단,  $a, b$ 는 상수)

**04**  $x$ 의 값이  $-2, -1, 0, 1, 2$ 일 때, 다음 방정식 중 해가 없는 것은?

- |               |                      |
|---------------|----------------------|
| ① $2x+4=3x+5$ | ② $x-2=2x-3$         |
| ③ $6x-4=8$    | ④ $\frac{1}{3}x+2=2$ |
| ⑤ $2x+9=x+4$  |                      |

**05** 다음 중 옳지 않은 것은?

- |  |
|--|
| ① $a=b$ 이면 $a+c=b+c$ 이다.                               |
| ② $a+c=b+c$ 이면 $a=b$ 이다.                               |
| ③ $a=b$ 이면 $ac=bc$ 이다.                                 |
| ④ $ac=bc$ 이면 $a=b$ 이다.                                 |
| ⑤ $\frac{a}{c}=\frac{b}{c}$ ( $c \neq 0$ )이면 $a=b$ 이다. |

**06** ‘ $2a-3=b$ 이면  $4a+1=\square$ 이다.’가 성립할 때,  $\square$  안에 알맞은 식을 구하시오.

## 07 오른쪽은 등식의 성질을 이용하

여 방정식  $\frac{x-1}{4}=5$ 를 푸는 과

정이다. (가), (나)에 이용된 등식의 성질을 보기에서 각각 고르시오.

$$\begin{aligned}\frac{x-1}{4} &= 5 \\ x-1 &= 20 \\ \therefore x &= 21\end{aligned}$$

(가)  
(나)

| 보기 |

$a=b$ 이고,  $c$ 는 자연수일 때

- |             |                             |
|-------------|-----------------------------|
| ① $a+c=b+c$ | ② $a-c=b-c$                 |
| ③ $ac=bc$   | ④ $\frac{a}{c}=\frac{b}{c}$ |

10 등식  $ax^2-3x=bx+4$ 가  $x$ 에 대한 일차방정식이 되기 위한 두 상수  $a, b$ 의 조건은?

- |                    |                   |
|--------------------|-------------------|
| ① $b \neq 3$       | ② $a \neq 0, b=3$ |
| ③ $a=0, b \neq 3$  | ④ $a=0, b=-3$     |
| ⑤ $a=0, b \neq -3$ |                   |

## 08 다음 중 이항을 바르게 한 것은?

- ①  $3x-1=5 \rightarrow 3x=-5-1$
- ②  $4x=7-3x \rightarrow 4x-3x=7$
- ③  $-3x=6 \rightarrow x=6+3$
- ④  $3x-2=4 \rightarrow 3x=4+2$
- ⑤  $-x+5=2x-1 \rightarrow -x-2x=-1+5$

11 비례식  $(5x-2) : \frac{1}{2} = (6-3x) : 3$ 을 만족하는  $x$ 의 값을 구하시오.12 일차방정식  $0.5x - \frac{2}{5} = 1.5\left(x - \frac{4}{3}\right)$ 를 푸시오.

## 09 다음 중 일차방정식인 것을 모두 고르면? (정답 2개)

- ①  $3x-1=5$
- ②  $x^2-2x=x$
- ③  $4x+4=3(x+1)$
- ④  $x+7$
- ⑤  $x=x-11$

13 일차방정식  $\frac{2x-1}{6} - \frac{5x-1}{4} = 1$ 을 푸시오.

- 14**  $x$ 에 대한 일차방정식  $ax - 5 = 4(x - 2)$ 의 해가  $x = -3$ 일 때,  $a^2 - 3a + 1$ 의 값을 구하시오.  
(단,  $a$ 는 상수)

- 15**  $x$ 에 대한 다음 두 일차방정식의 해가 같을 때, 상수  $a$ 의 값을 구하시오.

$$3(x - 2) = -x + 6, \frac{x}{6} + 1 = \frac{x+a}{8}$$

- 16** 두 다항식  $A, B$ 에 대하여  $A \triangleright B = A + 3B$ 로 약속할 때,  $2x \triangleright (3x - 10) = 3$ 을 만족하는  $x$ 의 값을 구하시오.

- 17** 어떤 수에 9를 더한 수는 어떤 수의 2배보다 2만큼 크다고 할 때, 어떤 수를 구하시오.

- 18** 어머니와 딸의 나이 차는 28세이고 9년 후에 어머니의 나이는 딸의 나이의 2배보다 8세가 더 많아진다고 한다. 현재 어머니의 나이를 구하시오.

- 19** 2점짜리 문제와 4점짜리 문제로만 되어 있는 시험 문제 가 총 30문제 출제되었다. 100점 만점이라 할 때, 2점짜리 문제는 몇 문제 출제되었는지 구하시오.

- 20** 현재 보현이와 선혜의 예금액이 각각 2500원, 10000원이다. 두 사람이 매일 500원씩 예금한다고 할 때, 보현이의 예금액의 5배가 선혜의 예금액의 2배와 같아지는 것은 며칠 후인지 구하시오.

- 21** 유정이네 반 등교 시간은 8시 30분이다. 유정이가 집에서 학교까지 시속 8 km로 자전거를 타고 가면 등교 시간 10분 전에 도착하고, 시속 3 km로 걸어서 가면 15분 지각한다. 집에서 학교까지의 거리를 구하시오.

- 22** 20 %의 소금물 100 g과 8 %의 소금물을 섞어서 10 %의 소금물을 만들려고 한다. 이때 8 %의 소금물은 몇 g을 섞어야 하는지 구하시오.

- 23**  $x$ 에 대한 일차방정식  $x - \frac{2}{3}(x - 5a) = 11$ 의 해가 양의 정수일 때, 이를 만족하는 모든 자연수  $a$ 의 값의 합을 구하시오.

- 24** 어떤 일을 완성하는 데 A가 혼자 하면 6시간이 걸리고, B가 혼자 하면 12시간이 걸린다고 한다. 이 일을 A, B 두 사람이 같이 하면 완성하는 데 몇 시간이 걸리는지 구하시오.

- 25** 6시와 7시 사이에서 처음으로 시계의 시침과 분침이 직각을 이루는 때의 시각을 구하시오.

### 이전에 배운 내용

- 규칙과 대응(초3~4)

### 중 1

- 순서쌍과 좌표
- 그래프
- 정비례
- 반비례

### 이후에 배울 내용

- 일차함수의 그래프(중2)
- 일차함수와 일차방정식의 관계(중2)
- 이차함수의 그래프(중3)

# V

## 좌표평면과 그래프

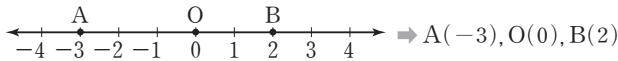
### 학습 계획표

소단원명	쪽수	학습 날짜
01 순서쌍과 좌표	192쪽~200쪽	월 일
02 그래프	201쪽~208쪽	월 일
03 정비례	209쪽~217쪽	월 일
04 반비례	218쪽~227쪽	월 일
실전의 힘	228쪽~231쪽	월 일

### 1 수직선 위의 점의 좌표

- (1) 수직선 위의 점의 좌표 수직선 위의 한 점에 대응하는 수  
 (2) 점 P의 좌표가  $a$ 일 때, 이것을 기호로  $P(a)$ 와 같이 나타낸다.

예 다음 수직선 위의 세 점 A, O, B의 좌표를 기호로 나타내면



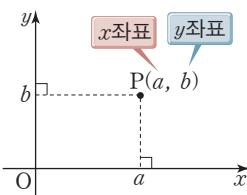
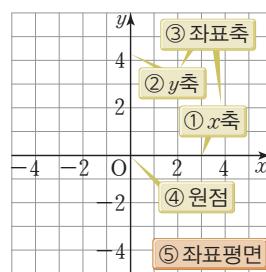
### 개념 plus

### 2 좌표평면 위의 점의 좌표

- (1) 오른쪽 그림과 같이 두 수직선이 점 O에서 서로 수직으로 만날 때  
 ①  $x$ 축 가로의 수직선      ② 세로의 수직선      ③ 좌표축  
 ④ 원점 두 좌표축이 만나는 점  
 ⑤ 좌표평면 좌표축이 정해져 있는 평면  
 (2) 순서쌍 두 수의 순서를 생각하여 두 수를 짜지어 나타내는 것  
 (3) 좌표평면 위의 점의 좌표

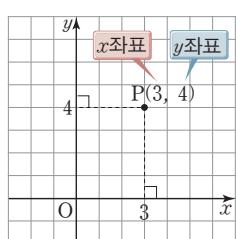
- ① 좌표평면 위의 한 점 P에서  $x$ 축,  $y$ 축에 각각 수선을 내려 이 수선과  $x$ 축,  $y$ 축이 만나는 점에 대응하는 수가 각각  $a$ ,  $b$ 일 때, 순서쌍  $(a, b)$ 를 점 P의 좌표라 한다.  
 ② 점 P의 좌표가  $(a, b)$ 일 때, 이것을 기호로  $P(a, b)$ 와 같이 나타낸다. 이때  $a$ 를 점 P의  $x$ 좌표,  $b$ 를 점 P의  $y$ 좌표라 한다.

예 다음 그림에서 점 P의  $x$ 좌표는 3,  $y$ 좌표는 4이므로  $P(3, 4)$ 이다.

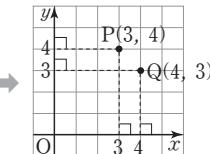


- 원점 O : Origin(기원, 원천)의 첫 글자를 기호화한 것이다.
- 좌표축(축 軸) : 좌표를 나타낼 수 있는 축
- 좌표평면(평평할 平, 面) : 좌표를 나타낼 수 있는 평면
- 순서쌍은 두 수의 순서를 나타내는 것 이므로  $(a, b)$ 와  $(b, a)$ 는 서로 다른다는 것에 주의해야 한다.(단,  $a \neq b$ )

순서쌍으로 나타낼 때는  
순서에 주의해!

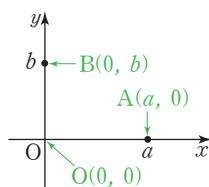


주의!  $x$ 좌표와  $y$ 좌표의 순서를 바꾸면 다른 점이 된다.



### 3 좌표축 위의 점의 좌표

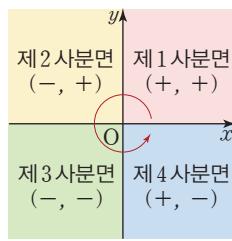
- (1) 원점 O의 좌표  $O(0, 0)$   
 (2)  $x$ 축 위에 있는 점 A의 좌표  $y$ 좌표가 0이므로  $A(a, 0)$   
 (3)  $y$ 축 위에 있는 점 B의 좌표  $x$ 좌표가 0이므로  $B(0, b)$



## 4 사분면

- (1) 오른쪽 그림과 같이 좌표평면은 좌표축에 의하여 제1사분면, 제2사분면, 제3사분면, 제4사분면의 네 부분으로 나누어진다.
- (2) 각 사분면 위에 있는 점  $(x, y)$ 의  $x$ 좌표와  $y$ 좌표의 부호는 다음과 같다.

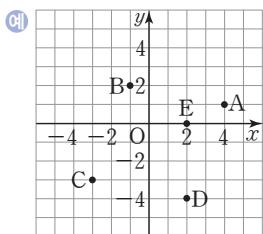
부호 사분면	$x$ 좌표의 부호	$y$ 좌표의 부호
제1사분면	+	+
제2사분면	-	+
제3사분면	-	-
제4사분면	+	-



### 개념 plus

- $x$ 축과  $y$ 축은 어느 사분면에도 속하지 않으므로  $x$ 축 또는  $y$ 축 위의 점은 어느 사분면에도 속하지 않는다.

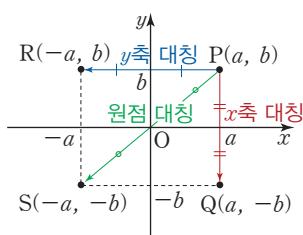
- 사분면(4 四, 나눌 分, 면 面) : 4개로 나누어진 면



- A(4, 1)  $\rightarrow$   $(+, +)$   $\rightarrow$  제1사분면
- B(-1, 2)  $\rightarrow$   $(-, +)$   $\rightarrow$  제2사분면
- C(-3, -3)  $\rightarrow$   $(-, -)$   $\rightarrow$  제3사분면
- D(2, -4)  $\rightarrow$   $(+, -)$   $\rightarrow$  제4사분면
- E(2, 0)  $\rightarrow$   $x$ 축 위의 점  
 $\rightarrow$  어느 사분면에도 속하지 않는다.

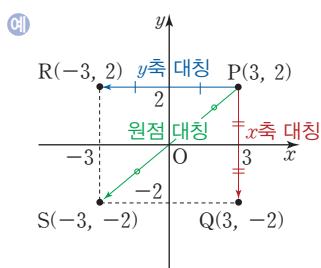
## 5 대칭인 점의 좌표

대칭인 두 점은 기준이 되는 것으로 접었을 때 서로 반대 방향으로 같은 거리에 있다.



점  $P(a, b)$ 에 대하여

- ①  $x$ 축에 대칭인 점  $\rightarrow Q(a, -b)$   
 $y$ 좌표의 부호만 반대
- ②  $y$ 축에 대칭인 점  $\rightarrow R(-a, b)$   
 $x$ 좌표의 부호만 반대
- ③ 원점에 대칭인 점  $\rightarrow S(-a, -b)$   
 $x$ 좌표,  $y$ 좌표의 부호가 모두 반대



점  $P(3, 2)$ 에 대하여

- $x$ 축에 대칭인 점  $\rightarrow Q(3, -2)$   
 $y$ 좌표의 부호만 반대로 바뀐다.
- $y$ 축에 대칭인 점  $\rightarrow R(-3, 2)$   
 $x$ 좌표의 부호만 반대로 바뀐다.
- 원점에 대칭인 점  $\rightarrow S(-3, -2)$   
 $x$ 좌표와  $y$ 좌표의 부호 모두 반대로 바뀐다.

- $x$ 축 또는  $y$ 축을 기준으로 접었을 때, 완전히 겹쳐지는 것을 대칭이라 한다.

- 어떤 점과 원점에 대칭인 점은 처음 점을  $x$ 축으로 한 번,  $y$ 축으로 한 번 대칭시킨 점과 같다.

### 수·학·의 힘 핵심 포인트 | 사분면 위의 점의 좌표의 부호

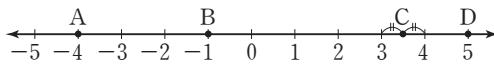
좌표평면 위의 점  $(a, b)$ 가

- ① 제1사분면 위의 점이면  $a > 0, b > 0$
- ② 제2사분면 위의 점이면  $a < 0, b > 0$
- ③ 제3사분면 위의 점이면  $a < 0, b < 0$
- ④ 제4사분면 위의 점이면  $a > 0, b < 0$

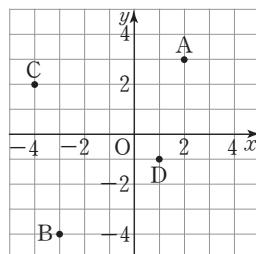
# 기초의 힘

수학의 힘의 바탕이 되는 기초 문제

- 1** 다음 수직선 위의 네 점 A, B, C, D의 좌표를 각각 기호로 나타내시오.

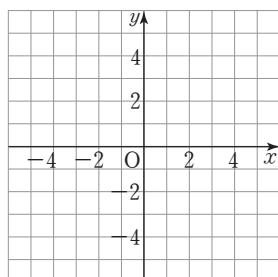


- 2** 오른쪽 좌표평면 위의 네 점 A, B, C, D의 좌표를 각각 말하시오.



- 3** 다음 여섯 개의 점 A, B, C, D, E, F를 아래 좌표평면 위에 각각 나타내시오.

A(1, 4)	B(-4, 1)	C(-3, -3)
D(3, -2)	E(2, 0)	F(0, -5)



- 4** 다음 점의 좌표를 구하시오.

- $x$ 좌표가 3이고,  $y$ 좌표가 -2인 점
- $x$ 좌표가 -1이고,  $y$ 좌표가 -6인 점
- $x$ 축 위에 있고,  $x$ 좌표가 3인 점
- $y$ 축 위에 있고,  $y$ 좌표가 2인 점

- 5** 다음 점은 제몇 사분면 위의 점인지 말하시오.

- A(-3, 5)
- B(-1, -8)
- C(2, 6)
- D(4, -11)
- E( $\frac{1}{2}$ ,  $-\frac{3}{2}$ )
- F(-4, 0)

- 6** 다음 중 제4사분면 위에 있는 점을 모두 고르시오.

- |                        |          |
|------------------------|----------|
| A(-2, 2)               | B(0, -1) |
| C( $\frac{1}{2}$ , -2) | D(3, -1) |

- 7**  $a < 0, b > 0$ 일 때, 다음 점은 제몇 사분면 위의 점인지 말하시오.

- ( $a, b$ )
- ( $b, a$ )
- ( $-a, b$ )
- ( $a, -b$ )

- 8** 점 (2, -1)에 대하여 다음과 같이 대칭인 점의 좌표를 구하시오.

- $x$ 축에 대칭인 점
- $y$ 축에 대칭인 점
- 원점에 대칭인 점

# 개념의 힘

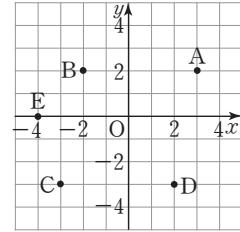
수학의 힘을 길러주는 개념 문제

예제  
01

## 좌표평면 위의 점의 좌표

다음 중 오른쪽 좌표평면 위의 점의 좌표를 나타낸 것으로 옳지 않은 것은?

- ① A(3, 2)
- ② B(2, -2)
- ③ C(-3, -3)
- ④ D(2, -3)
- ⑤ E(-4, 0)



point

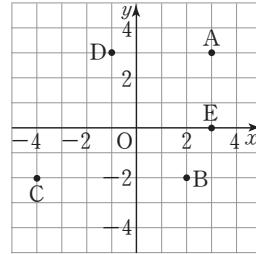
- 좌표평면 위의 점의 좌표  
⇒ (x좌표, y좌표)
- x축 위의 점의 좌표  
⇒ (x좌표, 0)
- y축 위의 점의 좌표  
⇒ (0, y좌표)

풀이 ② B(-2, 2)

답 ②

**유제 01** 다음 중 오른쪽 좌표평면 위의 점의 좌표를 나타낸 것으로 옳지 않은 것은?

- ① A(3, 2)
- ② B(2, 3)
- ③ C(-2, -4)
- ④ D(-1, 3)
- ⑤ E(0, 3)



V

좌표평면과 그래프

예제  
02 $x$ 축 또는  $y$ 축 위의 점의 좌표

두 점 A( $2a-1, a-3$ ), B( $2b+4, b-1$ )이 각각  $x$ 축,  $y$ 축 위의 점일 때,  $\frac{b}{a}$ 의 값을 구하시오.

풀이 점 A가  $x$ 축 위에 있으므로 점 A의  $y$ 좌표가 0이다.

$$a-3=0 \quad \therefore a=3$$

점 B가  $y$ 축 위에 있으므로 점 B의  $x$ 좌표가 0이다.

$$2b+4=0 \quad \therefore b=-2$$

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

- $x$ 축 위의 점의 좌표  
⇒ (x좌표, 0)  
즉  $y$ 좌표가 0이다.
- $y$ 축 위의 점의 좌표  
⇒ (0, y좌표)  
즉  $x$ 좌표가 0이다.

답  $-\frac{2}{3}$ 

**유제 02** 점  $(2a, a+1)$ 이  $x$ 축 위의 점이고 점  $(b-4, b-2)$ 가  $y$ 축 위의 점일 때,  $a+b$ 의 값을 구하시오.

예제  
03

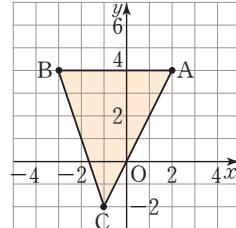
## 좌표평면 위의 도형의 넓이

좌표평면 위의 세 점  $A(2, 4)$ ,  $B(-3, 4)$ ,  $C(-1, -2)$ 를 꼭짓점으로 하는 삼각형의 넓이를 구하시오.

풀이 세 점  $A, B, C$ 를 좌표평면 위에 나타내면 오른쪽 그림과 같다.

$$\therefore (\text{삼각형 } ABC \text{의 넓이})$$

$$= \frac{1}{2} \times 5 \times 6 \\ = 15$$



15

세 점  $A, B, C$ 를 좌표평면 위에 나타낸 후 선분으로 연결한다.

(삼각형의 넓이)

$$= \frac{1}{2} \times (\text{밑변의 길이}) \times (\text{높이})$$

임을 이용해.



**유제 03** 좌표평면 위의 네 점  $A(-2, 2)$ ,  $B(-2, -1)$ ,  $C(2, -1)$ ,  $D(2, 2)$ 를 꼭짓점으로 하는 사각형  $ABCD$ 의 넓이를 구하시오.

예제  
04

## 사분면 위의 점

다음 보기 중 제3사분면 위에 있는 점은 모두 몇 개인지 구하시오.

보기

- |             |             |             |
|-------------|-------------|-------------|
| Ⓐ A(-2, -7) | Ⓑ B(3, -10) | Ⓒ C(5, 14)  |
| Ⓓ D(-12, 5) | Ⓔ E(6, -1)  | Ⓕ F(-3, -2) |

point

사분면 위의 점의 좌표의 부호

사분면	부호
제1사분면	(+, +)
제2사분면	(-, +)
제3사분면	(-, -)
제4사분면	(+, -)

풀이 제3사분면 위에 있는 점은 Ⓐ A(-2, -7), Ⓠ F(-3, -2)의 2개이다.

2개

**유제 04** 다음 중 점과 그 점이 속한 사분면이 바르게 짹 지어진 것은?

- |                               |                                |
|-------------------------------|--------------------------------|
| ① (3, 2) $\rightarrow$ 제4사분면  | ② (-2, -1) $\rightarrow$ 제1사분면 |
| ③ (-2, 3) $\rightarrow$ 제2사분면 | ④ (3, -2) $\rightarrow$ 제3사분면  |
| ⑤ (-3, 0) $\rightarrow$ 제2사분면 |                                |

예제  
05

## 사분면의 판단

point

점  $(a, b)$ 가 제3사분면 위의 점일 때, 다음 중 제2사분면 위에 있는 점은?

- |              |              |              |
|--------------|--------------|--------------|
| ① $(-a, b)$  | ② $(b, -a)$  | ③ $(b, a+b)$ |
| ④ $(a+b, a)$ | ⑤ $(-a, -b)$ |              |

풀이 점  $(a, b)$ 가 제3사분면 위의 점이므로  $a < 0, b < 0$

- ①  $-a > 0, b < 0$ 이므로 점  $(-a, b)$ 는 제4사분면 위의 점이다.
- ②  $b < 0, -a > 0$ 이므로 점  $(b, -a)$ 는 제2사분면 위의 점이다.
- ③  $b < 0, a+b < 0$ 이므로 점  $(b, a+b)$ 는 제3사분면 위의 점이다.
- ④  $a+b < 0, a < 0$ 이므로 점  $(a+b, a)$ 는 제3사분면 위의 점이다.
- ⑤  $-a > 0, -b > 0$ 이므로 점  $(-a, -b)$ 는 제1사분면 위의 점이다.

점  $(a, b)$ 에 대하여

- (i) 제1사분면 위의 점이면  
 $a > 0, b > 0$
- (ii) 제2사분면 위의 점이면  
 $a < 0, b > 0$
- (iii) 제3사분면 위의 점이면  
 $a < 0, b < 0$
- (iv) 제4사분면 위의 점이면  
 $a > 0, b < 0$

답 ②

V

좌표평면과 그래프

**유제 05** 점  $P(a, b)$ 가 제4사분면 위의 점일 때, 점  $Q(ab, a-b)$ 는 제몇 사분면 위에 있는지 구하시오.

**유제 06**  $ab < 0, a > b$ 일 때, 다음 중 제3사분면 위에 있는 점은?

- |             |              |              |
|-------------|--------------|--------------|
| ① $(-a, b)$ | ② $(a, -b)$  | ③ $(-a, -b)$ |
| ④ $(b, a)$  | ⑤ $(-b, -a)$ |              |

예제  
06

## 대칭인 점의 좌표

point

좌표평면 위의 두 점  $A(a, 4), B(-3, b)$ 가  $x$ 축에 대칭일 때,  $a+b$ 의 값을 구하시오.

풀이 두 점  $A, B$ 가  $x$ 축에 대칭이므로  $x$ 좌표는 같고,  $y$ 좌표의 부호는 반대이다.

따라서  $a = -3, b = -4$ 이므로

$$a+b = -3 + (-4) = -7$$

점  $P(a, b)$ 에 대하여

- (i)  $x$ 축에 대칭인 점  
 $\Rightarrow (a, -b)$
- (ii)  $y$ 축에 대칭인 점  
 $\Rightarrow (-a, b)$
- (iii) 원점에 대칭인 점  
 $\Rightarrow (-a, -b)$

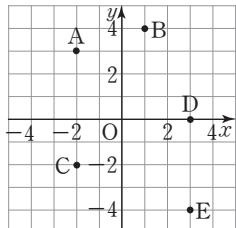
답 -7

**유제 07** 좌표평면 위의 두 점  $A(2a, -2b), B(a+3, b-2)$ 가 원점에 대칭일 때,  $a-b$ 의 값을 구하시오.

## step 1 기본 문제

**01** 두 순서쌍  $(2a-6, b-1)$ ,  $(-3-a, 4b-3)$ 이 서로 같을 때,  $a+b$ 의 값을 구하시오.

**02** 다음 좌표평면 위의 점의 좌표를 나타낸 것으로 옳지 않은 것은?



- ①  $A(-2, 3)$
- ②  $B(1, 4)$
- ③  $C(-2, -2)$
- ④  $D(0, 3)$
- ⑤  $E(3, -4)$

**03** 다음 중  $y$ 축 위에 있는 점은?

- ①  $(-2, 0)$
- ②  $(0, 5)$
- ③  $(4, -1)$
- ④  $(-2, 3)$
- ⑤  $(-1, -6)$

**04** 점  $P(3a+9, a-7)$ 은  $x$ 축 위의 점이고

점  $Q(-b+4, 3b-1)$ 은  $y$ 축 위의 점일 때,  $a+b$ 의 값을 구하시오.

**05** 좌표평면 위의 세 점  $P(-1, 4)$ ,  $Q(5, -3)$ ,  $R(5, 5)$ 를 꼭짓점으로 하는 삼각형  $PQR$ 의 넓이를 구하시오.

**06** 좌표평면 위의 네 점  $A(-3, 2)$ ,  $B(-3, -3)$ ,

$C(4, -3)$ ,  $D(2, 2)$ 를 꼭짓점으로 하는 사각형  $ABCD$ 의 넓이를 구하시오.

**07** 다음 중 제2사분면 위에 있는 점은?

- ①  $(1, -4)$
- ②  $(-2, 5)$
- ③  $(-2, -4)$
- ④  $(5, 3)$
- ⑤  $(0, -5)$

**08** 다음 중 옳지 않은 것은?

- ① 원점의 좌표는  $(0, 0)$ 이다.
- ② 점  $(4, 0)$ 은  $x$ 축 위의 점이다.
- ③ 점  $(-4, 6)$ 은 제2사분면 위의 점이다.
- ④ 점  $(1, 3)$ 은 제1사분면 위의 점이다.
- ⑤ 점  $(3, 4)$ 와 점  $(0, 4)$ 는 같은 사분면 위의 점이다.

**09** 점  $P(a, b)$ 가 제2사분면 위의 점일 때, 다음 중 제4사분면 위의 점인 것은?

- |               |               |
|---------------|---------------|
| ① $A(a, -b)$  | ② $B(a, a-b)$ |
| ③ $C(b, b-a)$ | ④ $D(-a, -b)$ |
| ⑤ $E(-b, -a)$ |               |

**10**  $|a|=2$ ,  $|b|=3$ 이고 점  $(a, b)$ 가 제4사분면 위의 점일 때,  $a+b$ 의 값을 구하시오.**11**  $ab>0$ ,  $a+b<0$ 일 때, 다음 중 점  $(-a, b)$ 와 같은 사분면 위에 있는 점은?

- |             |             |              |
|-------------|-------------|--------------|
| ① $(-2, 1)$ | ② $(2, -1)$ | ③ $(-1, -6)$ |
| ④ $(4, 0)$  | ⑤ $(2, 3)$  |              |

**12** 좌표평면 위의 두 점  $P(-2, 4)$ ,  $Q(a, b)$ 가  $x$ 축에 대칭일 때,  $a+b$ 의 값을 구하시오.**13** 좌표평면 위의 두 점  $A(a+1, -1)$ ,  $B(5, 3-b)$ 가  $y$ 축에 대칭일 때,  $ab$ 의 값을 구하시오.**14** 좌표평면 위의 두 점  $P(4-a, 3-2b)$ ,  $Q(3a, a-b+2)$ 가 원점에 대칭일 때,  $a-b$ 의 값을 구하시오.**15** 좌표평면 위의 점  $P(3, -2)$ 와  $x$ 축에 대칭인 점을  $Q$ ,  $y$ 축에 대칭인 점을  $R$ 라 할 때, 세 점  $P$ ,  $Q$ ,  $R$ 를 꼭짓점으로 하는 삼각형  $PQR$ 의 넓이를 구하시오.

## step2 발전 문제

**16** 좌표평면 위의 세 점  $A(-3, 1)$ ,  $B(0, -1)$ ,  $C(4, 5)$ 를 꼭짓점으로 하는 삼각형 ABC의 넓이를 구하시오.

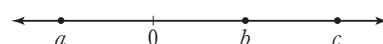
**17** 좌표평면 위의 세 점  $A(0, 5)$ ,  $B(4, 0)$ ,  $C(4, a)$ 를 꼭짓점으로 하는 삼각형 ABC의 넓이가 20일 때, 양수  $a$ 의 값을 구하시오.

**18** 두 점  $A(2a, b+3)$ ,  $B(b-2, a-2)$ 가  $x$ -축 위에 있고 점 C의 좌표가  $\left(3a-1, \frac{1}{3}b-3\right)$ 일 때, 삼각형 ABC의 넓이를 구하시오.

**19** 점  $\left(b-a, \frac{a}{b}\right)$ 가 제4사분면 위의 점일 때, 점  $(a, b)$ 는 제몇 사분면 위의 점인지 구하시오.

**20** 점  $A(a, b)$ 가 제2사분면 위의 점일 때, 점  $B(a-b, ab)$ 와 원점에 대칭인 점은 제몇 사분면 위의 점인지 구하시오.

**21** 아래 그림은 세 수  $a, b, c$ 를 수직선 위에 점으로 나타낸 것이다. 다음 중 제3사분면 위에 있는 점은?



- ①  $A(ab, c-b)$
- ②  $B(c, bc)$
- ③  $C(-a+b, a-b)$
- ④  $D\left(\frac{c-a}{b}, a-c\right)$
- ⑤  $E\left(\frac{a-b}{c}, ac\right)$

## 1 그래프

(1) **변수** 여러 가지로 변하는 값을 나타내는 문자

(2) **그래프** 두 변수 사이의 관계를 좌표평면 위에 점, 직선, 곡선 등으로 나타낸 그림

예 준영이는 완두콩 싹을 키우면서 완두콩 싹의 키를 일주일 간격으로 측정하였다.

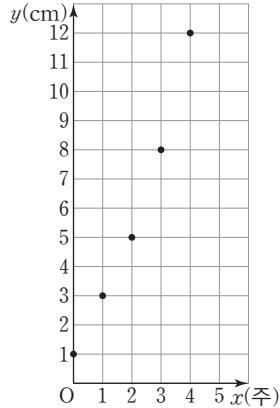
다음 표는 완두콩 싹을 키우기 시작한 지  $x$ 주 후 완두콩 싹의 키  $y$  cm를 나타낸 것이다.

$x$ (주)	0	1	2	3	4
$y$ (cm)	1	3	5	8	12

⇒ 두 변수  $x, y$ 를 순서쌍  $(x, y)$ 로 나타내면  $(0, 1), (1, 3), (2, 5), (3, 8), (4, 12)$

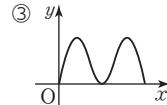
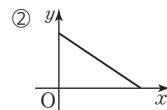
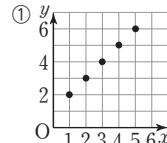
이다.

한편 두 변수  $x, y$ 의 순서쌍  $(x, y)$ 를 좌표로 하는 점을 좌표평면 위에 나타내면 오른쪽 그림과 같다.



### 개념 plus

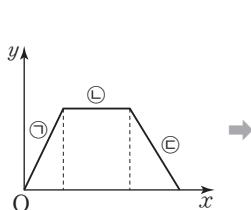
#### ● 그래프의 예



## 2 그래프의 해석

주어진 두 변수 사이의 관계를 좌표평면 위에 그래프로 나타내면 두 변수 사이의 변화 관계를 쉽게 알아볼 수 있다.

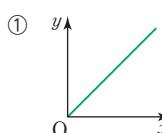
예 다음은 수경이가 집에서 출발하여 서점에 갔다가 다시 집에 되돌아올 때, 걸린 시간  $x$ 와 집으로부터의 거리  $y$  사이의 관계를 그래프로 나타낸 것이다.



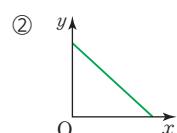
	㉠	㉡	㉢
그래프 모양	오른쪽 위로 향한다.	수평이다.	오른쪽 아래로 향한다.
$y$ 의 값의 변화	$y$ 의 값이 일정하게 증가한다.	$y$ 의 값에 변화가 없다.	$y$ 의 값이 일정하게 감소한다.
상황	수경이가 서점으로 가고 있다.	수경이가 서점에 머물러 있다.	수경이가 집으로 되돌아오고 있다.

### 수·학·의 힘 핵심 포인트 | 그래프의 모양에 따른 두 변수 사이의 변화 관계

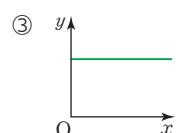
아래 그림은 두 변수  $x, y$  사이의 관계를 좌표평면 위에 나타낸 그래프이다. 각 그래프에서  $x$ 의 값이 증가함에 따라  $y$ 의 값이 어떻게 변하는지 해석하면 다음과 같다.



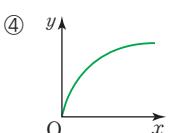
$y$ 의 값이 일정하게 증가한다.



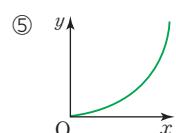
$y$ 의 값이 일정하게 감소한다.



$y$ 의 값에 변화가 없다.



$y$ 의 값이 점점 느리게 증가한다.



$y$ 의 값이 점점 빠르게 증가한다.

# 기초의 힘

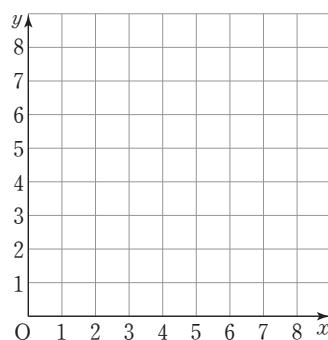
수학의 힘의 바탕이 되는 기초 문제

- 1** 다음 표는 곱이 8인 두 자연수  $x, y$  사이의 관계를 나타낸 것이다. 물음에 답하시오.

$x$	1	2	4	8
$y$	8	4	2	1

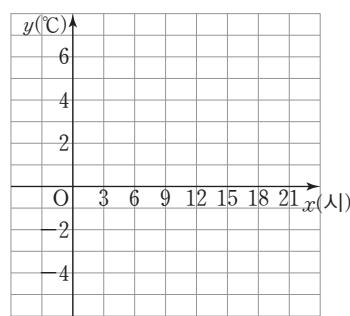
(1) 위의 표를 보고 순서쌍  $(x, y)$ 를 모두 구하시오.

- (2) 두 변수  $x, y$  사이의 관계를 아래 좌표평면 위에 그래프로 나타내시오.

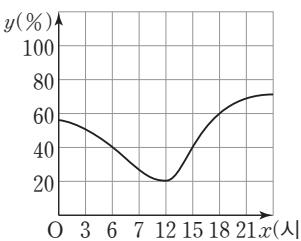


- 2** 다음은 어느 날 하준이네 동네의 기온을 3시간마다 측정하여 나타낸 표이다.  $x$ 시일 때의 기온을  $y$  °C라 할 때, 두 변수  $x, y$  사이의 관계를 그래프로 나타내시오.

$x(\text{시})$	0	3	6	9	12	15	18	21
$y$ (°C)	-1	-2	-5	-1	4	6	3	0



- 3** 오른쪽 그림은 어느 지역의 하루 동안의 습도를 측정하여 나타낸 그래프이다.  $x$ 시일 때의 습도를  $y$  %라 할 때, 다음 물음에 답하시오.

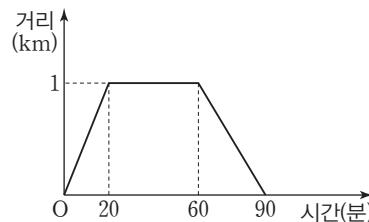


(1) 12시일 때의 습도는 몇 %인지 구하시오.

(2) 습도가 감소하는 것은 몇 시부터 몇 시까지인지 구하시오.

(3) 습도가 60 %일 때는 몇 시인지 구하시오.

- 4** 아래 그림은 유영이가 집에서 1 km 떨어져 있는 마트에 가서 장을 보고 돌아올 때, 시간에 따른 집으로부터의 거리의 변화를 나타낸 그래프이다. 다음 물음에 답하시오.



(1) 유영이가 마트에 다녀오는데 걸린 시간을 구하시오.

(2) 유영이가 마트에서 장을 본 시간을 구하시오.

# 개념의 힘

수학의 힘을 길러주는 개념 문제

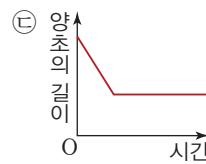
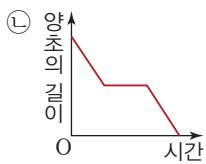
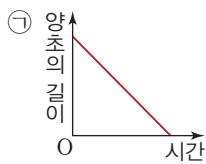
예제  
01

## 상황에 맞는 그래프 찾기 (1)

point

다음 보기의 그림은 각각의 양초에 불을 붙였을 때, 시간이 지남에 따라 남아 있는 양초의 길이를 나타낸 그래프이다. 각 상황에 알맞은 그래프를 보기에서 고르시오.

보기



- 양초에 불을 붙이면 양초의 길이는 일정하게 감소한다.
- 양초에 불이 붙지 않으면 양초의 길이는 변하지 않는다.

- 양초에 불을 붙여 태우다가 양초의 길이가 처음 길이의 절반이 되었을 때 불을 껐다.
- 양초에 불을 붙여 다 태웠다.
- 양초에 불을 붙여 태우다가 양초의 길이가 처음 길이의 절반이 되었을 때 불을 껐다. 그리고 조금 있다가 양초에 다시 불을 붙여 다 태웠다.

- 풀이**
- 양초의 길이는 감소하다가 처음 길이의 절반이 되었을 때 길이가 유지되므로 상황에 알맞은 그래프는 ③이다.
  - 양초의 길이는 감소하여 길이가 0이 되므로 상황에 알맞은 그래프는 ①이다.
  - 양초의 길이가 감소하다가 처음 길이의 절반이 되었을 때 길이가 유지되고 다시 양초의 길이가 감소하여 길이가 0이 되므로 상황에 알맞은 그래프는 ②이다.

답 (1) ③ (2) ① (3) ②

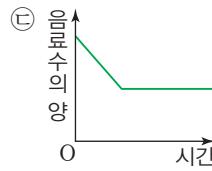
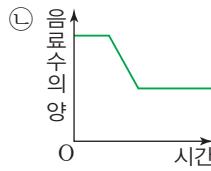
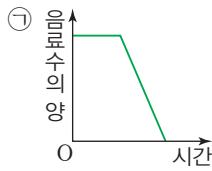
V

좌표평면과 그래프

## 유제 01 다음 상황에 알맞은 그래프를 보기에서 고르시오.

수호는 운동 후 처음에는 음료수를 마시지 않다가 일정하게 반 정도 마시고 남은 음료수를 가방에 넣었다.

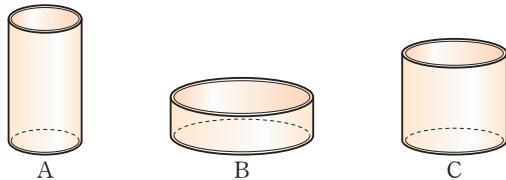
보기



예제  
02

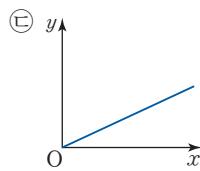
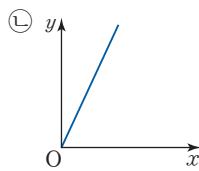
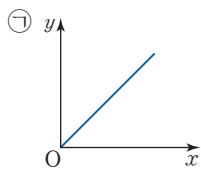
## 상황에 맞는 그래프 찾기 (2)

다음 그림과 같이 부피가 같은 원기둥 모양의 빈 물통 A, B, C가 있다.



빈 물통 A, B, C에 시간당 일정한 양의 물을 넣을 때, 경과 시간  $x$ 와 물의 높이  $y$  사이의 관계를 나타낸 그래프로 알맞은 것을 보기에서 고르시오.

보기



**풀이** 원기둥 모양의 빈 물통에 시간당 일정한 양의 물을 넣을 때 같은 시간이 지난 후 물통 속에 물의 높이가 가장 높은 것은 밑면의 넓이가 가장 작은 것이다.

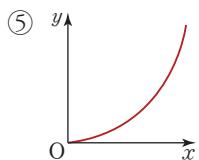
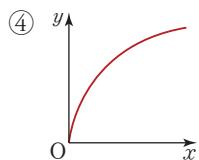
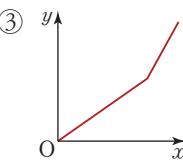
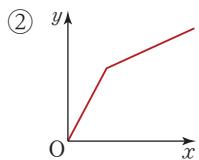
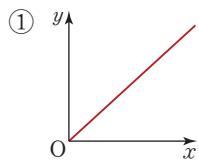
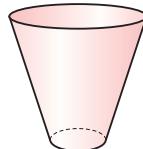
즉 물통의 밑면의 반지름의 길이가 짧을수록 같은 시간 동안 채운 물의 높이는 빠르게 증가한다.

따라서 세 물통의 밑면의 반지름의 길이가 짧은 것부터 차례로 나열하면 A, C, B이므로 A에 해당하는 그래프는 Ⓐ, B에 해당하는 그래프는 Ⓑ, C에 해당하는 그래프는 Ⓒ이다.

답 A-Ⓐ, B-Ⓑ, C-Ⓒ

- 원기둥 모양의 물통은 폭이 일정하므로 물의 높이는 일정하게 증가한다.
- 원기둥 모양의 물통은 밑면의 반지름의 길이가 짧을수록 같은 시간 동안 채운 물의 높이가 빠르게 증가한다.

**유제 02** 오른쪽 그림과 같은 그릇에 시간당 일정한 양의 물을 넣을 때, 다음 중 경과 시간  $x$ 와 물의 높이  $y$  사이의 관계를 나타낸 그래프로 알맞은 것은?

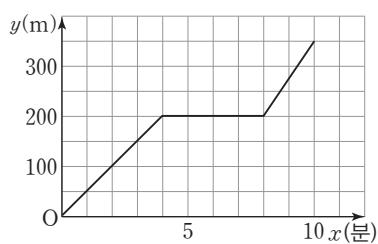


예제  
03

## 그래프의 해석 (1)

어느 산에서 운행하고 있는 케이블카는 산의 입구에 있는 정류장에서 산의 정상에 있는 정류장까지 가는 데 10분이 걸린다고 한다. 오른쪽 그림은 이 케이블카가 산의 입구에 있는 정류장에서 출발하여 움직인 시간  $x$ 분과 높이  $y$  m 사이의 관계를 그래프로 나타낸 것이다. 다음 물음에 답하시오. (단, 산의 입구에 있는 정류장의 높이를 0 m로 생각한다.)

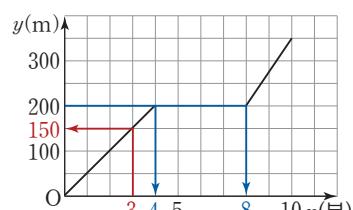
- (1) 케이블카가 산의 입구에 있는 정류장을 출발한 지 3분 후에는 몇 m의 높이에 있는지 구하시오.
- (2) 케이블카가 산의 입구에 있는 정류장을 출발하여 200 m의 높이에 있는 것은 몇 분 동안인지를 구하시오.



## point

- (1) 그래프에서  $x=3$ 일 때의  $y$ 의 값을 구한다.
- (2) 그래프에서  $y=200$ 이 되는  $x$ 의 값의 범위를 구한다.

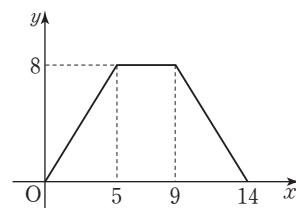
풀이 (1) 그래프에서  $x=3$ 일 때  $y$ 의 값은 150이므로 케이블카가 산의 입구에 있는 정류장을 출발한 지 3분 후에는 150 m의 높이에 있다.  
 (2) 케이블카가 산의 입구에 있는 정류장을 출발하여 200 m의 높이에 있는 것은 출발한 지 4분부터 8분까지이므로  $8-4=4$ (분) 동안이다.



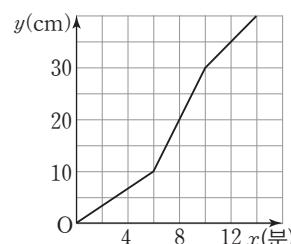
답 (1) 150 m (2) 4분

**유제 03** 오른쪽 그림은 두 변수  $x, y$  사이의 관계를 그래프로 나타낸 것이다. 다음 물음에 답하시오.

- (1)  $x=5$ 일 때,  $y$ 의 값을 구하시오.
- (2)  $x$ 의 값이 5에서 9까지 증가할 때,  $y$ 의 값의 변화를 설명 하시오.
- (3)  $x$ 의 값이 0에서 14까지 증가할 때,  $y$ 의 값의 변화를 설명하시오.



**유제 04** 오른쪽 그림은 높이가 40 cm인 원기둥 모양의 빈 용기에 물을 넣을 때,  $x$ 분 동안 넣은 물의 높이를  $y$  cm라 하고 두 변수  $x, y$  사이의 관계를 그래프로 나타낸 것이다. 빈 용기에 물을 10분 동안 넣었을 때의 물의 높이를 구하시오.



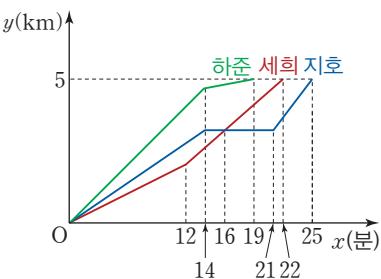
V

좌표평면과  
그래프

예제  
04

## 그래프의 해석 (2)

오른쪽 그림은 5 km 단축 마라톤 대회에 참가한 하준, 세희, 지호가 출발점에서 동시에 출발하여  $x$ 분 동안 달린 거리를  $y$  km라 할 때, 두 변수  $x, y$  사이의 관계를 그래프로 나타낸 것이다. 다음 보기 중 옳은 것을 모두 고르시오.



## point

- 두 변수  $x, y$  사이의 관계를 나타낸 그래프에서  $x$ 의 값에 따른  $y$ 의 값을 비교해 본다.

## 보기

- ① 결승점에 가장 먼저 도착한 선수는 하준이다.
- ② 두 명만 완주하였다.
- ③ 달리기 시작하여 14분 전까지는 앞에서부터 세희, 지호, 하준이의 순서로 달렸다.
- ④ 지호는 중간에 7분 동안 쉬었다.
- ⑤ 달리기 시작한 지 16분 후에 세희는 지호를 추월한다.

풀이 ① 하준이는 출발한 지 19분 후에, 세희는 출발한 지 22분 후에, 지호는 출발한 지 25분 후에 도착하므로 결승점에 가장 먼저 도착한 선수는 하준이다.

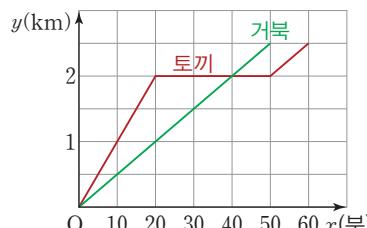
- ② 하준, 세희, 지호 모두 완주하였다.
- ③ 달리기 시작하여 14분 전까지는 앞에서부터 하준, 지호, 세희의 순서로 달렸다.
- ④ 지호는 달리기 시작한 지 14분 후부터 21분 후까지 거리에 변화가 없으므로 지호가 쉰 시간은  $21 - 14 = 7$ (분)이다.

따라서 보기 중 옳은 것은 ①, ②, ④이다.

답 ①, ②, ④

**유제 05** 오른쪽 그림은 2.5 km 경주 대회에 참가한 토끼와 거북이 출발점에서 동시에 출발하여  $x$ 분 동안 달린 거리를  $y$  km라 할 때, 두 변수  $x, y$  사이의 관계를 그래프로 나타낸 것이다. 다음 물음에 답하시오.

(1) 결승점에 먼저 도착한 동물을 말하시오.



(2) 거북은 출발한 지 몇 분 후에 토끼를 추월하였는지 구하시오.

(3) 토끼가 경주 중간에 한 곳에서 쉬었을 때 토끼가 쉰 시간을 구하시오.

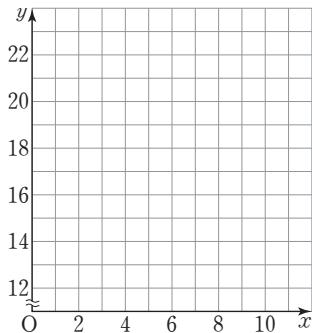
## step1 기본 문제

- 01 아래 표는 하루 중 낮의 길이를  $x$ 시간, 밤의 길이를  $y$ 시간이라 할 때, 두 변수  $x, y$  사이의 관계를 나타낸 것이다. 다음 물음에 답하시오.

$x$ (시간)	1	2	4	7	11
$y$ (시간)	23	22	20	17	13

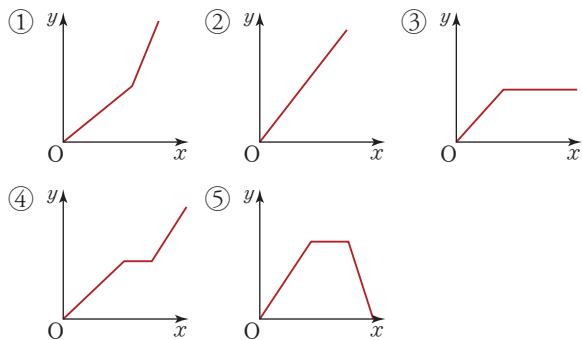
(1) 위의 표를 보고 순서쌍  $(x, y)$ 를 모두 구하시오.

(2) 두 변수  $x, y$  사이의 관계를 아래 좌표평면 위에 그래프로 나타내시오.

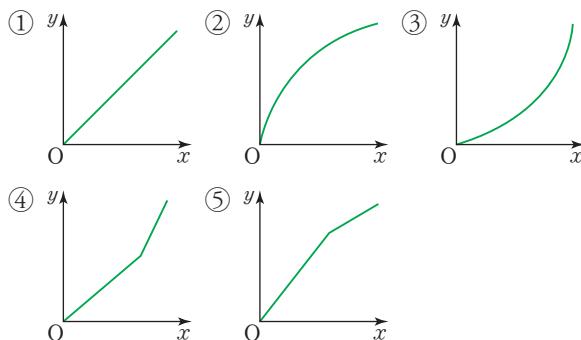
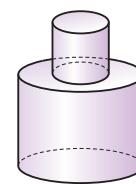


- 02 준호가 집에서 출발한 지  $x$ 분 후의 집으로부터의 거리를  $y$  km라 할 때, 다음 중 아래 상황에 알맞은 그래프를 고르면?

준호가 집에서 출발하여 공연장에 가는데 일정한 속력으로 걸어가다가 중간에 편의점에 앉아 잠깐 쉰 후 다시 공연장까지 일정한 속력으로 뛰어갔다.



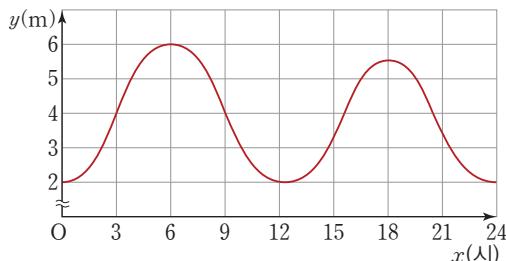
- 03 오른쪽 그림과 같은 모양의 물병에 시간당 일정한 양의 물을 넣을 때, 다음 중 경과 시간  $x$ 와 물의 높이  $y$  사이의 관계를 나타내는 그래프로 알맞은 것은?



V

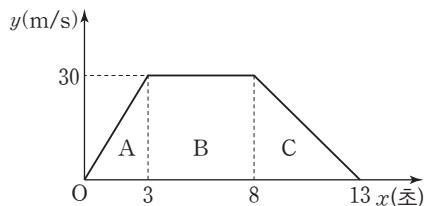
좌표평면과  
그래프

- 04 아래 그림은 하루 동안 어느 항구에서의 시간에 따른 해수면의 높이 변화를 나타낸 그래프이다.  $x$ 시일 때의 해수면의 높이를  $y$  m라 할 때, 다음 중 옳지 않은 것을 모두 고르면? (정답 2개)



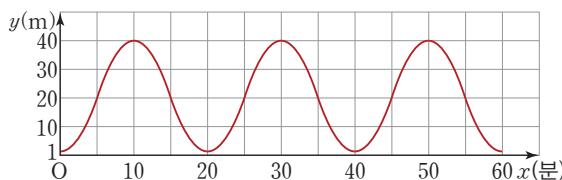
- ① 해수면의 높이가 가장 낮을 때, 해수면의 높이는 2 m이다.  
 ② 해수면의 높이가 가장 높을 때, 해수면의 높이는 6 m이다.  
 ③ 해수면이 가장 높은 순간은 2번 있었다.  
 ④ 해수면의 높이가 3 m인 순간은 4번 있었다.  
 ⑤ 3시부터 9시까지 해수면의 높이가 점점 높아진다.

- 05** 아래 그림은 직선 도로를 달리는 자동차의 시간에 따른 속력의 변화를 나타낸 그래프이다.  $x$ 초일 때의 속력을  $y$  m/s 라 할 때, 다음 중 옳지 않은 것은?



- ① 자동차는 A 구간을 3초 동안 달렸다.
- ② A 구간에서 자동차의 속력은 점점 증가하였다.
- ③ B 구간에서 자동차는 멈춰 있었다.
- ④ B 구간에서 자동차의 속력은 일정하였다.
- ⑤ C 구간에서 자동차의 속력은 5초 동안 감소하였다.

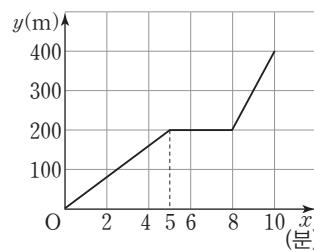
- 06** 아래 그림은 준민이가 대관람차에 탑승한 지  $x$ 분 후의 지면으로부터 탑승한 칸의 높이를  $y$  m라 할 때, 두 변수  $x$ ,  $y$  사이의 관계를 그래프로 나타낸 것이다. 다음 물음에 답하시오. (단, 준민이가 탑승한 대관람차는 3 바퀴를 회전하고 멈춘다.)



- (1) 준민이가 탑승한 칸이 지면으로부터 가장 높은 곳에 있을 때의 높이를 구하시오.
- (2) 대관람차가 한 바퀴 회전하는 데 걸리는 시간을 구하시오.
- (3) 지면으로부터 준민이가 탑승한 칸의 높이가 두 번째로 20m가 되는 때는 탑승한 지 몇 분 후인지 구하시오.

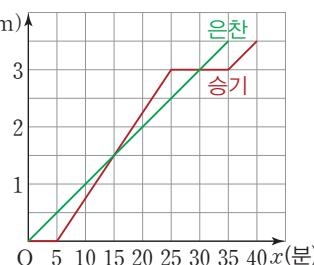
## step 2 발전 문제

- 07** 오른쪽 그림은 효중이가 집에서 400 m 떨어진 마트에 걸어갈 때, 걸린 시간  $x$ 분과 이동 거리  $y$  m 사이의 관계를 그래프로 나타낸 것이다. 다음 물음에 답하시오.



- (1) 효중이가 집에서 마트까지 가는데 멈추어 있지 않고 이동한 시간은 몇 분인지 구하시오.
- (2) 효중이가 8분에서 10분 사이에 걸어간 속력은 0분에서 5분 사이에 걸어간 속력의 몇 배인지 구하시오.

- 08** 오른쪽 그림은 은찬이와 승기가 학교에서 출발하여 각각 자전거와 인라인스케이트를 타고 목적지까지 갈 때, 걸린 시간  $x$ 분과 학교에서부터의 거리  $y$  km 사이의 관계를 나타낸 그래프이다. 다음 물음에 답하시오.



- (1) 은찬이가 출발한 지 몇 분 후에 승기가 출발했는지 구하시오.
- (2) 은찬이는 출발한 지 몇 분 후에 처음으로 승기와 만났는지 구하시오.
- (3) 은찬이가 출발한 지 25분 후에 은찬이와 승기 사이의 거리를 구하시오.
- (4) 은찬이가 목적지에 도착한 지 몇 분 후에 승기가 도착하였는지 구하시오.

### 1 정비례

(1) 정비례 관계  $x$ 의 값이 2배, 3배, 4배, …로 변함에 따라  $y$ 의 값도 2배, 3배, 4배, …로 변하는 관계

(2) 정비례 관계식  $y=ax$  (단,  $a \neq 0$ 인 상수)

예)  $y=2x$ ,  $y=-3x$ ,  $y=-\frac{3}{5}x$

(3) 정비례의 성질  $\frac{y}{x}=a$  (일정)

예) 한 변의 길이가  $x$  cm인 정삼각형의 둘레의 길이를  $y$  cm라 하면

$x$ (cm)	1	2	3	4	…
$y$ (cm)	3	6	9	12	…

$$\frac{y}{x} = \frac{3}{1} = \frac{6}{2} = \frac{9}{3} = \frac{12}{4} = 3 \Rightarrow y=3x$$

따라서  $x$ 와  $y$  사이의 관계식은  $y=3x$ 이다.

### 개념 plus

- $y=-2x+1$ ,  $y=3x-1$  등은 정비례 관계가 아니다.

- 0이 아닌 수  $a$ 에 대하여

$$y=ax \text{ 또는 } \frac{y}{x}=a$$

인 관계가 있으면  $y$ 는  $x$ 에 정비례 한다.

### 2 정비례 관계의 그래프

정비례 관계  $y=ax$  ( $a \neq 0$ )의 그래프 원점을 지나는 직선

	$a > 0$ 일 때	$a < 0$ 일 때
그래프		
그래프의 모양	원점을 지나고 오른쪽 위로 향하는 직선	원점을 지나고 오른쪽 아래로 향하는 직선
지나는 사분면	제1사분면, 제3사분면	제2사분면, 제4사분면
증가·감소	$x$ 의 값이 증가하면 $y$ 의 값도 증가한다.	$x$ 의 값이 증가하면 $y$ 의 값은 감소한다.

참고 정비례 관계식  $y=ax$  ( $a \neq 0$ )의 그래프는  $a$ 의 절댓값이 클수록  $y$ 축에 가깝다.

- 대표적인 정비례 활용 문제

→  $x$  L의 휘발유로 달릴 수 있는 거리  $y$  km

→ 매분 일정한 양으로  $x$ 분 동안 채운 물의 양  $y$  L

### 수·학·의 힘 핵심 포인트 | 정비례 관계 $y=ax$ ( $a \neq 0$ )의 그래프와 $a$ 의 값 사이의 관계

오른쪽 그래프에서

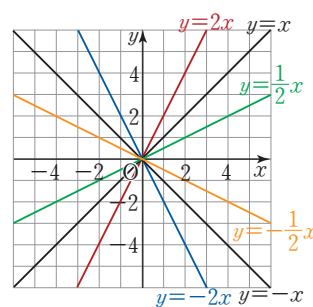
①  $a > 0$ 일 때, 그래프가  $y$ 축에 가까운 순서대로  $a$ 의 값을 나열하면

$$2, 1, \frac{1}{2}$$

②  $a < 0$ 일 때, 그래프가  $y$ 축에 가까운 순서대로  $a$ 의 값을 나열하면

$$-2, -1, -\frac{1}{2}$$

따라서  $a$ 의 절댓값이 클수록 그래프가  $y$ 축에 가깝다.



# 기초의 힘

수학의 힘의 바탕이 되는 기초 문제

- 1** 다음 각 경우에 대하여  $x$ 와  $y$  사이의 변화 관계를 표로 나타내고 관계식을 구하시오.

(1) 1자루에 300원 하는 연필  $x$ 자루의 가격은  $y$ 원이다.

$x$	1	2	3	4	...
$y$					...

관계식 : \_\_\_\_\_

(2) 가로의 길이가 4 cm, 세로의 길이가  $x$  cm인 직사각형의 넓이는  $y$   $\text{cm}^2$ 이다.

$x$	1	2	3	4	...
$y$					...

관계식 : \_\_\_\_\_

- 2** 다음 중  $y$ 가  $x$ 에 정비례하는 것에는 ○표를, 정비례하지 않는 것에는 ×표를 하시오.

(1)  $y = 2x - 1$  ( ) (2)  $xy = 3$  ( )

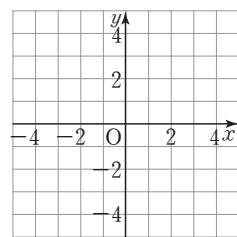
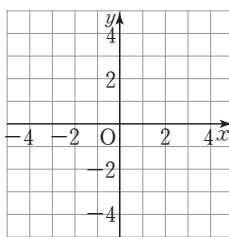
(3)  $\frac{y}{x} = 3$  ( ) (4)  $\frac{x}{y} = 2$  ( )

(5)  $y = \frac{x}{4}$  ( ) (6)  $y = \frac{4}{x}$  ( )

(7)  $y = -3x$  ( ) (8)  $y = -\frac{3}{x}$  ( )

- 3** 다음 정비례 관계의 그래프를 좌표평면 위에 나타내시오.

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



- 4** 아래 보기의 정비례 관계의 그래프에 대하여 다음을 구하시오.

보기

Ⓐ  $y = -\frac{2}{3}x$

Ⓑ  $y = \frac{2}{3}x$

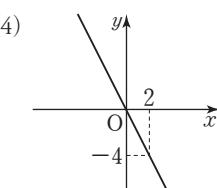
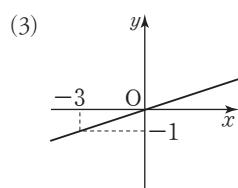
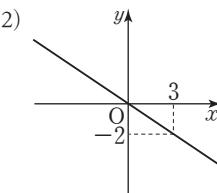
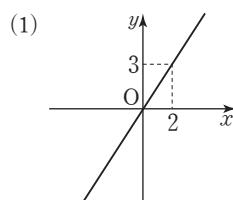
Ⓒ  $y = 3x$

Ⓓ  $y = -2x$

(1) 제1사분면과 제3사분면을 지나는 그래프

(2)  $x$ 의 값이 증가하면  $y$ 의 값은 감소하는 그래프

- 5** 다음 그래프가 나타내는 관계식을 구하시오.



- 6** 1 L의 휘발유로 15 km를 달릴 수 있는 자동차가 있다. 이 자동차가  $x$  L의 휘발유로 갈 수 있는 거리를  $y$  km라 할 때, 다음 물음에 답하시오.

(1)  $x$ 와  $y$  사이의 관계식을 구하시오.

(2) 이 자동차가 7 L의 휘발유로 달릴 수 있는 거리를 구하시오.

예제  
01

## 정비례 관계 찾기

point

다음 보기 중  $y$ 가  $x$ 에 정비례하는 것을 모두 고르시오.

보기

$$\textcircled{①} \quad y = \frac{x}{3}$$

$$\textcircled{②} \quad x + y = 10$$

$$\textcircled{③} \quad y = -\frac{2}{x}$$

$$\textcircled{④} \quad y = 3x + 1$$

$$\textcircled{⑤} \quad y = -5x$$

$$\textcircled{⑥} \quad xy = 5$$

• 정비례 관계식

 $\Rightarrow y = ax (a \neq 0)$ 의 꼴풀이  $\textcircled{②} \quad x + y = 10$ 에서  $y = 10 - x$  $\rightarrow$  상수항 10이 있으므로  $x, y$ 는 정비례 관계가 아니다. $\textcircled{③}$  분모에  $x$ 가 있으므로  $x, y$ 는 정비례 관계가 아니다. $\textcircled{④}$  상수항 1이 있으므로  $x, y$ 는 정비례 관계가 아니다.

$$\textcircled{⑥} \quad xy = 5 \text{에서 } y = \frac{5}{x}$$

 $\rightarrow$  분모에  $x$ 가 있으므로  $x, y$ 는 정비례 관계가 아니다.따라서  $y$ 가  $x$ 에 정비례하는 것은  $\textcircled{①}, \textcircled{⑤}$ 이다.답  $\textcircled{①}, \textcircled{⑤}$ 

V

좌표평면과 그래프

**유제 01** 다음 중  $x$ 의 값이 2배, 3배, 4배, …로 변함에 따라  $y$ 의 값도 2배, 3배, 4배, …로 변하는 것은?

$$\textcircled{①} \quad y = 2x - 1$$

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

$$\textcircled{③} \quad xy = -6$$

$$\textcircled{④} \quad y = x + 7$$

$$\textcircled{⑤} \quad y = \frac{8}{x}$$

**유제 02** 다음 중  $y$ 가  $x$ 에 정비례하는 것을 모두 고르면? (정답 2개)

- ① 20개의 굽을  $x$ 명의 학생들에게 똑같이 나누어 주었더니 한 사람당  $y$ 개씩 받았다.
- ② 우리 반 학생 34명 중  $x$ 명이 결석하고  $y$ 명이 학교에 나왔다.
- ③ 가로의 길이가 5 cm, 세로의 길이가  $x$  cm인 직사각형의 넓이는  $y$  cm<sup>2</sup>이다.
- ④ 한 봉지에  $x$ 원인 과자  $y$ 봉지를 사고 4000원을 지불하였다.
- ⑤ 한 자루에 800원인 볼펜  $x$ 자루의 값은  $y$ 원이다.

예제  
02

## 정비례 관계식 구하기 (1)

$y$ 가  $x$ 에 정비례하고  $x$ 의 값에 대응하는  $y$ 의 값이 다음과 같을 때,  $x$ 와  $y$  사이의 관계식을 구하시오.

(1)  $x = -3$  일 때,  $y = 6$

(2)  $x = \frac{1}{2}$  일 때,  $y = 5$

point

- $y$ 가  $x$ 에 정비례하면 관계식을  $y = ax (a \neq 0)$ 로 놓는다.

풀이 (1) 관계식을  $y = ax (a \neq 0)$ 라 하고  $x = -3, y = 6$ 을 대입하면

$6 = -3a \quad \therefore a = -2$

따라서 구하는 관계식은  $y = -2x$ 

(2) 관계식을  $y = ax (a \neq 0)$ 라 하고  $x = \frac{1}{2}, y = 5$ 를 대입하면

$5 = \frac{1}{2}a \quad \therefore a = 10$

따라서 구하는 관계식은  $y = 10x$ 

답 (1)  $y = -2x$  (2)  $y = 10x$

유제 03  $y$ 가  $x$ 에 정비례하고  $x$ 의 값에 대응하는  $y$ 의 값이 다음과 같을 때,  $x$ 와  $y$  사이의 관계식을 구하시오.

(1)  $x = 2$  일 때,  $y = 8$

(2)  $x = \frac{3}{4}$  일 때,  $y = -6$

예제  
03

## 정비례 관계식 구하기 (2)

$y$ 가  $x$ 에 정비례하고  $x = 2$  일 때,  $y = 12$ 이다.  $x = -3$  일 때,  $y$ 의 값을 구하시오.

point

먼저  $x$ 와  $y$  사이의 관계식을 구한 후  $x$ 의 값을 대입한다.

풀이 관계식을  $y = ax (a \neq 0)$ 라 하고  $x = 2, y = 12$ 를 대입하면

$12 = 2a \quad \therefore a = 6$

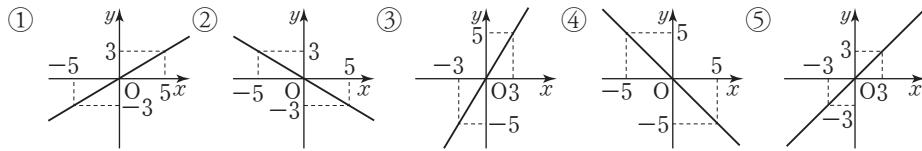
따라서 관계식은  $y = 6x$ 이므로  $x = -3$ 을 대입하면

$y = 6 \times (-3) = -18$

답 -18

유제 04 오른쪽 표에서  $y$ 가  $x$ 에 정비례할 때,  $A + B$ 의 값을 구하시오.

$x$	-4	-2	$B$
$y$	2	$A$	-14

예제  
04정비례 관계  $y=ax(a\neq 0)$ 의 그래프다음 중 정비례 관계  $y=-\frac{3}{5}x$ 의 그래프는?

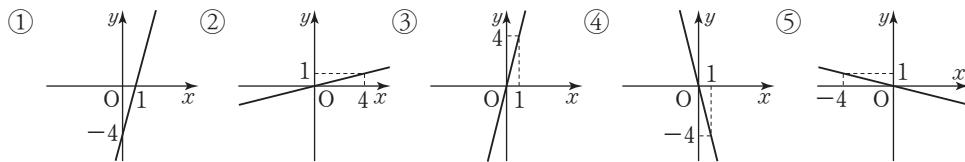
## point

정비례 관계  $y=ax(a\neq 0)$ 의 그래프

- (i) 원점을 지나는 직선이다.
- (ii)  $a>0$ 일 때, 제1사분면과 제3사분면을 지난다.
- $a<0$ 일 때, 제2사분면과 제4사분면을 지난다.

풀이  $y=-\frac{3}{5}x$ 의 그래프는 원점을 지나는 직선이고 제2사분면과 제4사분면을 지난다.한편  $x=5$ 일 때  $y=-\frac{3}{5}\times 5=-3$ 이므로 그래프는 점  $(5, -3)$ 을 지난다.

답 ②

유제 05 다음 중 정비례 관계  $y=4x$ 의 그래프는?

V

좌표평면과  
그래프예제  
05정비례 관계  $y=ax(a\neq 0)$ 의 그래프 위의 점

## point

다음 보기 중 정비례 관계  $y=-3x$ 의 그래프 위의 점을 모두 고르시오.

보기

- |                                  |              |  |
|----------------------------------|--------------|--|
| ㉠ $(-1, -3)$                     | ㉡ $(2, 6)$   | ㉢ $\left(-\frac{1}{2}, \frac{3}{2}\right)$ |
| ㉣ $\left(\frac{1}{2}, -6\right)$ | ㉤ $(-4, 12)$ | ㉥ $\left(\frac{2}{3}, -2\right)$           |

점 (■, ▲)가 그래프 위의 점이다.  
 $\Rightarrow x=\blacksquare, y=\blacktriangle$ 를 관계식에 대입하면 등식이 성립한다.

‘점 (■, ▲)가 그래프 위의 점이다.’와 ‘그래프가 점 (■, ▲)를 지난다.’는 같은 말이야.

풀이  $y=-3x$ 에 주어진 점의 좌표를 대입했을 때, 등식이 성립하는 것을 찾는다.

$$\text{㉠ } -3 \neq -3 \times (-1) \quad \text{㉡ } 6 \neq -3 \times 2 \quad \text{㉢ } \frac{3}{2} = -3 \times \left(-\frac{1}{2}\right)$$

$$\text{㉣ } -6 \neq -3 \times \frac{1}{2} \quad \text{㉤ } 12 = -3 \times (-4) \quad \text{㉥ } -2 = -3 \times \frac{2}{3}$$

답 ④, ⑤, ⑥

유제 06 정비례 관계  $y=-\frac{2}{5}x$ 의 그래프가 점  $(-a, 4)$ 를 지날 때,  $a$ 의 값을 구하시오.

예제  
06정비례 관계  $y=ax(a\neq 0)$ 의 그래프의 성질

다음 중 정비례 관계  $y=ax(a\neq 0)$ 의 그래프에 대한 설명으로 옳지 않은 것은?

- ① 원점을 지나는 직선이다.
- ② 점  $(1, a)$ 를 지난다.
- ③  $a>0$ 일 때,  $x$ 의 값이 증가하면  $y$ 의 값도 증가한다.
- ④  $a>0$ 이면 제1사분면과 제3사분면을 지난다.
- ⑤  $a<0$ 이면  $a$ 의 값이 클수록 그래프가  $y$ 축에 가깝다.

## point

정비례 관계  $y=ax$ 의 그래프는  $a$ 의 절댓값이 클수록  $y$ 축에 가깝다.

풀이 ⑤  $a<0$ 이면  $a$ 의 절댓값이 클수록 그래프가  $y$ 축에 가깝다.

답 ⑤

유제 07 다음 중 정비례 관계  $y=3x$ 의 그래프에 대한 설명으로 옳지 않은 것을 모두 고르면?

(정답 2개)

- ① 원점을 지나는 직선이다.
- ② 점  $(-4, 12)$ 를 지난다.
- ③  $x$ 의 값이 증가하면  $y$ 의 값도 증가한다.
- ④  $y=-2x$ 의 그래프보다  $y$ 축에 더 가깝다.
- ⑤ 제2사분면과 제4사분면을 지난다.

예제  
07

## 정비례 관계식 구하기 (3)

## point

정비례 관계  $y=ax$ 의 그래프가 두 점  $(6, -4), (b, -2)$ 를 지난 때,  $a+b$ 의 값을 구하시오. (단,  $a$ 는 상수)

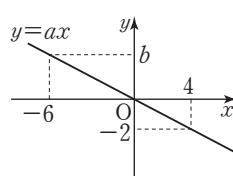
먼저 그래프 위의 점  $(6, -4)$ 의 좌표를  $y=ax$ 에 대입하여  $a$ 의 값을 구한다.

풀이  $y=ax$ 에  $x=6, y=-4$ 를 대입하면

$$-4=6a \quad \therefore a=-\frac{2}{3}, \text{ 즉 } y=-\frac{2}{3}x$$

$$y=-\frac{2}{3}x \text{에 } x=b, y=-2 \text{를 대입하면 } -2=-\frac{2}{3}b \quad \therefore b=3$$

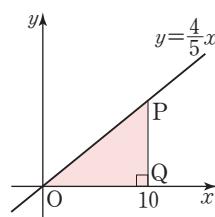
$$\therefore a+b=-\frac{2}{3}+3=\frac{7}{3}$$

답  $\frac{7}{3}$ 유제 08 정비례 관계  $y=ax$ 의 그래프가 오른쪽 그림과 같을 때,  
 $2a+b$ 의 값을 구하시오. (단,  $a$ 는 상수)

예제  
08정비례 관계  $y=ax(a\neq 0)$ 의 그래프와 도형의 넓이

point

오른쪽 그림과 같이 정비례 관계  $y=\frac{4}{5}x$ 의 그래프 위의 점 P에서  $x$ 축에 수직인 직선을 그어  $x$ 축과 만나는 점을 Q라 할 때, 점 Q의 좌표는 (10, 0)이다. 이때 삼각형 POQ의 넓이를 구하시오. (단, O는 원점)



$$\begin{aligned}\text{점 } P \text{의 좌표를 } (a, b) \text{라 하면} \\ (\text{삼각형 } POQ \text{의 넓이}) &= \frac{1}{2} \times a \times b \\ &= \frac{1}{2} \times a \times b\end{aligned}$$

풀이 점 P는  $y=\frac{4}{5}x$ 의 그래프 위에 있고 점 P의  $x$ 좌표가 10이므로

$$y=\frac{4}{5}x \text{에 } x=10 \text{을 대입하면 } y=\frac{4}{5} \times 10=8 \quad \therefore P(10, 8)$$

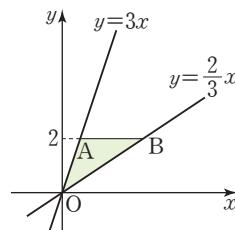
이때 (선분 OQ의 길이)=10, (선분 PQ의 길이)=8이므로

$$(\text{삼각형 } POQ \text{의 넓이})=\frac{1}{2} \times 10 \times 8=40$$

답 40

V

**유제 09** 오른쪽 그림은 정비례 관계  $y=3x$ ,  $y=\frac{2}{3}x$ 의 그래프이다. 두 정비례 관계의 그래프에서  $y$ 좌표가 2인 두 점을 각각 A, B라 할 때, 삼각형 AOB의 넓이를 구하시오. (단, O는 원점)

정비례 관계  $y=ax(a\neq 0)$ 의 활용

point

80 L짜리 빈 물통에 매번 4 L씩 물이 채워지고 있다. 물을 채우기 시작한 지  $x$ 분 후의 물의 양을  $y$  L라 할 때, 다음 물음에 답하시오.

(1)  $x$ 와  $y$  사이의 관계식을 구하시오.

(2) 빈 물통에 물을 가득 채우는 데 걸리는 시간을 구하시오.

## 정비례 관계가 성립하는 경우

- (i)  $x$ 의 값이 2배, 3배, 4배, …로 변함에 따라  $y$ 의 값도 2배, 3배, 4배, …로 변한다.
- (ii)  $y=ax(a\neq 0)$  꼴로 나타낼 수 있다.
- (iii)  $\frac{y}{x}$ 의 값이 일정하게 나타낼 수 있다.

풀이 (1)  $x$ 분에 4x L씩 물이 채워지므로  $y=4x$

(2) 빈 물통에 물을 가득 채우려면 80 L의 물이 필요하므로

$$y=4x \text{에 } y=80 \text{을 대입하면 } 80=4x \quad \therefore x=20$$

따라서 빈 물통에 물을 가득 채우는 데 걸리는 시간은 20분이다.

답 (1)  $y=4x$  (2) 20분

**유제 10** 걷기 운동을 할 때 소모되는 열량은 3분에 9 kcal라 한다. 걷기 운동을  $x$ 분 했을 때, 소모되는 열량을  $y$  kcal라 하자. 30 kcal의 열량을 소모하려면 걷기 운동을 몇 분 해야 하는지 구하시오.

step1 기본 문제

01 다음 중  $x$ 의 값이 2배, 3배, 4배, …로 변함에 따라  $y$ 의 값도 2배, 3배, 4배, …로 변하는 것은?

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

02 다음 보기 중  $y$ 가  $x$ 에 정비례하는 것을 모두 고르시오.

|보기|

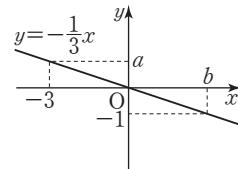
- Ⓐ 길이 1 m의 무게가 15 g인 철사  $x$  m의 무게  $y$  g
- Ⓑ 무게가 600 g인 케이크를  $x$  조각으로 똑같이 자를 때, 한 조각의 무게  $y$  g
- Ⓒ 1분에 5 kcal의 열량이 소모된다고 할 때,  $x$  분 동안에 소모되는 열량  $y$  kcal
- Ⓓ 한 개에 200원 하는 사탕  $x$  개의 값  $y$  원

03  $y$ 가  $x$ 에 정비례하고  $x=3$  일 때,  $y=-12$  이다.  $y=-16$  일 때,  $x$ 의 값을 구하시오.

04 다음 중 정비례 관계  $y=2x$ 의 그래프 위에 있지 않은 점은?

- ①  $(-1, -2)$
- ②  $(0, 0)$
- ③  $(2, 4)$
- ④  $(3, 9)$
- ⑤  $(4, 8)$

05 정비례 관계  $y=-\frac{1}{3}x$ 의 그래프가 오른쪽 그림과 같을 때,  $a+b$ 의 값을 구하시오.



06 다음 중 정비례 관계  $y=-\frac{2}{3}x$ 의 그래프에 대한 설명으로 옳지 않은 것은?

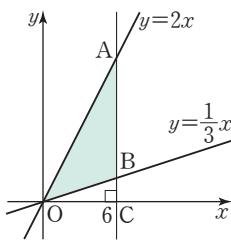
- ① 원점을 지나는 직선이다.
- ② 점  $(6, -4)$ 를 지난다.
- ③ 제2사분면과 제4사분면을 지난다.
- ④  $x$ 의 값이 증가하면  $y$ 의 값도 증가한다.
- ⑤  $y=-x$ 의 그래프보다  $x$  축에 더 가깝다.

07 다음 정비례 관계의 그래프 중  $y$  축에 가장 가까운 것은?

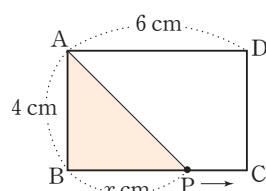
- ①  $y=\frac{5}{4}x$
- ②  $y=2x$
- ③  $y=\frac{1}{2}x$
- ④  $y=-3x$
- ⑤  $y=-\frac{2}{3}x$

- 08** 정비례 관계  $y=ax$ 의 그래프가 두 점  $(4, 10), (b, -5)$ 를 지날 때,  $a+b$ 의 값을 구하시오. (단,  $a$ 는 상수)

- 09** 오른쪽 그림과 같이 두 정비례 관계  $y=2x$ 와  $y=\frac{1}{3}x$ 의 그래프가  $x$ 축 위의 점  $C(6, 0)$ 을 지나면서  $y$ 축에 평행한 직선과 만나는 점을 각각 A, B라 할 때, 삼각형 AOB의 넓이를 구하시오. (단, O는 원점)



- 10** 오른쪽 그림과 같은 직사각형 ABCD에서 점 P는 점 B에서 출발하여 점 C까지 변 BC 위를 움직인다. 점 P가 움직인 거리를  $x$  cm라 하 고, 삼각형 ABP의 넓이를  $y$   $\text{cm}^2$ 라 하자. 삼각형 ABP의 넓이가  $8 \text{ cm}^2$ 일 때, 선분 PC의 길이를 구하시오. (단,  $0 < x \leq 6$ )



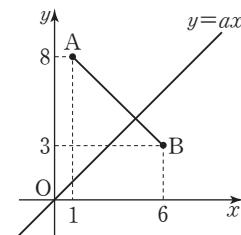
- 11** 톱니의 수가 각각 14개, 35개인 두 톱니바퀴 A, B가 서로 맞물려 돌아가고 있다. A가  $x$ 바퀴 회전하는 동안 B가  $y$ 바퀴 회전한다고 할 때, 다음 물음에 답하시오.

(1)  $x$ 와  $y$  사이의 관계식을 구하시오.

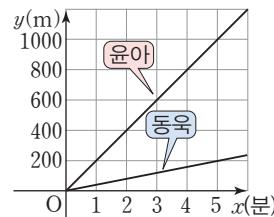
(2) A가 10바퀴 회전할 때, B는 몇 바퀴 회전하는지 구하시오.

### step2 발전 문제

- 12** 오른쪽 그림과 같이 정비례 관계  $y=ax$ 의 그래프가 두 점 A, B를 이은 선분 AB 위의 점을 지날 때, 상수  $a$ 의 값의 범위를 구하시오.



- 13** 집에서 3 km 떨어진 학교 까지 가는데 동욱이는 걸어 가고, 윤아는 자전거를 타 고 가기로 했다. 오른쪽 그 래프는 두 사람이 동시에 출 발했을 때, 걸린 시간  $x$ 분과 이동 거리  $y$  m 사이의 관계를 나타낸 것이다. 윤아가 학교에 도착한 후 몇 분을 기다려야 동욱이가 도착하는지 구하시오.



## 1 반비례

(1) **반비례 관계**  $x$ 의 값이 2배, 3배, 4배, …로 변함에 따라  $y$ 의 값은  $\frac{1}{2}$ 배,  $\frac{1}{3}$ 배,  $\frac{1}{4}$ 배, …로 변화하는 관계

(2) **반비례 관계식**  $y = \frac{a}{x}$  (단,  $a \neq 0$ 인 상수)

예)  $y = \frac{2}{x}, y = -\frac{3}{x}, y = \frac{1}{4x}$

(3) **반비례의 성질**  $xy = a$  (일정)

예) 넓이가  $18 \text{ cm}^2$ 인 직사각형의 가로의 길이를  $x \text{ cm}$ , 세로의 길이를  $y \text{ cm}$ 라 하면

$x (\text{cm})$	1	2	3	4	…
$y (\text{cm})$	18	9	6	$\frac{9}{2}$	…

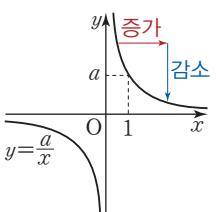
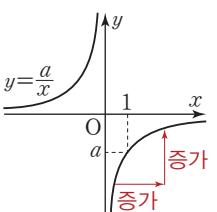
$\frac{1}{2}$ 배       $\frac{1}{3}$ 배       $\frac{1}{4}$ 배

$x \times y = 1 \times 18 = 2 \times 9 = 3 \times 6 = 4 \times \frac{9}{2} = 18 \Rightarrow y = \frac{18}{x}$

따라서  $x$ 와  $y$  사이의 관계식은  $y = \frac{18}{x}$ 이다.

## 2 반비례 관계의 그래프

반비례 관계  $y = \frac{a}{x}$  ( $a \neq 0$ )의 그래프 한 쌍의 매끄러운 곡선

	$a > 0$ 일 때	$a < 0$ 일 때
그래프		
그래프의 모양	원점에 대칭인 한 쌍의 매끄러운 곡선	
지나는 사분면	제1사분면, 제3사분면	제2사분면, 제4사분면
증가·감소	그래프가 그려진 각 사분면에서 $x$ 의 값이 증가하면 $y$ 의 값은 감소한다.	그래프가 그려진 각 사분면에서 $x$ 의 값이 증가하면 $y$ 의 값도 증가한다.

참고 반비례 관계식  $y = \frac{a}{x}$  ( $a \neq 0$ )의 그래프는  $a$ 의 절댓값이 클수록 원점에서 멀어진다.

## 개념 plus

- 0이 아닌 수  $a$ 에 대하여

$y = \frac{a}{x}$  또는  $xy = a$

인 관계가 있으면  $y$ 는  $x$ 에 반비례 한다.

반비례 관계에서  $x$ 의 값은 0이 아닌 수야.



- 반비례 관계식  $y = \frac{a}{x}$ 에서  $x$ 는 0이 될 수 없으므로 증가 또는 감소 상태를 말할 때는  $x > 0$ 인 경우와  $x < 0$ 인 경우로 나누어 생각한다.

반비례 관계식  $y = \frac{a}{x}$ 의 그래프는 좌표축에 한없이 가까워지지만 만나지는 않아.



## ● 대표적인 반비례 활용 문제

- 맞물려 도는 두 톱니바퀴에서 한 톱니바퀴의 톱니 수가  $x$ 개일 때, 회전수  $y$ 회

## 수·학·의 힘 핵심 포인트 | 정비례하는 것과 반비례하는 것의 구분

문장을 식으로 나타낸다.

$y$ 를  $x$ 에 대한 식으로 나타낸다.

$y = ax$ 의 꼴이면  $y$ 가  $x$ 에 정비례한다.

$y = \frac{a}{x}$ 의 꼴이면  $y$ 가  $x$ 에 반비례한다.

# 기초의 힘

- 1** 다음 각 경우에 대하여  $x$ 와  $y$  사이의 변화 관계를 표로 나타내고 관계식을 구하시오.

(1) 사탕 24개를  $x$ 명에게 나누어 주었을 때, 한 명에게 돌아가는 사탕의 개수는  $y$ 개이다.

$x$	1	2	3	4	...
$y$					...

관계식 : \_\_\_\_\_

(2) 가로의 길이가  $x$  cm, 세로의 길이가  $y$  cm인 직사각형의 넓이는  $12 \text{ cm}^2$ 이다.

$x$	1	2	3	4	...
$y$					...

관계식 : \_\_\_\_\_

- 2** 다음 중  $y$ 가  $x$ 에 반비례하는 것에는 ○표를, 반비례하지 않는 것에는 ×표를 하시오.

(1)  $y=2x+1$  ( ) (2)  $xy=3$  ( )

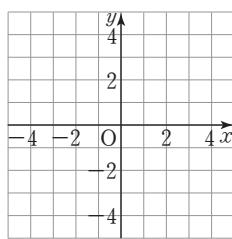
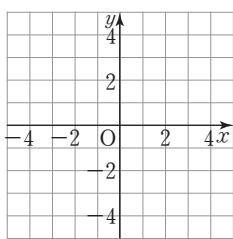
(3)  $y=2x$  ( ) (4)  $\frac{x}{y}=2$  ( )

(5)  $x=\frac{2}{y}$  ( ) (6)  $y=\frac{4}{x}$  ( )

(7)  $y=-2x$  ( ) (8)  $y=-\frac{3}{x}$  ( )

- 3** 다음 반비례 관계의 그래프를 좌표평면 위에 나타내시오.

(1)  $y=\frac{2}{x}$  (2)  $y=-\frac{6}{x}$



- 4** 아래 보기의 반비례 관계식 중 그 그래프가 제2사분면과 제4사분면을 지나는 것을 모두 고르시오.

보기

Ⓐ  $y=\frac{2}{x}$

Ⓑ  $y=-\frac{3}{x}$

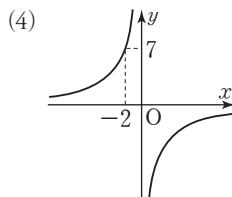
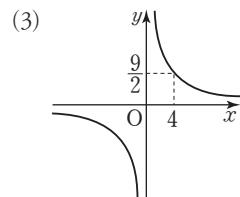
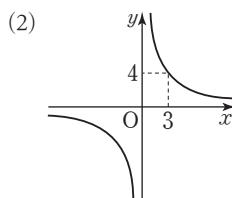
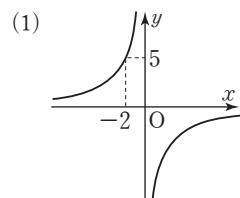
Ⓒ  $y=\frac{4}{x}$

Ⓓ  $y=-\frac{5}{x}$

V

좌표평면과  
그래프

- 5** 다음 그래프가 나타내는 관계식을 구하시오.



- 6** 밑변의 길이가  $x$  cm, 높이가  $y$  cm인 삼각형의 넓이가  $10 \text{ cm}^2$ 일 때, 다음 물음에 답하시오.

(1)  $x$ 와  $y$  사이의 관계식을 구하시오.

(2) 밑변의 길이가 5 cm일 때, 삼각형의 높이를 구하시오.

예제  
01

## 반비례 관계 찾기

다음 보기 중  $y$ 가  $x$ 에 반비례하는 것은 모두 몇 개인지 구하시오.

보기 |

(㉠)  $xy=1$

(㉡)  $y=-\frac{x}{5}$

(㉢)  $y=\frac{8}{x}$

(㉣)  $y=\frac{2}{x}-1$

(㉤)  $\frac{x}{y}=-3$

(㉥)  $y=4-2x$

point

- 반비례 관계식

$\Rightarrow y=\frac{a}{x}(a \neq 0)$ 의 꼴

풀이 ①  $xy=1$ 에서  $y=\frac{1}{x}$   $\Rightarrow$  반비례한다.

㉡ 정비례한다.

㉢ 반비례한다.

㉓, ㉔ 정비례하지도 반비례하지도 않는다.

㉕  $\frac{x}{y}=-3$ 에서  $y=-\frac{1}{3}x$   $\Rightarrow$  정비례한다.

따라서  $y$ 가  $x$ 에 반비례하는 것은 ①, ㉕의 2개이다.

▣ 2개

**유제 01** 다음 중  $x$ 의 값이 2배, 3배, 4배, …로 변함에 따라  $y$ 의 값은  $\frac{1}{2}$ 배,  $\frac{1}{3}$ 배,  $\frac{1}{4}$ 배, …로 변하는 것은?

①  $y=4x$

②  $x+y=4$

③  $y=-\frac{1}{x}+1$

④  $y=-\frac{2}{x}$

⑤  $y=-2x+1$

**유제 02** 다음 중  $y$ 가  $x$ 에 반비례하는 것을 모두 고르면? (정답 2개)

① 한 변의 길이가  $x$  cm인 정사각형의 넓이  $y$   $\text{cm}^2$

② 50 L들이 물통에 매번  $x$  L씩 물을 채우는데 걸리는 시간  $y$  분

③ 한 변의 길이가  $x$  cm인 정오각형의 둘레의 길이  $y$  cm

④ 1시간에  $x$  km를 달리는 자동차가 100 km의 거리를 달릴 때, 걸리는 시간  $y$  시간

⑤ 자연수  $x$ 의 약수의 개수  $y$  개

예제  
02

## 반비례 관계식 구하기 (1)

$y$ 가  $x$ 에 반비례하고  $x$ 의 값에 대응하는  $y$ 의 값이 다음과 같을 때,  $x$ 와  $y$  사이의 관계식을 구하시오.

(1)  $x = -4$  일 때,  $y = 6$

(2)  $x = -\frac{5}{2}$  일 때,  $y = -8$

## point

- $y$ 가  $x$ 에 반비례하면 관계식을  $y = \frac{a}{x} (a \neq 0)$ 로 놓는다.

풀이 (1) 관계식을  $y = \frac{a}{x} (a \neq 0)$ 라 하고  $x = -4, y = 6$ 을 대입하면

$$6 = \frac{a}{-4} \quad \therefore a = -24$$

따라서 구하는 관계식은  $y = -\frac{24}{x}$

(2) 관계식을  $y = \frac{a}{x} (a \neq 0)$ 라 하고  $x = -\frac{5}{2}, y = -8$ 을 대입하면

$$-8 = a \div \left(-\frac{5}{2}\right) \quad \therefore a = 20$$

따라서 구하는 관계식은  $y = \frac{20}{x}$

답 (1)  $y = -\frac{24}{x}$  (2)  $y = \frac{20}{x}$

V

좌표평면과 그래프

**유제 03**  $y$ 가  $x$ 에 반비례하고  $x$ 의 값에 대응하는  $y$ 의 값이 다음과 같을 때,  $x$ 와  $y$  사이의 관계식을 구하시오.

(1)  $x = -2$  일 때,  $y = -5$

(2)  $x = \frac{2}{3}$  일 때,  $y = 6$

## point

## 반비례 관계식 구하기 (2)

$y$ 가  $x$ 에 반비례하고  $x = -3$  일 때,  $y = 12$ 이다.  $x = 9$  일 때,  $y$ 의 값을 구하시오.

먼저  $x$ 와  $y$  사이의 관계식을 구한 후  $x$ 의 값을 대입한다.

풀이 관계식을  $y = \frac{a}{x} (a \neq 0)$ 라 하고  $x = -3, y = 12$ 를 대입하면

$$12 = \frac{a}{-3} \quad \therefore a = -36$$

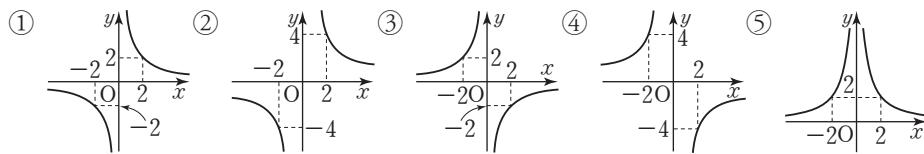
따라서 관계식은  $y = -\frac{36}{x}$ 으로  $x = 9$ 를 대입하면

$$y = -\frac{36}{9} = -4$$

답 -4

**유제 04** 오른쪽 표에서  $y$ 가  $x$ 에 반비례할 때,  $A - B$ 의 값을 구하시오.

$x$	-5	-1	$B$
$y$	4	$A$	-10

예제  
04반비례 관계  $y = \frac{a}{x}$  ( $a \neq 0$ )의 그래프다음 중 반비례 관계  $y = -\frac{4}{x}$ 의 그래프는?

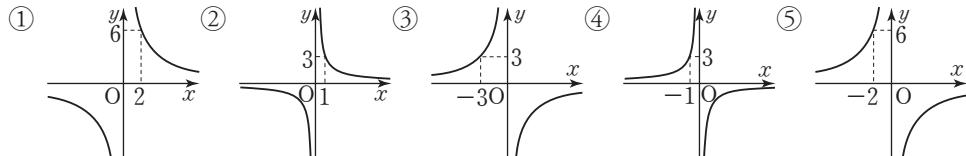
point

반비례 관계  $y = \frac{a}{x}$  ( $a \neq 0$ )의 그  
그래프

- (i) 한 쌍의 매끄러운 곡선이다.
- (ii)  $a > 0$ 일 때, 제1사분면과  
제3사분면을 지난다.  
 $a < 0$ 일 때, 제2사분면과  
제4사분면을 지난다.

풀이  $y = -\frac{4}{x}$ 의 그래프는 제2사분면과 제4사분면을 지난다. 한 쌍의 매끄러운 곡선이다.한편  $x = 2$ 일 때  $y = -\frac{4}{2} = -2$ 이므로 그래프는 점  $(2, -2)$ 를 지난다.

답 ③

유제 05 다음 중 반비례 관계  $y = \frac{3}{x}$ 의 그래프는?

point

예제  
05반비례 관계  $y = \frac{a}{x}$  ( $a \neq 0$ )의 그래프 위의 점다음 보기 중 반비례 관계  $y = -\frac{6}{x}$ 의 그래프 위의 점을 모두 고르시오.

- 보기
- |                                   |              |                                  |            |
|-----------------------------------|--------------|----------------------------------|------------|
| Ⓐ $\left(12, -\frac{1}{2}\right)$ | Ⓑ $(-6, -1)$ | Ⓒ $\left(-\frac{3}{4}, 8\right)$ | Ⓓ $(2, 3)$ |
|-----------------------------------|--------------|----------------------------------|------------|

점 (■, ▲)가 그래프 위의 점이다.  
 $\Rightarrow x = ■, y = ▲$ 를 관계식에 대  
입하면 등식이 성립한다.

풀이  $y = -\frac{6}{x}$ 에 주어진 점의 좌표를 대입했을 때, 등식이 성립하는 것을 찾는다.

$$\textcircled{A} -\frac{1}{2} = -\frac{6}{12}$$

$$\textcircled{B} -1 \neq -\frac{6}{-6}$$

$$\textcircled{C} 8 = -6 \div \left(-\frac{3}{4}\right)$$

$$\textcircled{D} 3 \neq -\frac{6}{2}$$

답 ⓒ, ⓔ

유제 06 반비례 관계  $y = \frac{20}{x}$ 의 그래프가 점  $(2a, -5)$ 를 지난 때,  $a$ 의 값을 구하시오.

### 반비례 관계 $y = \frac{a}{x}$ ( $a \neq 0$ )의 그래프의 성질

예제  
06

point

다음 중 반비례 관계  $y = \frac{a}{x}$  ( $a \neq 0$ )의 그래프에 대한 설명으로 옳지 않은 것은?

- ① 점  $(a, 1)$ 을 지난다.
- ②  $a$ 의 절댓값이 작을수록 원점에서 멀어진다.
- ③  $a > 0$ 이면 제1사분면과 제3사분면을 지난다.
- ④ 원점에 대칭인 한 쌍의 매끄러운 곡선이다.
- ⑤  $a < 0$ 이면  $x > 0, x < 0$ 인 각각의 범위에서  $x$ 의 값이 증가할 때,  $y$ 의 값도 증가한다.

풀이 ②  $a$ 의 절댓값이 작을수록 원점에 가깝다.

답 ②

**유제 07** 다음 중 반비례 관계  $y = \frac{2}{x}$ 의 그래프에 대한 설명으로 옳은 것은?

V

좌표평면과  
그래프

- ① 점  $\left(\frac{1}{2}, 1\right)$ 을 지난다.
- ② 제2사분면과 제4사분면을 지난다.
- ③ 원점을 지나는 한 쌍의 매끄러운 곡선이다.
- ④  $y$ 축과 점  $(0, 2)$ 에서 만난다.
- ⑤  $x < 0$ 일 때,  $x$ 의 값이 증가하면  $y$ 의 값은 감소한다.

### 반비례 관계식 구하기 (3)

예제  
07

point

반비례 관계  $y = \frac{a}{x}$ 의 그래프가 두 점  $(-2, -6), (-3, b)$ 를 지난 때,  $a+b$ 의 값을 구하시오. (단,  $a$ 는 상수)

먼저 그래프 위의 점  $(-2, -6)$ 의 좌표를  $y = \frac{a}{x}$ 에 대입하여  $a$ 의 값을 구한다.

풀이  $y = \frac{a}{x}$ 에  $x = -2, y = -6$ 을 대입하면

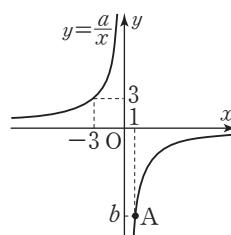
$$-6 = \frac{a}{-2} \quad \therefore a = 12, \text{ 즉 } y = \frac{12}{x}$$

$$y = \frac{12}{x} \text{에 } x = -3, y = b \text{를 대입하면 } b = \frac{12}{-3} = -4$$

$$\therefore a + b = 12 + (-4) = 8$$

답 8

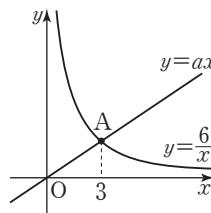
**유제 08** 반비례 관계  $y = \frac{a}{x}$ 의 그래프가 오른쪽 그림과 같을 때, 점 A의 좌표를 구하시오. (단,  $a$ 는 상수)



예제  
08

## 정비례 관계의 그래프와 반비례 관계의 그래프의 교점

오른쪽 그림과 같이 정비례 관계  $y=ax$ 의 그래프와 반비례 관계  $y=\frac{6}{x}$  ( $x > 0$ )의 그래프가 점 A에서 만난다. 점 A의  $x$ 좌표가 3일 때, 상수  $a$ 의 값을 구하시오.



정비례 관계  $y=ax$ 의 그래프와 반비례 관계  $y=\frac{b}{x}$ 의 그래프가 점  $(m, n)$ 에서 만날 때,  $y=ax$ ,  $y=\frac{b}{x}$ 에 각각  $x=m$ ,  $y=n$ 을 대입하여  $a$ ,  $b$ 의 값을 구한다.

풀이 점 A는  $y=\frac{6}{x}$ 의 그래프 위에 있고 점 A의  $x$ 좌표가 3이므로

$$y=\frac{6}{x} \text{에 } x=3 \text{을 대입하면 } y=\frac{6}{3}=2 \quad \therefore A(3, 2)$$

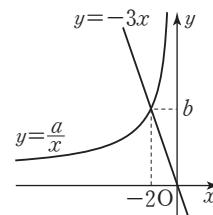
이때 점 A(3, 2)가  $y=ax$ 의 그래프 위에 있으므로  $y=ax$ 에  $x=3$ ,  $y=2$ 를 대입하면

$$2=3a \quad \therefore a=\frac{2}{3}$$

답  $\frac{2}{3}$

유제 09 오른쪽 그림과 같이 정비례 관계  $y=-3x$ 의 그래프와 반비례 관계

$y=\frac{a}{x}$  ( $x < 0$ )의 그래프가 점  $(-2, b)$ 에서 만날 때,  $a-b$ 의 값을 구하시오. (단,  $a$ 는 상수)

반비례 관계  $y=\frac{a}{x}$  ( $a \neq 0$ )의 활용예제  
09

서로 맞물려 돌아가는 두 톱니바퀴 A, B가 있다. 톱니바퀴 A는 톱니의 수가 50개이고, 1분에 11바퀴 회전한다고 한다. 톱니바퀴 B는 톱니의 수가  $x$ 개이고, 1분에  $y$ 바퀴 회전한다고 할 때,  $x$ 와  $y$  사이의 관계식을 구하시오.

풀이 1분 동안 톱니바퀴 A와 B가 서로 맞물려 돌아간 톱니의 수는 같다.

(A의 톱니의 수)  $\times$  (A의 회전수) = (B의 톱니의 수)  $\times$  (B의 회전수)이므로

$$50 \times 11 = x \times y \quad \therefore y = \frac{550}{x}$$

## 반비례 관계가 성립하는 경우

- (i)  $x$ 의 값이 2배, 3배, 4배, …로 변함에 따라  $y$ 의 값은  $\frac{1}{2}$ 배,  $\frac{1}{3}$ 배,  $\frac{1}{4}$ 배, …로 변한다.

(ii)  $y=\frac{a}{x}$  ( $a \neq 0$ ) 꼴로 나타낼 수 있다.

(iii)  $xy$ 의 값이 일정하게 나타낼 수 있다.

유제 10 일을 4명이 하면 완성하는데 15일이 걸리는 작업이 있다. 사람 수를  $x$ 명, 작업 일수를  $y$  일이라 할 때, 3일 만에 작업을 완성하려면 몇 명이 일을 해야 하는지 구하시오.

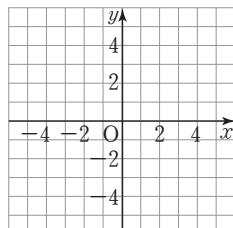
(단, 사람들의 작업 능력은 똑같다.)

## 그리프의

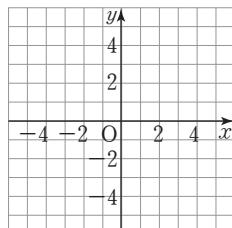
## 힘

- 1**  $x$ 의 값이  $-2, -1, 0, 1, 2$ 일 때, 다음 정비례 관계의 그래프를 좌표평면 위에 나타내시오.

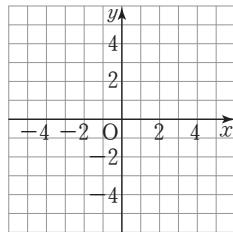
(1)  $y = -3x$



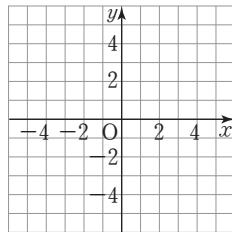
(2)  $y = -\frac{1}{2}x$



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

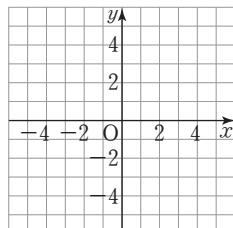


(4)  $y = 2x$

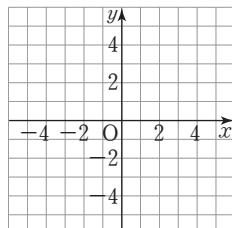


- 2**  $x$ 의 값의 범위가 수 전체일 때, 다음 정비례 관계의 그래프를 좌표평면 위에 나타내시오.

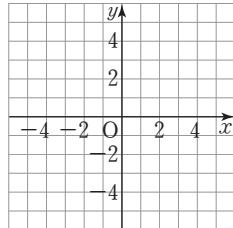
(1)  $y = -5x$



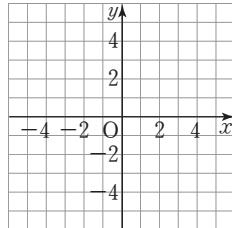
(2)  $y = -\frac{3}{4}x$



(3)  $y = \frac{2}{5}x$

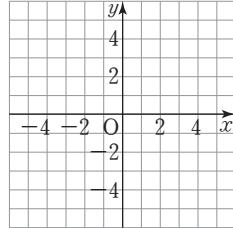


(4)  $y = 6x$

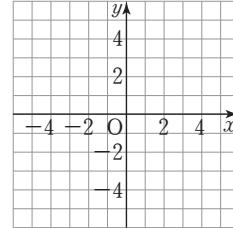


- 3**  $x$ 의 값이  $-4, -2, -1, 1, 2, 4$ 일 때, 다음 반비례 관계의 그래프를 좌표평면 위에 나타내시오.

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

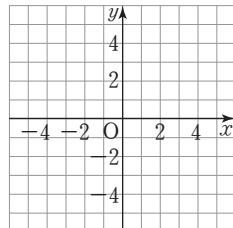


(2)  $y = \frac{4}{x}$

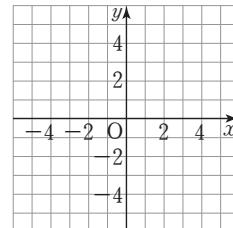


- 4**  $x$ 의 값이  $-3, -2, -1, 1, 2, 3$ 일 때, 다음 반비례 관계의 그래프를 좌표평면 위에 나타내시오.

(1)  $y = -\frac{6}{x}$

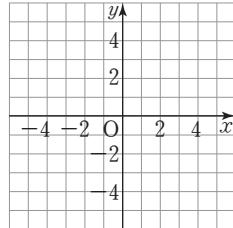


(2)  $y = \frac{6}{x}$

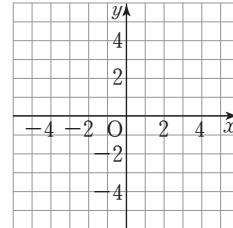


- 5**  $x$ 의 값의 범위가 0을 제외한 수 전체일 때, 다음 반비례 관계의 그래프를 좌표평면 위에 나타내시오.

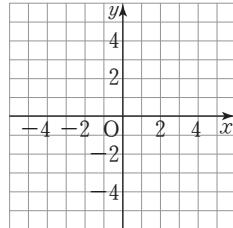
(1)  $y = -\frac{12}{x}$



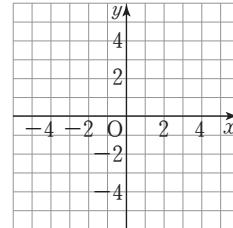
(2)  $y = -\frac{5}{x}$



(3)  $y = \frac{8}{x}$



(4)  $y = \frac{10}{x}$



V

좌표평면과  
그래프

**step1** 기본 문제

01 다음 보기 중  $y$ 가  $x$ 에 반비례하는 것의 개수를 구하시오.

| 보기 |

- Ⓐ  $y = -5x$
- Ⓑ  $x - 2y = 4$
- Ⓒ  $y = -\frac{2}{3x}$
- Ⓓ  $y = 3x - 2$
- Ⓔ  $\frac{y}{x} = 5$
- Ⓕ  $xy = 5$

02 다음 표에서  $y$ 가  $x$ 에 반비례할 때,  $p+q$ 의 값을 구하시오.

$x$	-2	1	$q$
$y$	9	$p$	-3

03  $y$ 가  $x$ 에 반비례하고  $x = -1$  일 때,  $y = 12$ 이다.  $x = 2$  일 때의  $y$ 의 값을  $m$ ,  $x = -3$  일 때의  $y$ 의 값을  $n$ 이라 할 때,  $m - n$ 의 값을 구하시오.

04 다음 중 반비례 관계  $y = -\frac{4}{x}$ 의 그래프에 대한 설명으로 옳은 것을 모두 고르면? (정답 2개)

- ①  $x = 2$  이면  $y = -4$  이다.
- ② 원점에 대칭인 한 쌍의 매끄러운 곡선이다.
- ③ 제1사분면과 제3사분면을 지난다.
- ④  $x$ 의 값이 2배가 되면  $y$ 의 값은  $\frac{1}{2}$  배가 된다.
- ⑤  $x < 0$  일 때,  $x$ 의 값이 증가하면  $y$ 의 값은 감소한다.

05 반비례 관계  $y = \frac{a}{x}$ 의 그래프가 점  $(3, 2)$ 를 지날 때, 다음 중 이 그래프 위에 있는 점이 아닌 것은?

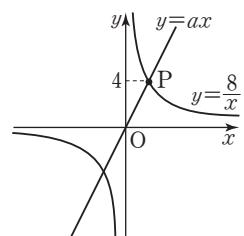
(단,  $a$ 는 상수)

- ①  $(-3, -2)$
- ②  $(-1, -6)$
- ③  $(1, 6)$
- ④  $(2, -3)$
- ⑤  $\left(5, \frac{6}{5}\right)$

06 오른쪽 그림은 정비례 관계

$y = ax$ 의 그래프와 반비례 관계  $y = \frac{8}{x}$ 의 그래프이다. 두 그

래프의 제1사분면 위의 교점 P의  $y$ 좌표가 4일 때, 상수  $a$ 의 값을 구하시오.

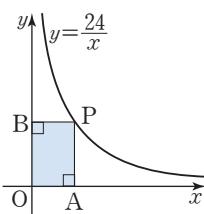


**07** 오른쪽 그림은 반비례 관계

$y = \frac{24}{x}$  ( $x > 0$ )의 그래프이다.

이 그래프 위의 점 P에서  $x$ 축,  $y$ 축에 수직인 직선을 그어  $x$ 축과 만나는 점을 A,  $y$ 축과 만나는 점

을 B라 할 때, 직사각형 BOAP의 넓이를 구하시오.  
(단, O는 원점)



**08** 톱니의 수가 18개인 톱니바퀴 A와 톱니의 수가  $x$ 개인 톱니바퀴 B가 서로 맞물려 돌고 있다. 톱니바퀴 A가 7번 회전하는 동안 톱니바퀴 B는  $y$ 번 회전한다고 한다. 다음 물음에 답하시오.

(1)  $x$ 와  $y$  사이의 관계식을 구하시오.

(2) 톱니바퀴 B의 톱니의 수가 42개일 때, 톱니바퀴 A가 7번 회전하는 동안 톱니바퀴 B는 몇 번 회전하는지 구하시오.

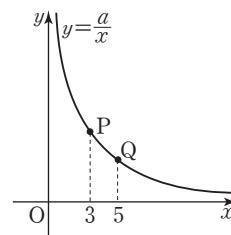
**09** 온도가 일정하면 기체의 부피는 압력에 반비례한다. 어떤 기체의 부피가  $12 \text{ cm}^3$ 일 때, 이 기체의 압력은 3기압이라 한다. 압력이 6기압일 때, 이 기체의 부피를 구하시오.

**step2 발전 문제**

**10** 반비례 관계  $y = \frac{18}{x}$ 의 그래프 위의 점  $(x, y)$  중  $x$ 좌표와  $y$ 좌표가 모두 정수인 점의 개수를 구하시오.

**11** 오른쪽 그림과 같은 반비례 관계  $y = \frac{a}{x}$  ( $x > 0$ )의 그래프에

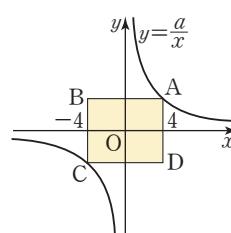
서 점 P와 점 Q의  $x$ 좌표는 각각 3, 5이고,  $y$ 좌표의 차는 2이다. 이때 상수  $a$ 의 값을 구하시오.



**12** 오른쪽 그림과 같이 두 점 A, C

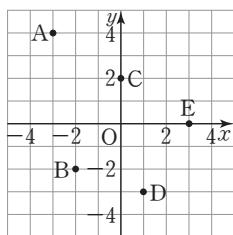
가 반비례 관계  $y = \frac{a}{x}$ 의 그래프 위에 있고 직사각형 ABCD의 넓이가 56일 때, 상수  $a$ 의 값을 구하시오. (단, 직사각형

ABCD의 모든 변은 각각 좌표축에 평행하다.)



- 01 다음 중 오른쪽 좌표평면 위의 점의 좌표를 나타낸 것으로 옳지 않은 것은?

- ① A(-3, 4)
- ② B(-2, -2)
- ③ C(0, 2)
- ④ D(-2, 3)
- ⑤ E(3, 0)



- 02 두 점 A(-a, b-2), B(3b, a+5)가 모두 x축 위의 점일 때, a, b의 값을 각각 구하시오.

- 03 좌표평면 위의 세 점 A(6, 1), B(-2, 2), C(2, -2)를 꼭짓점으로 하는 삼각형 ABC의 넓이는?

- ① 6
- ② 8
- ③ 10
- ④ 12
- ⑤ 14

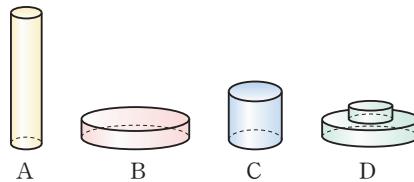
- 04 점 P(a, b)가 제3사분면 위의 점일 때, 점 Q(-b, ab)는 제몇 사분면 위의 점인가?

- ① 제1사분면
- ② 제2사분면
- ③ 제3사분면
- ④ 제4사분면
- ⑤ 어느 사분면에도 속하지 않는다.

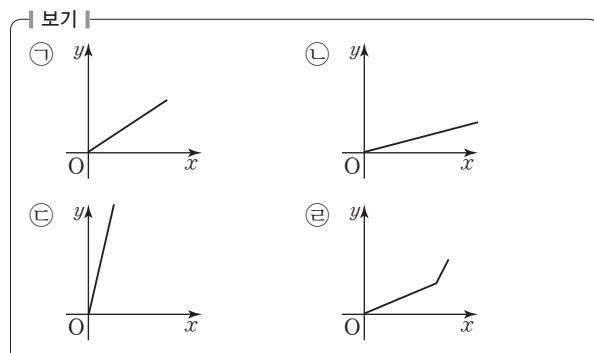
- 05 좌표평면 위의 두 점 A( $a+3, 2-b$ ), B( $2a-1, -3b$ )가 원점에 대칭일 때,  $ab$ 의 값은?

- ①  $-\frac{1}{2}$
- ②  $-\frac{1}{3}$
- ③  $\frac{1}{3}$
- ④  $\frac{1}{2}$
- ⑤  $\frac{4}{3}$

- 06 다음 그림과 같이 부피가 서로 같은 용기 A, B, C, D가 있다. 이 용기에 시간당 일정한 양의 물을 채울 때, x분 동안 받은 용기 속의 물의 높이를 y cm라 하자.



두 변수  $x, y$  사이의 관계를 나타낸 그래프가 아래 보기와 같을 때, 용기와 그레프가 바르게 연결된 것은?



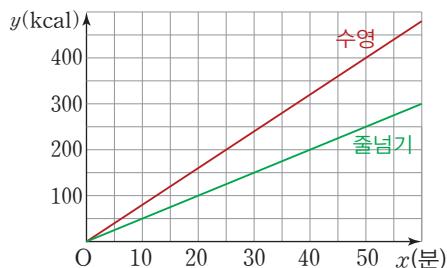
- Ⓐ A-Ⓐ
- Ⓑ B-Ⓐ
- Ⓒ B-Ⓑ
- Ⓓ C-Ⓐ
- Ⓔ D-Ⓑ

- 07** 지안이네 가족은 자동차를 타고 집을 출발하여 휴게소에 들렀다가 계곡에 도착하여 물놀이를 한 후 집으로 돌아왔다. 아래 그림은 집에서 떨어진 거리를 시각에 따라 나타낸 그래프일 때, 다음 중 옳지 않은 것을 모두 고르면? (정답 2개)



- ① 집을 출발한 시각은 오전 9시이다.
- ② 계곡에 도착한 시각은 오후 2시이다.
- ③ 휴게소에서 머문 시간은 2시간이다.
- ④ 집에서 계곡까지의 거리는 180 km이다.
- ⑤ 지안이네 가족이 집으로 돌아오기 시작한 시각은 오후 6시이다.

- 08** 다음 그림은 서준이가 수영을 할 때와 줄넘기를 할 때, 운동 시간  $x$ 분에 따른 소모되는 열량  $y$  kcal를 그래프로 나타낸 것이다. 서준이가 수영과 줄넘기를 각각 50분 할 때, 소모되는 열량의 차를 구하시오.



- 09** 다음 보기 중  $y$ 가  $x$ 에 정비례하는 것의 개수를 구하시오.

보기

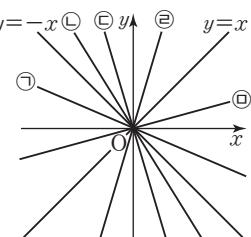
- Ⓐ  $y = -4x$
- Ⓑ  $y = -x + 6$
- Ⓒ  $xy = 6$
- Ⓓ  $y = \frac{8}{x}$
- Ⓔ  $\frac{y}{x} = -3$
- Ⓕ  $y = \frac{x}{2}$

- 10** 정비례 관계  $y = -4x$ 의 그래프가 두 점  $(a, 4)$ ,  $(2, b)$ 를 지날 때,  $a+b$ 의 값을 구하시오.

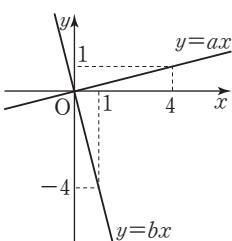
V

좌표평면과  
그래프

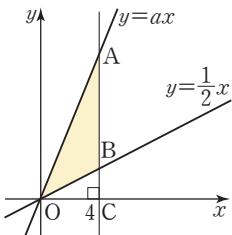
- 11** 오른쪽 그림에서 정비례 관계  $y = \frac{2}{5}x$ 의 그래프가 될 수 있는 것을 고르시오.



- 12** 오른쪽 그림은 두 정비례 관계  $y=ax$ ,  $y=bx$ 의 그래프이다.  
이때  $ab$ 의 값을 구하시오.  
(단,  $a, b$ 는 상수)



- 13** 오른쪽 그림과 같이 점  $C(4, 0)$ 을 지나면서  $y$ 축에 평행한 직선이 정비례 관계  $y=ax$ ,  $y=\frac{1}{2}x$ 의 그래프와 각각 점 A, B에서 만난다. 삼각형 AOB의 넓이가 16일 때, 상수  $a$ 의 값을 구하시오.  
(단, O는 원점)



- 14** 길이가 15 cm인 양초에 불을 붙이면 매분 0.5 cm씩 길이가 줄어든다고 한다. 이때 이 양초가 다 타는 것은 불을 붙인 지 몇 분 후인지 구하시오.

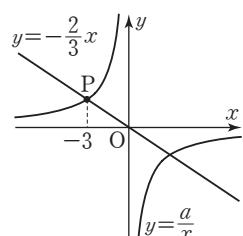
- 15**  $y$ 가  $x$ 에 반비례하고  $x=5$ 일 때  $y=-8$ 이다.  $y=20$ 일 때,  $x$ 의 값을 구하시오.

- 16** 다음 중 반비례 관계  $y=-\frac{2}{x}$ 의 그래프 위에 있지 않은 점은?  
①  $(2, -1)$     ②  $(-4, \frac{1}{2})$     ③  $(-1, 2)$   
④  $(1, -2)$     ⑤  $(0, 0)$

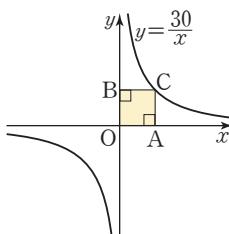
- 17** 다음 중 제2사분면과 제4사분면을 지나는 그래프를 모두 고르면? (정답 2개)

- ①  $y=-\frac{10}{x}$     ②  $y=\frac{4}{3}x$     ③  $y=-2x$   
④  $y=5x$     ⑤  $y=\frac{8}{x}$

- 18** 오른쪽 그림은 정비례 관계  $y=-\frac{2}{3}x$ 의 그래프와 반비례 관계  $y=\frac{a}{x}$ 의 그래프이다. 두 그래프의 제2사분면 위의 교점 P의  $x$ 좌표가  $-3$ 일 때, 상수  $a$ 의 값을 구하시오.

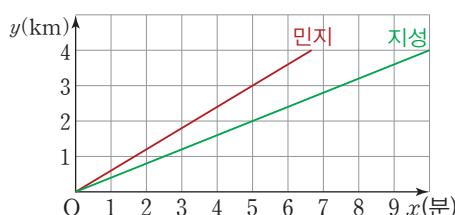


**19** 오른쪽 그림과 같이 반비례 관계  $y = \frac{30}{x}$ 의 그래프 위의 한 점 C에서  $x$ 축,  $y$ 축에 수직인 직선을 그어  $x$ 축,  $y$ 축과 만나는 점을 각각 A, B라 할 때, 직사각형 OACB의 넓이를 구하시오. (단, O는 원점)



**20** 자동차에서 연비는 휘발유 1 L로 갈 수 있는 거리를 나타낸다. 연비가  $x$  km인 자동차로 300 km를 가는데 필요한 휘발유의 양을  $y$  L라 할 때, 연비가 15 km인 자동차로 300 km를 가는데 필요한 휘발유의 양을 구하시오.

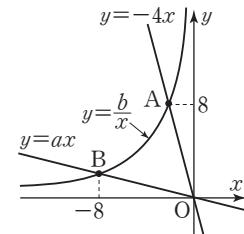
**21** 학교에서 4 km 떨어진 도서관까지 가는데 민지는 자전거를 타고 가고 지성이은 인라인스케이트를 타고 가기로 하였다. 다음 그림은 민지와 지성이가 동시에 출발했을 때, 걸린 시간  $x$ 분과 이동 거리  $y$  km 사이의 관계를 그래프로 나타낸 것이다. 민지가 도서관에 도착하고 몇 분 후에 지성이가 도착하는지 구하시오.



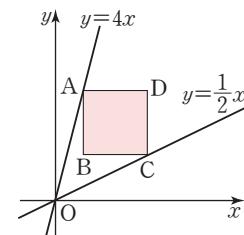
**22** 오른쪽 그림에서 점 A는 정비례 관계  $y = -4x$ 의 그래프와 반비례 관계  $y = \frac{b}{x} (x < 0)$ 의

그래프의 교점이고, 점 B는 정비례 관계  $y = ax$ 의 그래프와

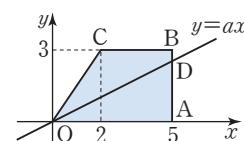
반비례 관계  $y = \frac{b}{x} (x < 0)$ 의 그래프의 교점일 때,  $ab$ 의 값을 구하시오. (단,  $a, b$ 는 상수)



**23** 오른쪽 그림과 같이 두 점 A, C는 각각 정비례 관계  $y = 4x$  와  $y = \frac{1}{2}x$ 의 그래프 위에 있다. 정사각형 ABCD의 넓이가 49 일 때, 점 D의 좌표를 구하시오. (단, 정사각형 ABCD의 모든 변은 각각 좌표축에 평행하다.)



**24** 오른쪽 그림과 같이 좌표평면 위에 세 점 A(5, 0), B(5, 3), C(2, 3)이 있다. 정비례 관계  $y = ax$ 의 그래프가 사다리꼴 COAB의 넓이를 이등분할 때, 상수  $a$ 의 값을 구하시오. (단, O는 원점)



# Memo

