

중학수학

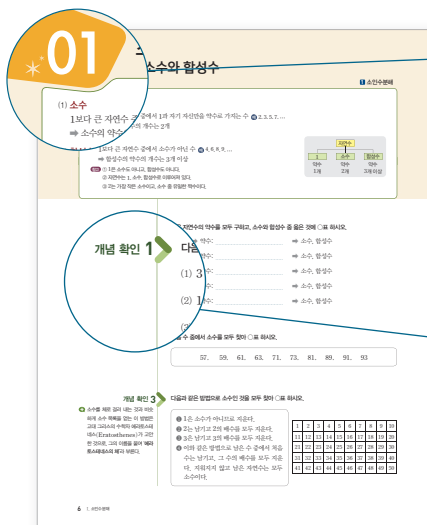
절대강자

개념
1.1

구성과 특징

개념을 익혀요.

실력을 키워요.



개념 BOX

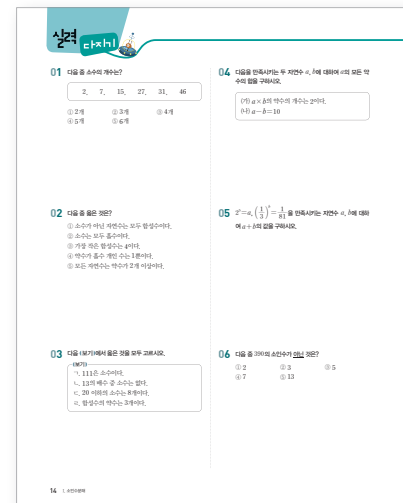
교과서 핵심 개념을 세분화하여 내용을 한눈에 알아보고 이해하기 쉽도록 정리하였습니다.

참고 예 개념 이해를 돕기 위해 다양한 내용을 제시하였습니다.

개념 확인

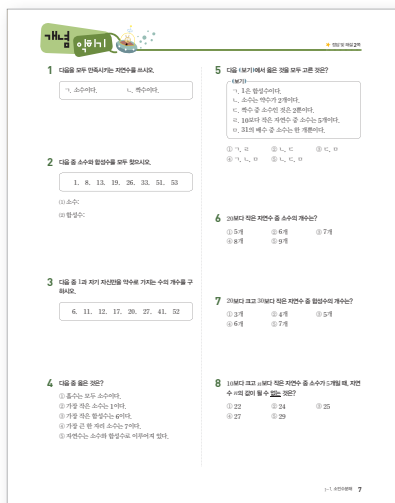
개념 이해를 돕는 필수 기본 문제를 제공하여 개념을 확실히 이해할 수 있도록 하였습니다.

+ 문제 풀이에 도움이 되는 내용을 제시하였습니다.



실력 다지기

주요 유형과 필수 유형 문제로 구성되어 실력을 향상시키고 문제 해결력을 키울 수 있게 하였습니다.



개념 익히기

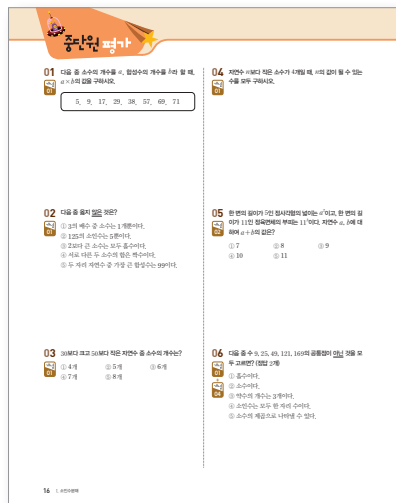
다양한 핵심 문제를 제공하여 개념을 익히고 다질 수 있게 하였습니다.

절대강자

기본 문제로 연산 능력을 다지려면 → **개념 연산**

실력을 점검해요.

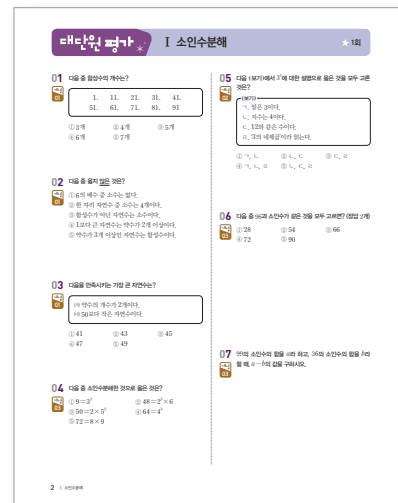
별책



중단원 평가

중단원을 마무리하며 실력을 점검할 수 있게 하였습니다. 학교 시험에 꼭 나오는 문제와 자주 출제되는 서술형 문제로 구성하여 학습 완성도를 높일 수 있게 하였습니다.

가이드
01 각 문제마다 해당 개념 번호를 제시하여 개념별 성취도를 평가할 수 있습니다.



대단원 평가

한 단원을 마무리하면서 핵심 유형과 서술형 문제를 풀어보며 실력을 종합적으로 점검할 수 있게 하였습니다.

대단원을 마칠 때마다 TEST로 활용할 수 있습니다.
총 24문제(일반 22개 + 서술형 2개)씩 2회로 구성하였습니다.
일반(1~22번) 문제는 4점씩, 서술형(23~24번) 문제는 6점씩
배점하여 100점 만점으로 채점할 수 있습니다.

필수 유형 문제로 실력을 키우려면 →

절대강자
유형

차례

I 소인수분해

1 소인수분해

01 소수와 합성수	06
02 거듭제곱	08
03 소인수분해	10
04 소인수분해를 이용하여 약수 구하기	12

2 최대공약수와 최소공배수

05 공약수와 최대공약수	20
06 최대공약수 구하기	22
07 공배수와 최소공배수	26
08 최소공배수 구하기	28
09 최대공약수와 최소공배수의 관계	30

II 정수와 유리수

1 정수와 유리수

01 양수와 음수	40
02 정수와 유리수	42
03 수직선	44
04 절댓값	48
05 정수와 유리수의 대소 관계	50

2 정수와 유리수의 계산

06 정수와 유리수의 덧셈	58
07 덧셈의 계산 법칙	60
08 정수와 유리수의 뺄셈	62
09 정수와 유리수의 곱셈	66
10 곱셈의 계산 법칙	68
11 셋 이상의 유리수의 곱셈	70
12 정수와 유리수의 나눗셈	72
13 덧셈, 뺄셈, 곱셈, 나눗셈의 혼합 계산	74

III 문자의 사용과 식

1 문자의 사용과 식

01 문자를 사용한 식	84
02 곱셈 기호와 나눗셈 기호의 생략	86
03 식의 값	88
04 다항식과 일차식	92
05 일차식과 수의 곱셈, 나눗셈	94
06 동류항의 덧셈과 뺄셈	96
07 일차식의 덧셈과 뺄셈	98

2 일차방정식

08 방정식과 그 해	106
09 등식의 성질	108
10 일차방정식의 풀이	110
11 여러 가지 일차방정식의 풀이	112
12 일차방정식의 활용: 자연수, 나이	116
13 일차방정식의 활용: 도형, 과부족, 일	118
14 일차방정식의 활용: 거리, 속력, 시간	120
15 일차방정식의 활용: 변화량, 가격	122
16 일차방정식의 활용: 규칙 찾기, 농도	124

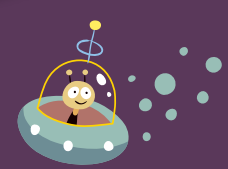
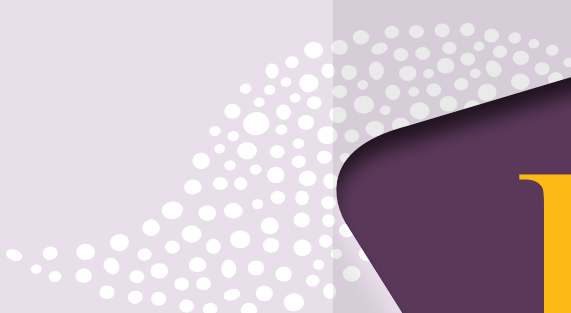
IV 좌표평면과 그래프

1 좌표평면과 그래프

01 순서쌍과 좌표	134
02 사분면	136
03 그래프	138

2 정비례와 반비례

04 정비례 관계	146
05 정비례 관계의 그래프	148
06 반비례 관계	152
07 반비례 관계의 그래프	154



I 소인수분해

1 소인수분해

- 01 소수와 합성수
- 02 거듭제곱
- 03 소인수분해
- 04 소인수분해를 이용하여 약수 구하기
 - 실력 다지기
 - 중단원 평가

2 최대공약수와 최소공배수

- 05 공약수와 최대공약수
- 06 최대공약수 구하기
 - 실력 다지기
- 07 공배수와 최소공배수
- 08 최소공배수 구하기
- 09 최대공약수와 최소공배수의 관계
 - 실력 다지기
 - 중단원 평가
 - 이야기 수학

01

소수와 합성수

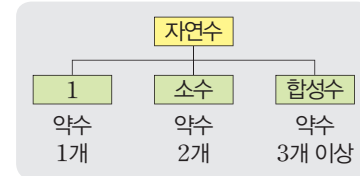
▶ 소수와 합성수의 뜻을 알고, 소수와 합성수를 구분할 수 있게 한다.

1 소인수분해

- (1) **소수** ▶ 2, 3, 5, ...와 같은 소수(素數)를 0.1, 2.59, ...와 같은 소수(小數)와 혼동하지 않게 한다.
1보다 큰 자연수 중에서 1과 자기 자신만을 약수로 가지는 수 **예** 2, 3, 5, 7, ...
→ 소수의 약수의 개수는 2개

- (2) **합성수**
1보다 큰 자연수 중에서 소수가 아닌 수 **예** 4, 6, 8, 9, ...
→ 합성수의 약수의 개수는 3개 이상

- 참고** ① 1은 소수도 아니고, 합성수도 아니다.
② 자연수는 1, 소수, 합성수로 이루어져 있다.
③ 2는 가장 작은 소수이고, 소수 중 유일한 짝수이다.



개념 확인 1

▶ 제곱수의 약수의 개수는 홀수 개이다.
이외의 모든 자연수의 약수의 개수는 짝수 개이다.

다음 자연수의 약수를 모두 구하고, 소수와 합성수 중 옳은 것에 ○표 하시오.

- (1) 3 → 약수: 1, 3 → 소수, 합성수
(2) 14 → 약수: 1, 2, 7, 14 → 소수, 합성수
(3) 25 → 약수: 1, 5, 25 → 소수, 합성수
(4) 37 → 약수: 1, 37 → 소수, 합성수
(5) 45 → 약수: 1, 3, 5, 9, 15, 45 → 소수, 합성수

개념 확인 2

다음 수 중에서 소수를 모두 찾아 ○표 하시오.

57, 59, 61, 63, 71, 73, 81, 89, 91, 93

개념 확인 3

① 소수를 체로 걸러 내는 것과 비슷하게 소수 목록을 얻는 이 방법은 고대 그리스의 수학자 에라토스테네스(Eratosthenes)가 고안한 것으로, 그의 이름을 붙여 '에라토스테네스의 체'라 부른다.

다음과 같은 방법으로 소수인 것을 모두 찾아 ○표 하시오.

- ① 1은 소수가 아니므로 지운다.
② 2는 남기고 2의 배수를 모두 지운다.
③ 3은 남기고 3의 배수를 모두 지운다.
④ 이와 같은 방법으로 남은 수 중에서 처음 수는 남기고, 그 수의 배수를 모두 지운다. 지워지지 않고 남은 자연수는 모두 소수이다.

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



1 다음을 모두 만족시키는 자연수를 쓰시오. 2

ㄱ. 소수이다. ㄴ. 짝수이다.

2 다음 중 소수와 합성수를 모두 찾으시오.

1, 8, 13, 19, 26, 33, 51, 53

(1) 소수: 13, 19, 53

(2) 합성수: 8, 26, 33, 51

1은 소수도 아니고 합성수도 아니다.

3 다음 중 1과 자기 자신만을 약수로 가지는 수의 개수를 구 하시오. 3개

6, 11, 12, 17, 20, 27, 41, 52

소수는 11, 17, 41의 3개이다.

4 다음 중 옳은 것은?

- ① 홀수는 모두 소수이다.
- ② 가장 작은 소수는 1이다.
- ③ 가장 작은 합성수는 6이다.
- ✓④ 가장 큰 한 자리 소수는 7이다.
- ⑤ 자연수는 소수와 합성수로 이루어져 있다.
- ① 9는 홀수이지만 소수가 아니다.
- ② 가장 작은 소수는 2이다.
- ③ 가장 작은 합성수는 4이다.
- ⑤ 자연수는 1, 소수, 합성수로 이루어져 있다.

5 다음 (보기)에서 옳은 것을 모두 고른 것은?

(보기)

- ㄱ. 1은 합성수이다.
- ㄴ. 소수는 약수가 2개이다.
- ㄷ. 짝수 중 소수인 것은 2뿐이다.
- ㄹ. 10보다 작은 자연수 중 소수는 5개이다.
- ㅁ. 31의 배수 중 소수는 한 개뿐이다.

- ① ㄱ, ㄹ ② ㄴ, ㄷ ③ ㄷ, ㅁ
- ④ ㄱ, ㄴ, ㅁ ✓⑤ ㄴ, ㄷ, ㅁ

ㄱ. 1은 소수도 합성수도 아니다.

ㄹ. 10보다 작은 자연수 중 소수는 2, 3, 5, 7의 4개이다.

6 20보다 작은 자연수 중 소수의 개수는?

- ① 5개 ② 6개 ③ 7개
- ✓④ 8개 ⑤ 9개

20보다 작은 소수는 2, 3, 5, 7, 11, 13, 17, 19의 8개이다.

7 20보다 크고 30보다 작은 자연수 중 합성수의 개수는?

- ① 3개 ② 4개 ③ 5개
- ④ 6개 ✓⑤ 7개

20보다 크고 30보다 작은 자연수는 9개이다.

이중에서 소수 23과 29를 제외한 나머지 자연수 7개는 모두 합성수이다.

8 10보다 크고 n 보다 작은 자연수 중 소수가 5개일 때, 자연 수 n 의 값이 될 수 없는 것은?

- ✓① 22 ② 24 ③ 25
- ④ 27 ⑤ 29

10보다 큰 소수를 크기가 작은 것부터 차례대로 나열하면 11, 13, 17, 19, 23, 29, ...

따라서 n 이 될 수 있는 수는 24, 25, ..., 29이다.

02

거듭제곱

▶ 이 과정에서는 거듭제곱의 지수가 자연수인 경우만 다룬다.

1 소인수분해

(1) **거듭제곱**: 같은 수나 문자를 여러 번 곱한 것을 간단히 나타낸 것

(2) **밑**: 거듭제곱에서 거듭해서 곱하는 수 또는 문자

(3) **지수**: 거듭제곱에서 같은 수 또는 문자를 곱한 개수

참고 ① $a^1 = a$ 로 정한다. (단, $a \neq 0$)

② 1의 거듭제곱은 항상 1이다. $\Rightarrow 1 = 1^2 = 1^3 = 1^4 = \dots$

③ 2^2 은 '2의 제곱', 2^3 은 '2의 세제곱', 2^4 은 '2의 네제곱', ...이라고 읽는다.

$$\begin{aligned} & \underbrace{a \times a \times \dots \times a}_{n\text{개}} = a^n \\ & \underbrace{a \times a \times \dots \times a}_{m\text{개}} \times \underbrace{b \times b \times \dots \times b}_{n\text{개}} = a^m \times b^n \end{aligned}$$

개념 확인 1

➤ 밑과 지수를 바꾸어 쓰지 않도록 주의한다.

➤ 곱하기와 거듭제곱을 구분한다.

$$\bullet 2 + 2 + 2 = 2 \times 3$$

$$\bullet 2 \times 2 \times 2 = 2^3$$

다음 □ 안에 알맞은 수를 쓰고, 거듭제곱의 밑과 지수를 각각 구하시오.

(1) $2 \times 2 \times 2 \times 2 = 2^{\square}$

➔ 밑: 2 지수: 4

(2) $11 \times 11 \times 11 \times 11 \times 11 = \square^5$

➔ 밑: 11 지수: 5

(3) $7 \times \square \times \square = 7^3$

➔ 밑: 7 지수: 3

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

➔ 밑: $\frac{1}{3}$ 지수: 4

개념 확인 2

다음을 거듭제곱으로 나타내시오.

(1) $4 \times 4 \times 4$ 4^3

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

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

(4) $\frac{1}{5} \times \frac{1}{5} \times \frac{1}{7} \times \frac{1}{7} \times \frac{1}{7}$ $\left(\frac{1}{5}\right)^2 \times \left(\frac{1}{7}\right)^3$

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

(6) $a \times b \times b \times b \times b \times b$ $a \times b^5$

개념 확인 3

다음 수를 [] 안의 수의 거듭제곱으로 나타내시오.

(1) 4 [2] 2^2

(2) 25 [5] 5^2

(3) 49 [7] 7^2

(4) 64 [2] 2^6

(5) 81 [3] 3^4

(6) 1000 [10] 10^3

개념 확인 4

다음 거듭제곱의 값을 구하시오.

(1) 2^5 32

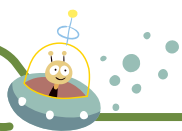
(2) 2^7 128

(3) 3^3 27

(4) 4^3 64

(5) 5^3 125

(6) 6^3 216



1 다음 중 4^3 과 같은 것은?

- ① 4×3 ② $3+3+3+3$
 ③ $4+4+4$ ④ $3 \times 3 \times 3 \times 3$
 ✓ ⑤ $4 \times 4 \times 4$

2 다음 중 옳은 것은?

- ① $7 \times 7 \times 7 = 3^7$ 7^3
 ② $\frac{1}{4} \times \frac{1}{4} \times \frac{1}{4} = \frac{3}{4}$ $\left(\frac{1}{4}\right)^3$
 ③ $2+2+2+2=24$ 2×4
 ✓ ④ $a \times a \times b \times a = a^3 \times b$
 ⑤ $2 \times 2 \times 2 \times 7 \times 7 = 3^2 \times 7^2$ $2^3 \times 7^2$

3 $3^x = 243$ 을 만족시키는 자연수 x 의 값은?

- ① 1 ② 2 ③ 3
 ④ 4 ✓ ⑤ 5
 $3^5 = 243$ 이므로 x 의 값은 5이다.

4 $2^4 = a$, $7^b = 49$ 를 만족시키는 자연수 a , b 에 대하여 $a+b$ 의 값은?

- ① 6 ② 10 ✓ ③ 18
 ④ 34 ⑤ 51
 $2^4 = 16$, $7^2 = 49$ 이므로 $a = 16$, $b = 2$ 이다.
 $\therefore a+b = 16+2 = 18$

5 $2 \times 2 \times 5 \times 5 \times 5$ 를 거듭제곱으로 나타낼 때, 2의 거듭제곱의 지수를 a , 5의 거듭제곱의 지수를 b 라 하자. 이때 $a+b$ 의 값을 구하시오. 5

$2 \times 2 \times 5 \times 5 \times 5 = 2^2 \times 5^3$ 이므로 $a=2$, $b=3$ 이다.
 $\therefore a+b = 2+3 = 5$

6 세 자연수 a , b , c 에 대하여

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

일 때, $a \times b \times c$ 의 값을 구하시오. 12

$2 \times 3 \times 5 \times 2 \times 5 \times 3 \times 2 = 2^3 \times 3^2 \times 5^2$
 따라서 $a=3$, $b=2$, $c=2$ 이므로
 $a \times b \times c = 3 \times 2 \times 2 = 12$

7 $32 \times 25 = 2^a \times 5^b$ 일 때, 자연수 a , b 에 대하여 $a \times b$ 의 값은?

- ① 6 ② 7 ③ 8
 ④ 9 ✓ ⑤ 10
 $32 \times 25 = 2^5 \times 5^2$ 이므로 $a=5$, $b=2$ 이다.
 $\therefore a \times b = 5 \times 2 = 10$

8 $1 \text{ km} = 10^x \text{ m} = 10^y \text{ cm}$ 일 때, 자연수 x , y 에 대하여 $x+y$ 의 값은?

- ① 5 ② 6 ③ 7
 ✓ ④ 8 ⑤ 9
 $1 \text{ km} = 1000 \text{ m} = 10^3 \text{ m}$
 $= 1000 \times 100 \text{ cm} = 10^5 \text{ cm}$
 따라서 $x=3$, $y=5$ 이다.
 $\therefore x+y = 3+5 = 8$

03

소인수분해

▶ 소인수분해한 결과를 거듭제곱을 이용하여 간단히 나타낼 수 있도록 지도한다.

1 소인수분해

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

(2) **소인수**: 어떤 자연수의 소수인 인수

예 $6 = 1 \times 6 = 2 \times 3$ 이므로 1, 2, 3, 6을 6의 약수 또는 인수라 하고 2, 3을 6의 소인수라 한다.

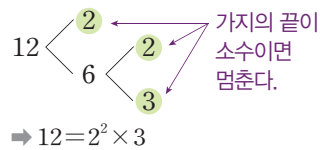
(3) **소인수분해**: 1보다 큰 자연수를 그 수의 소인수만의 곱으로 나타내는 것

(4) **소인수분해하는 방법**

예 방법 ①

$$\begin{aligned} 12 &= 2 \times 6 \\ &= 2 \times 2 \times 3 \quad \leftarrow 2, 3은 소수 \\ &= 2^2 \times 3 \end{aligned}$$

방법 ②



▶ 소인수분해는 [방법3]을 가장 많이 이용한다.

방법 ③

$$\begin{array}{r} \text{소수로 나누기} \downarrow \\ 2 \overline{) 12} \\ \underline{2} \\ 0 \end{array}$$

→ $12 = 2^2 \times 3$

몫이 소수이면 멈춘다.

참고 • 1보다 큰 자연수를 소인수분해한 결과는 곱하는 순서를 생각하지 않으면 오직 한 가지뿐이다.
• 어떤 자연수의 제곱인 수는 소인수분해했을 때 모든 소인수의 지수가 짝수이다.

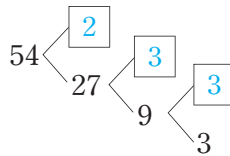
개념 확인 1

➤ 소인수분해하는 방법

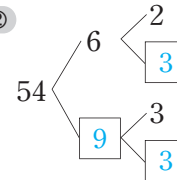
- ① 나누어떨어지는 소수로 나눈다.
- ② 몫이 소수가 될 때까지 나눈다.
- ③ 나눈 소수들과 마지막 몫을 곱셈 기호 $\times$ 로 연결한다.

다음은 54를 소인수분해하는 과정이다. 다음 □ 안에 알맞은 수를 써넣으시오.

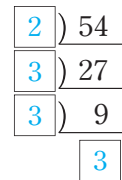
방법 ①



방법 ②



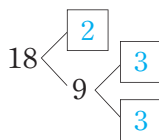
방법 ③



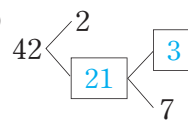
개념 확인 2

다음은 소인수분해하는 과정이다. □ 안에 알맞은 수를 써넣고, 소인수분해 결과를 거듭제곱으로 나타내시오.

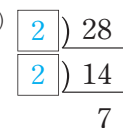
(1)



(2)



(3)



개념 확인 3

다음 수를 소인수분해하시오.

(1) $32 = 2^5$

(2) $48 = 2^4 \times 3$

(3) $1000 = 2^3 \times 5^3$

개념 확인 4

다음 수의 소인수를 모두 구하시오.

➤ 어떤 수를 소인수분해했을 때, 밑이 되는 수가 소인수이다.

(1) 35 $\square, \square$
 $35 = 5 \times 7 \Rightarrow$ 소인수: $\square, \square$

(2) 72 $\square, \square$
 $72 = 2^3 \times 3^2 \Rightarrow$ 소인수: $\square, \square$

(3) 81 $\square$
 $81 = 3^4 \Rightarrow$ 소인수: $\square$



1 다음 중 소인수분해한 것으로 옳지 않은 것은?

- ① $8=2^3$ ✓② $18=2^2 \times 3$
 ③ $24=2^3 \times 3$ ④ $36=2^2 \times 3^2$
 ⑤ $50=2 \times 5^2$
 ② $18=2 \times 3^2$

2 144를 소인수분해하면 $2^a \times 3^b$ 일 때, 자연수 a, b 에 대하여 $a \times b$ 의 값은?

- ① 4 ② 6 ✓③ 8
 ④ 9 ⑤ 10
 $144=2^4 \times 3^2$ 에서 $a=4, b=2$
 $\therefore a \times b=4 \times 2=8$

3 540을 소인수분해하면 $2^a \times 3^b \times c$ 이다. 자연수 a, b, c 에 대하여 $a+b+c$ 의 값을 구하시오. (단, c 는 소수) 10

$540=2^2 \times 3^3 \times 5$ 에서 $a=2, b=3, c=5$
 $\therefore a+b+c=2+3+5=10$

4 다음 중 108의 소인수를 모두 고르면? (정답 2개)

- ✓① 2 ✓② 3 ③ 5
 ④ 7 ⑤ 11
 $108=2^2 \times 3^3$ 이므로 108의 소인수는 2, 3이다.

5 다음 중 소인수가 나머지 넷과 다른 하나는?

- ① 18 ✓② 32 ③ 36
 ④ 54 ⑤ 144
 ① $18=2 \times 3^2 \Rightarrow$ 소인수: 2, 3
 ② $32=2^5 \Rightarrow$ 소인수: 2
 ③ $36=2^2 \times 3^2 \Rightarrow$ 소인수: 2, 3
 ④ $54=2 \times 3^3 \Rightarrow$ 소인수: 2, 3
 ⑤ $144=2^4 \times 3^2 \Rightarrow$ 소인수: 2, 3

6 다음 중 80과 소인수가 같은 것은?

- ① 45 ② 60 ③ 85
 ✓④ 100 ⑤ 140
 $80=2^4 \times 5$ 의 소인수는 2, 5이다.
 ① $45=3^2 \times 5 \Rightarrow$ 소인수: 3, 5
 ② $60=2^2 \times 3 \times 5 \Rightarrow$ 소인수: 2, 3, 5
 ③ $85=5 \times 17 \Rightarrow$ 소인수: 5, 17
 ④ $100=2^2 \times 5^2 \Rightarrow$ 소인수: 2, 5
 ⑤ $140=2^2 \times 5 \times 7 \Rightarrow$ 소인수: 2, 5, 7

7 $2^4 \times 3^5 \times \square$ 가 어떤 자연수의 제곱이 되게 할 때, $\square$ 안에 들어갈 수 있는 가장 작은 자연수는?

- ① 2 ✓② 3 ③ 4
 ④ 6 ⑤ 9
 $2^4 \times 3^5 \times \square$ 가 어떤 자연수의 제곱이려면
 모든 소인수의 지수가 짝수이어야 한다.
 따라서 $\square$ 안에 들어갈 수 있는 가장 작은 자연수는 3이다.

8 $240 \div n$ 이 어떤 자연수의 제곱이 되게 할 때, 가장 작은 자연수 n 의 값을 구하시오. 15

$240=2^4 \times 3 \times 5$ 이고, $240 \div n$ 이 어떤 자연수의 제곱이려면
 모든 소인수의 지수가 짝수이어야 한다.
 $\therefore n=3 \times 5=15$

04

소인수분해를 이용하여 약수 구하기

▶ 소인수분해한 결과로 표를 만들어 약수를 모두 구하고, 약수의 개수를 확인할 수 있게 한다.

1 소인수분해

자연수 N 이

$$N = a^m \times b^n \quad (a, b \text{는 서로 다른 소수, } m, n \text{은 자연수})$$

으로 소인수분해될 때

(1) N 의 약수 $\Rightarrow (a^m \text{의 약수}) \times (b^n \text{의 약수})$ 의 꼴

(2) N 의 약수의 개수 $\Rightarrow (m+1) \times (n+1)$

↑ 각 소인수의 지수에 1을 더하여 곱한다.

참고 $N = a^l \times b^m \times c^n$ (a, b, c 는 서로 다른 소수, l, m, n 은 자연수)일 때

(1) N 의 약수 $\Rightarrow (a^l \text{의 약수}) \times (b^m \text{의 약수}) \times (c^n \text{의 약수})$

(2) N 의 약수의 개수 $\Rightarrow (l+1) \times (m+1) \times (n+1)$

예 $72 = 2^3 \times 3^2$

$\times$	1	2	2^2	2^3
1	1	2	4	8
3	3	6	12	24
3^2	9	18	36	72

$\rightarrow 2^3$ 의 약수: $(3+1)$ 개

$\downarrow$

3^2 의 약수: $(2+1)$ 개

$\Rightarrow 72$ 의 약수: $(3+1) \times (2+1) = 12(\text{개})$

개념 확인 1

다음은 소인수분해를 이용하여 약수를 구하는 과정이다. 표를 완성하고, 주어진 수의 약수를 모두 구하시오.

(1) $88 = 2^3 \times 11$

$\times$	1	2	2^2	2^3
1	1	2	4	8
11	11	22	44	88

$\Rightarrow 88$ 의 약수: 1, 2, 4, 8, 11, 22, 44, 88

⊕ 제공인 수의 약수는 홀수 개이다.

(2) $225 = 3^2 \times 5^2$

$\times$	1	3	3^2
1	1	3	9
5	5	15	45
5^2	25	75	225

$\Rightarrow 225$ 의 약수: 1, 3, 5, 9, 15, 25, 45, 75, 225

개념 확인 2

다음 중 5×7^3 의 약수인 것에 ○표 하시오.

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

5×7^3 의 약수는 (5의 약수) $\times$ (7^3 의 약수)의 꼴이다.

개념 확인 3

다음 자연수의 약수는 몇 개인지 구하시오.

(1) $3^4 \times 5$ 10개
 $(4+1) \times (1+1) = 10(\text{개})$

(2) $2^3 \times 7^4$ 20개
 $(3+1) \times (4+1) = 20(\text{개})$

(3) 324 15개
 $324 = 2^2 \times 3^4 \therefore (2+1) \times (4+1) = 15(\text{개})$

(4) 1000 16개
 $1000 = 2^3 \times 5^3 \therefore (3+1) \times (3+1) = 16(\text{개})$

1 다음 중 $2^2 \times 3^3$ 의 약수가 아닌 것은?

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

2 다음 중 96의 약수가 아닌 것은?

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

96 = $2^5 \times 3$ 이므로 96의 약수는
 (2^5 의 약수) $\times$ (3 의 약수)의 꼴이다.

3 다음 (보기)에서 450의 약수인 것을 모두 고르시오.

ㄴ, ㄹ, ㅅ

(보기)

- ㄱ. 2^4 ㄴ. 3^2 ㄷ. 5^3
 ㄹ. $2 \times 3 \times 5$ ㅁ. $2^2 \times 5^2$ ㅂ. $3^2 \times 5^2$

450 = $2 \times 3^2 \times 5^2$ 이므로 450의 약수는
 (2 의 약수) $\times$ (3^2 의 약수) $\times$ (5^2 의 약수)의 꼴이다.

4 다음 중 약수의 개수가 가장 많은 것은?

- ① 23^2 ② $7^2 \times 17$ ③ 3×19^3
 ✓④ $13^4 \times 37$ ⑤ $11 \times 31 \times 41$

① $2+1=3$ (개)
 ② $(2+1) \times (1+1)=6$ (개)
 ③ $(1+1) \times (3+1)=8$ (개)
 ④ $(4+1) \times (1+1)=10$ (개)
 ⑤ $(1+1) \times (1+1) \times (1+1)=8$ (개)
 따라서 약수의 개수가 가장 많은 것은 ④이다.

5 다음 중 75와 약수의 개수가 같은 것은?

- ① 36 ② 38 ③ 40
 ④ 42 ✓⑤ 44

75 = 3×5^2 의 약수의 개수 $\Rightarrow (1+1) \times (2+1)=6$

① $36=2^2 \times 3^2 \Rightarrow (2+1) \times (2+1)=9$ (개)

② $38=2 \times 19 \Rightarrow (1+1) \times (1+1)=4$ (개)

③ $40=2^3 \times 5 \Rightarrow (3+1) \times (1+1)=8$ (개)

④ $42=2 \times 3 \times 7$

$\Rightarrow (1+1) \times (1+1) \times (1+1)=8$ (개)

⑤ $44=2^2 \times 11 \Rightarrow (2+1) \times (1+1)=6$ (개)

6 다음 중 약수의 개수가 나머지 넷과 다른 하나는?

- ① 105 ✓② 112 ③ 128
 ④ 152 ⑤ 165

① $105=3 \times 5 \times 7 \Rightarrow (1+1) \times (1+1) \times (1+1)=8$ (개)

② $112=2^4 \times 7 \Rightarrow (4+1) \times (1+1)=10$ (개)

③ $128=2^7 \Rightarrow 7+1=8$ (개)

④ $152=2^3 \times 19 \Rightarrow (3+1) \times (1+1)=8$ (개)

⑤ $165=3 \times 5 \times 11 \Rightarrow (1+1) \times (1+1) \times (1+1)=8$ (개)

7 $3^{\square} \times 5^2$ 의 약수가 15개일 때, $\square$ 안에 알맞은 자연수를 구하시오. 4

$3^{\square} \times 5^2$ 의 약수는 $(\square+1) \times (2+1)$ 개이므로

$(\square+1) \times (2+1)=15$, $(\square+1) \times 3=15$.

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

8 $2^5 \times \square$ 의 약수가 12개일 때, $\square$ 안에 들어갈 수 있는 한 자리 자연수를 모두 구하시오. 3, 5, 7

$2^5 \times \square$ 의 약수가 12 = $(5+1) \times (1+1)$ (개)이므로

$\square$ 안에 들어갈 수 있는 수는 홀수인 소수이다.

따라서 구하는 수는 3, 5, 7이다.



01 다음 중 소수의 개수는?

2, 7, 15, 27, 31, 46

- ① 2개 ☒ ② 3개 ③ 4개
④ 5개 ⑤ 6개

소수는 2, 7, 31의 3개이다.

02 다음 중 옳은 것은?

- ① 소수가 아닌 자연수는 모두 합성수이다.
② 소수는 모두 홀수이다.
☒ ③ 가장 작은 합성수는 4이다.
④ 약수가 홀수 개인 수는 1뿐이다.
⑤ 모든 자연수는 약수가 2개 이상이다.

① 1은 소수도 합성수도 아니다.
② 소수 중에 2는 짝수이다.
④ 약수가 홀수 개인 수는 1, 4, 9, ...로 무수히 많다.
⑤ 1은 약수가 1개이다.

03 다음 (보기)에서 옳은 것을 모두 고르시오. ☐

(보기)

- ㄱ. 111은 소수이다.
ㄴ. 13의 배수 중 소수는 없다.
ㄷ. 20 이하의 소수는 8개이다.
ㄹ. 합성수의 약수는 3개이다.

ㄱ. $111 = 3 \times 37$ 이므로 합성수이다.
ㄴ. 13의 배수 중 소수는 13뿐이다.
ㄷ. 20 이하의 소수는 2, 3, 5, 7, 11, 13, 17, 19의 8개이다.
ㄹ. 합성수의 약수는 3개 이상이다.
따라서 옳은 것은 ㄷ 뿐이다.

04 다음을 만족시키는 두 자연수 a, b 에 대하여 a 의 모든 약수의 합을 구하시오. 12

- (가) $a \times b$ 의 약수의 개수는 2이다.
(나) $a - b = 10$

(가) $a \times b$ 는 소수이므로 $a = 1$ 또는 $b = 1$ 이다.
(나) $a - b = 10$ 이므로 $a = 11, b = 1$ 이다.
따라서 11의 모든 약수의 합은 $1 + 11 = 12$ 이다.

05 $2^5 = a, \left(\frac{1}{3}\right)^b = \frac{1}{81}$ 을 만족시키는 자연수 a, b 에 대하여 $a + b$ 의 값을 구하시오. 36

$2^5 = 32, \left(\frac{1}{3}\right)^4 = \frac{1}{81}$ 이므로 $a = 32, b = 4$
 $\therefore a + b = 32 + 4 = 36$

06 다음 중 390의 소인수가 아닌 것은?

- ① 2 ② 3 ③ 5
☒ ④ 7 ⑤ 13

$390 = 2 \times 3 \times 5 \times 13$ 이므로 소인수는 2, 3, 5, 13이다.

07 $1200=2^a \times 3^b \times 5^c$ 일 때, 자연수 a, b, c 에 대하여 $a+b+c$ 의 값은?

- ① 6 ✓② 7 ③ 8
④ 9 ⑤ 10

$1200=2^4 \times 3^1 \times 5^2$ 이므로 $a=4, b=1, c=2$
 $\therefore a+b+c=4+1+2=7$

08 360을 자연수 A 로 나누어 어떤 자연수의 제곱이 되게 할 때, 나눌 수 있는 가장 작은 자연수 A 의 값을 구하시오. 10

$360=2^3 \times 3^2 \times 5$ 이고, $360 \div A$ 가 어떤 자연수의 제곱이려면 모든 소인수의 지수가 짝수이어야 한다.
 $\therefore A=2 \times 5=10$

09 28에 자연수 a 를 곱하여 어떤 자연수 b 의 제곱이 되도록 할 때, 곱할 수 있는 가장 작은 자연수 a 와 이때의 b 에 대하여 $a+b$ 의 값은?

- ① 14 ✓② 21 ③ 42
④ 56 ⑤ 77

$28=2^2 \times 7$ 이므로 곱할 수 있는 자연수는 $7 \times (\text{자연수})^2$ 꼴이다.
 $\therefore a=7$
 이때 $28 \times 7=2^2 \times 7^2=14^2$ 이므로 $b=14$ 이다.
 $\therefore a+b=7+14=21$

10 다음 중 약수의 개수가 가장 많은 것은?

- ① 72 ② 100 ③ 256
④ 375 ✓⑤ 462

① $72=2^3 \times 3^2$ 의 약수의 개수 $\Rightarrow (3+1) \times (2+1)=12$
 ② $100=2^2 \times 5^2$ 의 약수의 개수 $\Rightarrow (2+1) \times (2+1)=9$
 ③ $256=2^8$ 의 약수의 개수 $\Rightarrow 8+1=9$
 ④ $375=3 \times 5^3$ 의 약수의 개수 $\Rightarrow (1+1) \times (3+1)=8$
 ⑤ $462=2 \times 3 \times 7 \times 11$ 의 약수의 개수
 $\Rightarrow (1+1) \times (1+1) \times (1+1) \times (1+1)=16$

11 $\square \times 3^3$ 의 약수가 12개일 때, 다음 중 $\square$ 안에 들어갈 수 없는 수는?

- ① 4 ✓② 16 ③ 25
④ 49 ⑤ 121

각 숫자를 $\square$ 안에 넣어 소인수분해하면
 ① $2^2 \times 3^3$ ③ $5^2 \times 3^3$ ④ $7^2 \times 3^3$ ⑤ $11^2 \times 3^3$
 $\Rightarrow$ 약수의 개수: $(2+1) \times (3+1)=12$
 ② $16 \times 3^3=2^4 \times 3^3 \Rightarrow$ 약수의 개수: $(4+1) \times (3+1)=20$

12 $2^a \times 3^b \times 5$ 의 약수의 개수와 1350의 약수의 개수가 같을 때, 자연수 a, b 에 대하여 $a \times b$ 의 값을 구하시오.
 (단, a 는 짝수이다.) 6

$2^a \times 3^b \times 5$ 의 약수의 개수 $\Rightarrow (a+1) \times (b+1) \times (1+1)$
 $1350=2 \times 3^3 \times 5^2$ 의 약수의 개수
 $\Rightarrow (1+1) \times (3+1) \times (2+1)=24$
 즉 $(a+1) \times (b+1) \times (1+1)=24$ 이므로
 $(a+1) \times (b+1)=12$ 이다.
 이때 a 가 짝수이므로 $a=2, b=3$ 이다.
 $\therefore a \times b=2 \times 3=6$



중단원 평가

- 01** 다음 중 소수의 개수를 a , 합성수의 개수를 b 라 할 때, $a \times b$ 의 값을 구하시오. 16

개념
01

5, 9, 17, 29, 38, 57, 69, 71

소수는 5, 17, 29, 71 $\therefore a=4$
합성수는 9, 38, 57, 69 $\therefore b=4$
 $\therefore a \times b = 4 \times 4 = 16$

- 02** 다음 중 옳지 않은 것은?

개념
01

- ① 3의 배수 중 소수는 1개뿐이다.
② 125의 소인수는 5뿐이다.
③ 2보다 큰 소수는 모두 홀수이다.
✓④ 서로 다른 두 소수의 합은 짝수이다.
⑤ 두 자리 자연수 중 가장 큰 합성수는 99이다.
④ 서로 다른 두 소수 2, 3의 합은 5이므로 홀수이다.

- 03** 30보다 크고 50보다 작은 자연수 중 소수의 개수는?

개념
01

- ① 4개 ✓② 5개 ③ 6개
④ 7개 ⑤ 8개

소수는 31, 37, 41, 43, 47의 5개이다.

- 04** 자연수 n 보다 작은 소수가 4개일 때, n 의 값이 될 수 있는 수를 모두 구하시오. 8, 9, 10, 11

개념
01

소수를 크기가 작은 것부터 차례대로 나열하면
2, 3, 5, 7, 11, ...
따라서 n 이 될 수 있는 수는 8, 9, 10, 11이다.

- 05** 한 변의 길이가 5인 정사각형의 넓이는 a^2 이고, 한 변의 길이가 11인 정육면체의 부피는 11^b 이다. 자연수 a, b 에 대하여 $a+b$ 의 값은?

개념
02

- ① 7 ✓② 8 ③ 9
④ 10 ⑤ 11

한 변의 길이가 5인 정사각형의 넓이는 5^2 $\therefore a=5$
한 변의 길이가 11인 정육면체의 부피는 11^3 $\therefore b=3$
 $\therefore a+b=5+3=8$

- 06** 다음 중 수 9, 25, 49, 121, 169의 공통점이 아닌 것을 모두 고르면? (정답 2개)

개념
01

+

개념
04

- ① 홀수이다.
✓② 소수이다.
③ 약수의 개수는 3개이다.
✓④ 소인수는 모두 한 자리 수이다.
⑤ 소수의 제곱으로 나타낼 수 있다.
② 합성수이다.
④ 121의 소인수는 11이고, 169의 소인수는 13이다.

07 다음 중 448의 소인수를 모두 고르면? (정답 2개)

03

- ① 1 ✓② 2 ③ 3
④ 5 ✓⑤ 7

448 = $2^6 \times 7$ 이므로 소인수는 2, 7이다.

08 300의 모든 소인수의 합은?

03

- ① 5 ② 7 ③ 8
✓④ 10 ⑤ 12

$300 = 2^2 \times 3 \times 5^2$ 이므로 소인수는 2, 3, 5이다.
∴ $2 + 3 + 5 = 10$

09 다음 중 소인수분해한 것으로 옳지 않은 것은?

03

- ① $210 = 2 \times 3 \times 5 \times 7$
② $440 = 2^3 \times 5 \times 11$
③ $560 = 2^4 \times 5 \times 7$
✓④ $600 = 2^2 \times 3 \times 5^2$ $600 = 2^3 \times 3 \times 5^2$
⑤ $650 = 2 \times 5^2 \times 13$

10 405를 소인수분해하면 $3^a \times 5^b$ 일 때, 자연수 a, b 에 대하여 $a + b$ 의 값은?

03

- ① 4 ✓② 5 ③ 6
④ 7 ⑤ 8

$405 = 3^4 \times 5$ 에서 $a = 4, b = 1$
∴ $a + b = 4 + 1 = 5$

11 세 자연수 x, y, z 에 대하여

03

$3 \times 5 \times 7 \times 9 \times 25 \times 27 \times 35 = 3^x \times 5^y \times 7^z$
일 때, $x + y + z$ 의 값을 구하시오. 12

$3 \times 5 \times 7 \times 9 \times 25 \times 27 \times 35$
 $= 3 \times 5 \times 7 \times 3^2 \times 5^2 \times 3^3 \times (5 \times 7)$
 $= 3^6 \times 5^4 \times 7^2$
따라서 $x = 6, y = 4, z = 2$ 이므로
 $x + y + z = 6 + 4 + 2 = 12$

12 다음 (보기)에서 $2^4 \times 5^3 \times 7 \times 11$ 의 약수인 것을 모두 고르시오. 가, 리, 바

04

(보기)

- | | | |
|--------|--------|--------|
| 가. 77 | 나. 150 | 다. 98 |
| 르. 125 | 마. 32 | 바. 176 |

가. 7×11 나. $2 \times 3 \times 5^2$ 다. 2×7^2
르. 5^3 마. 2^5 바. $2^4 \times 11$
따라서 약수인 것은 가, 리, 바이다.

13 63에 자연수를 곱하여 어떤 자연수의 제곱이 되도록 할 때, 곱할 수 있는 자연수 중 두 번째로 작은 수는?

03

- ① 28 ② 35 ③ 42
④ 56 ⑤ 63

$63 = 3^2 \times 7$ 이므로 곱할 수 있는 자연수는 $7 \times (\text{자연수})^2$ 꼴이다.
따라서 두 번째로 작은 자연수는 $7 \times 2^2 = 28$

14 180의 약수의 개수와 $11^{\square} \times 25$ 의 약수의 개수가 같을 때, $\square$ 안에 알맞은 자연수는?

04

- ① 2 ② 3 ③ 4
④ 5 ⑤ 6

$180 = 2^2 \times 3^2 \times 5$ 이므로 약수의 개수는 $(2+1) \times (2+1) \times (1+1) = 18$
 $11^{\square} \times 5^2$ 의 약수의 개수는 $(\square+1) \times (2+1) = 18, \square+1=6 \quad \therefore \square=5$

15 다음 (보기)에서 약수의 개수가 적은 것부터 차례대로 나열하시오. $\square, \triangle, \nabla, \star$

04

(보기)

- $\square. 3 \times 5 \times 8$ $\triangle. 49 \times 81$
 $\nabla. 37 \times 39$ $\star. 11^2 \times 13^3$

$\square. 3 \times 5 \times 2^3$
→ 약수의 개수: $(1+1) \times (1+1) \times (3+1) = 16$
 $\triangle. 7^2 \times 3^4$
→ 약수의 개수: $(2+1) \times (4+1) = 15$
 $\nabla. 37 \times 3 \times 13$
→ 약수의 개수: $(1+1) \times (1+1) \times (1+1) = 8$
 $\star. \text{약수의 개수: } (2+1) \times (3+1) = 12$
따라서 약수의 개수가 적은 것부터 차례대로 나열하면 $\nabla, \star, \triangle, \square$ 이다.

16 143의 모든 약수의 합을 구하시오. 168

04

$143 = 11 \times 13$ 이므로 약수는 1, 11, 13, 143
따라서 모든 약수의 합은 $1 + 11 + 13 + 143 = 168$

17 3, 3, 2, 5, 3, 5가 각각 하나씩 적힌 6장의 카드가 있다. 이 중에서 카드를 뽑아 카드에 적힌 수의 곱으로 자연수를 만들 때, 다음 중 만들 수 있는 수를 모두 고르면?

03

(정답 2개)

- ① 200 ② 210 ☒ ③ 225
④ 250 ☒ ⑤ 270

카드를 뽑아 만들 수 있는 수는 $2 \times 3^3 \times 5^2$ 의 약수이다.
① $200 = 2^3 \times 5^2$ ② $210 = 2 \times 3 \times 5 \times 7$
③ $225 = 3^2 \times 5^2$ ④ $250 = 2 \times 5^3$
⑤ $270 = 2 \times 3^3 \times 5$

18 다음을 만족시키는 모든 자연수들의 합을 구하시오. 290

04

- (가) 약수의 개수가 3개이다.
(나) 100보다 크고 200보다 작다.

약수가 3개인 수는 (소수)²의 꼴이다.
이중에서 100보다 크고 200보다 작은 수는 $11^2 = 121, 13^2 = 169$
 $\therefore 121 + 169 = 290$

서 수 형

- 19** 294를 자연수 A 로 나누어 어떤 자연수 B 의 제곱이 되게 할 때, 나눌 수 있는 가장 작은 자연수 A 와 이때의 B 에 대하여 $A \times B$ 의 값을 구하시오.

03

풀이 과정

1단계 294를 소인수분해하기 ... 40%

$$294 = 2 \times 3 \times 7^2$$

2단계 A, B 의 값 구하기 ... 40%

294 ÷ A 의 소인수의 지수가 모두 짝수이어야 한다.
따라서 가장 작은 자연수 A 의 값은 $2 \times 3 = 6$ 이고,
 $294 \div A = \frac{2 \times 3 \times 7^2}{6} = 7^2 = B^2$ 에서 $B = 7$ 이다.

3단계 $A \times B$ 의 값 구하기 ... 20%

$$\therefore A \times B = 6 \times 7 = 42$$

정답 42

- 20** $25 \times 27 \times 29$ 의 소인수의 개수가 m 개, 약수의 개수가 n 개일 때, $m + n$ 의 값을 구하시오.

04

풀이 과정

1단계 주어진 수를 소인수분해하기 ... 30%

$$25 \times 27 \times 29 = 5^2 \times 3^3 \times 29$$

2단계 m, n 의 값 구하기 ... 50%

소인수는 5, 3, 29이다. $\therefore m = 3$
약수의 개수는
 $n = (2+1) \times (3+1) \times (1+1) = 24$

3단계 $m + n$ 의 값 구하기 ... 20%

$$\therefore m + n = 3 + 24 = 27$$

정답 27

- 21** 750의 약수를 작은 수부터 차례대로 나열할 때 앞에서 세 번째 수를 a , 뒤에서 두 번째 수를 b 라 하자. $a + b$ 의 값을 구하시오.

04

풀이 과정

1단계 750을 소인수분해하기 ... 30%

$$750 = 2 \times 3 \times 5^3$$

2단계 750의 약수를 나열하여 a, b 의 값 구하기 ... 50%

750의 약수를 작은 것부터 차례대로 나열하면
1, 2, 3, ..., 250, 375, 750
 $\therefore a = 3, b = 375$

3단계 $a + b$ 의 값 구하기 ... 20%

$$\therefore a + b = 3 + 375 = 378$$

정답 378

- 22** 180의 약수 중에서 어떤 자연수의 제곱이 되는 수들의 합을 구하시오.

03

+
04

풀이 과정

1단계 180을 소인수분해하기 ... 30%

$$180 = 2^2 \times 3^2 \times 5$$

2단계 약수 중 어떤 자연수의 제곱이 되는 수 구하기 ... 40%

약수 중에서 어떤 자연수의 제곱이 되는 수는
1, $(2^2 =) 4$, $(3^2 =) 9$, $(2^2 \times 3^2 =) 36$

3단계 조건을 만족시키는 수의 합 구하기 ... 30%

$$\therefore \text{따라서 구하는 수들의 합은 } 1 + 4 + 9 + 36 = 50$$

정답 50

05

공약수와 최대공약수

▶ 공약수는 최대공약수의 약수임을 알게 한다.

2 최대공약수와 최소공배수

- (1) **공약수**: 두 개 이상의 자연수의 공통인 약수 ▶ 공약수 중 가장 작은 수는 항상 1이므로 최소공약수는 생각하지 않음을 알게 한다.
- (2) **최대공약수**: 공약수 중에서 가장 큰 수 ▶ 최대공약수를 간단히 G.C.D. (Greatest Common Divisor)로 나타내기도 한다.
- (3) **최대공약수의 성질**: 두 개 이상의 자연수의 공약수는 모두 최대공약수의 약수이다.
- 예 12의 약수: 1, 2, 3, 4, 6, 12
16의 약수: 1, 2, 4, 8, 16
→ 공약수: 1, 2, 4 → 최대공약수: 4 ▶ 두 자연수의 공약수의 약수의 개수는 최대공약수의 약수의 개수와 같다.
- (4) **서로소**: 최대공약수가 1인 두 자연수 ▶ 서로소를 공약수가 없는 것으로 착각하지 않도록 공약수가 1일 때임을 강조한다.
- 예 8과 15는 최대공약수가 1이므로 서로소이다.
- 참고 • 1은 모든 자연수와 서로소이다.
• 서로 다른 두 소수는 서로소이다.

개념 확인 1

24와 40의 최대공약수를 구하려고 한다. □ 안에 알맞은 수 또는 말을 써넣으시오.

- (1) 24의 약수: 1, 2, 3, 4, 6, 8, 12, 24
- (2) 40의 약수: 1, 2, 4, 5, 8, 10, 20, 40
- (3) 24와 40의 공약수: 1, 2, 4, 8 → 24와 32의 최대공약수: 8
- (4) 24와 40의 공약수는 최대공약수인 8의 약수이다.

개념 확인 2

어떤 두 자연수의 최대공약수가 다음과 같을 때, 두 수의 공약수를 모두 구하시오.

④ (두 수의 공약수)
= (최대공약수의 약수)

- (1) 15 1, 3, 5, 15 (2) 22 1, 2, 11, 22
- (3) 32 1, 2, 4, 8, 16, 32 (4) 54 1, 2, 3, 6, 9, 18, 27, 54

개념 확인 3

다음 중 두 수가 서로소인 것은 ○, 서로소가 아닌 것은 ×를 () 안에 써넣으시오.

④ 두 자연수가 서로소이면 두 수의 공약수는 1뿐이다.

- (1) 6, 9 (×) (2) 18, 10 (×)
- (3) 19, 24 (○) (4) 16, 27 (○)
- (5) 25, 35 (×) (6) 33, 52 (○)

개념 확인 4

다음 수 중에서 9와 서로소인 수를 모두 찾아 ○표 하시오.

1, 2, 5, 6, 15, 16, 21, 25, 32, 39



1 다음 중 두 수 30과 45의 공약수가 아닌 것은?

- ① 1 ✓② 2 ③ 3
④ 5 ⑤ 15

30과 45의 최대공약수는 15이므로
두 수의 공약수는 1, 3, 5, 15이다.

2 어떤 두 자연수의 최대공약수가 36일 때, 다음 중 두 수의 공약수가 아닌 것을 모두 고르면? (정답 2개)

- ✓① 8 ② 9 ③ 12
✓④ 16 ⑤ 18

두 수의 공약수는 최대공약수인 36의 약수이다.

3 다음 (보기)에서 옳은 것을 모두 고르시오. ㄱ, ㄷ

(보기)

- ㄱ. 공약수는 두 개 이상의 자연수의 공통인 약수이다.
ㄴ. 공약수 중 가장 작은 수를 최대공약수라고 한다.
ㄷ. 두 개 이상의 자연수의 공약수는 그 수들의 최대공약수의 약수이다.
ㄹ. 서로소인 두 자연수의 최대공약수는 없다.

ㄴ. 공약수 중 가장 큰 수를 최대공약수라고 한다.
ㄹ. 서로소인 두 자연수의 최대공약수는 1이다.

4 어떤 두 자연수의 최대공약수가 $5^2 \times 7^2$ 일 때, 두 수의 공약수의 개수는?

- ① 4개 ② 6개 ✓③ 9개
④ 12개 ⑤ 16개

두 수의 공약수는 최대공약수의 약수이므로 공약수의 개수는
 $(2+1) \times (2+1) = 9$

5 다음 중 12와 서로소인 수는?

- ① 2 ② 3 ✓③ 5
④ 6 ⑤ 8

최대공약수가 1인 수가 서로소이므로 주어진 수와 12의 최대공약수를 각각 구하면

- ① 2 ② 3 ③ 1 ④ 6 ⑤ 4

6 다음 수 중에서 10과 서로소인 수의 개수는?

2, 3, 5, 9, 12, 15, 21, 25

- ✓① 3개 ② 4개 ③ 5개
④ 6개 ⑤ 7개

$10 = 2 \times 5$ 이므로 2의 배수도 아니고, 5의 배수도 아닌 수를 찾으면
3, 9, 21이다.

7 두 자연수 28과 A의 최대공약수가 1일 때, 다음 중 A의 값이 될 수 없는 것은?

- ① 11 ② 15 ③ 17
✓④ 21 ⑤ 27

$28 = 2^2 \times 7$ 이므로 A는 2의 배수도 아니고, 7의 배수도 아니어야 한다.

8 두 자연수 A, B의 최대공약수가 50일 때, A, B의 모든 공약수의 합을 구하시오. 93

두 수의 공약수는 최대공약수의 약수이므로
1, 2, 5, 10, 25, 50
따라서 모든 약수의 합은
 $1 + 2 + 5 + 10 + 25 + 50 = 93$

06

최대공약수 구하기

▶ 최대공약수를 구할 때 소인수분해를 이용하는 방법에 익숙해지도록 지도한다.

2 최대공약수와 최소공배수

소인수분해를 이용하여 최대공약수 구하기

- ① 각 수를 소인수분해한다.
- ② 공통인 소인수를 모두 곱한다.
이때 공통인 소인수의 거듭제곱에서 **지수가 같으면 그대로** 곱하고,
지수가 다르면 작은 것을 택하여 곱한다.

예

$$\begin{aligned} 18 &= 2 \times 3^2 \\ 30 &= 2 \times 3 \times 5 \\ 54 &= 2 \times 3^3 \end{aligned}$$

(최대공약수) = 2×3

참고 나눗셈을 이용하는 방법

- ① 1이 아닌 공약수로 각 수를 나눈다.
- ② 몫이 서로소가 될 때까지 계속 나눈다.
- ③ 나눈 공약수를 모두 곱한다.

예

$$\begin{array}{r} 2 \overline{) 18 \quad 30 \quad 54} \\ 3 \overline{) 9 \quad 15 \quad 27} \\ \quad 3 \quad 5 \quad 9 \\ \hline \end{array}$$

→ (최대공약수) = 2×3

▶ 나눗셈을 이용하는 방법은 초등학교에서 배운 내용이다.

최대공약수 구하기

- 공통인 소인수
 - 지수가 같으면 → 그대로
 - 지수가 다르면 → 작은 것
- 공통이 아닌 소인수 → 제외한다.

개념 확인 1

다음 수들의 최대공약수를 소인수의 곱으로 나타내려고 한다. □ 안에 알맞은 수를 써넣으시오.

(1)

$$\begin{array}{r} 3 \times 5^4 \times 7 \\ 3^3 \times 5^2 \\ \hline \end{array}$$

(최대공약수) = $\square \times \square$

(2)

$$\begin{array}{r} 108 = 2^2 \times \square^3 \\ 120 = 2^3 \times 3 \times \square \\ \hline \end{array}$$

(최대공약수) = $\square \times \square$

(3)

$$\begin{array}{r} 5 \times 7^4 \times 11^2 \\ 7 \times 11^3 \\ 5^2 \times 7^2 \times 11 \\ \hline \end{array}$$

(최대공약수) = $\square \times \square$

(4)

$$\begin{array}{r} 72 = 2^3 \times \square^2 \\ 150 = 2 \times 3 \times \square^2 \\ 192 = \square^6 \times 3 \\ \hline \end{array}$$

(최대공약수) = $\square \times \square$

세 자연수의 최대공약수도 두 자연 수일 때와 같은 방법으로 구한다.

개념 확인 2

소인수분해를 이용하여 다음 수들의 최대공약수를 구하시오.

(1) 56, 84 28

$$\begin{array}{r} 56 = 2^3 \times 7 \\ 84 = 2^2 \times 3 \times 7 \\ \hline \end{array}$$

(최대공약수) = $2^2 \times 7 = 28$

(2) 75, 105 15

$$\begin{array}{r} 75 = 3 \times 5^2 \\ 105 = 3 \times 5 \times 7 \\ \hline \end{array}$$

(최대공약수) = $3 \times 5 = 15$

(3) 60, 96, 132 12

$$\begin{array}{r} 60 = 2^2 \times 3 \times 5 \\ 96 = 2^5 \times 3 \\ 132 = 2^2 \times 3 \times 11 \\ \hline \end{array}$$

(최대공약수) = $2^2 \times 3 = 12$

(4) 98, 112, 140 14

$$\begin{array}{r} 98 = 2 \times 7^2 \\ 112 = 2^4 \times 7 \\ 140 = 2^2 \times 5 \times 7 \\ \hline \end{array}$$

(최대공약수) = $2 \times 7 = 14$



1 두 수 $2^4 \times 3^2$, $2^2 \times 3^2 \times 5$ 의 최대공약수는?

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

2 두 수 $2^2 \times 3 \times 5$ 와 $2^2 \times 5 \times 7$ 의 공약수를 모두 구하시오.

최대공약수는 $2^2 \times 5 = 20$ 1, 2, 4, 5, 10, 20
 따라서 공약수는 1, 2, 4, 5, 10, 20이다.

3 두 수 $3^a \times 5^5$, $3^3 \times 5^b \times 7$ 의 최대공약수가 $3^2 \times 5^4$ 일 때, 자연수 a, b 에 대하여 $a+b$ 의 값은?

- ① 4 ② 5 ✓③ 6
 ④ 7 ⑤ 8

$$\frac{3^a \times 5^5}{3^3 \times 5^b \times 7}$$

 (최대공약수) = $3^2 \times 5^4$
 최대공약수는 지수가 작은 것을 택하므로
 $a=2, b=4 \quad \therefore a+b=2+4=6$

4 두 수 90, 144의 공약수는 몇 개인지 구하시오. 6개

$$\begin{array}{l} 90 = 2 \times 3^2 \times 5 \\ 144 = 2^4 \times 3^2 \end{array}$$

 (최대공약수) = 2×3^2
 두 수의 공약수는 최대공약수의 약수이므로 그 개수는
 $(1+1) \times (2+1) = 6$

5 다음 중 세 수 700, $2 \times 5^3 \times 7^3$, $3 \times 5^4 \times 7^2$ 의 공약수인 것을 모두 고르면? (정답 2개)

- ✓① 25 ✓② 35 ③ 49
 ④ 70 ⑤ 75

$$\begin{array}{r} 700 = 2^2 \times 5^2 \times 7 \\ 2 \times 5^3 \times 7^3 \\ 3 \times 5^4 \times 7^2 \\ \hline \end{array}$$

 (최대공약수) = $5^2 \times 7$

세 수의 공약수는 최대공약수인 $5^2 \times 7$ 의 약수이다.

6 세 수 $2^a \times 3^3 \times 5$, $2^3 \times 3^b \times 7$, $2^4 \times 3^5 \times 11$ 의 최대공약수가 36일 때, 자연수 a, b 에 대하여 $a \times b$ 의 값을 구하시오. 4

$$\begin{array}{r} 2^a \times 3^3 \times 5 \\ 2^3 \times 3^b \times 7 \\ 2^4 \times 3^5 \times 11 \\ \hline \end{array}$$

 (최대공약수) = $2^2 \times 3^2$
 최대공약수는 지수가 작은 것을 택하므로
 $a=2, b=2 \quad \therefore a \times b = 2 \times 2 = 4$

7 세 수 $2 \times 3^2 \times 5^3$, $2^4 \times 5^4 \times 7$, $2^2 \times 5^3 \times 13$ 의 공약수의 개수는?

- ① 4개 ② 5개 ③ 6개
 ④ 7개 ✓⑤ 8개

$$\begin{array}{r} 2 \times 3^2 \times 5^3 \\ 2^4 \times 5^4 \times 7 \\ 2^2 \times 5^3 \times 13 \\ \hline \end{array}$$

 (최대공약수) = 2×5^3
 세 수의 공약수는 최대공약수의 약수이므로 그 개수는
 $(1+1) \times (3+1) = 8$

8 두 분수 $\frac{45}{A}$, $\frac{75}{A}$ 를 모두 자연수가 되게 하는 가장 큰 자연수 A 의 값을 구하시오. 15

A 는 45, 75의 최대공약수이다.

$$\begin{array}{l} 45 = 3^2 \times 5 \\ 75 = 3 \times 5^2 \end{array}$$

 (최대공약수) = $3 \times 5 = 15$



01 두 자연수 A, B 의 최대공약수가 30일 때, 다음 중 A, B 의 공약수가 아닌 것은?

- ① 1 ② 3 ③ 5
 ✓④ 9 ⑤ 15

두 자연수의 공약수는 최대공약수인 30의 약수이므로
 1, 2, 3, 5, 6, 10, 15, 30이다.

02 어떤 두 자연수의 최대공약수가 $5^3 \times 11^5$ 일 때, 두 수의 공약수의 개수는?

- ① 8개 ② 10개 ③ 15개
 ④ 18개 ✓⑤ 24개

두 수의 공약수는 최대공약수의 약수이므로 그 개수는
 $(3+1) \times (5+1) = 24$

03 다음 중 두 수가 서로소인 것을 모두 고르면? (정답 2개)

- ① 6, 9 ✓② 12, 35 ✓③ 4, 25
 ④ 20, 60 ⑤ 21, 51

각각의 최대공약수를 구하면

- ① 3 ② 1 ③ 1 ④ 20 ⑤ 3

04 다음 중 옳지 않은 것을 모두 고르면? (정답 2개)

- ✓① 서로 다른 두 홀수는 항상 서로소이다.
 ② 서로 다른 두 짝수는 서로소가 아니다.
 ✓③ 홀수와 짝수는 항상 서로소이다.
 ④ 서로 다른 두 소수는 항상 서로소이다.
 ⑤ 서로소인 두 수의 공약수는 1뿐이다.

① 두 홀수 3, 9는 최대공약수가 3이므로 서로소가 아니다.
 ③ 홀수 5, 짝수 10은 최대공약수가 5이므로 서로소가 아니다.

05 30 이하의 자연수 중에서 39와 서로소인 수의 개수를 구하시오. 18개

$39 = 3 \times 13$ 과 서로소인 수는 3의 배수도 아니고, 13의 배수도 아니다.
 30 이하의 자연수 중에서 3의 배수는 10개, 13의 배수는 2개이므로
 구하는 수의 개수는 $30 - 10 - 2 = 18$

06 두 자연수 60과 A 가 서로소일 때, 다음 중 A 의 값이 될 수 있는 것은?

- ① 27 ② 32 ③ 39
 ✓④ 49 ⑤ 55

$60 = 2^2 \times 3 \times 5$ 이므로 A 는 2, 3, 5의 배수가 모두 아니어야 한다.

07 다음 중 두 수 $3^4 \times 7 \times 11$, $3^2 \times 7^2 \times 13$ 의 공약수를 모두 고르면? (정답 2개)

- ✓① 9 ✓② 21 ③ 27
④ 36 ⑤ 49

$$\frac{3^4 \times 7 \times 11}{3^2 \times 7^2 \times 13} \times 13$$

(최대공약수) = $3^2 \times 7$

두 수의 공약수는 최대공약수인 $3^2 \times 7 = 63$ 의 약수이다.

08 두 수 120, 168의 공약수는 몇 개인지 구하시오. 8개

$$\frac{120 = 2^3 \times 3 \times 5}{168 = 2^3 \times 3 \times 7} \times 7$$

(최대공약수) = $2^3 \times 3$

두 수의 공약수는 최대공약수의 약수이므로 그 개수는 $(3+1) \times (1+1) = 8$

09 세 자연수 $2 \times 3^3 \times 7$, $2^3 \times 3^2 \times 5^3$, A 의 최대공약수가 9일 때, 다음 중 A 의 값이 될 수 있는 것은?

- ① 12 ② 18 ✓③ 27
④ 36 ⑤ 49

$$\frac{2 \times 3^3 \times 7}{2^3 \times 3^2 \times 5^3} \times 7$$

(최대공약수) = 2×3^2

주어진 두 수의 최대공약수는 2×3^2 이다.
 A 를 포함한 세 수의 최대공약수가 9가 되려면
 $A = 3^2 \times a$ (a 는 2와 서로소)의 꼴이어야 한다.

- ① $2^2 \times 3$ ② 2×3^2 ③ 3^3 ④ $2^2 \times 3^2$ ⑤ 7^2
따라서 A 의 값이 될 수 있는 것은 ③이다.

10 세 수 110, 165, 275의 모든 공약수의 합을 구하시오. 72

$$\frac{110 = 2 \times 5 \times 11}{165 = 3 \times 5 \times 11}{275 = 5^2 \times 11}$$

(최대공약수) = $5 \times 11 = 55$

세 수의 공약수는 최대공약수의 약수이므로 1, 5, 11, 55
따라서 모든 공약수의 합은 $1 + 5 + 11 + 55 = 72$

11 다음 중 세 분수 $\frac{72}{A}$, $\frac{108}{A}$, $\frac{180}{A}$ 를 모두 자연수가 되게 하는 자연수 A 의 값이 아닌 것은?

- ① 9 ② 12 ③ 18
✓④ 24 ⑤ 36

A 는 72, 108, 180의 공약수이어야 한다.

$$\frac{72 = 2^3 \times 3^2}{108 = 2^2 \times 3^3}{180 = 2^2 \times 3^2 \times 5}$$

(최대공약수) = $2^2 \times 3^2 = 36$

세 수의 공약수는 최대공약수의 약수이므로 36의 약수가 아닌 것을 찾으면 ④이다.

12 어떤 자연수로 63을 나누면 3이 남고, 86을 나누면 2가 남고, 97을 나누면 1이 남는다. 어떤 자연수 중 가장 큰 수를 구하시오. 12

구하는 수는 $(63 - 3)60$, $(86 - 2)84$, $(97 - 1)96$ 의 최대공약수이다.

$$\frac{60 = 2^2 \times 3 \times 5}{84 = 2^2 \times 3 \times 7}{96 = 2^5 \times 3}$$

(최대공약수) = $2^2 \times 3 = 12$

07

공배수와 최소공배수

▶ 공배수는 최소공배수의 배수임을 알게 한다.

2 최대공약수와 최소공배수

- (1) **공배수**: 두 개 이상의 자연수의 공통인 배수 ▶ 공배수는 끝없이 계속 구할 수 있으므로 최대공배수는 생각하지 않는다.
- (2) **최소공배수**: 공배수 중에서 가장 작은 수 ▶ 최소공배수를 간단히 L.C.M. (Least Common Multiple)으로 나타내기도 한다.
- (3) **최소공배수의 성질**: 두 개 이상의 자연수의 공배수는 모두 최소공배수의 배수이다.
 예 4의 배수: 4, 8, 12, 16, ...
 6의 배수: 6, 12, 18, 24, ...
 → 공배수: 12, 24, ... → 최소공배수: 12
- (4) 서로소인 두 자연수의 최소공배수는 두 자연수를 곱한 수이다.
 예 3과 7은 서로소이고, 두 수의 최소공배수는 $3 \times 7 = 21$ 이다.

개념 확인 1

④ 두 자연수의 공약수는 유한 개이지만 공배수는 무수히 많다.

16과 24의 최소공배수를 구하려고 한다. □ 안에 알맞은 수를 써넣으시오.

- (1) 16의 배수: 16, 32, 48, 64, 80, 96, ...
- (2) 24의 배수: 24, 48, 72, 96, 120, ...
- (3) 16과 24의 공배수: 48, 96, 144, ... → 16과 24의 최소공배수: 48
- (4) 16과 24의 공배수는 최소공배수인 48의 배수이다.

개념 확인 2

④ (두 수의 공배수)
= (최소공배수의 배수)

어떤 두 자연수의 최소공배수가 다음과 같을 때, 두 수의 공배수를 작은 수부터 차례대로 3개 구하시오.

- (1) 18 18, 36, 54
- (2) 27 27, 54, 81
- (3) 32 32, 64, 96
- (4) 45 45, 90, 135

개념 확인 3

④ 두 수가 서로소일 때,
(두 수의 최소공배수)
= (두 수의 곱)

다음 두 수의 최소공배수를 구하고, 두 수의 공배수 중 100보다 작은 수를 모두 쓰시오.

- (1) 9, 12
 [최소공배수: 36
 공배수: 36, 72
- (2) 8, 20
 [최소공배수: 40
 공배수: 40, 80
- (3) 4, 7
 [최소공배수: 28
 공배수: 28, 56, 84
- (4) 5, 9
 [최소공배수: 45
 공배수: 45, 90
- (5) 2, 15
 [최소공배수: 30
 공배수: 30, 60, 90
- (6) 3, 14
 [최소공배수: 42
 공배수: 42, 84

1 어떤 두 자연수의 최소공배수가 24일 때, 다음 중 두 수의 공배수가 아닌 것은?

- ① 48 ② 72 ✓③ 108
④ 144 ⑤ 192

두 수의 공배수는 최소공배수인 24의 배수이다.

2 두 자연수 A, B 의 최소공배수가 36일 때, 다음 수 중에서 A, B 의 공배수의 개수는?

36, 84, 108, 135, 180, 216

- ① 2개 ② 3개 ✓③ 4개
④ 5개 ⑤ 6개

두 수의 공배수는 최소공배수의 배수이므로
36의 배수를 찾으면 36, 108, 180, 216 → 4개

3 두 자연수 A, B 의 최소공배수가 54일 때, A, B 의 공배수 중 200에 가장 가까운 수를 구하시오. 216

두 수의 공배수는 최소공배수의 배수이므로
54의 배수를 나열하면 54, 108, 162, 216, ...
따라서 200에 가장 가까운 수는 216이다.

4 두 자연수 x 와 15는 서로소이고, 두 수의 최소공배수가 105일 때, x 의 값을 구하시오. 7

서로소인 두 수의 최소공배수는 두 수의 곱과 같다.
 $x \times 15 = 105 \quad \therefore x = 7$

5 다음을 만족시키는 자연수는 모두 몇 개인지 구하시오. 3개

- (가) 6의 배수이다.
(나) 55의 배수이다.
(다) 세 자리의 자연수이다.

(가), (나)를 모두 만족시키는 수는 6과 55의 공배수이므로
최소공배수인 $6 \times 55 = 330$ 의 배수이다.
(다)에서 세 자리 자연수 중 330의 배수는
330, 660, 990 → 3개

6 세 자연수 A, B, C 의 최소공배수가 $3^2 \times 7^3$ 일 때, 다음 중 A, B, C 의 공배수가 아닌 것은?

- ① $3^2 \times 7^5$ ② $3^4 \times 7^4$ ③ $2 \times 3^5 \times 7^3$
④ $3^2 \times 5 \times 7^5$ ✓⑤ $3^3 \times 7^2 \times 13$

세 수의 공배수는 최소공배수인 $3^2 \times 7^3$ 의 배수이다.

7 세 자연수 A, B, C 의 최소공배수가 108일 때, A, B, C 의 공배수 중 가장 큰 세 자리 수를 구하시오. 972

세 수의 공배수는 최소공배수인 108의 배수이다.
따라서 가장 큰 세 자리 수는 $108 \times 9 = 972$

8 두 분수 $\frac{A}{6}, \frac{A}{25}$ 를 모두 자연수가 되게 하는 가장 작은 자연수 A 의 값을 구하시오. 150

A 는 서로소인 6과 25의 최소공배수이므로
 $A = 6 \times 25 = 150$

08

최소공배수 구하기

▶ 최소공배수를 구할 때 소인수분해를 이용하는 방법에 익숙해지도록 지도한다.

2 최대공약수와 최소공배수

소인수분해를 이용하여 최소공배수 구하기

- ① 각 수를 소인수분해한다.
- ② 공통인 소인수를 모두 곱한다.
이때 공통인 소인수의 거듭제곱에서 **지수가 같으면 그대로** 곱하고,
지수가 다르면 큰 것을 택하여 곱한다.
또, 공통이 아닌 소인수의 거듭제곱도 모두 택하여 곱한다.

예

$$\begin{aligned} 18 &= 2 \times 3^2 \\ 30 &= 2 \times 3 \times 5 \\ 45 &= 3^2 \times 5 \end{aligned}$$

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

참고 나눗셈을 이용하는 방법

- ① 1이 아닌 공약수로 각 수를 나눈다.
- ② 세 수의 공약수가 없으면 두 수의 공약수로 나눈다.
이때 공약수가 없는 수는 그대로 아래로 내린다.
- ③ 어떤 두 수를 택하여도 서로소가 될 때까지 계속 나눈다.
- ④ 나눈 공약수와 마지막 몫을 모두 곱한다.

예

3	18	30	45
2	6	10	15
3	3	5	15
5	1	5	5
	1	1	1

$$\Rightarrow (\text{최소공배수}) = 3 \times 2 \times 3 \times 5 \times 1 \times 1 \times 1$$

최소공배수 구하기

- 공통인 소인수
 - 지수가 같으면 $\Rightarrow$ 그대로
 - 지수가 다르면 $\Rightarrow$ 큰 것
- 공통이 아닌 소인수 $\Rightarrow$ 모두 곱한다.

개념 확인 1

다음 수들의 최소공배수를 소인수의 곱으로 나타내려고 한다. □ 안에 알맞은 수를 써넣으시오.

(1)

$$\begin{aligned} &3 \times 5^4 \times 7 \\ &3^3 \times 5^2 \\ (\text{최소공배수}) &= \boxed{3^3} \times \boxed{5^4} \times \boxed{7} \end{aligned}$$

(2)

$$\begin{aligned} 72 &= \boxed{2^3} \times 3^2 \\ 150 &= 2 \times 3 \times \boxed{5^2} \\ (\text{최소공배수}) &= \boxed{2^3} \times \boxed{3^2} \times \boxed{5^2} \end{aligned}$$

⊕ 세 자연수의 최소공배수도 두 자연수일 때와 같은 방법으로 구한다.

(3)

$$\begin{aligned} &2 \times 3 \times 7^3 \\ &3^4 \times 7^2 \\ &2^2 \times 3^2 \times 7 \\ (\text{최소공배수}) &= \boxed{2^2} \times \boxed{3^4} \times \boxed{7^3} \end{aligned}$$

(4)

$$\begin{aligned} 96 &= \boxed{2^5} \times 3 \\ 108 &= \boxed{2^2} \times \boxed{3^3} \\ 168 &= 2^3 \times 3 \times \boxed{7} \\ (\text{최소공배수}) &= \boxed{2^5} \times \boxed{3^3} \times \boxed{7} \end{aligned}$$

개념 확인 2

소인수분해를 이용하여 다음 수들의 최소공배수를 구하시오.

(1) 56, 84 168

$$\begin{aligned} 56 &= 2^3 \times 7 \\ 84 &= 2^2 \times 3 \times 7 \\ (\text{최소공배수}) &= 2^3 \times 3 \times 7 = 168 \end{aligned}$$

(2) 75, 90 450

$$\begin{aligned} 75 &= 3 \times 5^2 \\ 90 &= 2 \times 3^2 \times 5 \\ (\text{최소공배수}) &= 2 \times 3^2 \times 5^2 = 450 \end{aligned}$$

(3) 45, 120, 144 720

$$\begin{aligned} 45 &= 3^2 \times 5 \\ 120 &= 2^3 \times 3 \times 5 \\ 144 &= 2^4 \times 3^2 \\ (\text{최소공배수}) &= 2^4 \times 3^2 \times 5 = 720 \end{aligned}$$

(4) 42, 98, 147 294

$$\begin{aligned} 42 &= 2 \times 3 \times 7 \\ 98 &= 2 \times 7^2 \\ 147 &= 3 \times 7^2 \\ (\text{최소공배수}) &= 2 \times 3 \times 7^2 = 294 \end{aligned}$$

1 두 수 $2^2 \times 5 \times 7$, $2 \times 3 \times 5^2$ 의 최소공배수는?

- ① 2×5 ② $2^2 \times 5^2$
 ③ $2 \times 3 \times 5 \times 7$ ✓ ④ $2^2 \times 3 \times 5^2 \times 7$
 ⑤ $2^3 \times 3 \times 5^3 \times 7$
- $$\frac{2^2 \times 5 \times 7}{2 \times 3 \times 5^2}$$
- (최소공배수) = $2^2 \times 3 \times 5^2 \times 7$

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

- ① $2^2 \times 3^2 \times 5$ ② $2^2 \times 3^3 \times 5$
 ✓ ③ $2^2 \times 3 \times 5^2$ ④ $2^3 \times 3^2 \times 5$
 ⑤ $2^3 \times 3^3 \times 5^2$
- $$\frac{2 \times 3^2}{2^2 \times 3 \times 5}$$
- (최소공배수) = $2^2 \times 3^2 \times 5$
 두 수의 공배수는 최소공배수의 배수이다.

3 두 수 $2^a \times 3$, $2^3 \times 3^b$ 의 최소공배수가 $2^4 \times 3^2$ 일 때, 자연수 a, b 에 대하여 $a+b$ 의 값을 구하시오. 6

$$\frac{2^a \times 3}{2^3 \times 3^b}$$

(최소공배수) = $2^4 \times 3^2$
 최소공배수는 지수가 큰 것을 택하므로
 $a=4, b=2 \quad \therefore a+b=4+2=6$

4 다음 중 세 수 54, 72, 81의 공배수인 것을 모두 고르면?
 (정답 2개)

- ✓ ① $2^3 \times 3^4$ ② $2^2 \times 3^6$
 ③ $2 \times 3^5 \times 17$ ✓ ④ $2^3 \times 3^5 \times 5$
 ⑤ $2^4 \times 3^3 \times 5$
- $$\frac{54 = 2 \times 3^3}{72 = 2^3 \times 3^2}$$
- $$\frac{81 = 3^4}{(최소공배수) = 2^3 \times 3^4}$$
- 세 수의 공배수는 최소공배수인 $2^3 \times 3^4$ 의 배수이다.

5 두 수 $2^3 \times 3 \times 5^2$, $2^2 \times 3^2 \times 7$ 의 최대공약수와 최소공배수를 차례대로 구하면?

- ① 2×3 , $2^3 \times 3^2 \times 5 \times 7$
 ② 2×3 , $2^3 \times 3^2 \times 5^2 \times 7$
 ③ $2^2 \times 3$, $2^2 \times 3^2 \times 5^2 \times 7$
 ④ $2^2 \times 3$, $2^2 \times 3^3 \times 5^2 \times 7$
 ✓ ⑤ $2^2 \times 3$, $2^3 \times 3^2 \times 5^2 \times 7$
- $$\frac{2^3 \times 3 \times 5^2}{2^2 \times 3^2 \times 7}$$
- (최대공약수) = $2^2 \times 3$
 (최소공배수) = $2^3 \times 3^2 \times 5^2 \times 7$

6 두 수 $2^2 \times 5^3$, $2^3 \times 3 \times 5$ 의 최대공약수가 $2^a \times 5$, 최소공배수가 $2^3 \times 3 \times 5^b$ 일 때, 두 자연수 a, b 에 대하여 $a \times b$ 의 값은?

- ① 7 ✓ ② 6 ③ 5
 ④ 4 ⑤ 3
- 소인수 2의 지수 중 작은 것이 2이므로 $a=2$
 소인수 5의 지수 중 큰 것이 3이므로 $b=3$
 $\therefore a \times b = 2 \times 3 = 6$

7 어떤 자연수를 10, 18로 각각 나누면 모두 1이 남을 때, 이러한 수 중 가장 작은 수를 구하시오. 91

구하는 수는 (10, 18의 최소공배수) + 1이다.

$$\frac{10 = 2 \times 5}{18 = 2 \times 3^2}$$

(최소공배수) = $2 \times 3^2 \times 5 = 90$
 따라서 구하는 가장 작은 수는 $90 + 1 = 91$

8 두 분수 $\frac{A}{45}$, $\frac{A}{75}$ 를 모두 자연수가 되게 하는 가장 작은 자연수 A 의 값을 구하시오. 225

A 는 45, 75의 최소공배수이다.

$$\frac{45 = 3^2 \times 5}{75 = 3 \times 5^2}$$

(최소공배수) = $3^2 \times 5^2 = 225$

09

최대공약수와 최소공배수의 관계

▶ 두 수의 곱, 최대공약수, 최소공배수 중 두 개를 알면 나머지 하나를 구할 수 있음을 알게 한다.

2 최대공약수와 최소공배수

두 자연수 A, B 의 최대공약수를 G , 최소공배수를 L 이라 하고

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

① $L=G \times a \times b$

② $A \times B = L \times G \Rightarrow (\text{두 수의 곱}) = (\text{최소공배수}) \times (\text{최대공약수})$

$\hookrightarrow A \times B = (G \times a) \times (G \times b) = (G \times a \times b) \times G = L \times G$

$$\begin{array}{r} G \overline{) A \quad B} \\ a \quad b \quad (a, b \text{는 서로소}) \\ \hline \Rightarrow L = G \times a \times b \\ \Rightarrow A \times B = L \times G \end{array}$$

개념 확인 1

다음은 두 자연수 A 와 18의 최대공약수가 6, 최소공배수가 36일 때, 자연수 A 의 값을 구하는 과정이다. □ 안에 알맞은 수를 써넣으시오.

방법 ① $\begin{array}{r} 6 \overline{) A \quad 18} \\ a \quad 3 \end{array}$ (단, $a, 3$ 은 서로소)

이때 (최소공배수) = $\square \times a \times 3 = 36$ 이므로 $a = \square$

$\therefore A = 6 \times \square = \square$

방법 ② (두 수의 곱) = (최소공배수) $\times$ (최대공약수)이므로

$A \times \square = 6 \times 36 = 216 \quad \therefore A = 216 \div \square = \square$

개념 확인 2

④ (두 수의 곱)
= (최대공약수) $\times$ (최소공배수)

다음은 구하시오.

(1) 두 자연수의 최대공약수가 15, 최소공배수가 30일 때, 두 수의 곱 450
(두 수의 곱) = $15 \times 30 = 450$

(2) 두 자연수의 곱이 300이고, 최대공약수가 12일 때, 두 수의 최소공배수 25
 $300 = (\text{최소공배수}) \times 12 \quad \therefore (\text{최소공배수}) = 300 \div 12 = 25$

(3) 두 자연수의 곱이 405이고, 최소공배수가 45일 때, 두 수의 최대공약수 9
 $405 = 45 \times (\text{최대공약수}) \quad \therefore (\text{최대공약수}) = 405 \div 45 = 9$

개념 확인 3

두 자연수 A, B 의 최대공약수와 최소공배수가 다음과 같을 때, A, B 의 값을 구하시오.
(단, A, B 는 모두 두 자리 자연수이고, $A < B$ 이다.)

(1) 최대공약수 8, 최소공배수 48 $A=16, B=24$

$A=8 \times a, B=8 \times b$ (a, b 는 서로소, $a < b$)라 하자.

(최소공배수) = $8 \times a \times b = 48 \quad \therefore a \times b = 6$

즉, $a=1, b=6$ 또는 $a=2, b=3$ 이다.

이때 A, B 는 모두 두 자리 자연수이므로 $A=8 \times 2=16, B=8 \times 3=24$

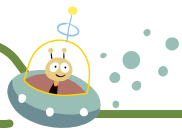
(2) 최대공약수 9, 최소공배수 90 $A=18, B=45$

$A=9 \times a, B=9 \times b$ (a, b 는 서로소, $a < b$)라 하자.

(최소공배수) = $9 \times a \times b = 90 \quad \therefore a \times b = 10$

즉, $a=1, b=10$ 또는 $a=2, b=5$ 이다.

이때 A, B 는 모두 두 자리 자연수이므로 $A=9 \times 2=18, B=9 \times 5=45$



- 1 두 자연수의 곱이 144이고 최대공약수가 6일 때, 두 수의 최소공배수는?

① 18 ✓② 24 ③ 36
④ 48 ⑤ 72

(두 수의 곱) = (최대공약수) × (최소공배수)이므로
 $144 = 6 \times (\text{최소공배수})$
 $\therefore (\text{최소공배수}) = 144 \div 6 = 24$

- 2 두 자연수의 최대공약수가 35, 최소공배수가 $5^3 \times 7$ 일 때, 두 수의 곱은 $5^a \times 7^b$ 이다. 자연수 a, b 에 대하여 $a \times b$ 의 값은?

① 4 ② 6 ✓③ 8
④ 9 ⑤ 10

(두 수의 곱) = (최대공약수) × (최소공배수)이므로
 (두 수의 곱) = $(5 \times 7) \times (5^3 \times 7) = 5^4 \times 7^2$
 따라서 $a=4, b=2$ 이므로 $a \times b = 4 \times 2 = 8$

- 3 두 자연수 A 와 24의 최대공약수가 8이고 최소공배수가 96일 때, A 의 값을 구하시오. 32

(두 수의 곱) = (최대공약수) × (최소공배수)이므로
 $A \times 24 = 8 \times 96 \quad \therefore A = 32$

- 4 두 자연수 A 와 54의 최대공약수가 18, 최소공배수가 108일 때, A 의 약수의 개수는?

① 4개 ② 5개 ③ 6개
④ 8개 ✓⑤ 9개

(두 수의 곱) = (최대공약수) × (최소공배수)이므로
 $A \times 54 = 18 \times 108 \quad \therefore A = 36 = 2^2 \times 3^2$
 따라서 A 의 약수의 개수는 $(2+1) \times (2+1) = 9$

- 5 두 자리 자연수 A, B 의 최대공약수가 7, 최소공배수가 105일 때, $A+B$ 의 값은? (단, $A < B$)

① 42 ② 49 ✓③ 56
④ 63 ⑤ 70

$A=7 \times a, B=7 \times b$ (a, b 는 서로소, $a < b$)라 하자.
 $105 = 7 \times a \times b \quad \therefore a \times b = 15$
 즉, $a=1, b=15$ 또는 $a=3, b=5$ 이다.
 이때, A, B 는 모두 두 자리 자연수이므로
 $A=7 \times 3=21, B=7 \times 5=35$
 $\therefore A+B=21+35=56$

- 6 두 자연수의 곱이 168이고 최소공배수가 42일 때, 두 수의 최대공약수는?

① 2 ② 3 ✓③ 4
④ 6 ⑤ 7

(두 수의 곱) = (최소공배수) × (최대공약수)이므로
 $168 = 42 \times (\text{최대공약수})$
 $\therefore (\text{최대공약수}) = 168 \div 42 = 4$

- 7 두 자리 자연수 A, B 에 대하여 $A \times B = 700$ 이고, A, B 의 최대공약수가 5일 때, $A+B$ 의 값은? (단, $A < B$)

✓① 55 ② 80 ③ 100
④ 125 ⑤ 145

$A=5 \times a, B=5 \times b$ (a, b 는 서로소, $a < b$)라 하자.
 $700 = (5 \times a) \times (5 \times b) \quad \therefore a \times b = 28$
 즉, $a=1, b=28$ 또는 $a=4, b=7$ 이다.
 이때, A, B 는 모두 두 자리 자연수이므로
 $A=5 \times 4=20, B=5 \times 7=35$
 $\therefore A+B=20+35=55$

- 8 어떤 두 자연수의 곱은 432이고, 최대공약수는 12이다. 두 수의 공배수 가장 작은 세 자리 수를 구하시오. 108

(두 수의 곱) = (최대공약수) × (최소공배수)이므로
 $432 = 12 \times (\text{최소공배수})$
 $\therefore (\text{최소공배수}) = 432 \div 12 = 36$
 공배수는 최소공배수의 배수이므로 가장 작은 세 자리 수는
 $36 \times 3 = 108$



01 세 자연수 a, b, c 에 대하여 a, b 의 최대공약수는 36이고 b, c 의 최대공약수는 48일 때, a, b, c 의 최대공약수는?

- ① 3 ② 4 ③ 6
④ 9 ✓⑤ 12

두 수 a, b 의 공약수는 최대공약수인 36의 약수이다.
두 수 b, c 의 공약수는 최대공약수인 48의 약수이다.
따라서 a, b, c 의 공약수는 36과 48의 공약수이므로
세 수의 최대공약수는 36과 48의 최대공약수인 12이다.

02 두 수 $2^x \times 5^3, 2^3 \times 5^y \times 7$ 의 최대공약수가 $2^3 \times 5^2$, 최소공배수가 $2^4 \times 5^3 \times 7$ 일 때, 자연수 x, y 에 대하여 $x+y$ 의 값은?

- ① 3 ② 4 ③ 5
✓④ 6 ⑤ 7

$$\frac{2^x \times 5^3}{2^3 \times 5^y \times 7}$$

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

최대공약수는 지수가 작은 것을 택하므로 $y=2$
최소공배수는 지수가 큰 것을 택하므로 $x=4$
∴ $x+y=4+2=6$

03 두 자연수 A 와 48의 최소공배수가 $2^4 \times 3^2 \times 7$ 일 때, 가장 작은 자연수 A 의 값을 구하시오. 63

$48=2^4 \times 3$ 이고 두 수의 최소공배수가 $2^4 \times 3^2 \times 7$ 이므로
 A 는 $3^2 \times 7$ 의 배수이고, $2^4 \times 3^2 \times 7$ 의 약수이다.
따라서 가장 작은 자연수 A 의 값은 $3^2 \times 7=63$

04 두 자연수 A 와 14는 서로소이고, 두 수의 최소공배수가 126일 때, A 의 값을 구하시오. 9

서로소인 두 수의 최소공배수는 두 수의 곱과 같으므로
 $A \times 14=126$ ∴ $A=126 \div 14=9$

05 두 수 $3^3 \times 5^a, 3^b \times 5^4 \times 11$ 의 최대공약수가 $3^2 \times 5^4$, 최소공배수가 $3^3 \times 5^6 \times 11$ 일 때, 자연수 a, b 에 대하여 $a \times b$ 의 값은?

- ① 6 ② 8 ✓③ 12
④ 15 ⑤ 18

$$\frac{3^3 \times 5^a}{3^b \times 5^4 \times 11}$$

(최대공약수) = $3^2 \times 5^4$
(최소공배수) = $3^3 \times 5^6 \times 11$

최대공약수는 지수가 작은 것을 택하므로 $b=2$
최소공배수는 지수가 큰 것을 택하므로 $a=6$
∴ $a \times b=6 \times 2=12$

06 세 자연수의 비가 $2:3:4$ 이고 최소공배수가 144일 때, 세 자연수 중 가장 큰 수를 구하시오. 48

세 자연수를 $2 \times n, 3 \times n, 4 \times n$ (n 은 자연수)이라 하면
 $2 \times n, 3 \times n, 2^2 \times n$ 의 최소공배수는 $2^2 \times 3 \times n=12 \times n$ 이다.
이때 세 수의 최소공배수가 144이므로
 $12 \times n=144$ ∴ $n=144 \div 12=12$
따라서 구하는 가장 큰 수는 $4 \times n=4 \times 12=48$

07 두 자연수 A, B 의 최대공약수가 9, 최소공배수가 108일 때, $B - A$ 의 값을 모두 구하시오. (단, $A < B$) **99, 9**

$A = 9 \times a, B = 9 \times b$ (a, b 는 서로소, $a < b$)라 하자.
 $108 = 9 \times a \times b \quad \therefore a \times b = 12$
 (i) $a = 1, b = 12$ 일 때,
 $A = 9 \times 1 = 9, B = 9 \times 12 = 108 \quad \therefore B - A = 99$
 (ii) $a = 3, b = 4$ 일 때,
 $A = 9 \times 3 = 27, B = 9 \times 4 = 36 \quad \therefore B - A = 9$
 (i), (ii)에서 $B - A$ 의 값은 99 또는 9이다.

08 두 수 216, $2 \times \square \times 5^3$ 의 최소공배수가 $2^3 \times 3^3 \times 5^3$ 일 때, $\square$ 안에 들어갈 수 있는 모든 자연수의 합을 구하시오.

$216 = 2^3 \times 3^3$
 $2 \times \square \times 5^3$
 (최소공배수) $= 2^3 \times 3^3 \times 5^3$
 즉, $\square$ 안에 알맞은 수는 3^3 의 약수이다.
 $\therefore 1 + 3 + 3^2 + 3^3 = 1 + 3 + 9 + 27 = 40$

09 어떤 자연수를 15, 24, 40으로 각각 나누면 모두 나누어 떨어지기에 2가 부족할 때, 어떤 자연수 중 가장 작은 수를 구하시오. **118**

구하는 수는 (15, 24, 40의 최소공배수) - 2이다.
 $15 = 3 \times 5$
 $24 = 2^3 \times 3$
 $40 = 2^3 \times 5$
 (최소공배수) $= 2^3 \times 3 \times 5 = 120$
 따라서 구하는 가장 작은 수는 $120 - 2 = 118$

10 가로, 세로의 길이가 각각 15 cm, 20 cm이고, 높이가 12 cm인 직육면체 모양의 벽돌을 빈틈없이 쌓아서 가능한 한 작은 정육면체를 만들려고 한다. 정육면체의 한 모서리의 길이를 구하시오. **60 cm**

구하는 정육면체의 한 모서리의 길이는 15, 20, 12의 최소공배수이다.
 $15 = 3 \times 5$
 $20 = 2^2 \times 5$
 $12 = 2^2 \times 3$
 (최소공배수) $= 2^2 \times 3 \times 5 = 60(\text{cm})$

11 세 분수 $\frac{1}{20}, \frac{1}{30}, \frac{1}{48}$ 중 어느 것을 택하여 곱해도 자연수가 되는 수 중에서 가장 작은 자연수를 구하시오. **240**

구하는 수는 20, 30, 48의 최소공배수이다.
 $20 = 2^2 \times 5$
 $30 = 2 \times 3 \times 5$
 $48 = 2^4 \times 3$
 (최소공배수) $= 2^4 \times 3 \times 5 = 240$

12 두 분수 $\frac{14}{15}, \frac{21}{20}$ 중 어느 것을 택하여 곱해도 자연수가 되는 수 중에서 가장 작은 기약분수를 구하시오. **$\frac{60}{7}$**

구하는 기약분수를 $\frac{b}{a}$ (단, a, b 는 서로소)라 하자.
 $\frac{14}{15} \times \frac{b}{a}, \frac{21}{20} \times \frac{b}{a}$ 가 모두 자연수이므로
 a 는 14, 21의 공약수이고, b 는 15, 20의 공배수이다.
 따라서 가장 작은 기약분수는
 $\frac{(15, 20\text{의 최소공배수})}{(14, 21\text{의 최대공약수})} = \frac{60}{7}$



중단원 평가

01 두 자연수 A, B 의 최대공약수가 42일 때, A, B 의 공약수가 아닌 것은?

05

- ① 2 ② 6 ③ 14
☒ ④ 16 ⑤ 21

두 수의 공약수는 최대공약수인 42의 약수이므로
 1, 2, 3, 6, 7, 14, 21, 42이다.

02 다음 중 20과 서로소인 수의 개수는?

05

15, 9, 32, 49, 1, 76, 23

- ① 2개 ② 3개 ☒ ③ 4개
 ④ 5개 ⑤ 6개

$20 = 2^2 \times 5$ 이므로 2의 배수도 아니고, 5의 배수도 아닌 수를 찾는다.
 $\therefore 9 (=3^2), 49 (=7^2), 1, 23 \Rightarrow 4$ 개

03 두 자연수 A, B 의 최대공약수가 39일 때, A, B 의 모든 공약수의 합을 구하시오. 56

05

두 수의 공약수는 최대공약수의 약수이므로
 1, 3, 13, 39
 따라서 모든 약수의 합은 $1 + 3 + 13 + 39 = 56$

04 두 수 64와 112를 어떤 자연수로 각각 나누면 두 수가 모두 나누어떨어지고 그 몫이 서로소가 된다. 어떤 자연수를 구하시오. 16

06

어떤 자연수는 두 수의 최대공약수이다.

$$\begin{aligned} 64 &= 2^6 \\ 112 &= 2^4 \times 7 \\ (\text{최대공약수}) &= 2^4 = 16 \end{aligned}$$

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

06

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

$$\begin{aligned} &3^3 \times 5 \times 7^3 \\ &2^2 \times 3^2 \times 5^4 \\ &3^3 \times 5^3 \times 7^2 \\ (\text{최대공약수}) &= 3^2 \times 5 \end{aligned}$$

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

06 두 수 540, $2^3 \times 3 \times 5^4$ 의 공약수의 개수는?

04

- ① 4개 ② 6개 ③ 8개
 ④ 10개 ☒ ⑤ 12개

06

$$\begin{aligned} 540 &= 2^2 \times 3^3 \times 5 \\ &2^3 \times 3 \times 5^4 \\ (\text{최대공약수}) &= 2^2 \times 3 \times 5 \end{aligned}$$

공약수는 최대공약수의 약수이므로 그 개수는
 $(2+1) \times (1+1) \times (1+1) = 12$

07 두 자연수 A 와 224의 최대공약수가 $2^3 \times 7$ 일 때, A 가 될 수 있는 가장 작은 세 자리 자연수를 구하시오. 168

06

두 수의 최대공약수가 $2^3 \times 7 = 56$ 이고, $224 = 56 \times 4$ 이므로 $A = 56 \times a$ (단, a 는 4와 서로소) 따라서 가장 작은 세 자리 자연수 A 는 $56 \times 3 = 168$

08 어떤 두 자연수의 최소공배수가 72일 때, 다음 중 두 수의 공배수를 모두 고르면? (정답 2개)

07

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

두 수의 공배수는 최소공배수인 $72 = 2^3 \times 3^2$ 의 배수이다.

09 두 수 7, 12의 공배수 중 500에 가장 가까운 수를 구하시오. 504

07

두 수의 공배수는 최소공배수인 $7 \times 12 = 84$ 의 배수이다. 84의 배수 중 500에 가장 가까운 수는 504이다.

10 두 수 108, $2 \times \square \times 5^2$ 의 최소공배수가 $2^2 \times 3^3 \times 5^2$ 일 때, 다음 중 $\square$ 안에 들어갈 수 있는 수는?

08

- ① 2 ② 4 ③ 5
 ④ 6 ☒ ⑤ 9

$$\begin{array}{r}
 108 = 2^2 \times 3^3 \\
 2 \times \square \times 5^2 \\
 \hline
 (\text{최소공배수}) = 2^2 \times 3^3 \times 5^2
 \end{array}$$

따라서 $\square$ 안에 들어갈 수 있는 수는 3^3 의 약수이다.

11 세 수 $2^a \times 3$, 2×3^b , $2^2 \times 3 \times 5^c$ 의 최소공배수가 360일 때, 자연수 a, b, c 에 대하여 $a + b - c$ 의 값은?

08

- ① 2 ② 3 ☒ ③ 4
 ④ 5 ⑤ 6

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

최소공배수는 지수가 큰 것을 택하므로 $a=3, b=2, c=1$
 $\therefore a + b - c = 3 + 2 - 1 = 4$

12 세 수 $8 \times x$, $10 \times x$, $15 \times x$ 의 최소공배수가 240일 때, x 의 값을 구하시오. 2

08

$$\begin{array}{r}
 x) \quad 8 \times x \quad 10 \times x \quad 15 \times x \\
 2) \quad \underline{8} \quad \underline{10} \quad \underline{15} \\
 5) \quad \underline{4} \quad \underline{5} \quad \underline{15} \\
 \quad \quad \underline{4} \quad \underline{1} \quad \underline{3}
 \end{array}$$

따라서 $2^3 \times 3 \times 5 \times x = 240$ 에서 $x=2$

13 두 수 $2^a \times 3 \times 5^2$, $2^4 \times 3^b \times 5^c$ 의 최대공약수가 $2^3 \times 3 \times 5^2$, 최소공배수가 $2^4 \times 3^2 \times 5^3$ 일 때, 자연수 a, b, c 에 대하여 $a+b+c$ 의 값을 구하시오. 8

06 **08**

$$\begin{array}{r} 2^a \times 3 \times 5^2 \\ 2^4 \times 3^b \times 5^c \\ \hline (최대공약수) = 2^3 \times 3 \times 5^2 \\ (최소공배수) = 2^4 \times 3^2 \times 5^3 \end{array}$$

최대공약수는 지수가 작은 것을 택하므로 $a=3$
 최소공배수는 지수가 큰 것을 택하므로 $b=2, c=3$
 $\therefore a+b+c=3+2+3=8$

14 두 자리 자연수 A, B 의 최대공약수가 8, 최소공배수가 120일 때, $A+B$ 의 값은? (단, $A < B$)

09

① 56 ☒ ② 64 ③ 72
 ④ 80 ⑤ 88

$A=8 \times a, B=8 \times b$ (a, b 는 서로소, $a < b$)라 하자.
 $(최소공배수)=8 \times a \times b=120 \quad \therefore a \times b=15$
 즉, $a=1, b=15$ 또는 $a=3, b=5$ 이다.
 이때 A, B 는 모두 두 자리 자연수이므로
 $A=8 \times 3=24, B=8 \times 5=40$
 $\therefore A+B=24+40=64$

15 두 자연수의 곱이 675이고, 최소공배수가 45일 때, 두 수의 최대공약수를 구하시오. 15

09

(두 수의 곱) = (최소공배수) $\times$ (최대공약수)이므로
 $675 = 45 \times (\text{최대공약수})$
 $\therefore (\text{최대공약수}) = 675 \div 45 = 15$

16 두 분수 $\frac{56}{A}, \frac{84}{A}$ 를 모두 자연수가 되도록 하는 가장 큰 자연수 A 의 값을 구하시오. 28

06

A 는 56, 84의 최대공약수이다.

$$\begin{array}{r} 56 = 2^3 \times 7 \\ 84 = 2^2 \times 3 \times 7 \\ \hline (최대공약수) = 2^2 \times 7 = 28 \end{array}$$

17 세 분수 $\frac{1}{18}, \frac{1}{24}, \frac{1}{30}$ 중 어느 것을 택하여 곱해도 자연수가 되는 수 중에서 1000 이하의 자연수의 개수는?

08

① 1개 ☒ ② 2개 ③ 3개
 ④ 4개 ⑤ 5개

구하는 수는 18, 24, 30의 공배수이다.

$$\begin{array}{r} 18 = 2 \times 3^2 \\ 24 = 2^3 \times 3 \\ 30 = 2 \times 3 \times 5 \\ \hline (최소공배수) = 2^3 \times 3^2 \times 5 = 360 \end{array}$$

공배수는 최소공배수의 배수이므로
 1000 이하의 수는 360, 720으로 2개이다.

18 14, 21, 35의 어느 수로 나누어도 나누어떨어지기에 10이 부족한 자연수 중 가장 작은 수를 구하시오. 209

08

구하는 수는 (14, 21, 35의 최소공배수) - 1이다.

$$\begin{array}{r} 14 = 2 \times 7 \\ 21 = 3 \times 7 \\ 35 = 5 \times 7 \\ \hline (최소공배수) = 2 \times 3 \times 5 \times 7 = 210 \end{array}$$

$\therefore 210 - 1 = 209$

서술형

19 소인수분해를 이용하여 세 자연수 56, 70, 98의 모든 공약수의 합을 구하시오.

06

풀이 과정

1단계 세 자연수의 최대공약수 구하기 ... 50%

$$\begin{array}{rcl} 56 & = & 2^3 \times 7 \\ 70 & = & 2 \times 5 \times 7 \\ 98 & = & 2 \times 7^2 \\ \text{(최대공약수)} & = & 2 \times 7 = 14 \end{array}$$

2단계 모든 공약수의 합 구하기 ... 50%

세 수의 공약수는 최대공약수의 약수이므로 모든 공약수의 합은 $1+2+7+14=24$

정답 24

20 소인수분해를 이용하여 세 자연수 32, 48, 80의 공배수 중 가장 큰 세 자리 자연수를 구하시오.

08

풀이 과정

1단계 세 자연수의 최소공배수 구하기 ... 60%

$$\begin{array}{rcl} 32 & = & 2^5 \\ 48 & = & 2^4 \times 3 \\ 80 & = & 2^4 \times 5 \\ \text{(최소공배수)} & = & 2^5 \times 3 \times 5 = 480 \end{array}$$

2단계 공배수 중 가장 큰 세 자리 자연수 구하기 ... 40%

공배수는 최소공배수의 배수이므로 가장 큰 세 자리 자연수는 $480 \times 2 = 960$

정답 960

21 자연수 A로 90을 나누면 나누어떨어지고, 130을 나누면 나머지가 4이다. A가 될 수 있는 모든 자연수의 합을 구하시오.

06

풀이 과정

1단계 A의 조건 찾기 ... 20%

A는 90, (130-4=)126의 공약수 중 4보다 큰 수이다.

2단계 소인수분해를 이용하여 A의 값 구하기 ... 60%

$$\begin{array}{rcl} 90 & = & 2 \times 3^2 \times 5 \\ 126 & = & 2 \times 3^2 \times 7 \\ \text{(최대공약수)} & = & 2 \times 3^2 = 18 \\ A & \text{는 } 18 \text{의 약수 중 } 4 \text{보다 큰 수이므로 } & 6, 9, 18 \end{array}$$

3단계 A가 될 수 있는 모든 자연수의 합 구하기 ... 20%

$$\therefore 6+9+18=33$$

정답 33

22 두 분수 $\frac{25}{36}, \frac{35}{54}$ 중 어느 것을 택하여 곱해도 자연수가 되는 수 중에서 가장 작은 기약분수를 구하시오.

06

풀이 과정

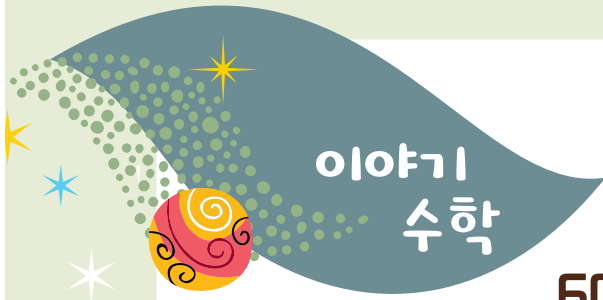
1단계 구하는 분수의 분모, 분자의 조건 찾기 ... 60%

구하는 기약분수를 $\frac{b}{a}$ (단, a, b 는 서로소)라 하자.
 $\frac{25}{36} \times \frac{b}{a}, \frac{35}{54} \times \frac{b}{a}$ 가 모두 자연수이므로
 a 는 25, 35의 공약수이고, b 는 36, 54의 공배수이다.

2단계 가장 작은 기약분수 구하기 ... 40%

$$\therefore \frac{(36, 54 \text{의 최소공배수})}{(25, 35 \text{의 최대공약수})} = \frac{108}{5}$$

정답 $\frac{108}{5}$



60갑자와 최소공배수

61살이 되는 생일은 자기가 태어난 해로 돌아 왔다는 뜻으로 '환갑'이라고 합니다. 과거에는 60살이 된 사람이 보기 드물었기 때문에 61살만 되어도 큰 경사로 여겨 잔치를 했습니다.

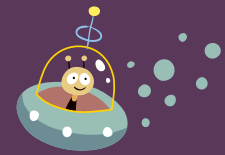
60갑자는 고대의 중국과 우리나라의 연도를 구분하는 방법으로 일상적으로 사용되던 주기 이름입니다. 1주일의 주기가 7일이듯 60갑자의 주기는 60년입니다.

60갑자는 10개의 천간(天干)과 12개의 지지(地支)로 이루어지며, 10간 12지이므로 다시 처음으로 돌아오는데 10과 12의 최소공배수인 60년이 걸립니다.

따라서 환갑은 자신이 태어난 60갑자를 다시 맞이하는 의미 있는 해입니다.

12자 \ 10간	갑甲	을乙	병丙	정丁	무戊	기己	경庚	신辛	임壬	계癸
자子(쥐)	1		13		25		37		49	
축丑(소)		2		14		26		38		50
인寅(호랑이)	51		3		15		27		39	
묘卯(토끼)		52		4		16		28		40
진辰(용)	41		53		5		17		29	
사巳(뱀)		42		54		6		18		30
오午(말)	31		43		55		7		19	
미未(양)		32		44		56		8		20
신申(원숭이)	21		33		45		57		9	
유酉(닭)		22		34		46		58		10
술戌(개)	11		23		35		47		59	
해亥(돼지)		12		24		36		48		60





II 정수와 유리수

1 정수와 유리수

- 01 양수와 음수
- 02 정수와 유리수
- 03 수직선
 - 실력 다지기
- 04 절댓값
- 05 정수와 유리수의 대소 관계
 - 실력 다지기
 - 중단원 평가

2 정수와 유리수의 계산

- 06 정수와 유리수의 덧셈
- 07 덧셈의 계산 법칙
- 08 정수와 유리수의 뺄셈
 - 실력 다지기
- 09 정수와 유리수의 곱셈
- 10 곱셈의 계산 법칙
- 11 셋 이상의 유리수의 곱셈
- 12 정수와 유리수의 나눗셈
- 13 덧셈, 뺄셈, 곱셈, 나눗셈의 혼합 계산
 - 실력 다지기
 - 중단원 평가
 - 이야기 수학

01

양수와 음수

▶ 부호 +, -는 각각 덧셈, 뺄셈의 기호와 모양은 같지만 의미가 다름을 알게 한다.

1 정수와 유리수

(1) 양의 부호와 음의 부호

어떤 기준을 중심으로 서로 반대되는 성질을 가지는 수량은 한쪽에는 +를, 다른 한쪽에는 -를 붙여서 나타낼 수 있다. 이때 +를 **양의 부호**, -를 **음의 부호**라 한다.

예	+	영상 9℃ → +9℃	지상 3층 → +3층	800원 이익 → +800원	5% 인상 → +5%	7명 증가 → +7명	...
	-	영하 5℃ → -5℃	지하 2층 → -2층	500원 손해 → -500원	3% 인하 → -3%	4명 감소 → -4명	...

(2) 양수와 음수

① **양수**: 양의 부호 +를 붙인 수 → 0보다 큰 수 예 $+1, +\frac{1}{2}, +3.1, \dots$

② **음수**: 음의 부호 -를 붙인 수 → 0보다 작은 수 예 $-2, -\frac{3}{4}, -2.5, \dots$

참고 • 0은 양수도 아니고, 음수도 아니다. ▶ 0은 양수와 음수로 구분할 때 기준이 되는 수이다.

• 양수는 양의 부호 +를 생략하여 나타내기도 한다.

개념 확인 1

다음 양의 부호 + 또는 음의 부호 -를 사용하여 나타내시오.

- (1) 5점 잃은 점수를 -5점으로 나타낼 때, 8점 얻은 점수 → +8 점
- (2) 지금으로부터 4년 후를 +4년으로 나타낼 때, 6년 전 → -6 년
- (3) 2 kg 증가한 몸무게를 +2 kg으로 나타낼 때, 3 kg 감소한 몸무게 → -3 kg
- (4) 300원을 쓴 것을 -300원으로 나타낼 때, 500원을 받은 것 → +500 원

개념 확인 2

다음 수를 양의 부호 + 또는 음의 부호 -를 사용하여 나타내시오.

④ 0을 기준으로

0보다 큰 수에는 +,

0보다 작은 수에는 -를 붙인다.

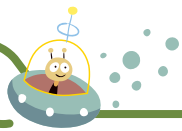
- (1) 0보다 3만큼 큰 수 +3
- (2) 0보다 7만큼 작은 수 -7
- (3) 0보다 2.8만큼 큰 수 +2.8
- (4) 0보다 $\frac{3}{5}$ 만큼 작은 수 $-\frac{3}{5}$

개념 확인 3

다음 수에 대하여 물음에 답하시오.

$-5, +25, 0, +4.8, -\frac{6}{2}, -2, +\frac{1}{100}, 10, -0.8$

- (1) 양수를 모두 쓰시오. $+25, +4.8, +\frac{1}{100}, 10$
- (2) 음수를 모두 쓰시오. $-5, -\frac{6}{2}, -2, -0.8$
- (3) 양수도 아니고, 음수도 아닌 수를 쓰시오. 0



- 1 다음을 양의 부호 $+$ 또는 음의 부호 $-$ 를 사용하여 나타내시오. -5km

현재 위치에서 동쪽으로 3km 떨어진 지점을 $+3\text{km}$ 로 나타낼 때, 현재 위치에서 서쪽으로 5km 떨어진 지점

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

- ✓① 7일 후 $\Rightarrow +7\text{일}$ ② 50원 이익 $\Rightarrow -50\text{원}$
 ③ 15% 할인 $\Rightarrow +15\%$ ④ 1kg 증가 $\Rightarrow -1\text{kg}$
 ⑤ 해저 10m $\Rightarrow +10\text{m}$
 ② $+50\text{원}$ ③ -15% ④ $+1\text{kg}$ ⑤ -10m

- 3 다음 밑줄 친 부분을 양의 부호 $+$ 또는 음의 부호 $-$ 를 사용하여 나타낼 때, 옳지 않은 것은?

- ① 오늘 기온은 영상 26°C 이다. $\Rightarrow +26^\circ\text{C}$
 ② 비행기가 150m 하강하였다. $\Rightarrow -150\text{m}$
 ③ 작년보다 키가 5cm 컸다. $\Rightarrow +5\text{cm}$
 ✓④ 수학 점수가 10점 올랐다. $\Rightarrow -10\text{점}$
 ⑤ 600원 이익을 보았다. $\Rightarrow +600\text{원}$
 ④ 10점 올랐다. $\Rightarrow +10\text{점}$

- 4 다음 (보기)에서 밑줄 친 부분을 양의 부호 $+$ 또는 음의 부호 $-$ 를 사용하여 나타낼 때, 나머지 셋과 부호가 다른 하나를 고르시오. □

(보기)

- ㄱ. 관광객이 20% 증가하였다. $\Rightarrow +20\%$
 ㄴ. 통장에 20000원 을 입금하였다. $\Rightarrow +20000\text{원}$
 ㄷ. 이번 여행은 1년 전부터 계획한 것이다. $\Rightarrow -1\text{년}$
 ㄹ. 야구 경기에서 9점 을 득점하였다. $\Rightarrow +9\text{점}$

- 5 다음 수를 양의 부호 $+$ 또는 음의 부호 $-$ 를 사용하여 나타내려고 한다. □ 안에 알맞은 수를 써넣으시오.

0보다 1.6 만큼 큰 수는 $+1.6$ 이고, 0보다 23 만큼 작은 수는 -23 이다.

- 6 다음 수 중에서 양수의 개수는?

$$-9.5, +\frac{3}{4}, -1, -5, 0.8, -\frac{13}{6}$$

- ① 1개 ✓② 2개 ③ 3개
 ④ 4개 ⑤ 5개

양수는 $+\frac{3}{4}, 0.8$ 의 2개이다.

- 7 다음 수 중에서 음수의 개수를 구하시오. 3개

$$-\frac{3}{3}, \frac{9}{2}, 0, -3.9, +\frac{7}{6}, -8$$

음수는 $-\frac{3}{3}, -3.9, -8$ 의 3개이다.

- 8 다음 수 중에서 양수의 개수를 a , 음수의 개수를 b 라 할 때, $a \times b$ 의 값을 구하시오. 9

$$+1, -9, 8, -\frac{1}{7}, 0, -\frac{2}{5}, 3^2$$

양수는 $+1, 8, 3^2$ 의 3개이다. $\therefore a=3$

음수는 $-9, -\frac{1}{7}, -\frac{2}{5}$ 의 3개이다. $\therefore b=3$

$\therefore a \times b = 3 \times 3 = 9$

02

정수와 유리수

▶ 자연수, 정수, 유리수 사이의 관계를 이해하고 구분할 수 있게 한다.

1 정수와 유리수

(1) 정수

- ① **양의 정수**: 자연수에 양의 부호 +를 붙인 수 **예** +1, +2, +3, ...
- ② **음의 정수**: 자연수에 음의 부호 -를 붙인 수 **예** -1, -2, -3, ...
- ③ 양의 정수, 0, 음의 정수를 통틀어 **정수**라 한다.

(2) 유리수

- ① **양의 유리수**: 분자, 분모가 모두 자연수인 분수에 양의 부호 +를 붙인 수 **예** $+1.6 (= +\frac{16}{10})$, $+\frac{4}{2}$, $+\frac{8}{5}$, ...
- ② **음의 유리수**: 분자, 분모가 모두 자연수인 분수에 음의 부호 -를 붙인 수 **예** $-2.5 (= -\frac{25}{10})$, $-\frac{9}{3}$, $-\frac{8}{4}$, ...

(3) 유리수의 분류

유리수 $\begin{cases} \text{정수} \begin{cases} \text{양의 정수(자연수): } +1, +2, +3, \dots \\ 0 \\ \text{음의 정수: } -1, -2, -3, \dots \end{cases} \\ \text{정수가 아닌 유리수: } -\frac{2}{3}, -0.7, +\frac{3}{4}, \frac{13}{8}, \dots \end{cases}$

▶ 정수의 분류

정수 $\begin{cases} \text{양의 정수(자연수): } +1, +2, +3, \dots \\ 0 \\ \text{음의 정수: } -1, -2, -3, \dots \end{cases}$

참고 • 양의 유리수는 양의 부호 +를 생략하여 나타내기도 한다.

• 정수는 $-1 = -\frac{5}{5}$, $0 = \frac{0}{4}$, $2 = \frac{6}{3}$ 과 같이 분수로 나타낼 수 있으므로 모든 정수는 유리수이다.

개념 확인 1

다음 수에 대하여 물음에 답하시오.

④ 유리수는 $\frac{\text{(정수)}}{\text{(0이 아닌 정수)}}$ 의 꼴로 나타낼 수 있다.

+8.7, $\frac{3}{4}$, -5, 4, $\frac{6}{2}$, $-\frac{5}{3}$, -2, 0

(1) 양의 정수 4, $\frac{6}{2}$

(2) 음의 정수 -5, -2

(3) 정수 -5, 4, $\frac{6}{2}$, -2, 0

(4) 양의 유리수 +8.7, $\frac{3}{4}$, 4, $\frac{6}{2}$

(5) 음의 유리수 -5, $-\frac{5}{3}$, -2

(6) 정수가 아닌 유리수 +8.7, $\frac{3}{4}$, $-\frac{5}{3}$

개념 확인 2

다음 중 옳은 것은 ○, 옳지 않은 것은 ×를 () 안에 써넣으시오.

(1) 0은 유리수가 아니다.

(×)

(2) 자연수는 정수이다.

(○)

(3) 정수는 유리수이다.

(○)

(4) 모든 음의 유리수는 음의 정수이다.

(×)

(5) 유리수는 양의 유리수와 음의 유리수로 이루어져 있다.

(×)

유리수는 양의 유리수, 0, 음의 유리수로 이루어져 있다.

1 다음 수가 수의 분류에 해당되면 ○, 해당되지 않으면 ×를 빈칸에 써넣으시오.

	-3	$-\frac{2}{3}$	0	$\frac{10}{2}$	+8	6.4
양수	×	×	×	○	○	○
음수	○	○	×	×	×	×
자연수	×	×	×	○	○	×
정수	○	×	○	○	○	×
유리수	○	○	○	○	○	○

2 다음 중 옳지 않은 것을 모두 고르면? (정답 2개)

- ① 유리수가 아닌 정수는 없다.
 - ② 가장 작은 양의 정수는 1이다.
 - ✓③ 0은 정수가 아닌 유리수이다.
 - ④ 정수가 아닌 유리수가 존재한다.
 - ✓⑤ 정수는 자연수와 음의 정수로 이루어져 있다.
- ③ 0은 정수이고, 유리수이다.
⑤ 정수는 자연수, 0, 음의 정수로 이루어져 있다.

3 다음 수에 대한 설명으로 옳은 것은?

$$\frac{12}{4}, -9, -4.3, 0, -\frac{3}{8}, +5, \frac{1}{7}$$

- ① 양수는 1개이다.
 - ✓② 자연수는 2개이다.
 - ③ 유리수는 6개이다.
 - ④ 음의 유리수는 2개이다.
 - ⑤ 정수가 아닌 유리수는 4개이다.
- ① 양수는 $\frac{12}{4}, +5, \frac{1}{7}$ 의 3개이다.
③ 모두 유리수이므로 유리수는 7개이다.
④ 음의 유리수는 $-9, -4.3, -\frac{3}{8}$ 의 3개이다.
⑤ 정수가 아닌 유리수는 $-4.3, -\frac{3}{8}, \frac{1}{7}$ 의 3개이다.

4 다음 수 중에서 정수의 개수는?

$$+8, \frac{1}{4}, -5, 3.2, 0, 3, \frac{2}{5}$$

- ① 3개
 - ✓② 4개
 - ③ 5개
 - ④ 6개
 - ⑤ 7개
- 정수는 +8, -5, 0, 3의 4개이다.

5 다음 수 중에서 유리수의 개수는?

$$+5, -2, 0, \frac{5}{8}, -\frac{16}{2}, -11.5$$

- ① 2개
 - ② 3개
 - ③ 4개
 - ④ 5개
 - ✓⑤ 6개
- 모두 유리수이다.

6 다음 수 중에서 정수가 아닌 유리수의 개수는?

$$-3, +\frac{8}{4}, -0.9, 1\frac{1}{2}, +\frac{3}{7}, -\frac{6}{4}$$

- ① 1개
 - ② 2개
 - ③ 3개
 - ✓④ 4개
 - ⑤ 5개
- $-0.9\left(=-\frac{9}{10}\right), 1\frac{1}{2}\left(=\frac{3}{2}\right), +\frac{3}{7}, -\frac{6}{4}\left(=-\frac{3}{2}\right)$
→ 4개

7 다음 중 양의 유리수의 개수를 a, 음의 정수의 개수를 b라 할 때, a-b의 값을 구하시오. 2

$$+\frac{3}{7}, -6, \frac{5}{4}, +1, -\frac{8}{2}, -\frac{9}{2}, \frac{2}{8}$$

양의 유리수는 $+\frac{3}{7}, \frac{5}{4}, +1, \frac{2}{8}$ 의 4개이다. ∴ a=4

음의 정수는 $-6, -\frac{8}{2}$ 의 2개이다. ∴ b=2

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

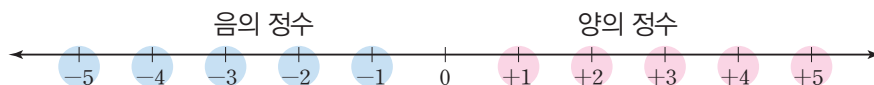
03

수직선

▶ 수직선 위에 정수와 유리수를 나타낼 수 있게 한다.

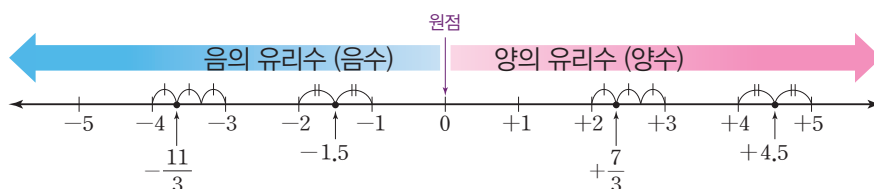
1 정수와 유리수

직선 위에 0을 나타내는 점을 정한 후, 그 점의 오른쪽과 왼쪽에 일정한 간격으로 점을 잡는다.
오른쪽 점에 차례대로 양의 정수 $+1, +2, +3, \dots$ 을, 왼쪽 점에 차례대로 음의 정수 $-1, -2, -3, \dots$ 을 나타낸다.



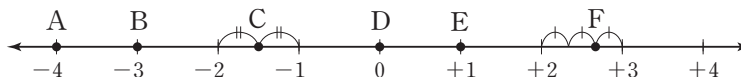
이와 같이 수를 직선 위의 점에 대응시켜서 나타낸 직선을 **수직선**이라고 한다.

이때 0을 나타내는 기준이 되는 점 O를 **원점**이라고 한다.



- 참고** • 모든 유리수는 수직선 위에 점으로 나타낼 수 있다.
• 수직선에서 양의 유리수는 양의 부호 $+$ 를 생략하여 나타내기도 한다.

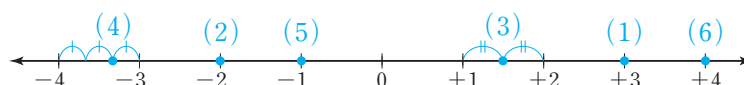
개념 확인 1 ▶ 다음 수직선 위의 점에 대응하는 수를 쓰시오.



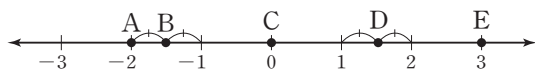
- (1) A: -4 (2) B: -3 (3) C: $-\frac{3}{2}$
(4) D: 0 (5) E: +1 (6) F: $+\frac{5}{2}$

개념 확인 2 ▶ 다음 수를 수직선 위에 점으로 나타내시오.

- (1) $+3$ (2) -2 (3) $+\frac{3}{2}$ (4) $-\frac{10}{3}$
(5) 0보다 1만큼 작은 수 (6) 0보다 4만큼 큰 수

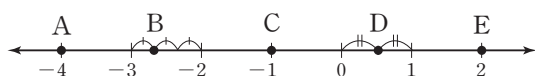


- 1 다음 수직선 위의 다섯 개의 점 A, B, C, D, E가 나타내는 수로 옳지 않은 것은?



- ① A: -2 ☒ ② B: $-\frac{1}{2}$ ③ C: 0
 ④ D: $\frac{3}{2}$ ⑤ E: $+3$
 ② B: $-\frac{3}{2}$

- 2 다음 수직선 위의 다섯 개의 점 A, B, C, D, E가 나타내는 수에 대한 설명으로 옳은 것을 모두 고르면? (정답 2개)



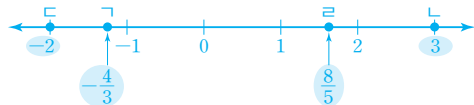
- ☒ ① B: $-\frac{8}{3}$ ② D: $\frac{1}{3}$
 ③ 음수는 2개이다. ☒ ④ 정수는 3개이다.
 ⑤ 유리수는 4개이다.
 ② D: $\frac{1}{2}$ ③ 음수는 A, B, C의 3개이다.
 ⑤ 모두 유리수이므로 유리수는 5개이다.

- 3 다음 (보기)에서 설명하는 수를 수직선 위에 나타낼 때 가장 오른쪽에 있는 것을 고르시오. L

(보기)

- ㄱ. 0보다 $\frac{4}{3}$ 만큼 작은 수
 ㄴ. 0보다 3만큼 큰 수
 ㄷ. 0보다 2만큼 작은 수
 ㄹ. 0보다 $\frac{8}{5}$ 만큼 큰 수

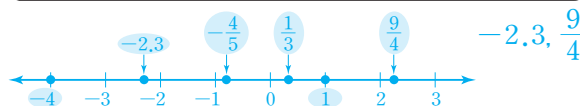
ㄱ~ㄹ에서 설명하는 수를 수직선 위에 나타내면 다음과 같다.



따라서 가장 오른쪽에 있는 것은 ㄴ이다.

- 4 다음 수를 수직선 위에 나타낼 때, 왼쪽에서 두 번째에 있는 수와 오른쪽에서 첫 번째에 있는 수를 차례대로 구하시오.

$$\frac{9}{4}, -4, -2.3, 1, \frac{1}{3}, -\frac{4}{5}$$

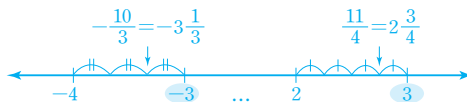


왼쪽에서 두 번째에 있는 수 $\Rightarrow -2.3$

오른쪽에서 첫 번째에 있는 수 $\Rightarrow \frac{9}{4}$

- 5 수직선 위에서 $-\frac{10}{3}$ 에 가장 가까운 정수를 a , $\frac{11}{4}$ 에 가장 가까운 정수를 b 라 할 때, a, b 의 값을 구하시오.

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



$-\frac{10}{3}$ 에 가장 가까운 정수는 -3 이므로 $a = -3$

$\frac{11}{4}$ 에 가장 가까운 정수는 3 이므로 $b = 3$

- 6 다음 중 수직선에서 -1 을 나타내는 점으로부터 거리가 3인 점이 나타내는 수를 모두 고르면? (정답 2개)

- ① -6 ☒ ② -4 ③ -2
☒ ④ 2 ⑤ 4



-1 에서 왼쪽과 오른쪽으로 각각 3만큼 떨어진 수는 $-4, 2$ 이다.

- 7 수직선에서 -2 와 6 을 나타내는 두 점으로부터 같은 거리에 있는 점이 나타내는 수를 구하시오. 2



구하는 수는 -2 와 6 을 나타내는 두 점의 한 가운데에 있는 수이므로 2 이다.



01 다음 밑줄 친 부분을 양의 부호 + 또는 음의 부호 -를 사용하여 나타낼 때, 나머지 넷과 부호가 다른 하나는?

- ① 용돈으로 5000원을 받았다. → +5000원
- ✓② 기차 출발 30분 전이다. → -30분
- ③ 해발 450m인 지점에 도착하였다. → +450m
- ④ 내 동생은 2년 후에 초등학교가 된다. → +2년
- ⑤ 가격을 25% 인상하였다. → +25%

02 다음 (보기)에서 양의 부호 + 또는 음의 부호 -를 사용하여 나타낸 것 중 양수인 것을 모두 고른 것은?

(보기)

- ㄱ. 5위 하락 ㄴ. 지상 8층
- ㄷ. 식사 후 30분 ㄹ. 영하 10℃

- ① ㄱ, ㄴ ② ㄱ, ㄹ ✓③ ㄴ, ㄷ
- ④ ㄴ, ㄹ ⑤ ㄷ, ㄹ
- ㄱ. -5위 ㄴ. +8층 ㄷ. +30분 ㄹ. -10℃

03 다음 중 두 수가 모두 정수가 아닌 유리수인 것은?

- ① 0, -6 ② -2.1, +7
- ③ $\frac{15}{3}$, -2.4 ④ $-\frac{9}{4}$, $+\frac{8}{8}$
- ✓⑤ $-\frac{8}{3}$, -0.1

04 다음 네 명의 학생 중 옳은 설명을 한 학생의 이름을 모두 고르시오. 수현, 보경

민재: 모든 정수는 자연수야.
찬규: 음의 유리수는 음의 정수이기도 해.
수현: 0은 정수이고, 유리수이기도 해.
보경: 자연수에 음의 부호를 붙이면 음의 정수야.

민재: 정수 중 양의 정수가 자연수이다.

찬규: 음의 유리수 중에는 $-\frac{1}{2}$ 과 같이 음의 정수가 아닌 유리수가 있다.

05 다음 중 양의 정수의 개수를 a, 음의 유리수의 개수를 b, 정수가 아닌 유리수의 개수를 c라 할 때, $a \times b \times c$ 의 값을 구하시오. 18

5.2, $-\frac{2}{3}$, +6, 0, $-\frac{8}{8}$, $\frac{10}{5}$, -2.7

양의 정수는 +6, $\frac{10}{5}$ (=2)의 2개이다. ∴ a=2

음의 유리수는 $-\frac{2}{3}$, $-\frac{8}{8}$, -2.7의 3개이다. ∴ b=3

정수가 아닌 유리수는 5.2, $-\frac{2}{3}$, -2.7의 3개이다. ∴ c=3
∴ $a \times b \times c = 2 \times 3 \times 3 = 18$

06 다음 수직선 위의 다섯 개의 점 A, B, C, D, E가 나타내는 수로 옳은 것을 모두 고르면? (정답 2개)

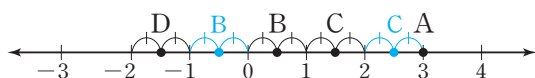


- ✓① A: -3 ② B: $-\frac{7}{3}$ ③ C: -1.5
- ④ D: 0 ✓⑤ E: $\frac{7}{3}$
- ② B: $-\frac{5}{3}$ ③ C: -0.5 ④ D: 1

- 07 다음 (보기)의 수를 나타내는 네 점 A, B, C, D를 수직선 위에 바르게 나타낸 것을 모두 고르시오. ㄱ, ㄴ

(보기)

- ㄱ. A: 0보다 3만큼 큰 수
 ㄴ. B: 0보다 0.5만큼 작은 수
 ㄷ. C: 0보다 $\frac{5}{2}$ 만큼 큰 수
 ㄹ. D: 0보다 $\frac{3}{2}$ 만큼 작은 수



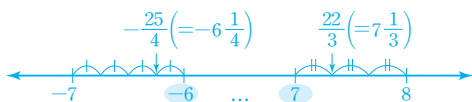
- 08 두 유리수 $-\frac{4}{3}$ 와 $\frac{13}{4}$ 사이에 있는 정수의 개수는?

- ① 2개 ② 3개 ③ 4개
 ✓④ 5개 ⑤ 6개



두 유리수 $-\frac{4}{3}$ ($=-1\frac{1}{3}$), $\frac{13}{4}$ ($=3\frac{1}{4}$) 사이에 있는 정수는 $-1, 0, 1, 2, 3$ 의 5개이다.

- 09 수직선 위에서 $-\frac{25}{4}$ 에 가장 가까운 정수와 $\frac{22}{3}$ 에 가장 가까운 정수를 차례대로 쓰시오. -6, 7

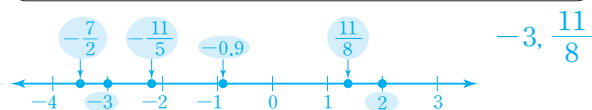


$-\frac{25}{4}$ 에 가장 가까운 정수는 -6이고,

$\frac{22}{3}$ 에 가장 가까운 정수는 7이다.

- 10 다음 수를 수직선 위에 나타낼 때 왼쪽에서 두 번째에 있는 수와 오른쪽에서 두 번째에 있는 수를 차례대로 구하시오.

$$+2, -\frac{11}{5}, -3, -\frac{7}{2}, \frac{11}{8}, -0.9$$

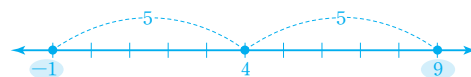


왼쪽에서 두 번째에 있는 수는 -3 이고,

오른쪽에서 두 번째에 있는 수는 $\frac{11}{8}$ 이다.

- 11 수직선에서 4를 나타내는 점으로부터 거리가 5인 두 점이 나타내는 두 수를 모두 고르면? (정답 2개)

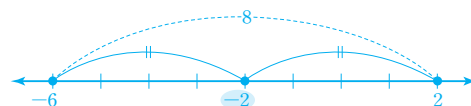
- ① -3 ✓② -1 ③ 1
 ④ 7 ✓⑤ 9



4에서 왼쪽과 오른쪽으로 각각 5만큼 떨어진 점이 나타내는 수는 $-1, 9$ 이다.

- 12 수직선에서 -6 과 2 를 나타내는 두 점으로부터 같은 거리에 있는 점이 나타내는 수는?

- ① 0 ② -1 ✓③ -2
 ④ -3 ⑤ -4



구하는 수는 -6 과 2 를 나타내는 두 점의 한가운데에 있는 수이므로 -2 이다.

04

절댓값

▶ 절댓값의 의미를 부호를 떼어 낸 수로 생각하는 것이 아니라, 수직선을 이용하여 정확하게 이해시킨다.

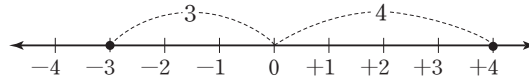
1 정수와 유리수

(1) 절댓값

수직선 위에서 어떤 수를 나타내는 점과 원점 사이의 거리 $\Rightarrow$ 절댓값 기호 $| |$

예 • -3의 절댓값 $\Rightarrow |-3|=3$

• +4의 절댓값 $\Rightarrow |+4|=4$



(2) 절댓값의 성질

- ① 절댓값은 거리이므로 0 또는 양수이다.
- ② 0의 절댓값은 0이다. $\Rightarrow |0|=0$
- ③ 절댓값이 a ($a>0$)인 수는 $+a, -a$ 의 2개이다. $\Rightarrow |-a|=|+a|=a$
- ④ 수를 수직선 위에 나타낼 때, 원점에서 멀리 떨어질수록 절댓값이 커진다.

개념 확인 1

어떤 수의 절댓값은 그 수에서 부호 +, -를 떼어낸 수와 같다.

다음 수의 절댓값을 구하시오.

(1) -6 6

(2) $+5$ 5

(3) -3.5 3.5

(4) 0 0

(5) $+\frac{4}{5}$ $\frac{4}{5}$

(6) $-\frac{7}{3}$ $\frac{7}{3}$

개념 확인 2

다음을 구하시오.

(1) 원점으로부터 거리가 4인 양수 4

(2) 원점으로부터 거리가 8인 음수 -8

(3) 원점으로부터 거리가 $\frac{2}{5}$ 인 양수 $\frac{2}{5}$

(4) 원점으로부터 거리가 $\frac{9}{7}$ 인 음수 $-\frac{9}{7}$

개념 확인 3

절댓값이 양수 a 인 수
 $\Rightarrow +a, -a$

다음을 구하시오.

(1) 절댓값이 3인 수 $-3, +3$

(2) 절댓값이 5인 수 $-5, +5$

(3) 절댓값이 0인 수 0

(4) 절댓값이 -1 인 수 없다.

개념 확인 4

(절댓값이 가장 큰 수)
 $=$ (원점에서 가장 멀리 떨어진 수)

다음 수를 절댓값이 작은 수부터 차례대로 나열하시오. $0, \frac{7}{7}, +2, -3, -\frac{8}{2}, +6, -7$

$-7, +6, 0, -\frac{8}{2}, \frac{7}{7}, +2, -3$

- 1 절댓값이 2인 양의 정수를 a , 절댓값이 6인 음의 정수를 b 라 할 때, a, b 의 값을 각각 구하시오. $a=2, b=-6$

절댓값이 2인 양의 정수 a 는 2이다.
절댓값이 6인 음의 정수 b 는 -6이다.

- 2 수직선에서 0을 나타내는 점과의 거리가 $\frac{1}{4}$ 인 점이 나타내는 수를 모두 구하시오. $\frac{1}{4}, -\frac{1}{4}$

수직선에서 0을 나타내는 점과의 거리가 $\frac{1}{4}$ 인 점이 나타내는 수는 절댓값이 $\frac{1}{4}$ 인 수이므로 $\frac{1}{4}, -\frac{1}{4}$ 이다.

- 3 다음 수를 수직선 위에 나타낼 때, 원점으로부터 가장 멀리 떨어져 있는 것은?

- ① -9 ② +6 ③ -5
④ 0 ⑤ +2

원점으로부터 가장 멀리 떨어진 점은 절댓값이 가장 큰 수이므로 -9이다.

- 4 다음 중 옳은 것은?

- ① 절댓값은 항상 양수이다.
② 절댓값이 2인 수는 -2이다.
③ 유리수의 절댓값은 항상 2개이다.
④ 절댓값이 가장 작은 수는 -1이다.
⑤ 절댓값이 클수록 원점에서 멀리 떨어져 있다.
① 절댓값은 항상 0보다 크거나 같다.
② 절댓값이 2인 수는 2, -2이다.
③ 0의 절댓값은 0으로 1개뿐이다.
④ 절댓값이 가장 작은 수는 0이다.

- 5 +9의 절댓값을 a , -5.1의 절댓값을 b 라 할 때, $a+b$ 의 값을 구하시오. 14.1

$a=|+9|=9, b=|-5.1|=5.1$
 $\therefore a+b=9+5.1=14.1$

- 6 다음 중 절댓값이 3보다 작은 수의 개수는?

3, -1.2, $-\frac{22}{7}$, -2.9, $\frac{17}{6}$

- ① 1개 ② 2개 ③ 3개
④ 4개 ⑤ 5개

절댓값이 3보다 작은 수는 -1.2, -2.9, $\frac{17}{6}$ ($=2\frac{5}{6}$)의 3개이다.

- 7 절댓값이 $\frac{16}{7}$ 보다 작은 정수를 모두 구하시오.
-2, -1, 0, 1, 2



절댓값이 $\frac{16}{7}$ ($=2\frac{2}{7}$)보다 작은 정수는 -2, -1, 0, 1, 2이다.

- 8 다음 조건을 만족시키는 두 수 a, b 의 값을 구하시오.
 $a=-4, b=4$

- (가) a 는 음수, b 는 양수이다.
(나) 두 수 a, b 의 절댓값은 같다.
(다) 두 수 a, b 를 수직선 위에 점으로 나타내었을 때, 두 점 사이의 거리는 8이다.

(가), (나) a, b 는 절댓값이 같은 음수와 양수이다.
(다) 두 수를 나타내는 점은 원점으로부터 $8 \times \frac{1}{2} = 4$ 만큼 떨어져 있으므로 $a=-4, b=4$ 이다.



05

정수와 유리수의 대소 관계

▶ 유리수를 수직선 위에 나타내었을 때 오른쪽에 있는 수가 왼쪽에 있는 수보다 크다는 것을 알게 한다.

1 정수와 유리수

(1) 수의 대소 관계

유리수를 수직선 위에 나타내면 오른쪽에 있는 수가 왼쪽에 있는 수보다 크다.

① 양수는 0보다 크고, 음수는 0보다 작다. $\Rightarrow$ (음수) $<$ 0 $<$ (양수)

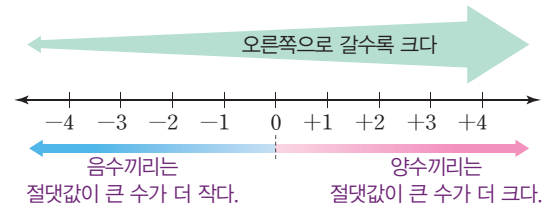
② 양수는 음수보다 크다. $\Rightarrow$ (음수) $<$ (양수)

③ 양수끼리는 절댓값이 큰 수가 더 크다.

예 $|+1| < |+3| \Rightarrow 1 < 3$

④ 음수끼리는 절댓값이 작은 수가 더 크다.

예 $|-1| < |-3| \Rightarrow -1 > -3$



(2) 부등호의 사용

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

개념 확인 1

▶ 두 분수의 크기를 비교할 때에는 분모를 통분한 후, 분자의 크기를 비교하면 편리하다.

다음 ○ 안에 부등호 $>$, $<$ 중에서 알맞은 것을 써넣으시오.

(1) $+5$ ○ 0

(2) 0 ○ -6.1

(3) $-\frac{1}{2}$ ○ 0.1

(4) $\frac{16}{3}$ ○ $+9$

(5) $\frac{23}{5}$ ○ 4.1

(6) $-\frac{5}{6}$ ○ $-\frac{3}{4}$
 $-\frac{10}{12} < -\frac{9}{12}$

개념 확인 2

▶ 수직선에 수를 나타내었을 때 오른쪽으로 갈수록 큰 수이다.

다음 중 가장 큰 수와 가장 작은 수를 차례대로 쓰시오.

(1) $\frac{1}{2}$, -2.2 , $\frac{2}{3}$, 0 , -6

$\frac{2}{3}$, -6

(2) -4 , $\frac{9}{4}$, 3 , -1 , $-\frac{11}{2}$

3 , $-\frac{11}{2}$

개념 확인 3

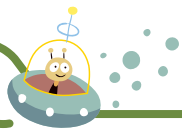
다음 ○ 안에 부등호 $>$, $\geq$, $<$, $\leq$ 중에서 알맞은 것을 써넣으시오.

(1) x 는 6 초과이다. $\Rightarrow x$ ○ 6

(2) x 는 -4 보다 작지 않다. $\Rightarrow x$ ○ -4

(3) x 는 5 이상이고 7 미만이다. $\Rightarrow 5$ ○ x ○ 7

(4) x 는 -2 초과이고 8 이하이다. $\Rightarrow -2$ ○ x ○ 8



1 다음 중 옳지 않은 것은?

- ① $0 > -\frac{5}{8}$ ② $\frac{2}{5} < \frac{4}{3}$
 ③ $-2 < \frac{1}{7}$ ✓④ $-4.1 < -6$
 ⑤ $-\frac{2}{3} < -\frac{1}{9}$
 ④ $-4.1 > -6$

2 다음 중 옳지 않은 것을 모두 고르면? (정답 2개)

- ① 양수는 0보다 크다.
 ② 음수는 양수보다 작다.
 ✓③ 가장 작은 정수는 0이다.
 ④ 음수끼리는 절댓값이 작을수록 크다.
 ✓⑤ 유리수끼리는 절댓값이 큰 수가 더 크다.
 ③ 가장 작은 정수는 알 수 없다.
 ⑤ 음수끼리는 절댓값이 큰 수가 더 작다.

3 다음 (보기)에서 부등호를 사용하여 나타낸 것으로 옳은 것을 모두 고르시오. ㄱ, ㄴ

(보기)

- ㄱ. a 는 2 미만이다. $\Rightarrow a < 2$
 ㄴ. a 는 4보다 크다. $\Rightarrow a \geq 4$
 ㄷ. a 는 -3보다 크지 않다. $\Rightarrow a \leq -3$
 ㄹ. a 는 -0.1 이상이다. $\Rightarrow a > -0.1$

ㄴ. $a > 4$ ㄹ. $a \geq -0.1$

4 다음 중 $-2 < x \leq 7$ 을 나타내는 것을 모두 고르면? (정답 2개)

- ① x 는 -2 이상 7 미만이다. $-2 \leq x < 7$
 ✓② x 는 -2 초과 7 이하이다.
 ✓③ x 는 -2보다 크고 7보다 크지 않다.
 ④ x 는 -2보다 크거나 같고 7보다 작다. $-2 \leq x < 7$
 ⑤ x 는 -2보다 작지 않고 7보다 작거나 같다. $-2 \leq x \leq 7$

5 다음을 부등호를 사용하여 나타낸 것은?

a 는 -5보다 작지 않고 3보다 크지 않다.

- ① $-5 < a < 3$ ② $-5 < a \leq 3$
 ③ $-5 \leq a < 3$ ✓④ $-5 \leq a \leq 3$
 ⑤ $a \leq -5$ 또는 $a \geq 3$

6 $-2 < x \leq 5$ 를 만족시키는 정수 x 의 개수는?

- ① 3개 ② 4개 ③ 5개
 ④ 6개 ✓⑤ 7개

부등식을 만족시키는 정수는 -1, 0, 1, 2, 3, 4, 5의 7개이다.

7 두 유리수 $-\frac{7}{4}$ 와 $\frac{7}{2}$ 사이에 있는 정수 중 가장 작은 수와 가장 큰 수를 차례대로 나열한 것은?

- ✓① -1, 3 ② -1, 4 ③ -2, 3
 ④ -2, 4 ⑤ -3, 3

$-\frac{7}{4} (= -1\frac{3}{4})$ 과 $\frac{7}{2} (= 3\frac{1}{2})$ 사이에 있는 정수는 -1, 0, 1, 2, 3
 이므로 가장 작은 수는 -1, 가장 큰 수는 3이다.

8 다음 수 중에서 절댓값이 2.8 이상인 수의 개수를 구하시오. 3개

$-1.9, \frac{5}{5}, -\frac{10}{3}, 0, \frac{9}{2}, -\frac{14}{5}$

$|-1.9| = 1.9, \quad \left|\frac{5}{5}\right| = 1, \quad \left|-\frac{10}{3}\right| = 3\frac{1}{3},$
 $|0| = 0, \quad \left|\frac{9}{2}\right| = 4\frac{1}{2}, \quad \left|-\frac{14}{5}\right| = 2\frac{4}{5} = 2.8$

따라서 절댓값이 2.8 이상인 수는 $-\frac{10}{3}, \frac{9}{2}, -\frac{14}{5}$ 의 3개이다.



01 다음 중 절댓값이 가장 큰 수는?

- ① $-\frac{1}{2}$ ② $+\frac{5}{4}$ ③ $-\frac{2}{3}$
 ④ $+2.4$ ✓⑤ -4
 ① $|\frac{-1}{2}|=\frac{1}{2}$ ② $|\frac{5}{4}|=\frac{5}{4}$ ③ $|\frac{-2}{3}|=\frac{2}{3}$
 ④ $|+2.4|=2.4$ ⑤ $|-4|=4$

02 다음 수를 수직선 위에 나타낼 때, 0을 나타내는 점에서 가장 가까운 것은?

- ① -4.8 ② -1.5 ✓③ $-\frac{2}{3}$
 ④ 2.5 ⑤ $\frac{13}{2}$

0을 나타내는 점에서 가장 가까운 것은 절댓값이 가장 작은 수이므로
 ③ $-\frac{2}{3}$ 이다.

03 다음 수를 절댓값이 작은 수부터 차례대로 나열할 때, 세 번째에 오는 수는?

$-8, \quad +3, \quad 0, \quad -2, \quad 4, \quad -1$

- ① -8 ✓② -2 ③ -1
 ④ 0 ⑤ $+3$

$|-8|=8, | +3|=3, |0|=0, |-2|=2, |4|=4, |-1|=1$
 이므로 절댓값이 가장 작은 수부터 차례대로 나열하면
 $0, -1, -2, +3, 4, -8$
 따라서 세 번째에 오는 수는 -2 이다.

04 다음 중 옳지 않은 것은?

- ① 절댓값이 5인 수는 2개이다.
 ② 절댓값이 가장 작은 수는 0이다.
 ③ 절댓값이 2 미만인 정수는 3개이다.
 ④ -4 의 절댓값은 $+3$ 의 절댓값보다 크다.
 ✓⑤ 수직선에서 오른쪽으로 갈수록 절댓값이 크다.
 ① 절댓값이 5인 수는 $-5, 5$ 의 2개이다.
 ③ 절댓값이 2 미만인 정수는 $-1, 0, 1$ 의 3개이다.
 ④ $|-4|=4, |+3|=3$ 이므로 $|-4| > |+3|$
 ⑤ 음수는 왼쪽으로 갈수록 절댓값이 크다.

05 다음 조건을 만족시키는 수를 모두 고르면? (정답 2개)

(가) 절댓값이 4보다 작다.
 (나) 수직선 위에 점으로 나타낼 때 원점보다 왼쪽에 있다.

- ✓① -3.2 ② 5 ✓③ $-\frac{1}{3}$
 ④ -4 ⑤ $+\frac{7}{4}$

음수이면서 절댓값이 4보다 작은 수를 찾는다.

06 $|\frac{-2}{5}| + |\frac{3}{2}| + |\frac{-11}{10}|$ 의 값을 구하시오. 3

$$=\frac{2}{5} + \frac{3}{2} + \frac{11}{10} = \frac{4+15+11}{10} = \frac{30}{10} = 3$$

07 다음 중 ○ 안의 부등호가 나머지 넷과 다른 하나는?

- ① $-0.1 < \left| -\frac{5}{9} \right|$ ② $+3 < |-3.7|$
 ✓ ③ $-\frac{1}{3} > -2$ ④ $-\frac{1}{2} < \frac{1}{16}$
 ⑤ $-\frac{9}{4} < -\frac{1}{6}$
 ① $-0.1 < \frac{5}{9}$ ② $+3 < 3.7$ ③ $-\frac{1}{3} > -2$
 ④ $-\frac{1}{2} < \frac{1}{16}$ ⑤ $-\frac{9}{4} (= -2\frac{1}{4}) < -\frac{1}{6}$

08 다음 (보기)에서 $-1 \leq a < 3$ 을 나타내는 것을 모두 고르시오. ☒ , ☐ , ☐

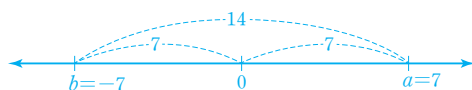
(보기)

- ㄱ. a 는 -1 이상이고 3 미만이다.
 ㄴ. a 는 -1 초과이고 3 이하이다.
 ㄷ. a 는 -1 보다 크고 3 보다 작다.
 ㄹ. a 는 -1 보다 크거나 같고 3 보다 크지 않다.
 ㅁ. a 는 -1 보다 작지 않고 3 보다 작다.

☒ , ☐ , $-1 \leq a < 3$
☐ , $-1 < a \leq 3$ ☐ , $-1 < a < 3$ ☐ , $-1 \leq a \leq 3$

09 두 수 a, b 의 절댓값이 같고, a 가 b 보다 14만큼 클 때, a 의 값을 구하시오. 7

두 수는 절댓값이 같고, a 가 b 보다 크므로 a 는 양수, b 는 음수이다.
 이때 두 수는 원점으로부터 $14 \times \frac{1}{2} = 7$ 만큼 떨어져 있으므로 $a=7, b=-7$ 이다.



10 절댓값이 $\frac{17}{3}$ 이하인 정수의 개수를 구하시오. 11개

절댓값이 $\frac{17}{3} (= 5\frac{2}{3})$ 보다 작거나 같은 정수는

$-5, -4, -3, -2, -1, 0, 1, 2, 3, 4, 5$ 의 11개이다.

11 다음 조건을 만족시키는 서로 다른 세 정수 a, b, c 의 대소 관계를 바르게 나타낸 것은?

- (가) a 는 양수이고, $|a| = |b|$ 이다.
 (나) b 와 원점 사이의 거리는 3이다.
 (다) c 는 양수이고, $|c| = |-5|$ 이다.

- ① $a < b < c$ ② $a < c < b$
 ✓ ③ $b < a < c$ ④ $b < c < a$
 ⑤ $c < b < a$

(가) 서로 다른 정수 a, b 가 절댓값이 같고 a 가 양수이므로 b 는 음수이다.
 (나) $|b| = 3$ 이므로 $b = -3, a = 3$ 이다.
 (다) c 는 절댓값이 5인 양수이므로 $c = 5$ 이다.
 $\therefore b < a < c$

12 두 유리수 $-\frac{25}{7}$ 와 $\frac{20}{9}$ 사이의 정수 중 절댓값이 가장 큰 수를 구하시오. -3

$-\frac{25}{7} (= -3\frac{4}{7})$ 와 $\frac{20}{9} (= 2\frac{2}{9})$ 사이에 있는 정수는

$-3, -2, -1, 0, 1, 2$ 이므로 절댓값이 가장 큰 수는 -3 이다.

중단원 평가

01 다음 밑줄 친 부분을 양의 부호 + 또는 음의 부호 -를 사용하여 나타낸 것으로 옳은 것은?

개념
01

- ① 자동차를 지하 2층에 주차하였다. → +2층
- ✓② 3시간 후에 출발할 예정이다. → +3시간
- ③ 가격을 40% 할인하여 판매중이다. → +40%
- ④ 가입자가 50명 증가하였다. → -50명
- ⑤ 현재 기온은 영상 18℃이다. → -18℃

① -2층 ③ -40% ④ +50명 ⑤ +18℃

02 다음 중 옳지 않은 것은?

개념
01

+

개념
02

- ① 가장 작은 자연수는 1이다.
- ② 0보다 3만큼 큰 수는 +3이다.
- ③ 0보다 2만큼 작은 수는 -2이다.
- ✓④ 자연수가 아닌 정수는 음의 정수이다.
- ⑤ 정수는 양의 정수, 0, 음의 정수로 이루어져 있다.

④ 자연수가 아닌 정수는 0 또는 음의 정수이다.

03 다음 중 정수가 아닌 유리수의 개수는?

개념
02

-2, +2.7, 0, $-\frac{7}{5}$, 4, $-\frac{10}{9}$

- ① 2개 ✓② 3개 ③ 4개
- ④ 5개 ⑤ 6개

정수가 아닌 유리수는 +2.7, $-\frac{7}{5}$, $-\frac{10}{9}$ 의 3개이다.

04 다음 표에서 각 분류에 해당하는 수가 적힌 칸을 모두 색칠할 때 나타나는 숫자를 쓰시오. 2

개념
02

양의 유리수	0.2	1	+5
정수가 아닌 유리수	$\frac{9}{3}$	-2	-1.1
자연수	-1	+6	0
정수	-10	-0.9	$+\frac{1}{2}$
음의 유리수	-5.5	-4	$-\frac{8}{8}$

05 다음 수에 대한 설명으로 옳은 것은?

개념
02

-6.3, $+\frac{5}{4}$, 0, $\frac{10}{2}$, $-\frac{2}{9}$, 0.1

- ① 자연수는 없다. → $\frac{10}{2} = 5$ (1개)
- ② 음수는 3개이다. → -6.3, $-\frac{2}{9}$ (2개)
- ✓③ 정수는 2개이다. → 0, $\frac{10}{2}$ (2개)
- ④ 양의 유리수는 2개이다. → $+\frac{5}{4}$, $\frac{10}{2}$, 0.1 (3개)
- ⑤ 정수가 아닌 유리수는 3개이다.
→ -6.3, $+\frac{5}{4}$, $-\frac{2}{9}$, 0.1 (4개)

06 다음 (보기)에서 옳은 것을 모두 고르시오. ㄱ, ㄴ

개념
02

(보기)

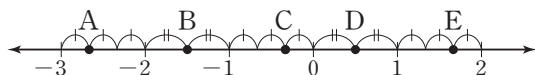
- ㄱ. 음의 정수는 유리수이다.
- ㄴ. 정수가 아닌 유리수는 없다.
- ㄷ. 양의 유리수는 자연수이다.
- ㄹ. 음수와 양수 사이에는 정수가 있다.

ㄴ. 정수가 아닌 유리수는 $\frac{2}{3}$, 0.1과 같은 수이다.

ㄷ. 0.5는 양의 유리수이지만 자연수는 아니다.

07 다음 수직선 위의 다섯 개의 점 A, B, C, D, E가 나타내는 수로 옳은 것을 모두 고르면? (정답 2개)

03



✓① A: $-\frac{8}{3}$ ② B: -2.5 ③ C: $-\frac{2}{3}$

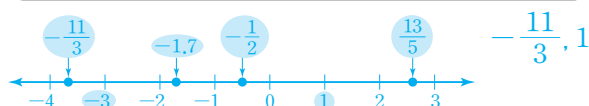
✓④ D: $\frac{1}{2}$ ⑤ E: $\frac{7}{3}$

② B: -1.5 ③ C: $-\frac{1}{3}$ ⑤ E: $\frac{5}{3}$

08 다음 수를 수직선 위에 나타낼 때 왼쪽에서 첫 번째에 있는 수와 오른쪽에서 두 번째에 있는 수를 차례대로 구하시오.

03

$\frac{13}{5}, -\frac{11}{3}, 1, -\frac{1}{2}, -1.7, -3$

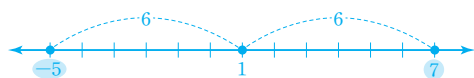


왼쪽에서 첫 번째에 있는 수 $\Rightarrow -\frac{11}{3}$

오른쪽에서 두 번째에 있는 수 $\Rightarrow 1$

09 수직선에서 1을 나타내는 점으로부터 거리가 6인 점이 나타내는 수를 모두 구하시오. $-5, 7$

03

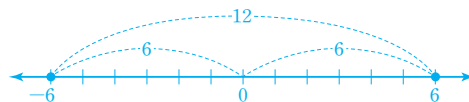


1에서 왼쪽과 오른쪽으로 각각 6만큼 떨어진 점이 나타내는 수는 $-5, 7$ 이다.

10 수직선에서 절댓값이 6인 수를 나타내는 두 점 사이의 거리를 구하시오. 12

03

04



절댓값이 6인 수는 원점으로부터 각각 왼쪽과 오른쪽으로 거리가 6만큼 떨어진 곳에 있으므로 두 점 사이의 거리는 $6 \times 2 = 12$ 이다.

11 $|\frac{5}{6}| + |-\frac{2}{3}|$ 의 값은?

04

① $\frac{1}{6}$ ② $\frac{1}{2}$ ③ 1

④ $\frac{4}{3}$ ✓⑤ $\frac{3}{2}$

$|\frac{5}{6}| + |-\frac{2}{3}| = \frac{5}{6} + \frac{2}{3} = \frac{5+4}{6} = \frac{9}{6} = \frac{3}{2}$

12 다음 수 중에서 절댓값이 2.2 초과인 수의 개수는?

04

05

$0, -\frac{5}{2}, \frac{11}{5}, -3, -\frac{2}{3}, 1$

① 1개 ✓② 2개 ③ 3개

④ 4개 ⑤ 5개

$|0| = 0 < 2.2, \quad |-\frac{5}{2}| = \frac{5}{2} = 2.5 > 2.2,$

$|\frac{11}{5}| = \frac{11}{5} = 2.2, \quad |-3| = 3 > 2.2,$

$|\frac{2}{3}| = \frac{2}{3} < 2.2, \quad |1| = 1 < 2.2$

따라서 절댓값이 2.2 초과인 수는 $-\frac{5}{2}, -3$ 의 2개이다.

- 13** 다음 수를 절댓값이 큰 수부터 차례대로 나열할 때, 세 번째에 오는 수를 구하시오. $-\frac{13}{6}$

04

$$-\frac{13}{6}, 0, +\frac{5}{4}, 2, -\frac{9}{2}, -3.3$$

$$\left|-\frac{13}{6}\right|=\frac{13}{6}=2\frac{1}{6}, |0|=0, \left|+\frac{5}{4}\right|=\frac{5}{4}=1\frac{1}{4},$$

$$|2|=2, \left|-\frac{9}{2}\right|=\frac{9}{2}=4\frac{1}{2}, |-3.3|=3.3$$

이므로 절댓값이 큰 수부터 차례대로 나열하면

$$-\frac{9}{2}, -3.3, -\frac{13}{6}, 2, +\frac{5}{4}, 0$$

따라서 세 번째에 오는 수는 $-\frac{13}{6}$ 이다.

- 14** 다음 중 옳은 것을 모두 고르면? (정답 2개)

05

① $\frac{1}{3} < \frac{1}{8}$

② $1.8 < \frac{9}{5}$

③ $0 < -\frac{1}{10}$

✓④ $-2 < -\frac{3}{2}$

✓⑤ $\frac{1}{4} < 0.7$

① $\frac{8}{24} > \frac{3}{24}$

② $1.8 = \frac{9}{5}$

③ $0 > -\frac{1}{10}$

④ $-2 < -1.5$

⑤ $0.25 < 0.7$

- 15** 절댓값이 $\frac{23}{6}$ 보다 작은 정수의 개수는?

04

① 3개

② 4개

③ 5개

④ 6개

✓⑤ 7개

절댓값이 $\frac{23}{6}$ ($=3\frac{5}{6}$)보다 작은 정수는

$-3, -2, -1, 0, 1, 2, 3$ 의 7개이다.

- 16** 다음 중 부등호를 사용하여 나타낸 것으로 옳지 않은 것은?

05

① x 는 -1 보다 크고 1 보다 작다. $\Rightarrow -1 < x < 1$

✓② x 는 -2 보다 작지 않고 3 이하이다.

$\Rightarrow -2 < x \leq 3$ $-2 \leq x \leq 3$

③ x 는 -3 이상이고 0 보다 작다. $\Rightarrow -3 \leq x < 0$

④ x 는 -4 초과이고 2 미만이다. $\Rightarrow -4 < x < 2$

⑤ x 는 -5 보다 크거나 같고 3 보다 크지 않다.

$\Rightarrow -5 \leq x \leq 3$

- 17** 다음 중 $-4.9 < x \leq 2$ 를 만족시키는 정수를 모두 고르면? (정답 2개)

05

① 3

② -5

✓③ 2

✓④ -4

⑤ 6

$-4.9 < x \leq 2$ 를 만족시키는 정수는 $-4, -3, -2, -1, 0, 1, 2$ 이다.

- 18** $-\frac{13}{3}$ 초과 2 이하인 정수 중 절댓값이 가장 큰 수를 구

04

하시오. -4

05

$-\frac{13}{3}$ ($=-4\frac{1}{3}$)보다 크고 2 보다 작거나 같은 정수는

$-4, -3, -2, -1, 0, 1, 2$ 이므로 절댓값이 가장 큰 수는 -4 이다.

서 수 형

19 다음 중 자연수가 아닌 정수의 개수를 a , 정수가 아닌 유리수의 개수를 b 라 할 때, $a \times b$ 의 값을 구하시오.

개념
02

$$\frac{7}{9}, -1, \frac{8}{2}, -\frac{5}{6}, 0, -\frac{4}{3}$$

풀이 과정

1단계 a 의 값 구하기 ... 40%

자연수가 아닌 정수는 $-1, 0$ 의 2개이다.
 $\therefore a=2$

2단계 b 의 값 구하기 ... 40%

정수가 아닌 유리수는 $\frac{7}{9}, -\frac{5}{6}, -\frac{4}{3}$ 의 3개이다.
 $\therefore b=3$

3단계 $a \times b$ 의 값 구하기 ... 20%

$$\therefore a \times b = 2 \times 3 = 6$$

정답 6

20 두 수 a, b 의 절댓값이 같고, a 는 b 보다 5만큼 작을 때, 두 수 a, b 의 값을 구하시오.

개념
04

풀이 과정

1단계 두 수 a, b 를 나타내는 점과 원점 사이의 거리 구하기 ... 50%

두 수 a, b 를 나타내는 두 점 사이의 거리가 5이므로
두 점은 원점으로부터 각각 $\frac{5}{2}$ 만큼 떨어져 있다.

2단계 a, b 의 값 구하기 ... 50%

a 가 b 보다 작은 수이므로 $a < 0 < b$
 $\therefore a = -\frac{5}{2}, b = \frac{5}{2}$

정답 $a = -\frac{5}{2}, b = \frac{5}{2}$

21 두 유리수 $-\frac{17}{4}$ 과 $\frac{13}{8}$ 사이에 있는 정수 중 가장 작은 수를 a , 가장 큰 수를 b 라 할 때, $|a| + |b|$ 의 값을 구하시오.

개념
04

+
개념
05

풀이 과정

1단계 두 유리수 사이에 있는 정수 구하기 ... 30%

$-\frac{17}{4} \left(= -4\frac{1}{4} \right), \frac{13}{8} \left(= 1\frac{5}{8} \right)$ 이므로 두 수 사이에 있는 정수는 $-4, -3, -2, -1, 0, 1$ 이다.

2단계 a, b 의 값 구하기 ... 40%

가장 작은 정수는 -4 이므로 $a = -4$
가장 큰 정수는 1 이므로 $b = 1$

3단계 $|a| + |b|$ 의 값 구하기 ... 30%

$$\therefore |a| + |b| = |-4| + |1| = 4 + 1 = 5$$

정답 5

22 다음 조건을 만족시키는 유리수의 개수를 구하시오.

개념
05

(가) 분모가 8인 기약분수이다.

(나) 두 유리수 $-\frac{5}{4}$ 와 $\frac{1}{2}$ 사이에 있는 수이다.

풀이 과정

1단계 분모가 8인 기약분수의 특징 구하기 ... 30%

분모가 8인 기약분수는 분자가 홀수이다.

2단계 양 끝의 두 수의 분모를 8로 통분하기 ... 30%

$$-\frac{5}{4} = -\frac{10}{8}, \frac{1}{2} = \frac{4}{8}$$

3단계 조건을 만족시키는 유리수의 개수 구하기 ... 40%

따라서 두 수 사이에 있는 분모가 8인 기약분수는
 $-\frac{9}{8}, -\frac{7}{8}, -\frac{5}{8}, -\frac{3}{8}, -\frac{1}{8}, \frac{1}{8}, \frac{3}{8}$ 의 7개이다.

정답 7개

06

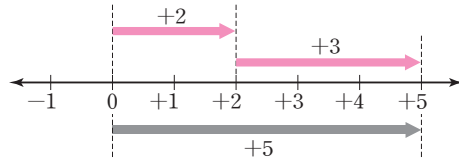
정수와 유리수의 덧셈

▶ 수직선을 이용하여 양수는 오른쪽, 음수는 왼쪽으로 이동하며 덧셈의 원리를 이해하도록 지도한다.

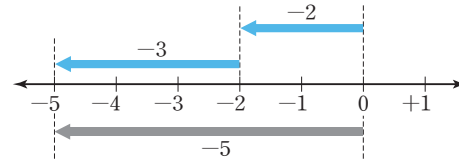
2 정수와 유리수의 계산

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

예 $\cdot (+2) + (+3) = + (2+3) = +5$
 공통인 부호 절댓값의 합

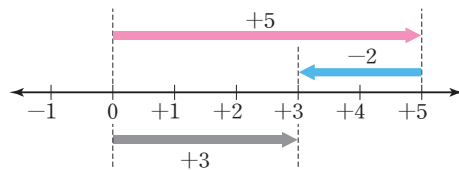


$\cdot (-2) + (-3) = - (2+3) = -5$
 공통인 부호 절댓값의 합

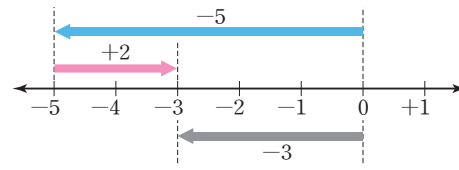


(2) 부호가 다른 두 유리수의 덧셈: 두 수의 절댓값의 차에 절댓값이 큰 수의 부호를 붙인다.

예 $\cdot (+5) + (-2) = + (5-2) = +3$
 절댓값이 큰 수의 부호 절댓값의 차



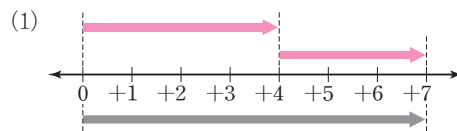
$\cdot (-5) + (+2) = - (5-2) = -3$
 절댓값이 큰 수의 부호 절댓값의 차



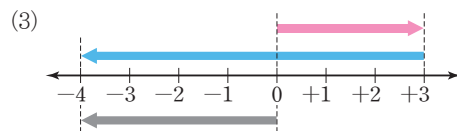
개념 확인 1

다음 수직선을 보고 덧셈식을 완성하시오.

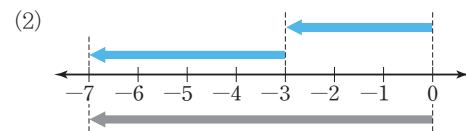
- $\cdot (+) + (+) = (+)$ (절댓값의 합)
- $\cdot (-) + (-) = (-)$ (절댓값의 합)
- $\cdot (+) + (-) \rightarrow (+)$ (절댓값의 차)
 절댓값이 큰 수의 부호



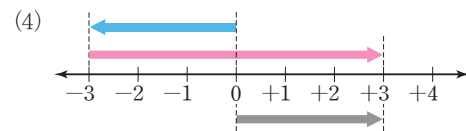
$(+4) + (+3) = +7$



$(-3) + (-4) = -7$



$(-3) + (-4) = -7$



$(-3) + (+6) = +3$

개념 확인 2

다음을 계산하시오.

(1) $(+2) + (+7) = +9$

(3) $(+2) + (-7) = -5$

(2) $(-3) + (-5) = -8$

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

개념 확인 3

다음 값을 구하시오.

- $\cdot \blacksquare$ 보다 $\blacktriangle$ 만큼 큰 수 $\Rightarrow \blacksquare + \blacktriangle$

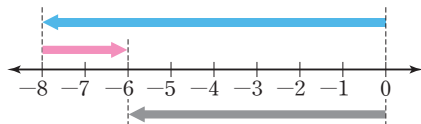
(1) $+3$ 보다 $+5$ 만큼 큰 수 $+8$

(3) $+3$ 보다 -5 만큼 큰 수 -2

(2) -2 보다 -7 만큼 큰 수 -9

(4) -2 보다 $+7$ 만큼 큰 수 $+5$

1 다음 수직선으로 설명할 수 있는 덧셈식은?



- ① $(-8) + (+6) = -2$
 ② $(+8) + (-2) = -6$
 ✓③ $(-8) + (+2) = -6$
 ④ $(-6) + (+2) = -8$
 ⑤ $(-6) + (-2) = -8$

원점에서 왼쪽으로 8칸 이동한 점 -8에서 오른쪽으로 2칸 이동한 점이 나타내는 수는 -6이다. $\Rightarrow (-8) + (+2) = -6$

2 다음 중 계산 결과가 나머지 넷과 다른 하나는?

- ① $(+2) + (+3)$ ② $(-5) + (+10)$
 ③ $(+7) + (-2)$ ✓④ $(-2) + (-3)$
 ⑤ $(-1) + (+6)$
 ①, ②, ③, ⑤ $+5$ ④ -5

3 다음 중 가장 작은 수는?

- ① -8보다 +5만큼 큰 수 $(-8) + (+5) = -3$
 ✓② -6보다 -1만큼 큰 수 $(-6) + (-1) = -7$
 ③ -3보다 +9만큼 큰 수 $(-3) + (+9) = +6$
 ④ -1보다 +3만큼 큰 수 $(-1) + (+3) = +2$
 ⑤ +2보다 -7만큼 큰 수 $(+2) + (-7) = -5$

4 다음 수 중에서 절댓값이 가장 작은 수를 a , 절댓값이 가장 큰 수를 b 라고 할 때, $a+b$ 의 값을 구하시오. -12

$$+0.3, -\frac{1}{2}, 0, -12, +4, +\frac{3}{4}$$

절댓값이 가장 작은 수는 0이므로 $a=0$
 절댓값이 가장 큰 수는 -12이므로 $b=-12$
 $\therefore a+b=0+(-12)=-12$

5 다음 중 계산 결과가 가장 큰 것은?

- ✓① $(-3.8) + (+5.2) = +1.4$
 ② $(-2.5) + (-3.6) = -6.1$
 ③ $(-1.7) + (+1.7) = 0$
 ④ $(+0.2) + (+1.1) = +1.3$
 ⑤ $(+2.5) + (-1.4) = +1.1$

6 다음 중 계산 결과가 가장 작은 것은?

- ① $(+\frac{4}{3}) + (-\frac{3}{2}) = \frac{(+8)+(-9)}{6} = -\frac{1}{6}$
 ② $(-\frac{1}{2}) + (-\frac{2}{3}) = \frac{(-3)+(-4)}{6} = -\frac{7}{6}$
 ③ $(+\frac{1}{2}) + (+\frac{5}{6}) = \frac{(+3)+(+5)}{6} = +\frac{8}{6}$
 ④ $(-\frac{1}{6}) + (+\frac{2}{3}) = \frac{(-1)+(+4)}{6} = +\frac{3}{6}$
 ✓⑤ $(+\frac{7}{6}) + (-\frac{5}{2}) = \frac{(+7)+(-15)}{6} = -\frac{8}{6}$

7 다음 (보기)에서 계산 결과가 옳은 것을 모두 고르시오.

(보기)

ㄱ. $(-4.2) + (+3.5) = -7.7$

ㄴ. $(-\frac{2}{3}) + (-\frac{1}{4}) = -\frac{11}{12}$

ㄷ. $(+0.4) + (+\frac{1}{2}) = \frac{4}{5}$

ㄹ. $(+\frac{3}{8}) + (-\frac{3}{4}) = -\frac{3}{8}$

ㄱ. $(-4.2) + (+3.5) = -(4.2-3.5) = -0.7 \neq -7.7$

ㄴ. $(-\frac{2}{3}) + (-\frac{1}{4}) = -(\frac{8}{12} + \frac{3}{12}) = -\frac{11}{12}$

ㄷ. $(+0.4) + (+\frac{1}{2}) = \frac{4}{10} + \frac{5}{10} = \frac{9}{10} \neq \frac{4}{5}$

ㄹ. $(+\frac{3}{8}) + (-\frac{3}{4}) = (+\frac{3}{8}) + (-\frac{6}{8}) = -(\frac{6}{8} - \frac{3}{8}) = -\frac{3}{8}$

07

덧셈의 계산 법칙

▶ 더하는 순서를 바꾸거나 어느 두 수를 먼저 계산하여 편리하게 계산할 수 있게 한다.

2 정수와 유리수의 계산

세 수 a, b, c 에 대하여

(1) 덧셈의 **교환법칙**: $a+b=b+a$

→ 두 수의 순서를 바꾸어 더해도 그 결과는 같다.

(2) 덧셈의 **결합법칙**: $(a+b)+c=a+(b+c)$

→ 어느 두 수를 먼저 더해도 그 결과는 같다.

참고 $(a+b)+c$ 와 $a+(b+c)$ 의 결과가 같으므로 괄호 없이 $a+b+c$ 로 나타낼 수 있다.

예 $(-2)+(+5)+(-8)$
 $=(+5)+(-2)+(-8)$
 $=(+5)+\{(-2)+(-8)\}$
 $=(+5)+(-10)=-10+5=-5$

덧셈의 교환법칙
 덧셈의 결합법칙

개념 확인 1

④ 세 개 이상의 수의 덧셈은 교환법칙과 결합법칙을 이용하면 편리하다.

다음 계산 과정에서 □ 안에 알맞은 수 또는 말을 써넣으시오.

(1) $(-2.8)+(+5.5)+(-7.2)$
 $=(+5.5)+(-2.8)+(-7.2)$
 $=(+5.5)+\{(-2.8)+(-7.2)\}$
 $=(+5.5)+(\square)=\square$

덧셈의 교환법칙
 덧셈의 결합법칙

(2) $(-\frac{3}{4})+(-3)+(+\frac{7}{4})$
 $=(-3)+(-\frac{3}{4})+(+\frac{7}{4})$
 $=(-3)+\{(-\frac{3}{4})+(+\frac{7}{4})\}$
 $=(-3)+(\square)=\square$

덧셈의 교환법칙
 덧셈의 결합법칙

개념 확인 2

다음을 계산하시오.

(1) $(-13)+(+15)+(-17)$ -15
 $=(+15)+(-13)+(-17)$
 $=(+15)+\{(-13)+(-17)\}$
 $=(+15)+(-30)=-15$

(2) $(-8)+(+30)+(-12)$ +10
 $=(+30)+(-8)+(-12)$
 $=(+30)+\{(-8)+(-12)\}$
 $=(+30)+(-20)=+10$

(3) $\frac{1}{3}+(-\frac{3}{5})+(-\frac{1}{3})$ $-\frac{3}{5}$
 $=\frac{1}{3}+(-\frac{1}{3})+(-\frac{3}{5})$
 $=\{\frac{1}{3}+(-\frac{1}{3})\}+(-\frac{3}{5})$
 $=0+(-\frac{3}{5})=-\frac{3}{5}$

(4) $(-0.5)+(+\frac{1}{4})+(-\frac{3}{2})$ $-\frac{7}{4}$
 $=(-\frac{1}{2})+(-\frac{3}{2})+(+\frac{1}{4})$
 $=\{(-\frac{1}{2})+(-\frac{3}{2})\}+(+\frac{1}{4})$
 $=(-2)+(+\frac{1}{4})=-\frac{7}{4}$

④ 분수와 분수의 덧셈
 → 분수를 통분하여 계산

④ 분수와 소수의 덧셈
 → 분수를 소수로 바꾸거나
 소수를 분수로 바꾸어 계산

1 다음 계산 과정에서 (가), (나)에 이용된 덧셈의 계산 법칙을 차례대로 쓰시오. 교환, 결합

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

덧셈의 (가) 법칙
덧셈의 (나) 법칙

2 다음 계산 과정에서 덧셈의 교환법칙이 이용된 곳은?

$$\begin{aligned} & \left(-\frac{3}{5}\right) + (-4) + (+0.3) \\ &= (-0.6) + (-4) + (+0.3) \\ &= (-4) + (-0.6) + (+0.3) \\ &= (-4) + \{(-0.6) + (+0.3)\} \\ &= (-4) + (-0.3) \\ &= -4.3 \end{aligned}$$

①
② ✓
③
④
⑤

② 덧셈의 교환법칙 ③ 덧셈의 결합법칙

3 다음 계산 과정에서 덧셈의 결합법칙이 이용된 곳은?

$$\begin{aligned} & \left(-\frac{2}{3}\right) + (-0.25) + \left(+\frac{3}{4}\right) \\ &= \left(-\frac{2}{3}\right) + \left(-\frac{1}{4}\right) + \left(+\frac{3}{4}\right) \\ &= \left(-\frac{2}{3}\right) + \left\{\left(-\frac{1}{4}\right) + \left(+\frac{3}{4}\right)\right\} \\ &= \left(-\frac{2}{3}\right) + \left(+\frac{1}{2}\right) \\ &= \left(-\frac{4}{6}\right) + \left(+\frac{3}{6}\right) \\ &= -\frac{1}{6} \end{aligned}$$

①
② ✓
③
④
⑤

4 다음 계산 과정에서 (가)~(라)에 알맞은 것은?

$$\begin{aligned} & \left(-\frac{6}{5}\right) + (+5) + \left(-\frac{4}{5}\right) \\ &= (+5) + \left(-\frac{6}{5}\right) + \left(-\frac{4}{5}\right) \\ &= (+5) + \left\{\left(-\frac{6}{5}\right) + \left(-\frac{4}{5}\right)\right\} \\ &= (+5) + (\text{다}) = (\text{라}) \end{aligned}$$

덧셈의 (가) 법칙
덧셈의 (나) 법칙

	(가)	(나)	(다)	(라)
①	교환	결합	2	7
②	결합	교환	-2	3
③	교환	결합	-2	-3
④	결합	교환	2	7
✓⑤	교환	결합	-2	3

5 다음 중 계산 결과가 -3인 것을 모두 고르면? (정답 2개)

- ① $(+1) + (-5) + (+7)$
 ✓② $(-4) + (+2) + (-1)$
 ③ $\left(-\frac{9}{2}\right) + (+3) + \left(+\frac{1}{2}\right)$
 ✓④ $\left(+\frac{6}{5}\right) + (-4) + \left(-\frac{1}{5}\right)$
 ⑤ $(+3.2) + (-8) + (+2.8)$
 ① (주어진 식) $= \{(+1) + (+7)\} + (-5)$
 $= (+8) + (-5) = +3$
 ② (주어진 식) $= \{(-4) + (-1)\} + (+2)$
 $= (-5) + (+2) = -3$
 ③ (주어진 식) $= \left\{\left(-\frac{9}{2}\right) + \left(+\frac{1}{2}\right)\right\} + (+3)$
 $= (-4) + (+3) = -1$
 ④ (주어진 식) $= \left\{\left(+\frac{6}{5}\right) + \left(-\frac{1}{5}\right)\right\} + (-4)$
 $= (+1) + (-4) = -3$
 ⑤ (주어진 식) $= \{(+3.2) + (+2.8)\} + (-8)$
 $= (+6) + (-8) = -2$

6 $\left(+\frac{3}{4}\right) + \left(-\frac{5}{2}\right) + \left(+\frac{4}{5}\right)$ 를 계산하시오. $-\frac{19}{20}$

$$\begin{aligned} &= \left(+\frac{3}{4}\right) + \left(+\frac{4}{5}\right) + \left(-\frac{5}{2}\right) \\ &= \left\{\left(+\frac{15}{20}\right) + \left(+\frac{16}{20}\right)\right\} + \left(-\frac{5}{2}\right) \\ &= \left(+\frac{31}{20}\right) + \left(-\frac{50}{20}\right) = -\frac{19}{20} \end{aligned}$$

08

정수와 유리수의 뺄셈

▶ 수의 뺄셈을 수의 부호를 바꾸어 덧셈으로 고쳐서 계산할 수 있음을 알게 한다.

2 정수와 유리수의 계산

(1) 유리수의 뺄셈: 두 수의 뺄셈은 빼는 수의 부호를 바꾸어 덧셈으로 고쳐서 계산한다.

$$\begin{aligned} \text{예 } (-3) - (+2) &= (-3) + (-2) = -(3+2) = -5 \\ (-3) - (-2) &= (-3) + (+2) = -(3-2) = -1 \end{aligned}$$

(왼쪽) 덧셈으로 고친다. (오른쪽) 덧셈으로 고친다.
부호를 바꾼다. 부호를 바꾼다.

(2) 덧셈과 뺄셈의 혼합 계산

덧셈과 뺄셈이 섞인 식을 계산할 때에는 ① 부호가 생략된 경우, 생략된 양의 부호 +를 넣는다.

② 뺄셈을 덧셈으로 고친다.

③ 덧셈의 계산 법칙을 이용하여 계산한다.

$$\begin{aligned} \text{예 } 6 - 23 + 7 &= (+6) - (+23) + (+7) \quad \leftarrow \text{생략된 양의 부호 +를 넣는다.} \\ &= (+6) + (-23) + (+7) \quad \leftarrow \text{뺄셈을 덧셈으로 고친다.} \\ &= (-23) + (+6) + (+7) \quad \leftarrow \text{덧셈의 교환법칙} \\ &= (-23) + \{(+6) + (+7)\} \quad \leftarrow \text{덧셈의 결합법칙} \\ &= (-23) + (+13) = -10 \end{aligned}$$

참고 • 양수는 양의 부호와 괄호를 생략하여 나타낼 수 있다. 예 $(+1) + (+2) = 1 + 2 = 3$

• 음수는 식의 맨 앞에 나올 때 괄호를 생략하여 나타낼 수 있다. 예 $(-1) + (+2) = -1 + 2 = 1$

• 수의 덧셈, 뺄셈은 괄호를 사용하지 않고 나타낼 수 있다. 예 $(-1) + (-2) = -1 - 2 = -3$

개념 확인 1

다음 □ 안에 알맞은 수를 써넣으시오.

➤ 뺄셈에서는 교환법칙, 결합법칙이 성립하지 않으므로 뺄셈을 덧셈으로 고친 후에 계산한다.

$$(1) (+2) - (+5) = (+2) + (\square) = \square$$

$$(2) (-1.2) - (+7.1) = (-1.2) + (\square) = \square$$

$$(3) \left(+\frac{6}{7}\right) - \left(-\frac{8}{7}\right) = \left(+\frac{6}{7}\right) + (\square) = \square$$

개념 확인 2

다음을 계산하시오.

➤ 뺄셈을 덧셈으로 바꾼 후 덧셈의 계산 법칙을 사용하여 같은 부호끼리 또는 계산이 쉬운 수끼리 모아서 계산한다.

$$(1) (+3) - (+5) + (+1) \quad -1$$

$$= (+3) + (-5) + (+1) = (-5) + \{(+3) + (+1)\} = (-5) + (+4) = -1$$

$$(2) (-2.7) + (+0.9) - (+1.3) \quad -3.1$$

$$= (-2.7) + (+0.9) + (-1.3) = \{(-2.7) + (-1.3)\} + (+0.9) = (-4) + (+0.9) = -3.1$$

$$(3) (+1) - \left(-\frac{5}{3}\right) - \left(+\frac{1}{2}\right) \quad \frac{13}{6}$$

$$= (+1) + \left(+\frac{5}{3}\right) + \left(-\frac{1}{2}\right) = \left\{(+1) + \left(+\frac{5}{3}\right)\right\} + \left(-\frac{1}{2}\right) = \frac{8}{3} + \left(-\frac{1}{2}\right) = \frac{16}{6} - \frac{3}{6} = \frac{13}{6}$$

$$(4) -7 - 12 + 14 \quad -5$$

$$= (-7) + (-12) + 14 = \{(-7) + (-12)\} + 14 = (-19) + 14 = -5$$

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

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

1 다음 중 옳은 것은?

- ① $(+4) - (-2) = -6$ +6
 ② $(-9) - (-5) = 4$ -4
 ③ $(-5) - (+4) = -1$ -9
 ✓④ $(-2) - (-7) = 5$
 ⑤ $(+5) - (-6) = -11$ +11

2 3보다 -2만큼 큰 수를 a , -2보다 -5만큼 작은 수를 b 라 할 때, $a-b$ 의 값은?

- ✓① -2 ② -1 ③ 0
 ④ 1 ⑤ 2
 $a = 3 + (-2) = 1$
 $b = (-2) - (-5) = (-2) + (+5) = 3$
 $\therefore a - b = 1 - 3 = -2$

3 다음 중 계산 결과가 옳지 않은 것은?

- ① $(-1) + (+2) - (+6) = -5$
 ② $(-5) + (+3) - (-2) = 0$
 ③ $(-2) + (+6) + (-3) = 1$
 ④ $(+4) - (+2) - (-5) = 7$
 ✓⑤ $(-4) + (-7) - (+3) = -8$
 ⑤ (주어진 식) $= (-4) + (-7) + (-3) = -14$

4 $(-\frac{1}{3}) - (-\frac{3}{5}) + (-\frac{1}{2})$ 을 계산하면?

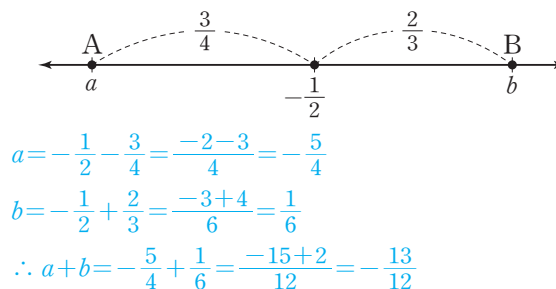
- ① $-\frac{43}{30}$ ② $-\frac{23}{30}$ ③ $-\frac{13}{30}$
 ✓④ $-\frac{7}{30}$ ⑤ $-\frac{2}{15}$
 (주어진 식) $= (-\frac{1}{3}) + (+\frac{3}{5}) + (-\frac{1}{2})$
 $= (-\frac{10}{30}) + (+\frac{18}{30}) + (-\frac{15}{30}) = -\frac{7}{30}$

5 다음을 계산하시오. -2

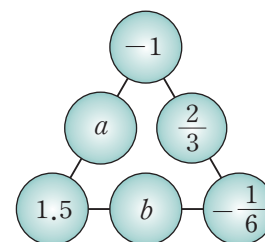
$$\frac{1}{2} - 1 + \frac{3}{2} - 2 + \frac{5}{2} - 3 + \frac{7}{2} - 4$$

(주어진 식) $= (\frac{1}{2} - 1) + (\frac{3}{2} - 2) + (\frac{5}{2} - 3) + (\frac{7}{2} - 4)$
 $= -\frac{1}{2} - \frac{1}{2} - \frac{1}{2} - \frac{1}{2} = -2$

6 다음 수직선에서 점 A가 나타내는 수를 a , 점 B가 나타내는 수를 b 라 할 때, $a+b$ 의 값을 구하시오. $-\frac{13}{12}$



7 오른쪽 그림에서 각 변에 놓인 세 수의 합이 모두 같을 때, a, b 의 값을 구하시오.



오른쪽 변의 세 수의 합은
 $(-1) + \frac{2}{3} + (-\frac{1}{6}) = \frac{-6+4-1}{6} = -\frac{3}{6} = -\frac{1}{2}$
 즉, 각 변에 놓인 세 수의 합은 $-\frac{1}{2}$ 이다.
 $(-1) + a + 1.5 = -\frac{1}{2}, a + 0.5 = -0.5 \therefore a = -1$
 $1.5 + b + (-\frac{1}{6}) = -\frac{1}{2}, \frac{9}{6} + b + (-\frac{1}{6}) = -\frac{3}{6}$
 $\frac{8}{6} + b = -\frac{3}{6} \therefore b = \frac{-3-8}{6} = -\frac{11}{6}$



01 다음 계산 과정에서 (가)~(라)에 알맞은 것은?

$$\begin{aligned} & \left(+\frac{1}{6}\right) + 2 + \left(-\frac{2}{3}\right) \\ &= 2 + \left(+\frac{1}{6}\right) + \left(-\frac{2}{3}\right) \quad \leftarrow \begin{array}{l} \text{덧셈의} \\ \text{(가)} \text{ 법칙} \end{array} \\ &= 2 + \left\{\left(+\frac{1}{6}\right) + \left(-\frac{2}{3}\right)\right\} \quad \leftarrow \begin{array}{l} \text{덧셈의} \\ \text{(나)} \text{ 법칙} \end{array} \\ &= 2 + \left(\text{(다)}\right) = \text{(라)} \end{aligned}$$

	(가)	(나)	(다)	(라)
①	결합	교환	$-\frac{1}{2}$	$\frac{3}{2}$
②	결합	교환	$-\frac{5}{6}$	$\frac{7}{6}$
✓③	교환	결합	$-\frac{1}{2}$	$\frac{3}{2}$
④	교환	결합	$-\frac{1}{2}$	$\frac{5}{2}$
⑤	교환	결합	$-\frac{5}{6}$	$\frac{7}{6}$

02 다음 중 계산 결과가 나머지 넷과 다른 하나는?

- ① $0 - (-3)$ ✓② $(+7) - (-4)$
 ③ $(+11) + (-8)$ ④ $(-2) + (+5)$
 ⑤ $(+2) - (-1)$
 ①, ③, ④, ⑤ 3 ② 11

03 -2 보다 6만큼 작은 수를 a , -4 보다 7만큼 큰 수를 b 라 할 때, $|a| + |b|$ 의 값을 구하시오. 11

$$\begin{aligned} a &= -2 - 6 = -8, b = -4 + 7 = 3 \\ \therefore |a| + |b| &= 8 + 3 = 11 \end{aligned}$$

04 다음 중 옳은 것은?

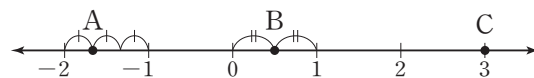
- ✓① $\left(-\frac{3}{5}\right) - \left(-\frac{2}{3}\right) = \frac{1}{15}$
 ② $(-0.75) + (+0.5) = 0.25$
 ③ $\left(+\frac{1}{7}\right) - \left(+\frac{1}{5}\right) = \frac{2}{35}$
 ④ $\left(+\frac{3}{2}\right) + (+3) = \frac{7}{2}$
 ⑤ $\left(-\frac{1}{4}\right) - \left(+\frac{13}{4}\right) = 3$
 ① (주어진 식) $= \left(-\frac{9}{15}\right) + \left(+\frac{10}{15}\right) = \frac{1}{15}$ ② -0.25
 ③ (주어진 식) $= \left(+\frac{5}{35}\right) + \left(-\frac{7}{35}\right) = -\frac{2}{35}$ ④ $\frac{9}{2}$
 ⑤ (주어진 식) $= \left(-\frac{1}{4}\right) + \left(-\frac{13}{4}\right) = -\frac{14}{4} = -\frac{7}{2}$

05 $-\frac{3}{2}$ 보다 $\frac{7}{4}$ 만큼 큰 수를 a , -5 보다 $-\frac{1}{4}$ 만큼 작은 수를 b 라 할 때, $a - b$ 의 값은?

- ① -5 ② $-\frac{9}{2}$ ③ 3
 ④ $\frac{9}{2}$ ✓⑤ 5

$$\begin{aligned} a &= \left(-\frac{3}{2}\right) + \left(+\frac{7}{4}\right) = \frac{-6+7}{4} = \frac{1}{4} \\ b &= (-5) - \left(-\frac{1}{4}\right) = (-5) + \frac{1}{4} = -\frac{19}{4} \\ \therefore a - b &= \frac{1}{4} - \left(-\frac{19}{4}\right) = \frac{1}{4} + \frac{19}{4} = 5 \end{aligned}$$

06 다음 수직선에서 점 A, B, C가 나타내는 수들의 합을 구하시오. $\frac{11}{6}$



점 A, B, C가 나타내는 수는 각각 $-\frac{5}{3}$, $\frac{1}{2}$, 3이다.

$$\begin{aligned} \therefore -\frac{5}{3} + \frac{1}{2} + 3 &= -\frac{10}{6} + \left(\frac{3}{6} + \frac{18}{6}\right) \\ &= -\frac{10}{6} + \frac{21}{6} = \frac{11}{6} \end{aligned}$$

07 어떤 수에 $-\frac{7}{3}$ 을 더해야 할 것을 잘못하여 뺐더니 그 결과 3이 되었다. 바르게 계산한 답은?

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

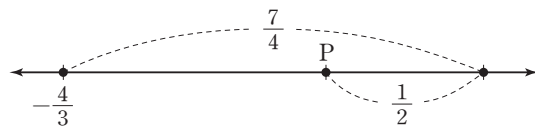
어떤 수를 □라 하면 잘못 계산한 식은

$$\square - \left(-\frac{7}{3}\right) = 3$$

$$\therefore \square = 3 + \left(-\frac{7}{3}\right) = \frac{2}{3}$$

$$\text{따라서 바르게 계산하면 } \frac{2}{3} + \left(-\frac{7}{3}\right) = -\frac{5}{3}$$

08 다음 수직선에서 점 P가 나타내는 수는?



- ① $-\frac{7}{12}$ ② $-\frac{1}{4}$ ✓ ③ $-\frac{1}{12}$
④ $\frac{1}{12}$ ⑤ $\frac{7}{12}$
- $$-\frac{4}{3} + \frac{7}{4} - \frac{1}{2} = \frac{-16+21-6}{12} = -\frac{1}{12}$$

09 다음 □ 안에 알맞은 수를 구하시오. $\frac{8}{15}$

$$\frac{4}{3} + \square - 1.6 = \frac{4}{15}$$

$$\frac{4}{3} + \square - \frac{8}{5} = \frac{4}{15}, \quad \frac{20}{15} + \square - \frac{24}{15} = \frac{4}{15},$$

$$\square - \frac{4}{15} = \frac{4}{15} \quad \therefore \square = \frac{4}{15} + \frac{4}{15} = \frac{8}{15}$$

10 다음을 계산하시오. -50

$$1 - 2 + 3 - 4 + 5 - 6 + \cdots + 99 - 100$$

$$\begin{aligned} \text{(주어진 식)} &= (1-2) + (3-4) + \cdots + (99-100) \\ &= \underbrace{(-1) + (-1) + \cdots + (-1)}_{50\text{개}} = -50 \end{aligned}$$

11 오른쪽 표에서 각 변에 놓인 세 수의 합이 모두 같을 때, $A - B - C$ 의 값을 구하시오.

-1	$\frac{5}{6}$	$\frac{1}{2}$
A		$-\frac{2}{3}$
B	$-\frac{1}{6}$	C

윗 변의 세 수의 합은

$$\begin{aligned} -1 + \frac{5}{6} + \frac{1}{2} \\ = \frac{-6+5+3}{6} = \frac{2}{6} = \frac{1}{3} \end{aligned}$$

즉, 각 변에 놓인 세 수의 합은 $\frac{1}{3}$ 이다.

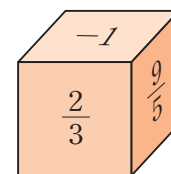
$$\frac{1}{2} - \frac{2}{3} + C = \frac{1}{3}, \quad -\frac{1}{6} + C = \frac{1}{3} \quad \therefore C = \frac{1}{3} + \frac{1}{6} = \frac{1}{2}$$

$$B - \frac{1}{6} + \frac{1}{2} = \frac{1}{3}, \quad B + \frac{1}{3} = \frac{1}{3} \quad \therefore B = 0$$

$$-1 + A + 0 = \frac{1}{3} \quad \therefore A = \frac{1}{3} + 1 = \frac{4}{3}$$

$$\therefore A - B - C = \frac{4}{3} - 0 - \frac{1}{2} = \frac{8-3}{6} = \frac{5}{6}$$

12 그림과 같은 정육면체에서 마주 보는 면에 있는 두 수의 합이 1일 때, 보이지 않는 세 면에 있는 수의 합을 구하시오.



$-1, \frac{2}{3}, \frac{9}{5}$ 의 마주 보는 면에 있는 수를 각각 a, b, c 라 하면

$$-1 + a = 1 \text{에서 } a = 1 - (-1) = 2$$

$$\frac{2}{3} + b = 1 \text{에서 } b = 1 - \frac{2}{3} = \frac{1}{3}$$

$$\frac{9}{5} + c = 1 \text{에서 } c = 1 - \frac{9}{5} = -\frac{4}{5}$$

$$\therefore a + b + c = 2 + \frac{1}{3} - \frac{4}{5} = \frac{30+5-12}{15} = \frac{23}{15}$$

[다른 풀이]

$-1, \frac{2}{3}, \frac{9}{5}$ 의 마주 보는 면에 있는 수를 각각 a, b, c 라 하면

$$-1 + a + \frac{2}{3} + b + \frac{9}{5} + c = 3$$

$$\therefore a + b + c = 3 + 1 - \frac{2}{3} - \frac{9}{5} = \frac{45+15-10-27}{15} = \frac{23}{15}$$

09

정수와 유리수의 곱셈

▶ 유리수의 곱셈을 계산할 때에는 부호를 먼저 정하고, 절댓값의 곱에 부호를 붙여 계산함을 알게 한다. 2 정수와 유리수의 계산

(1) 부호가 같은 두 유리수의 곱셈

두 수의 절댓값의 곱에 양의 부호 $+$ 를 붙인다.

$$\begin{aligned} \text{예} \cdot (+2) \times (+3) &= +(2 \times 3) = +6 \\ &\quad \text{양의 부호} \quad \text{절댓값의 곱} \end{aligned} \quad \begin{aligned} \cdot (-2) \times (-3) &= +(2 \times 3) = +6 \\ &\quad \text{양의 부호} \quad \text{절댓값의 곱} \end{aligned}$$

(2) 부호가 다른 두 유리수의 곱셈

두 수의 절댓값의 곱에 음의 부호 $-$ 를 붙인다.

$$\begin{aligned} \text{예} \cdot (+2) \times (-3) &= -(2 \times 3) = -6 \\ &\quad \text{음의 부호} \quad \text{절댓값의 곱} \end{aligned} \quad \begin{aligned} \cdot (-2) \times (+3) &= -(2 \times 3) = -6 \\ &\quad \text{음의 부호} \quad \text{절댓값의 곱} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} + \times + &\rightarrow + (\text{절댓값의 곱}) \\ - \times - &\rightarrow + (\text{절댓값의 곱}) \\ + \times - &\rightarrow - (\text{절댓값의 곱}) \\ - \times + &\rightarrow - (\text{절댓값의 곱}) \end{aligned}$$

참고 • 어떤 수와 0의 곱은 항상 0이다. 예 $(+2) \times 0 = 0, 0 \times (-3) = 0$
• $a \neq 0$ 일 때, a 와 1의 곱은 a 이다. $\Rightarrow a \times 1 = 1 \times a = a$

개념 확인 1

다음 식에서 ○ 안에는 $+$, $-$ 중 알맞은 부호를, □ 안에는 알맞은 수를 써넣으시오.

$$\begin{aligned} (1) (+3) \times (+4) &= \bigcirc (3 \times 4) = \square +12 \\ (2) (-6) \times (-3) &= \bigcirc (6 \times 3) = \square +18 \\ (3) (+5) \times (-4) &= \bigcirc (5 \times 4) = \square -20 \\ (4) (-7) \times (+3) &= \bigcirc (7 \times 3) = \square -21 \end{aligned}$$

개념 확인 2

다음을 계산하시오.

$$\begin{aligned} (1) (+9) \times (+8) &= +72 \\ (2) (-4) \times (-7) &= +28 \\ (3) \left(+\frac{1}{14}\right) \times \left(+\frac{7}{3}\right) &= +\frac{1}{6} \\ (4) \left(-\frac{9}{4}\right) \times \left(-\frac{2}{3}\right) &= +\frac{3}{2} \\ (5) (+1.5) \times \left(+\frac{3}{5}\right) &= +\frac{9}{10} \\ (6) \left(-\frac{8}{9}\right) \times (-0.75) &= +\frac{2}{3} \\ &= +\left(\frac{8}{9} \times \frac{3}{4}\right) = +\frac{2}{3} \end{aligned}$$

④ 소수와 분수의 곱셈은 소수를 분수로 바꾸어 계산하는 것이 편리하다.

개념 확인 3

다음을 계산하시오.

$$\begin{aligned} (1) (+8) \times (-11) &= -88 \\ (2) (-13) \times (+3) &= -39 \\ (3) \left(+\frac{1}{15}\right) \times \left(-\frac{5}{4}\right) &= -\frac{1}{12} \\ (4) \left(-\frac{9}{14}\right) \times \left(+\frac{7}{6}\right) &= -\frac{3}{4} \\ (5) \left(+\frac{8}{25}\right) \times (-2.5) &= -\frac{4}{5} \\ (6) (+2.2) \times \left(-\frac{9}{11}\right) &= -\frac{9}{5} \\ &= -\left(\frac{11}{5} \times \frac{9}{11}\right) = -\frac{9}{5} \end{aligned}$$

▶ 곱셈 문제에서 분수가 주어지거나 계산 결과가 분수인 경우, 약분하여 기약분수로 나타낸다.

1 다음 중 계산 결과가 옳은 것을 모두 고르면? (정답 2개)

- ① $(-7) \times (+6) = -21$ -42
 ✓② $(-9) \times (+3) = -27$
 ③ $(+8) \times (-2) = +16$ -16
 ④ $(+18) \times 0 = -18$ 0
 ✓⑤ $(-14) \times (-2) = +28$

2 다음 중 계산 결과가 가장 큰 것은?

- ① $(+9) \times (-3)$ ✓② $(-7) \times (-2)$
 ③ $(-3) \times (+4)$ ④ $(+3) \times (-5)$
 ⑤ $(+2) \times (+6)$
① -27 ② +14 ③ -12 ④ -15 ⑤ +12
 따라서 계산 결과가 가장 큰 것은 ②이다.

3 다음 중 계산 결과가 나머지 넷과 다른 하나는?

- ① $(+\frac{1}{6}) \times (-\frac{9}{2})$ ② $(-7) \times (+\frac{3}{28})$
 ③ $(-\frac{9}{16}) \times (+\frac{4}{3})$ ✓④ $(+0.8) \times (-\frac{5}{3})$
 ⑤ $(+\frac{5}{14}) \times (-2.1)$
①, ②, ③, ⑤ $-\frac{3}{4}$ ④ $-\frac{4}{3}$

4 다음 수 중에서 절댓값이 1보다 작은 음수를 a , 절댓값이 2보다 큰 양수를 b 라 할 때, $a \times b$ 의 값은?

$-\frac{7}{4}, +2, -\frac{5}{6}, +\frac{4}{3}, -3, 2.4$

- ① $-\frac{5}{3}$ ✓② -2 ③ $-\frac{7}{2}$
 ④ -4 ⑤ $-\frac{36}{5}$

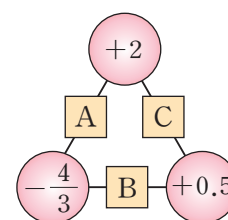
절댓값이 1보다 작은 음수는 $-\frac{5}{6}$ 이므로 $a = -\frac{5}{6}$
 절댓값이 2보다 큰 양수는 2.4이므로 $b = 2.4 = \frac{12}{5}$
 $\therefore a \times b = (-\frac{5}{6}) \times \frac{12}{5} = -2$

5 다음 (보기)에서 계산 결과가 가장 작은 것과 가장 큰 것을 차례대로 고르시오. ㄴ, ㄷ

(보기)

- ㄱ. $(+\frac{3}{8}) \times (-\frac{4}{9})$ ㄴ. $(-\frac{6}{7}) \times (-\frac{5}{4})$
 ㄷ. $(-6.1) \times 0$ ㄹ. $(-2.5) \times (+\frac{7}{15})$
ㄱ. $-\frac{1}{6}$ ㄴ. $\frac{15}{14}$ ㄷ. 0 ㄹ. $-\frac{7}{6}$

6 오른쪽 그림에서 안의 수가 이웃하는 안에 있는 두 수의 곱일 때, $A - B + C$ 의 값을 구하시오. -1



$$A = (+2) \times (-\frac{4}{3}) = -\frac{8}{3},$$

$$B = (-\frac{4}{3}) \times (+\frac{1}{2}) = -\frac{2}{3}, C = (+2) \times (+0.5) = 1$$

$$\therefore A - B + C = -\frac{8}{3} - (-\frac{2}{3}) + 1 = -2 + 1 = -1$$

7 $a = (-\frac{3}{2}) \times (-\frac{8}{9}), b = 1.2 \times (-\frac{15}{14})$ 일 때, $a + b$ 의 값을 구하시오. $\frac{1}{21}$

$$a = +(\frac{3}{2} \times \frac{8}{9}) = \frac{4}{3}, b = -(\frac{6}{5} \times \frac{15}{14}) = -\frac{9}{7}$$

$$\therefore a + b = \frac{4}{3} - \frac{9}{7} = \frac{28 - 27}{21} = \frac{1}{21}$$

8 $a = \frac{1}{6} - \frac{4}{3} - (-\frac{1}{2}), b = -\frac{1}{2} + \frac{2}{3} - \frac{1}{4}$ 일 때, $a \times b$ 의 값을 구하시오. $\frac{1}{18}$

$$a = \frac{1 - 8 + 3}{6} = -\frac{2}{3}, b = \frac{-6 + 8 - 3}{12} = -\frac{1}{12}$$

$$\therefore a \times b = (-\frac{2}{3}) \times (-\frac{1}{12}) = \frac{1}{18}$$

10

곱셈의 계산 법칙

▶ 곱셈법칙은 연산이 한 개일 때, 분배법칙은 연산이 두 개일 때 사용함을 알게 한다.

2 정수와 유리수의 계산

세 수 a, b, c 에 대하여

(1) 곱셈의 **교환법칙**: $a \times b = b \times a$

→ 두 수의 순서를 바꾸어 곱해도 그 결과는 같다.

(2) 곱셈의 **결합법칙**: $(a \times b) \times c = a \times (b \times c)$

→ 어느 두 수를 먼저 곱해도 그 결과는 같다.

참고 $(a \times b) \times c$ 와 $a \times (b \times c)$ 의 결과가 같으므로 괄호 없이 $a \times b \times c$ 로 나타낼 수 있다.

(3) **분배법칙**: $a \times (b + c) = a \times b + a \times c$, $(a + b) \times c = a \times c + b \times c$

예 분배법칙 이용하여 계산하기

① 괄호 풀기 $\Rightarrow 24 \times \left(\frac{3}{8} + \frac{5}{6}\right) = 24 \times \frac{3}{8} + 24 \times \frac{5}{6} = 9 + 20 = 29$

② 괄호 묶기 $\Rightarrow 91 \times 1.2 + 9 \times 1.2 = (91 + 9) \times 1.2 = 100 \times 1.2 = 120$

예 $(-2) \times (-7) \times (+5)$
 $= (-7) \times (-2) \times (+5)$
 $= (-7) \times \{(-2) \times (+5)\}$
 $= (-7) \times (-10) = +70$

곱셈의
교환법칙
곱셈의
결합법칙

개념 확인 1

세 개 이상의 수의 곱셈은 교환법칙과 결합법칙을 이용하면 편리하다.

다음 계산 과정에서 □ 안에 알맞은 수 또는 말을 써넣으시오.

(1) $(-5) \times (+1.7) \times (-20)$
 $= (+1.7) \times (-5) \times (-20)$
 $= (+1.7) \times \{(-5) \times (-20)\}$
 $= (+1.7) \times (\text{□}) = \text{□}$

곱셈의 **교환** 법칙

곱셈의 **결합** 법칙

(2) $\left(-\frac{8}{5}\right) \times (+3) \times \left(+\frac{15}{4}\right)$
 $= (+3) \times \left(-\frac{8}{5}\right) \times \left(+\frac{15}{4}\right)$
 $= (+3) \times \left\{\left(-\frac{8}{5}\right) \times \left(+\frac{15}{4}\right)\right\}$
 $= (+3) \times (\text{□}) = \text{□}$

곱셈의 **교환** 법칙

곱셈의 **결합** 법칙

개념 확인 2

분배법칙은 연산이 두 개일 때 사용한다.

다음은 분배법칙을 이용하여 계산하는 과정이다. □ 안에 알맞은 수를 써넣으시오.

(1) $\left\{\left(-\frac{1}{2}\right) + \frac{3}{7}\right\} \times (-28)$
 $= \left(-\frac{1}{2}\right) \times (\text{□}) + \frac{3}{7} \times (-28)$
 $= (\text{□}) + (-12) = \text{□}$

(2) $(-30) \times \left\{\frac{5}{6} + \left(-\frac{2}{5}\right)\right\}$
 $= (-30) \times \frac{5}{6} + (\text{□}) \times \left(-\frac{2}{5}\right)$
 $= (-25) + (\text{□}) = \text{□}$

(3) $64 \times 1.23 + 36 \times 1.23$
 $= (64 + \text{□}) \times 1.23$
 $= \text{□} \times 1.23 = \text{□}$

(4) $4.5 \times 103 + 4.5 \times (-3)$
 $= 4.5 \times \{103 + (\text{□})\}$
 $= 4.5 \times \text{□} = 450$

- 1 다음 계산 과정에서 (가), (나)에 이용된 곱셈의 계산법칙을 차례대로 쓰시오. **교환, 결합**

$$\begin{aligned} & (-8) \times 9 \times (-5) \\ &= 9 \times (-8) \times (-5) \\ &= 9 \times \{(-8) \times (-5)\} \\ &= 9 \times 40 = 360 \end{aligned}$$

곱셈의 (가) 법칙
 곱셈의 (나) 법칙

- 2 다음 계산 과정에서 곱셈의 교환법칙이 이용된 곳은?

$$\begin{aligned} & \frac{25}{12} \times (-8) \times (-0.6) \\ &= \frac{25}{12} \times (-8) \times \left(-\frac{3}{5}\right) \\ &= (-8) \times \frac{25}{12} \times \left(-\frac{3}{5}\right) \\ &= (-8) \times \left\{\frac{25}{12} \times \left(-\frac{3}{5}\right)\right\} \\ &= (-8) \times \left(-\frac{5}{4}\right) \\ &= 10 \end{aligned}$$

①
 ② ✓
 ③
 ④
 ⑤

② 곱셈의 교환법칙 ③ 곱셈의 결합법칙

- 3 다음 계산 과정에서 (가)~(라)에 알맞은 것은?

$$\begin{aligned} & \frac{3}{16} \times (-18) \times \left(-\frac{8}{27}\right) \\ &= (-18) \times \frac{3}{16} \times \left(-\frac{8}{27}\right) \\ &= (-18) \times \left\{\frac{3}{16} \times \left(-\frac{8}{27}\right)\right\} \\ &= (-18) \times \left(\frac{\text{다}}{\text{라}}\right) = \frac{\text{라}}{\text{다}} \end{aligned}$$

곱셈의 (가) 법칙
 곱셈의 (나) 법칙

- ① (가) 교환 (나) 결합 (다) $-\frac{1}{18}$ (라) -1
 ② (가) 결합 (나) 교환 (다) $\frac{1}{18}$ (라) -1
 ✓ ③ (가) 교환 (나) 결합 (다) $-\frac{1}{18}$ (라) 1
 ④ (가) 결합 (나) 교환 (다) $-\frac{1}{18}$ (라) 1
 ⑤ (가) 교환 (나) 결합 (다) $\frac{1}{18}$ (라) 1

- 4 다음 수 중에서 정수가 아닌 유리수를 골라 그 곱을 구하시오. -2

$$+\frac{20}{3}, -4, 1, -1.5, -\frac{8}{4}, \frac{1}{5}$$

정수가 아닌 유리수는 $+\frac{20}{3}, -1.5\left(-\frac{3}{2}\right), \frac{1}{5}$

$$\therefore \left(+\frac{20}{3}\right) \times \left(-\frac{3}{2}\right) \times \frac{1}{5} = -2$$

- 5 세 유리수 a, b, c 에 대하여 다음 중 성립하는 것을 모두 고르면? (정답 2개)

- ① $(a \times b) \times c = a \times c \times b \times c$
 ✓ ② $(a+b) \times c = a \times c + b \times c$
 ③ $(a-b) \times c = a-c \times b-c$
 ④ $a+(b \times c) = a \times b + b \times c$
 ✓ ⑤ $a \times (b+c) = a \times b + a \times c$

- 6 세 유리수 a, b, c 에 대하여 $a \times b = 2, a \times c = -5$ 일 때, $a \times (b+c)$ 의 값은?

- ✓ ① -3 ② -2 ③ 0
 ④ 2 ⑤ 3
 $a \times (b+c) = a \times b + a \times c = 2 + (-5) = -3$

- 7 $a = 36 \times \left\{\frac{1}{9} + \left(-\frac{5}{6}\right)\right\}, b = 23 \times \frac{7}{9} - 5 \times \frac{7}{9}$ 일 때, $a+b$ 의 값을 구하시오. -12

$$\begin{aligned} a &= 36 \times \frac{1}{9} - 36 \times \frac{5}{6} = 4 - 30 = -26 \\ b &= (23-5) \times \frac{7}{9} = 18 \times \frac{7}{9} = 14 \\ \therefore a+b &= -26 + 14 = -12 \end{aligned}$$

11

셋 이상의 유리수의 곱셈

▶ 세 수 이상의 곱셈에서는 음수의 개수에 따라 그 부호가 결정됨을 알게 한다.

2 정수와 유리수의 계산

(1) 셋 이상의 수의 곱셈

① 곱의 부호를 정한다.

이때 곱해진 음수가 하나도 없거나 짝수 개이면 → +
홀수 개이면 → -



② 각 수들의 절댓값의 곱에 ①의 부호를 붙여서 계산한다.

예 $\cdot (+2) \times (-3) \times (-4) = + (2 \times 3 \times 4) = +24$ $\cdot (-2) \times (-3) \times (-4) = - (2 \times 3 \times 4) = -24$

(2) 거듭제곱의 계산

① 양수의 거듭제곱의 부호는 항상 +이다.

② 음수의 거듭제곱의 부호는 지수가 짝수이면 → +
홀수이면 → -



예 $\cdot (-2)^2 = (-2) \times (-2) = + (2 \times 2) = +4$ $\cdot (-2)^3 = (-2) \times (-2) \times (-2) = - (2 \times 2 \times 2) = -8$

참고 $(-2)^2$ 과 -2^2 을 혼동하지 않도록 주의한다. $\left[\begin{array}{l} (-2)^2 = (-2) \times (-2) = +4 \\ -2^2 = -(2 \times 2) = -4 \end{array} \right.$

개념 확인 1

다음을 계산하시오.

셋 이상의 수의 곱셈에서

- 음수가 짝수 개 → +
- 음수가 홀수 개 → -

(1) $(+3) \times (-4) \times (-5) = + (3 \times 4 \times 5) = 60$

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

(3) $\left(-\frac{5}{9}\right) \times (+6) \times \left(-\frac{2}{5}\right) = + \left(\frac{5}{9} \times 6 \times \frac{2}{5}\right) = \frac{4}{3}$

(4) $\left(-\frac{7}{5}\right) \times \left(-\frac{9}{8}\right) \times \left(+\frac{10}{3}\right) \times \left(-\frac{4}{7}\right) = - \left(\frac{7}{5} \times \frac{9}{8} \times \frac{10}{3} \times \frac{4}{7}\right) = -3$

개념 확인 2

다음을 계산하시오.

수의 거듭제곱에서

- 음수의 짝수 제곱 → +
- 음수의 홀수 제곱 → -

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

(2) $(-3)^3 = -27$

(3) $(-2)^6 = 64$

(4) $(-1)^{100} = 1$

(5) $\left(-\frac{1}{2}\right)^5 = -\frac{1}{32}$

(6) $\left(-\frac{5}{4}\right)^3 = -\frac{125}{64}$

개념 확인 3

다음을 계산하시오.

거듭제곱이 있는 식은 거듭제곱을 먼저 계산한다.

(1) $(-3) \times (+7) \times (-1)^3 \times (-4) = (-3) \times 7 \times (-1) \times (-4) = - (3 \times 7 \times 4) = -84$

(2) $\left(-\frac{1}{2}\right)^2 \times (-1)^{10} \times \left(-\frac{1}{5}\right) \times \frac{8}{3} = \frac{1}{4} \times 1 \times \left(-\frac{1}{5}\right) \times \frac{8}{3} = - \left(\frac{1}{4} \times \frac{1}{5} \times \frac{8}{3}\right) = -\frac{2}{15}$

(3) $(-1)^{99} \times \left(-\frac{1}{3^2}\right) \times 24 \times \frac{1}{2^5} = (-1) \times \left(-\frac{1}{9}\right) \times 24 \times \frac{1}{32} = + \left(\frac{1}{9} \times 24 \times \frac{1}{32}\right) = \frac{1}{12}$

- 1 다음 (보기)에서 계산 결과가 가장 큰 것과 가장 작은 것을 차례대로 고르시오. **나, 다**

(보기)

ㄱ. $(-4) \times (-7) \times (-1) = -(4 \times 7 \times 1) = -28$

나. $(+3) \times (-2) \times (-3) = +(3 \times 2 \times 3) = 18$

다. $\left(-\frac{6}{5}\right) \times (-3) \times (-10) = -\left(\frac{6}{5} \times 3 \times 10\right) = -36$

ㄴ. $\left(-\frac{4}{7}\right) \times (+21) \times \left(-\frac{2}{3}\right) = +\left(\frac{4}{7} \times 21 \times \frac{2}{3}\right) = 8$

따라서 계산 결과가 가장 큰 것은 나, 가장 작은 것은 다이다.

- 2 $\left(-\frac{5}{6}\right) \times \left(-\frac{2}{15}\right) \times (-2) \times \left(-\frac{1}{8}\right)$ 을 계산하면?

✓① $\frac{1}{36}$ ② $\frac{5}{36}$ ③ $\frac{1}{18}$

④ $\frac{5}{18}$ ⑤ $\frac{2}{15}$

(주어진 식) $= +\left(\frac{5}{6} \times \frac{2}{15} \times 2 \times \frac{1}{8}\right) = \frac{1}{36}$

- 3 $\left(-\frac{1}{2}\right) \times \left(-\frac{2}{3}\right) \times \left(-\frac{3}{4}\right) \times \cdots \times \left(-\frac{19}{20}\right)$ 를 계산하시오. **$-\frac{1}{20}$**

주어진 식은 곱해진 음수가 홀수 개이므로

(주어진 식) $= -\left(\frac{1}{2} \times \frac{2}{3} \times \frac{3}{4} \times \cdots \times \frac{19}{20}\right) = -\frac{1}{20}$

- 4 네 수 $-\frac{9}{2}$, $+4$, $\frac{5}{6}$, -3 중에서 서로 다른 세 수를 뽑아 곱한 값 중 가장 큰 수를 a , 가장 작은 수를 b 라 할 때, $a+b$ 의 값을 구하시오. **39**

가장 큰 수는 음수 두 개와 절댓값이 큰 양수의 곱이므로

$a = \left(-\frac{9}{2}\right) \times (-3) \times (+4) = 54$

가장 작은 수는 양수 두 개와 절댓값이 큰 음수의 곱이므로

$b = \left(-\frac{9}{2}\right) \times (+4) \times \frac{5}{6} = -15$

$\therefore a+b = 54-15 = 39$

- 5 다음 중 옳은 것을 모두 고르면? (정답 2개)

① $-2^4 = 16$ **✗** ② $-(-3)^3 = 27$ **✓**

③ $\left(-\frac{1}{2}\right)^3 = -\frac{1}{6}$ **✗** ④ $\left(-\frac{2}{3}\right)^4 = \frac{8}{81}$ **✗** $\frac{16}{81}$

✓⑤ $\left(-\frac{7}{9}\right)^2 = \frac{49}{81}$

- 6 다음 수 중에서 가장 큰 수와 가장 작은 수의 곱을 구하시오.

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

$\left(-\frac{1}{2}\right)^3 = -\frac{1}{8}, -\left(-\frac{2}{3}\right)^3 = -\left(-\frac{8}{27}\right) = \frac{8}{27}, -\frac{1}{27}$

$-\left(+\frac{1}{3}\right)^3 = -\frac{1}{27}, \left(-\frac{1}{3}\right)^2 = \frac{1}{9} = \frac{3}{27}$

가장 큰 수는 $\frac{8}{27}$, 가장 작은 수는 $-\frac{1}{8}$ 이다.

$\therefore \frac{8}{27} \times \left(-\frac{1}{8}\right) = -\frac{1}{27}$

- 7 $\left(-\frac{5}{6}\right)^2 \times \left\{-\left(-\frac{2}{5}\right)^3\right\} \times \{-(-3)^4\}$ 을 계산하시오. **$-\frac{18}{5}$**

(주어진 식) $= \frac{25}{36} \times \left\{-\left(-\frac{8}{125}\right)\right\} \times \{-(-81)\}$

$= \frac{25}{36} \times \frac{8}{125} \times (-81)$

$= -\left(\frac{25}{36} \times \frac{8}{125} \times 81\right) = -\frac{18}{5}$

- 8 다음을 계산하시오. **-1**

$(-1)^{11} + (-1)^{22} + (-1)^{33} + \cdots + (-1)^{99}$

(주어진 식)

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

$= -1$

(1) 유리수의 나눗셈

① 부호가 같은 두 유리수의 나눗셈: 두 수의 **절댓값의 나눗셈의 몫**에 양의 부호 $+$ 를 붙인다.

$$\text{예} \quad \begin{array}{l} \cdot (+6) \div (+3) = + (6 \div 3) = +2 \\ \text{양의 부호} \quad \text{절댓값의 나눗셈} \end{array} \quad \begin{array}{l} \cdot (-6) \div (-3) = + (6 \div 3) = +2 \\ \text{양의 부호} \quad \text{절댓값의 나눗셈} \end{array}$$

② 부호가 다른 두 유리수의 나눗셈: 두 수의 **절댓값의 나눗셈의 몫**에 음의 부호 $-$ 를 붙인다.

$$\text{예} \quad \begin{array}{l} \cdot (-6) \div (+3) = - (6 \div 3) = -2 \\ \text{음의 부호} \quad \text{절댓값의 나눗셈} \end{array} \quad \begin{array}{l} \cdot (+6) \div (-3) = - (6 \div 3) = -2 \\ \text{음의 부호} \quad \text{절댓값의 나눗셈} \end{array}$$

(2) 역수를 이용한 나눗셈

① 역수: 두 수의 곱이 1일 때, 한 수를 다른 수의 **역수**라 한다.

$$\text{예} \quad \left(-\frac{2}{3}\right) \times \left(-\frac{3}{2}\right) = 1 \Rightarrow -\frac{2}{3} \text{의 역수는 } -\frac{3}{2} \text{ 이고, } -\frac{3}{2} \text{의 역수는 } -\frac{2}{3} \text{ 이다.} \quad \text{▶ 역수를 구할 때, 부호는 바뀌지 않는다.}$$

참고 0에 어떤 수를 곱하여도 0이 될 수 없으므로, 0의 역수는 생각하지 않는다.

② 역수를 이용한 나눗셈: 나누는 수 대신에 그 수의 역수를 곱하여 계산한다.

$$\text{예} \quad (+4) \div \left(-\frac{2}{3}\right) = (+4) \times \left(-\frac{3}{2}\right) = -\left(4 \times \frac{3}{2}\right) = -6$$

곱셈으로 고친다. 역수로 바꾼다.

개념 확인 1

다음을 계산하시오.

- | | |
|--------------------------|---------------------------|
| (1) $(+54) \div (+6)$ 9 | (2) $(-63) \div (-9)$ 7 |
| (3) $(+24) \div (-3)$ -8 | (4) $(-40) \div (+4)$ -10 |

➤ 역수 구하기

개념 확인 2

다음 수의 역수를 구하시오.

① 정수: 분모가 1인 분수로 고친다.

$$\Rightarrow 3 = \frac{3}{1} \text{의 역수: } \frac{1}{3}$$

② 소수: 분수로 고친다.

$$\Rightarrow 0.5 = \frac{1}{2} \text{의 역수: } 2$$

③ 대분수: 가분수로 고친다.

$$\Rightarrow 1\frac{1}{3} = \frac{4}{3} \text{의 역수: } \frac{3}{4}$$

- | | | |
|----------------------------------|------------------------------------|-----------------------------------|
| (1) $\frac{3}{7}$ $\frac{7}{3}$ | (2) $-\frac{5}{8}$ $-\frac{8}{5}$ | (3) 6 $\frac{1}{6}$ |
| (4) -9 $-\frac{1}{9}$ | (5) 2.5 $\frac{2}{5}$ | (6) -1.25 $-\frac{4}{5}$ |
| (7) $3\frac{1}{2}$ $\frac{2}{7}$ | (8) $-2\frac{2}{3}$ $-\frac{3}{8}$ | (9) $1\frac{5}{6}$ $\frac{6}{11}$ |

개념 확인 3

다음을 계산하시오.

$$\text{➤ } A \div \frac{\blacksquare}{\blacktriangle} \Rightarrow A \times \frac{\blacktriangle}{\blacksquare}$$

- | | |
|---|--|
| (1) $\left(+\frac{8}{7}\right) \div (+4)$ $\frac{2}{7}$ | (2) $\left(-\frac{3}{2}\right) \div (-6)$ $\frac{1}{4}$ |
| (3) $(+6) \div \left(-\frac{2}{5}\right)$ -15 | (4) $(-1.5) \div \left(+\frac{9}{4}\right)$ $-\frac{2}{3}$ |
| (5) $\left(+\frac{3}{4}\right) \div (-0.75)$ -1 | (6) $(-1.8) \div \left(-\frac{6}{5}\right)$ $\frac{3}{2}$ |

1 다음 중 옳지 않은 것은?

- ① $(-12) \div (-2) = +6$
 ✓② $(+15) \div (-3) = +5$ -5
 ③ $(-21) \div (+7) = -3$
 ④ $(+35) \div (+5) = +7$
 ⑤ $(+48) \div (-6) = -8$

2 다음 중 두 수가 서로 역수가 아닌 것은?

- ① $-1, -1$ ② $-0.25, -4$
 ③ $\frac{7}{6}, \frac{6}{7}$ ✓④ $0.4, \frac{5}{4}$
 ⑤ $3\frac{1}{3}, 0.3$
 ② $-0.25 = -\frac{1}{4}$ 의 역수 $\Rightarrow -4$ ④ $0.4 = \frac{2}{5}$ 의 역수 $\Rightarrow \frac{5}{2}$
 ⑤ $3\frac{1}{3} = \frac{10}{3}$ 의 역수 $\Rightarrow \frac{3}{10} = 0.3$

3 0.5의 역수를 a , $-1\frac{2}{5}$ 의 역수를 b 라 할 때, $a \times b$ 의 값은?

- ✓① $-\frac{10}{7}$ ② -1 ③ $-\frac{3}{5}$
 ④ 1 ⑤ $\frac{10}{9}$
 $0.5 = \frac{5}{10} = \frac{1}{2}$ 이므로 역수는 2 $\therefore a = 2$
 $-1\frac{2}{5} = -\frac{7}{5}$ 이므로 역수는 $-\frac{5}{7}$ $\therefore b = -\frac{5}{7}$
 $\therefore a \times b = 2 \times (-\frac{5}{7}) = -\frac{10}{7}$

4 $(+\frac{1}{2}) \times (-\frac{1}{4}) = a$, $(-12) \times (-\frac{1}{6}) = b$ 라 할 때, $a \div b$ 의 값은?

- ① $-\frac{1}{4}$ ② $-\frac{1}{8}$ ✓③ $-\frac{1}{16}$
 ④ $\frac{1}{16}$ ⑤ $\frac{1}{4}$
 $a = -(\frac{1}{2} \times \frac{1}{4}) = -\frac{1}{8}$, $b = +(12 \times \frac{1}{6}) = 2$
 $\therefore a \div b = (-\frac{1}{8}) \div 2 = (-\frac{1}{8}) \times \frac{1}{2} = -\frac{1}{16}$

5 다음 (보기)에서 계산 결과가 옳은 것을 모두 고르시오.

(보기) ㄱ, ㄷ

- ㄱ. $(+\frac{8}{3}) \div (-2) = -\frac{4}{3}$
 ㄴ. $(-6) \div (+\frac{3}{2}) = -9$
 ㄷ. $(-\frac{7}{4}) \div (-\frac{1}{8}) = 14$
 ㄹ. $(+\frac{9}{5}) \div (+0.6) = -3$

- ㄱ. (주어진 식) $= -(\frac{8}{3} \times \frac{1}{2}) = -\frac{4}{3}$
 ㄴ. (주어진 식) $= -(6 \times \frac{2}{3}) = -4 \neq -9$
 ㄷ. (주어진 식) $= +(\frac{7}{4} \times 8) = 14$
 ㄹ. (주어진 식) $= +(\frac{9}{5} \times \frac{10}{6}) = 3 \neq -3$

6 $\frac{15}{7} \times \square = 5$ 일 때, $\square$ 안에 알맞은 수를 구하시오. $\frac{7}{3}$

$$\square = 5 \div \frac{15}{7} = 5 \times \frac{7}{15} = \frac{7}{3}$$

7 다음 수직선에서 두 점 A, B가 나타내는 수를 각각 a , b 라 할 때, $a \div b$ 의 값을 구하시오. $-\frac{3}{2}$



$$a = -2\frac{1}{4} = -\frac{9}{4}, b = 1\frac{1}{2} = \frac{3}{2} \text{이므로}$$

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

8 다음을 계산하시오. $-\frac{15}{2}$

$$(-\frac{11}{6}) \div \frac{4}{9} \div (-\frac{22}{15}) \div (-\frac{3}{8})$$

$$(\text{주어진 식}) = -(\frac{11}{6} \times \frac{9}{4} \times \frac{15}{22} \times \frac{8}{3}) = -\frac{15}{2}$$

13

덧셈, 뺄셈, 곱셈, 나눗셈의 혼합 계산

▶ 계산 순서를 정한 후, 덧셈과 곱셈의 계산 법칙을 이용하여 계산을 간단히 할 수 있도록 지도한다.

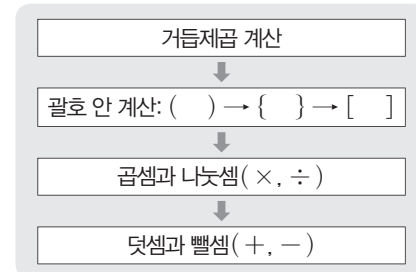
2 정수와 유리수의 계산

(1) 곱셈, 나눗셈의 혼합 계산

- ① 거듭제곱이 있으면 거듭제곱을 먼저 계산한다.
- ② 나눗셈은 역수를 이용하여 곱셈으로 바꾼다.
- ③ 부호를 결정하고 각 수의 절댓값의 곱에 결정된 부호를 붙인다.

(2) 덧셈, 뺄셈, 곱셈, 나눗셈의 혼합 계산

- ① 거듭제곱이 있으면 거듭제곱을 먼저 계산한다.
- ② 괄호가 있으면 (소괄호) → {중괄호} → [대괄호]의 순서로 계산한다.
- ③ 곱셈과 나눗셈을 한다.
- ④ 덧셈과 뺄셈을 한다.



개념 확인 1

➤ 나눗셈을 역수의 곱셈으로 바꾸면 곱셈의 교환법칙, 결합법칙을 사용하여 계산을 간단히 할 수 있다.

다음을 계산하시오.

$$(1) (+45) \times (+3) \div (-15) \quad -9$$

$$\text{(주어진 식)} = (+45) \times (+3) \times \left(-\frac{1}{15}\right)$$

$$= -(45 \times 3 \times \frac{1}{15}) = -9$$

$$(3) \frac{7}{5} \times \left(-\frac{15}{2}\right) \div (-14) \quad \frac{3}{4}$$

$$\text{(주어진 식)} = \frac{7}{5} \times \left(-\frac{15}{2}\right) \times \left(-\frac{1}{14}\right)$$

$$= +\left(\frac{7}{5} \times \frac{15}{2} \times \frac{1}{14}\right) = \frac{3}{4}$$

$$(2) (-9) \div \left(-\frac{6}{5}\right) \times (+2) \quad 15$$

$$\text{(주어진 식)} = (-9) \times \left(-\frac{5}{6}\right) \times (+2)$$

$$= +(9 \times \frac{5}{6} \times 2) = 15$$

$$(4) (-3)^2 \div \frac{21}{2} \times \left(-\frac{4}{3}\right) \quad -\frac{8}{7}$$

$$\text{(주어진 식)} = 9 \times \frac{2}{21} \times \left(-\frac{4}{3}\right)$$

$$= -(9 \times \frac{2}{21} \times \frac{4}{3}) = -\frac{8}{7}$$

개념 확인 2

다음을 계산하시오.

$$(1) 6 - 12 \div (-2)^2 \quad 3$$

$$\text{(주어진 식)} = 6 - 12 \div 4 = 6 - 3 = 3$$

$$(3) (-3) \times (-9) + 4 \div \left(-\frac{1}{2}\right) \quad 19$$

$$\text{(주어진 식)} = 27 + 4 \times (-2) = 27 - 8 = 19$$

$$(2) \left(-\frac{3}{2}\right) \times (-0.4) - \frac{8}{5} \quad -1$$

$$\text{(주어진 식)} = +\left(\frac{3}{2} \times \frac{2}{5}\right) - \frac{8}{5} = \frac{3}{5} - \frac{8}{5} = -1$$

$$(4) 2 \div \left(-\frac{1}{5}\right) + 4 \times (-3)^2 \quad 26$$

$$\text{(주어진 식)} = 2 \times (-5) + 4 \times 9 = -10 + 36 = 26$$

개념 확인 3

다음을 계산하시오.

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

$$\text{(주어진 식)} = 5 + \left\{(-2) \times \frac{1}{6} + \left(-\frac{5}{3}\right)\right\}$$

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

$$(2) -2.5 - \left[7 \div \left\{(-2)^2 + \frac{2}{3}\right\}\right] \quad -4$$

$$\text{(주어진 식)} = -\frac{5}{2} - \left[7 \div \left(4 + \frac{2}{3}\right)\right]$$

$$= -\frac{5}{2} - \left(7 \div \frac{14}{3}\right) = -\frac{5}{2} - \left(7 \times \frac{3}{14}\right)$$

$$= -\frac{5}{2} - \frac{3}{2} = -4$$

1 다음 중 옳지 않은 것은?

- ① $(-3) \times (-8) \div (+12) = 2$
 ② $(-1)^{10} \div (-2) \div 3 = -\frac{1}{6}$
 ③ $2 \div \left(-\frac{2}{3}\right) \times (-2)^2 = -12$
 ④ $(-3)^2 \times \left(-\frac{4}{3}\right) \div 6 = -2$
 ✓ ⑤ $\left(-\frac{7}{3}\right) \div (-28) \div \left(-\frac{1}{6}\right)^2 = 4$
 ② (주어진 식) $= 1 \times \left(-\frac{1}{2}\right) \times \frac{1}{3} = -\frac{1}{6}$
 ③ (주어진 식) $= 2 \times \left(-\frac{3}{2}\right) \times 4 = -12$
 ④ (주어진 식) $= 9 \times \left(-\frac{4}{3}\right) \times \frac{1}{6} = -2$
 ⑤ (주어진 식) $= \left(-\frac{7}{3}\right) \times \left(-\frac{1}{28}\right) \div \frac{1}{36} = \frac{1}{12} \times 36 = 3 \neq 4$

2 다음 (보기)에서 계산 결과가 가장 작은 것과 가장 큰 것을 차례대로 고르시오. ㄱ, ㄴ

(보기)

- ㄱ. $3 + \left(\frac{1}{3} - 1\right) \times 3^2$
 ㄴ. $2 \div \left(\frac{1}{6} - \frac{2}{3}\right)^2 - 9$
 ㄷ. $\left(-\frac{2}{3}\right)^3 \div \left\{1 - \left(\frac{2}{5} - \frac{1}{15}\right)\right\}$
 ㄹ. $(-2)^3 \div 5 + (-3)^2 \times \left(-\frac{1}{10}\right)$

- ㄱ. (주어진 식) $= 3 + \left(-\frac{2}{3}\right) \times 9 = 3 - 6 = -3$
 ㄴ. (주어진 식) $= 2 \div \left(-\frac{1}{2}\right)^2 - 9 = 2 \times 4 - 9 = -1$
 ㄷ. (주어진 식) $= \left(-\frac{8}{27}\right) \div \left(1 - \frac{1}{3}\right) = -\left(\frac{8}{27} \times \frac{3}{2}\right) = -\frac{4}{9}$
 ㄹ. (주어진 식) $= (-8) \div 5 + 9 \times \frac{1}{10} = -\frac{8}{5} + \frac{9}{10} = -\frac{5}{2}$
 따라서 계산 결과가 가장 작은 것은 ㄱ, 가장 큰 것은 ㄴ이다.

3 다음 식의 계산 순서를 차례대로 나열하시오. ㉠, ㉡, ㉢, ㉣, ㉤

$$\frac{1}{2} + (-3) \times \left\{ \left(-\frac{1}{2}\right)^2 \div \frac{2}{3} + \left(-\frac{5}{8}\right) \right\}$$

↑ ㉠ ↑ ㉣ ↑ ㉢ ↑ ㉡ ↑ ㉤

거듭제곱을 먼저 계산한다. (㉠)
 → 괄호 안의 나눗셈을 먼저 하고 (㉣) 덧셈을 한다. (㉡)
 → 곱셈을 먼저 하고 (㉢) 덧셈을 한다. (㉤)

4 다음 두 수 A, B에 대하여 A - B의 값을 구하시오. $\frac{1}{6}$

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

$$B = \frac{5}{4} \div \left(-\frac{7}{6}\right) \times \left(-\frac{7}{3}\right) \div \left(-\frac{5}{3}\right)$$

$$A = 8 \div \left(-\frac{4}{3}\right) \times \frac{2}{9} = -\left(8 \times \frac{3}{4} \times \frac{2}{9}\right) = -\frac{4}{3}$$

$$B = -\left(\frac{5}{4} \times \frac{6}{7} \times \frac{7}{3} \times \frac{3}{5}\right) = -\frac{3}{2}$$

$$\therefore A - B = -\frac{4}{3} - \left(-\frac{3}{2}\right) = \frac{-8+9}{6} = \frac{1}{6}$$

5 다음을 계산한 결과를 수직선 위의 점으로 나타낼 때 가장 가까운 정수를 구하시오. -5

$$0.2 + (-3)^4 \div (-0.6) \div (-5)^2$$

(주어진 식) $= \frac{1}{5} + 81 \div \left(-\frac{3}{5}\right) \div 25$
 $= \frac{1}{5} - \left(81 \times \frac{5}{3} \times \frac{1}{25}\right)$
 $= \frac{1}{5} - \frac{27}{5} = -\frac{26}{5} = -5\frac{1}{5}$
 따라서 가장 가까운 정수는 -5이다.

6 $A = \left(5 - 6 \times \frac{7}{3}\right) \div \left\{\left(\frac{1}{3} - \frac{1}{5}\right) \times 3^2\right\}$ 일 때, A의 역수를 구하시오. $-\frac{2}{15}$

$$A = (5 - 14) \div \left(\frac{2}{15} \times 9\right) = -9 \div \frac{6}{5} = -9 \times \frac{5}{6} = -\frac{15}{2}$$

따라서 A의 역수는 $-\frac{2}{15}$ 이다.

7 다음을 계산하시오. $\frac{13}{10}$

$$-\frac{1}{2} + \left\{ \frac{2}{3} \div \left(-\frac{5}{6}\right) - (-1)^9 \right\} \div \left(-\frac{1}{3}\right)^2$$

(주어진 식) $= -\frac{1}{2} + \left\{ \frac{2}{3} \times \left(-\frac{6}{5}\right) - (-1) \right\} \div \frac{1}{9}$
 $= -\frac{1}{2} + \left(-\frac{4}{5} + 1\right) \times 9 = -\frac{1}{2} + \frac{9}{5}$
 $= \frac{-5+18}{10} = \frac{13}{10}$



01 다음 중 계산 결과가 옳지 않은 것은?

① $(+30) \times \left(-\frac{2}{5}\right) = -12$

② $\left(-\frac{2}{9}\right) \times \left(-\frac{5}{4}\right) = \frac{5}{18}$

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

④ $(+10) \times \left(+\frac{1}{6}\right) = \frac{5}{3}$

✓⑤ $\left(-\frac{3}{5}\right) \times \left(-\frac{10}{3}\right) = -2$
 $= +\left(\frac{3}{5} \times \frac{10}{3}\right) = 2$

02 $A = \left(-\frac{15}{4}\right) \times \frac{8}{9}$, $B = (-3) \times \left(-\frac{5}{6}\right)$ 일 때,

$A+B$ 의 값을 구하시오. $-\frac{5}{6}$

$A = -\left(\frac{15}{4} \times \frac{8}{9}\right) = -\frac{10}{3}$, $B = +\left(3 \times \frac{5}{6}\right) = \frac{5}{2}$

$\therefore A+B = -\frac{10}{3} + \frac{5}{2} = \frac{-20+15}{6} = -\frac{5}{6}$

03 다음 계산 과정에서 (가)~(라)에 알맞은 것은?

$$\begin{aligned} & \left(-\frac{4}{9}\right) \times 15 \times \left(-\frac{3}{8}\right) \\ &= 15 \times \left(-\frac{4}{9}\right) \times \left(-\frac{3}{8}\right) \quad \leftarrow \begin{array}{l} \text{곱셈의} \\ \text{[가]} \text{ 법칙} \end{array} \\ &= 15 \times \left\{ \left(-\frac{4}{9}\right) \times \left(-\frac{3}{8}\right) \right\} \quad \leftarrow \begin{array}{l} \text{곱셈의} \\ \text{[나]} \text{ 법칙} \end{array} \\ &= 15 \times (\text{[다]}) = (\text{[라]}) \end{aligned}$$

① (가) 결합 (나) 교환 (다) $+\frac{1}{6}$ (라) $\frac{5}{2}$

② (가) 결합 (나) 교환 (다) $-\frac{1}{6}$ (라) $-\frac{5}{2}$

③ (가) 교환 (나) 교환 (다) $+\frac{1}{6}$ (라) $-\frac{5}{2}$

✓④ (가) 교환 (나) 결합 (다) $+\frac{1}{6}$ (라) $\frac{5}{2}$

⑤ (가) 교환 (나) 결합 (다) $-\frac{1}{6}$ (라) $\frac{5}{2}$

04 $(-2)^3 \times \left(-\frac{3}{2}\right)^2 \times \left(-\frac{1}{3}\right)^2$ 을 계산하시오. -2

(주어진 식) $= (-8) \times \frac{9}{4} \times \frac{1}{9} = -2$

05 세 수 a, b, c 에 대하여 $a \times b = -\frac{3}{4}$, $a \times (b+c) = \frac{1}{2}$

일 때, $a \times c$ 의 값은?

① $-\frac{5}{4}$ ② $-\frac{3}{8}$ ③ $-\frac{1}{4}$

④ $\frac{1}{4}$ ✓⑤ $\frac{5}{4}$

$a \times (b+c) = a \times b + a \times c$ 이므로

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

$\therefore a \times c = \frac{1}{2} - \left(-\frac{3}{4}\right) = \frac{2+3}{4} = \frac{5}{4}$

06 네 수 $-\frac{1}{4}$, $\frac{3}{2}$, $-\frac{8}{7}$, 3 중에서 서로 다른 세 수를 뽑아

곱한 값 중 가장 큰 수를 a , 가장 작은 수를 b 라 할 때,

$a-b$ 의 값을 구하시오. 6

가장 큰 수는 음수 두 개와 절댓값이 큰 양수의 곱이므로

$a = \left(-\frac{1}{4}\right) \times \left(-\frac{8}{7}\right) \times 3 = \frac{6}{7}$

가장 작은 수는 양수 두 개와 절댓값이 큰 음수의 곱이므로

$b = \left(-\frac{8}{7}\right) \times \frac{3}{2} \times 3 = -\frac{36}{7}$

$\therefore a-b = \frac{6}{7} - \left(-\frac{36}{7}\right) = \frac{42}{7} = 6$

07 다음 □ 안에 알맞은 수는?

$$(-64) \div \square \times (-4) = 8$$

- ① -32 ② -8 ③ 8

- ④ 16 ☒ ⑤ 32

$$(-64) \div \square = -2 \quad \therefore \square = (-64) \div (-2) = 32$$

08 어떤 수를 $-\frac{5}{3}$ 로 나누어야 할 것을 잘못하여 어떤 수에서 $-\frac{5}{3}$ 를 뺐더니 그 결과가 $\frac{5}{2}$ 가 되었다. 바르게 계산한 답을 구하시오. $-\frac{1}{2}$

$$\text{어떤 수를 } \square \text{라 하면 잘못 계산한 식은 } \square - \left(-\frac{5}{3}\right) = \frac{5}{2}$$

$$\therefore \square = \frac{5}{2} + \left(-\frac{5}{3}\right) = \frac{15-10}{6} = \frac{5}{6}$$

따라서 바르게 계산하면

$$\frac{5}{6} \div \left(-\frac{5}{3}\right) = -\left(\frac{5}{6} \times \frac{3}{5}\right) = -\frac{1}{2}$$

09 다음 중 계산한 결과가 나머지 넷과 다른 하나는?

① $(-6) \times (-2) \div (+3) = (+12) \div (+3) = 4$

② $(-2) \times (-8) \div 4 = (+16) \div 4 = 4$

③ $(-12) \div 3 \times (-1^2) = (-4) \times (-1) = 4$

④ $(-24) \div 2 \div (-3) = (-12) \div (-3) = 4$

☒ ⑤ $(-3^2) \times (-2)^2 \div (-6)$

$$= (-9) \times 4 \div (-6) = (-36) \div (-6) = 6$$

10 $A = \left(-\frac{2}{3}\right)^2 \times \frac{3}{4} - \frac{4}{5} \div \left(-\frac{8}{15}\right)$ 일 때, A의 역수를 구하시오. $\frac{6}{11}$

$$A = \frac{4}{9} \times \frac{3}{4} - \frac{4}{5} \times \left(-\frac{15}{8}\right) = \frac{1}{3} + \left(+\frac{3}{2}\right) = \frac{11}{6}$$

따라서 A의 역수는 $\frac{6}{11}$ 이다.

11 $(-2)^2 - \left[2 + 5 \div \left\{\frac{3}{2} - (-1)\right\} \times \frac{1}{2}\right]$ 을 계산하면?

- ① -2 ② -1 ③ 0

- ☒ ④ 1 ⑤ 2

$$(\text{주어진 식}) = 4 - \left[2 + 5 \div \left\{\frac{3}{2} + (+1)\right\} \times \frac{1}{2}\right]$$

$$= 4 - \left[2 + 5 \div \left(+\frac{5}{2}\right) \times \frac{1}{2}\right]$$

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

$$= 4 - \{2 + (+1)\}$$

$$= 4 - (+3) = 1$$

12 A, B가 다음과 같을 때, A-B의 값을 구하시오. -10

$$A = 2 \times \left[\left\{ \left(-\frac{1}{2}\right)^3 \div \left(\frac{5}{4} - 1\right) + 1 \right\} - 3 \right]$$

$$B = \left\{ 3 - \left(-\frac{1}{3}\right) \times \frac{3}{2} \right\} \div \frac{7}{10}$$

$$A = 2 \times \left[\left\{ \left(-\frac{1}{8}\right) \times 4 + 1 \right\} - 3 \right]$$

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

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

$$B = \left\{ 3 - \left(-\frac{1}{2}\right) \right\} \times \frac{10}{7} = \frac{7}{2} \times \frac{10}{7} = 5$$

$$\therefore A - B = -5 - 5 = -10$$



중단원 평가

01 다음 중 계산 결과가 -2 인 것을 모두 고르면? (정답 2개)

06

✓① $(-7) + (+5)$ ✓② $(-0.1) - (+1.9)$

08

③ $(-\frac{5}{3}) - (-\frac{2}{3})$ ④ $(+\frac{13}{4}) + (-\frac{5}{4})$

08

⑤ $(+4.3) + (-7.3)$

③ -1

④ 2

⑤ -3

02 다음 중 옳은 것은?

06

① $(-8) + (+9) = -1$ +1

08

② $(+3.5) + (-1.5) = +5$ +2

08

③ $(-1.1) - (+2.1) = +1$ -3.2

08

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

08

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

03 다음 식의 (가), (나), (다)에 세 수 $\frac{2}{3}$, $\frac{5}{6}$, $-\frac{1}{4}$ 를 한 번씩 넣어

08

계산한 결과 중 가장 큰 값을 구하시오. $\frac{7}{4}$

(가) $-$ (나) $+$ (다)

(나)에는 세 수 중 가장 작은 수인 $-\frac{1}{4}$ 을 넣어야 한다.

$\therefore \frac{2}{3} - (-\frac{1}{4}) + \frac{5}{6} = \frac{8+3+10}{12} = \frac{21}{12} = \frac{7}{4}$

04 -2 보다 $\frac{1}{4}$ 만큼 작은 수를 A 라 할 때, A 보다 $\frac{7}{6}$ 만큼

08

큰 수는?

① $-\frac{1}{3}$

② $-\frac{7}{12}$

③ $-\frac{3}{4}$

④ $-\frac{11}{12}$

✓⑤ $-\frac{13}{12}$

$A = -2 - \frac{1}{4} = -\frac{9}{4}$

$\therefore A + \frac{7}{6} = -\frac{9}{4} + \frac{7}{6} = \frac{-27+14}{12} = -\frac{13}{12}$

05 다음 $\square$ 안에 알맞은 수는?

08

$\frac{3}{2} - \frac{5}{7} + \square = \frac{15}{14}$

① $\frac{1}{14}$

② $\frac{1}{7}$

③ $\frac{3}{14}$

✓④ $\frac{2}{7}$

⑤ $\frac{5}{14}$

$\frac{21-10}{14} + \square = \frac{15}{14}, \frac{11}{14} + \square = \frac{15}{14}$

$\therefore \square = \frac{15}{14} - \frac{11}{14} = \frac{4}{14} = \frac{2}{7}$

06 다음 중 가장 큰 수는?

11

① $(-\frac{1}{3})^3 - \frac{1}{27}$

② $-(-\frac{1}{3})^2 - \frac{1}{9}$

✓③ $(-\frac{1}{3})^2 - \frac{1}{9}$

④ $-(-\frac{1}{3})^3 - \frac{1}{27}$

⑤ $-(\frac{1}{3})^2 - \frac{1}{9}$

07 다음 (보기)에서 절댓값이 가장 큰 수를 M , 절댓값이 가장 작은 수를 m 이라고 할 때, $M \times m$ 의 값은?

04
+
09

(보기)

$\frac{3}{2}$, -2.5 , -3 , -6 , 5

- ① -18 ② -15 ✓ ③ -9
④ 9 ⑤ 15

절댓값이 가장 큰 수는 -6 , 절댓값이 가장 작은 수는 $\frac{3}{2}$ 이다.

따라서 $M = -6$, $m = \frac{3}{2}$ 이므로 $M \times m = (-6) \times \frac{3}{2} = -9$

08 다음 계산 과정에서 곱셈의 결합법칙이 이용된 곳을 고르시오. ㉠

10

$$\begin{aligned} & \left(-\frac{5}{7}\right) \times (-9) \times \left(-\frac{14}{15}\right) & \text{㉠} \\ & = (-9) \times \left(-\frac{5}{7}\right) \times \left(-\frac{14}{15}\right) & \text{㉡} \checkmark \\ & = (-9) \times \left\{\left(-\frac{5}{7}\right) \times \left(-\frac{14}{15}\right)\right\} & \text{㉢} \\ & = (-9) \times \frac{2}{3} & \text{㉣} \\ & = -6 \end{aligned}$$

㉠ 곱셈의 교환법칙 ㉡ 곱셈의 결합법칙

09 다음 수 중에서 정수가 아닌 유리수들을 골라 그 곱을 구하면?

11

$-\frac{1}{6}$, 0 , 0.75 , $-\frac{15}{5}$, $+\frac{8}{9}$, $+1$

- ① 0 ② $-\frac{1}{3}$ ③ $-\frac{1}{8}$
✓ ④ $-\frac{1}{9}$ ⑤ $-\frac{4}{27}$

정수가 아닌 유리수들의 곱은

$$\left(-\frac{1}{6}\right) \times 0.75 \times \left(+\frac{8}{9}\right) = -\left(\frac{1}{6} \times \frac{3}{4} \times \frac{8}{9}\right) = -\frac{1}{9}$$

10 다음을 계산하시오. 579

10

$$63 \times 5.79 + 37 \times 5.79$$

분배법칙을 이용하여 계산하면

$$63 \times 5.79 + 37 \times 5.79$$

$$= (63 + 37) \times 5.79$$

$$= 100 \times 5.79 = 579$$

11 네 수 $\frac{9}{4}$, -8 , $-\frac{5}{3}$, $\frac{7}{6}$ 중에서 서로 다른 세 수를 뽑아

11

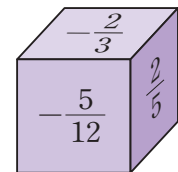
곱한 값 중 가장 큰 수를 구하시오. 30

가장 큰 수는 음수 두 개와 절댓값이 큰 양수의 곱이므로

$$(-8) \times \left(-\frac{5}{3}\right) \times \frac{9}{4} = +\left(8 \times \frac{5}{3} \times \frac{9}{4}\right) = 30$$

12 오른쪽 그림과 같은 정육면체에서 마주 보는 면에 있는 두 수의 곱이 1일 때, 보이지 않는 세 면에 있는 수의 합을 구하시오. $-\frac{7}{5}$

12



보이지 않는 세 면에 있는 수는 보이는 세 수의 역수이므로

$$-\frac{3}{2}, -\frac{12}{5}, \frac{5}{2} \text{이다.}$$

$$\therefore \left(-\frac{3}{2}\right) + \left(-\frac{12}{5}\right) + \frac{5}{2} = -\frac{12}{5} + 1 = -\frac{7}{5}$$

13 $-\frac{1}{3}$ 보다 $\frac{3}{4}$ 만큼 큰 수를 a , $\frac{1}{12}$ 보다 -1 만큼 작은 수

를 b 라 할 때, $a \div b$ 의 값을 구하시오. $\frac{5}{13}$

$$a = \left(-\frac{1}{3}\right) + \frac{3}{4} = \frac{-4+9}{12} = \frac{5}{12}$$

$$b = \frac{1}{12} - (-1) = \frac{13}{12}$$

$$\therefore a \div b = \frac{5}{12} \div \frac{13}{12} = \frac{5}{12} \times \frac{12}{13} = \frac{5}{13}$$

14 다음 (보기)에서 계산 결과가 옳은 것을 모두 고른 것은?

(보기)

$$\text{ㄱ. } 1.4 \times \left(-\frac{15}{4}\right) \div (-7) = \frac{3}{4}$$

$$\text{ㄴ. } \frac{4}{3} \div \left(-\frac{8}{9}\right) \times \left(-\frac{1}{4}\right) = \frac{3}{8}$$

$$\text{ㄷ. } \left(-\frac{3}{7}\right) \div \left(-\frac{9}{14}\right) \div \left(-\frac{1}{6}\right) = -6$$

$$\text{ㄹ. } (+3) \div \left(-\frac{6}{5}\right) \div \left(+\frac{1}{4}\right) = -\frac{5}{2}$$

✓ ① ㄱ, ㄴ ② ㄱ, ㄷ ③ ㄱ, ㄹ

④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄴ, ㄹ

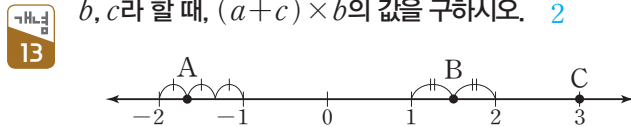
ㄱ. (주어진 식) $= +\left(\frac{7}{5} \times \frac{15}{4} \times \frac{1}{7}\right) = \frac{3}{4}$

ㄴ. (주어진 식) $= +\left(\frac{4}{3} \times \frac{9}{8} \times \frac{1}{4}\right) = \frac{3}{8}$

ㄷ. (주어진 식) $= -\left(\frac{3}{7} \times \frac{14}{9} \times 6\right) = -4 \neq -6$

ㄹ. (주어진 식) $= -\left(3 \times \frac{5}{6} \times 4\right) = -10 \neq -\frac{5}{2}$

15 다음 수직선에서 세 점 A, B, C가 나타내는 수를 각각 a , b , c 라 할 때, $(a+c) \times b$ 의 값을 구하시오. 2



$a = -\frac{5}{3}, b = \frac{3}{2}, c = 3$

$\therefore (a+c) \times b = \left(-\frac{5}{3} + 3\right) \times \frac{3}{2} = \frac{4}{3} \times \frac{3}{2} = 2$

16 다음 식의 계산 순서를 차례대로 나열하고, 계산 결과를 구하시오.

$$1 - 48 \div \{(-2)^2 + 3 \times 4\}$$

$\uparrow \quad \uparrow \quad \uparrow \quad \uparrow \quad \uparrow$
 $\text{㉠} \quad \text{㉡} \quad \text{㉢} \quad \text{㉣} \quad \text{㉤}$

• 계산 순서: ㉢, ㉡, ㉤, ㉣, ㉠ • 계산 결과: -2

(주어진 식) $= 1 - 48 \div (4 + 12)$
 $= 1 - 48 \div 16 = 1 - 3 = -2$

17 다음 □ 안에 알맞은 수는?

$$\left(-\frac{3}{7}\right) \times \square \div \left(-\frac{3}{14}\right) + \frac{2}{3} = -1$$

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

④ $-\frac{2}{3}$ ✓ ⑤ $-\frac{5}{6}$

$\left(-\frac{3}{7}\right) \times \square \times \left(-\frac{14}{3}\right) = -1 - \frac{2}{3}$

$\square \times \left(\frac{3}{7} \times \frac{14}{3}\right) = -\frac{5}{3}, \square \times 2 = -\frac{5}{3}$

$\therefore \square = \left(-\frac{5}{3}\right) \div 2 = -\left(\frac{5}{3} \times \frac{1}{2}\right) = -\frac{5}{6}$

18 다음을 계산하시오. 9

$$(-2)^2 + (-25) \div \left\{(-3)^2 \times \frac{1}{6} \times (-2) - 2\right\}$$

(주어진 식) $= 4 + (-25) \div \left\{9 \times \frac{1}{6} \times (-2) - 2\right\}$

$= 4 + (-25) \div \{(-3) - 2\}$

$= 4 + (-25) \div (-5)$

$= 4 + 5 = 9$

서 수 형

19 어떤 유리수 A 에 $\frac{2}{3}$ 를 곱해야 할 것을 잘못하여 더했더니 그 결과가 $-\frac{1}{12}$ 이 되었다. 바르게 계산한 답을 B 라 할 때, $A-B$ 의 값을 구하시오.

08
+
09

풀이 과정

1단계 A 의 값 구하기 ... 40%

$$\begin{aligned} \text{잘못 계산한 식은 } A + \frac{2}{3} &= -\frac{1}{12} \\ \therefore A &= -\frac{1}{12} - \frac{2}{3} = -\frac{1-8}{12} = -\frac{9}{12} = -\frac{3}{4} \end{aligned}$$

2단계 B 의 값 구하기 ... 30%

$$\text{바르게 계산하면 } B = \left(-\frac{3}{4}\right) \times \frac{2}{3} = -\frac{1}{2}$$

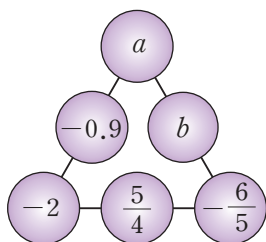
3단계 $A-B$ 의 값 구하기 ... 30%

$$\therefore A-B = -\frac{3}{4} - \left(-\frac{1}{2}\right) = -\frac{3-2}{4} = -\frac{1}{4}$$

정답 $-\frac{1}{4}$

20 오른쪽 그림에서 각 변에 놓인 세 수의 곱이 모두 같을 때, $a+b$ 의 값을 구하시오.

11
+
12



풀이 과정

1단계 밑변에 놓인 세 수의 곱 구하기 ... 20%

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

2단계 a, b 의 값 구하기 ... 50%

$$\begin{aligned} a \times \left(-\frac{9}{10}\right) \times (-2) &= 3, a \times \frac{9}{5} = 3 \\ \therefore a &= 3 \div \frac{9}{5} = 3 \times \frac{5}{9} = \frac{5}{3} \\ \frac{5}{3} \times b \times \left(-\frac{6}{5}\right) &= 3, b \times (-2) = 3 \quad \therefore b = -\frac{3}{2} \end{aligned}$$

3단계 $a+b$ 의 값 구하기 ... 30%

$$\therefore a+b = \frac{5}{3} + \left(-\frac{3}{2}\right) = \frac{10-9}{6} = \frac{1}{6}$$

정답 $\frac{1}{6}$

21 다음 두 수 A, B 에 대하여 $A+B$ 의 값을 구하시오.

13

$$\begin{aligned} A &= 13 + [-3^2 - \{2 - (4-5)\} + 1^9] \\ B &= \{(-1)^8 - 8\} - 3 \times (-2)^3 \div 6 \end{aligned}$$

풀이 과정

1단계 A, B 의 값 구하기 ... 80%

$$\begin{aligned} A &= 13 + \{-9 - (2+1) + 1\} = 13 + (-11) = 2 \\ B &= (1-8) - 3 \times (-8) \times \frac{1}{6} = -7 + 4 = -3 \end{aligned}$$

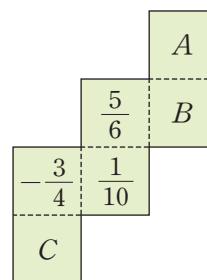
2단계 $A+B$ 의 값 구하기 ... 20%

$$\therefore A+B = 2 + (-3) = -1$$

정답 -1

22 그림과 같은 전개도를 접어서 정육면체를 만들었다. 이 정육면체에서 마주 보는 면에 있는 두 수의 곱이 1일 때, $A \div B \times C$ 의 값을 구하시오.

12
+
13



풀이 과정

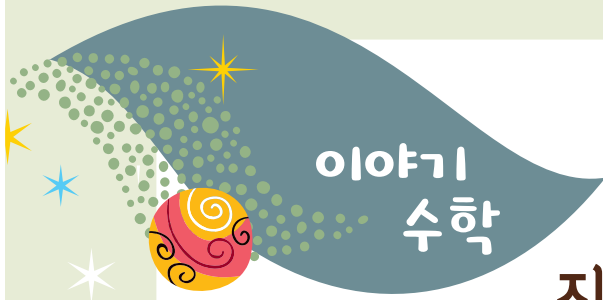
1단계 A, B, C 의 값 구하기 ... 60%

$$\begin{aligned} A, B, C \text{와 마주 보는 면에 있는 수의 역수를 각각 구하면} \\ A &= \left(\frac{1}{10} \text{의 역수}\right) = 10, B = \left(-\frac{3}{4} \text{의 역수}\right) = -\frac{4}{3}, \\ C &= \left(\frac{5}{6} \text{의 역수}\right) = \frac{6}{5} \end{aligned}$$

2단계 $A \div B \times C$ 의 값 구하기 ... 40%

$$\begin{aligned} \therefore A \div B \times C &= 10 \div \left(-\frac{4}{3}\right) \times \frac{6}{5} \\ &= -\left(10 \times \frac{3}{4} \times \frac{6}{5}\right) = -9 \end{aligned}$$

정답 -9



지은이는 얼마를 받아야 할까?

지은이는 엄마와 함께 할인마트로 장을 보러 갔습니다. 엄마는 마트에서 40000원을 내고 거스름돈을 받았고, 장 보는 것을 도와준 지은이에게 이 거스름돈을 용돈으로 주기로 하였습니다. 그런데 집에 와서 지은이가 씻고 나오는 동안 엄마는 거스름돈을 깜빡하고 지갑에 넣었고, 영수증은 쓰레기통에 버리고 말았습니다. 이때 지은이와 엄마가 대화를 나누기 시작하였습니다.

“엄마, 거스름돈을 그냥 지갑에 넣으셨어요? 어떡해요. 영수증도 없는데...”

“지은아, 엄마 가게부 한 번 볼래? 엄마가 가게부에 오늘 할인마트에서 무엇을 얼마에 샀는지 다 써 놔거든.”

“아~~, 엄마 가게부를 보고 계산하면 되겠구나.”

지은이가 엄마의 가게부를 펼쳤더니 다음과 같이 적혀 있었습니다.

• 두부: 2000원	• 감자: 2400원	• 오이: 1900원	• 사과: 5000원
• 콩나물: 1000원	• 양파: 3800원	• 계란: 4800원	• 포도: 10800원

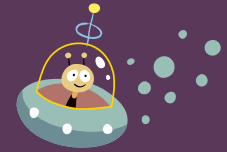
잠시 후 지은이는 계산을 마치고 엄마에게 거스름돈을 받았습니다.

지은이가 용돈으로 받은 돈은 얼마일까요?

총 가격이 $2000 + 1000 + 2400 + 3800 + 1900 + 4800 + 5000 + 10800 = 31700$ (원)이고 40000원을 뺐으므로 지은이가 용돈으로 받은 돈은 $40000 - 31700 = 8300$ (원)입니다.



III 문자의 사용과 식



1 문자의 사용과 식

- 01 문자를 사용한 식
- 02 곱셈 기호와 나눗셈 기호의 생략
- 03 식의 값
 - 실력 다지기
- 04 다항식과 일차식
- 05 일차식과 수의 곱셈, 나눗셈
- 06 동류항의 덧셈과 뺄셈
- 07 일차식의 덧셈과 뺄셈
 - 실력 다지기
 - 중단원 평가

2 일차방정식

- 08 방정식과 그 해
- 09 등식의 성질
- 10 일차방정식의 풀이
- 11 여러 가지 일차방정식의 풀이
 - 실력 다지기
- 12 일차방정식의 활용: 자연수, 나이
- 13 일차방정식의 활용: 도형, 과부족, 일
- 14 일차방정식의 활용: 거리, 속력, 시간
- 15 일차방정식의 활용: 변화량, 가격
- 16 일차방정식의 활용: 규칙 찾기, 농도
 - 실력 다지기
 - 중단원 평가
 - 이야기 수학

01

문자를 사용한 식

▶ 다양한 상황을 문자를 사용한 식으로 나타낼 수 있게 한다.

1 문자의 사용과 식

(1) 문자를 사용한 식

문자를 사용하면 수량이나 수량 사이의 관계를 간단한 식으로 나타낼 수 있다.

(2) 문자를 사용하여 식 세우기

- ① 문제의 뜻을 파악하여 수량 사이의 관계 또는 규칙을 찾는다.
- ② 문자를 사용하여 수량 사이의 관계나 규칙에 맞도록 식을 세운다.

참고 ① 비율, 단위, 수

$$\begin{aligned} &\bullet x \text{의 } a\% \Rightarrow x \times \frac{a}{100} & \bullet x \text{분} = \frac{x}{60} \text{ 시간} & \bullet x \text{ m} = (100 \times x) \text{ cm} & \bullet x \text{ kg} = (1000 \times x) \text{ g} \\ &\bullet \text{백의 자리 숫자가 } a, \text{ 십의 자리 숫자가 } b, \text{ 일의 자리 숫자가 } c \text{인 세 자리 자연수} \Rightarrow 100 \times a + 10 \times b + 1 \times c \end{aligned}$$

② 거리, 속도, 시간

$$\begin{aligned} &\bullet (\text{거리}) = (\text{속력}) \times (\text{시간}) & \bullet (\text{속력}) = \frac{(\text{거리})}{(\text{시간})} & \bullet (\text{시간}) = \frac{(\text{거리})}{(\text{속력})} \end{aligned}$$

③ 소금물의 농도

$$\begin{aligned} &\bullet (\text{소금물의 농도}) = \frac{(\text{소금의 양})}{(\text{소금물의 양})} \times 100(\%) & \bullet (\text{소금의 양}) = \frac{(\text{소금물의 농도})}{100} \times (\text{소금물의 양}) \end{aligned}$$

$$\text{④ 정가가 } x \text{원인 물건을 } a\% \text{ 할인했을 때, (판매 가격)} = (\text{정가}) - (\text{할인 금액}) = x - \frac{a}{100} \times x = \left(1 - \frac{a}{100}\right) \times x$$

개념 확인 1

다음은 문자를 사용한 식으로 나타내시오.

- (1) 어떤 수 a 의 5배보다 3만큼 작은 수 $\Rightarrow a \times 5 - 3$
- (2) 백의 자리가 a , 십의 자리가 2, 일의 자리가 b 인 자연수 $\Rightarrow 100 \times a + 10 \times 2 + 1 \times b$
- (3) 연속하는 세 자연수 중 가장 작은 자연수가 m 일 때, 가장 큰 수 $\Rightarrow m + 2$

개념 확인 2

다음은 문자를 사용한 식으로 나타내시오.

▶ 문자를 사용하여 식을 세울 때에는 단위를 빠뜨리지 않도록 주의한다.

- (1) 한 개에 500원인 지우개 m 개의 가격 $\Rightarrow (500 \times m) \text{ 원}$
- (2) 한 변의 길이가 $a \text{ cm}$ 인 정삼각형의 둘레의 길이 $\Rightarrow (3 \times a) \text{ cm}$
- (3) 길이가 $x \text{ m}$ 인 줄을 5등분했을 때, 한 조각의 길이 $\Rightarrow (x \div 5) \text{ m}$
- (4) 현재 14살인 시연이의 n 년 후의 나이 $\Rightarrow (14 + n) \text{ 살}$
- (5) 전체 학생 수가 200명이고, 남학생 수가 k 명일 때, 여학생 수 $\Rightarrow (200 - k) \text{ 명}$
- (6) 시속 70 km 로 달리는 자동차가 h 시간 동안 이동한 거리 $\Rightarrow (70 \times h) \text{ km}$
- (7) 정가가 t 원인 물건을 20% 할인할 때, 할인 금액 $\Rightarrow \left(t \times \frac{20}{100}\right) \text{ 원}$
또는 $\left(t \times \frac{1}{5}\right) \text{ 원}$



1 강아지 x 마리, 병아리 y 마리의 다리의 개수의 합을 문자를 사용한 식으로 나타낸 것은?

- ① $(x+y)$ 개 ② $(4+x+2+y)$ 개
 ③ $(2 \times x + 4 \times y)$ 개 ☒ ④ $(4 \times x + 2 \times y)$ 개
 ⑤ $(4 \times x + 4 \times y)$ 개

2 다음 (보기)에서 옳은 것을 모두 고르시오. ☐ , ☐ , ☐

(보기)

- ㄱ. a L는 $(100 \times a)$ mL이다.
 ㄴ. x m y cm는 $(100 \times x + y)$ cm이다.
 ㄷ. t 시간 15분은 $(60 \times t + 15)$ 분이다.
 ㄹ. a 원의 10%는 $(10 \times a)$ 원이다.

ㄱ. $aL = (1000 \times a)$ mL ㄹ. $a \times \frac{10}{100} = a \times \frac{1}{10}$ (원)

3 가로 길이가 x , 세로 길이가 y 인 직사각형의 둘레의 길이와 넓이를 (보기)에서 차례대로 고르시오. ☐ , ☐

(보기)

- ㄱ. $x+y$ ㄴ. $x \times y$
 ㄷ. $x \times y \div 2$ ㄹ. $2 \times x + 2 \times y$

4 다음 (가), (나)에 알맞은 수의 합을 구하시오. 10.1

- (i) 백의 자리 숫자가 3, 십의 자리 숫자가 a , 일의 자리 숫자가 0인 수는 $(300 + \boxed{\text{가}} \times a)$ 이다.
 (ii) 소수점 아래 첫째 자리의 숫자가 x , 둘째 자리의 숫자가 5인 수는 $(\boxed{\text{나}} \times x + 0.05)$ 이다.

(i) $300 + 10 \times a$ $\therefore \text{가} = 10$
 (ii) $0.1 \times x + 0.05$ $\therefore \text{나} = 0.1$
 $\therefore 10 + 0.1 = 10.1$

5 n 명에게 연필을 5개씩 나누어 주고 2개가 남았을 때, 연필의 총 개수를 문자를 사용한 식으로 나타내시오.

$(n \times 5 + 2)$ 개

6 3개에 a 원인 배 한 개와 b 개에 5000원인 사과 한 개의 가격의 합을 문자를 사용한 식으로 나타내면?

- ① $(a \times \frac{1}{3} + b \times \frac{1}{5000})$ 원
 ② $(3 \times \frac{1}{a} + 5000 \times \frac{1}{b})$ 원
☒ ③ $(a \times \frac{1}{3} + 5000 \times \frac{1}{b})$ 원
 ④ $(3 \times a + 5000 \times \frac{1}{b})$ 원
 ⑤ $(3 \times \frac{1}{a} + 5000 \times b)$ 원

배 한 개의 가격: $a \div 3 = a \times \frac{1}{3}$ (원)

사과 한 개의 가격: $5000 \div b = 5000 \times \frac{1}{b}$ (원)

7 영서는 2km인 등산로를 따라 시속 a km로 올라갔고, 가는 도중에 30분 동안 휴식을 취하였다. 영서가 등산로 입구에서 정상에 오를 때까지 걸린 시간을 문자를 사용한 식으로 나타내면?

- ☒ ① $(\frac{2}{a} + \frac{1}{2})$ 시간 ② $(\frac{a}{2} + \frac{1}{2})$ 시간
 ③ $(2a + \frac{1}{2})$ 시간 ④ $(\frac{2}{a} + 30)$ 시간
 ⑤ $(\frac{a}{2} + 30)$ 시간

(올라갈 때 걸린 시간) = $\frac{2}{a}$ 시간, (휴식 시간) = 30분 = $\frac{1}{2}$ 시간

$\therefore$ (총 걸린 시간) = $(\frac{2}{a} + \frac{1}{2})$ 시간

8 물 100g에 소금 x g을 넣었을 때, 소금물의 농도를 문자를 사용한 식으로 나타내시오. $(\frac{x}{100+x} \times 100)\%$

물 100g에 소금 x g을 넣은 소금물의 양은 $(100+x)$ g이다.

$\therefore$ (소금물의 농도) = $\frac{x}{100+x} \times 100(\%)$

02

곱셈 기호와 나눗셈 기호의 생략

▶ 나눗셈 기호 $\div$ 의 생략은 역수의 곱셈으로 고쳐서 곱셈 기호 $\times$ 를 생략한 것으로 이해할 수 있다.

1 문자의 사용과 식

(1) 곱셈 기호의 생략: 문자를 사용한 식에서 곱셈 기호 $\times$ 를 쓰지 않고, 다음과 같이 나타낸다.

① 수와 문자의 곱: 수를 문자 앞에 쓴다. 예 $3 \times a = 3a, x \times (-2) = -2x$

참고 • 1 또는 -1과 문자의 곱에서는 1을 생략한다. 예 $1 \times a = a, x \times (-1) = -x$
• $0, 1 \times x$ 는 1을 생략하지 않고 $0, 1x$ 로 쓴다.

② 문자와 문자의 곱: 보통 알파벳 순서로 쓴다. 예 $b \times a = ab, z \times y \times x = xyz$

③ 같은 문자의 곱: 거듭제곱으로 나타낸다. 예 $a \times a \times a = a^3, y \times x \times y = xy^2$

④ 괄호가 있는 곱셈: 곱해지는 수를 괄호 앞에 쓴다. 예 $(a+b) \times 3 = 3(a+b)$

(2) 나눗셈 기호의 생략: 문자를 사용한 식에서 나눗셈 기호 $\div$ 를 쓰지 않고, 분수 꼴로 나타낸다.

→ $a \div b = \frac{a}{b}$ (단, $b \neq 0$) 예 $x \div 2 = \frac{x}{2}$ 또는 $x \div 2 = x \times \frac{1}{2} = \frac{1}{2}x$

참고 • 문자를 1 또는 -1로 나눌 때에는 1을 생략한다. 예 $a \div 1 = \frac{a}{1} = a, x \div (-1) = \frac{x}{-1} = -x$
• 곱셈 기호와 나눗셈 기호가 섞여 있는 식은 앞에서부터 차례대로 기호를 생략한다.

개념 확인 1

다음 식을 곱셈 기호 $\times$ 를 생략하여 나타내시오.

▶ 덧셈, 뺄셈 기호는 생략할 수 없다.

(1) $(-5) \times x$ $-5x$

(2) $a \times (0.01)$ $0.01a$

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

(4) $9 \times x + y \times (-1)$ $9x - y$

개념 확인 2

다음 식을 나눗셈 기호 $\div$ 를 생략하여 나타내시오.

▶ 나눗셈을 생략할 때에는 실수를 줄이기 위해 모두 곱셈으로 바꾼 다음 계산하는 것이 편리하다.

(1) $a \div (-4)$ $-\frac{a}{4}$

(2) $(x-2) \div y$ $\frac{x-2}{y}$

(3) $a - 7 \div b$ $a - \frac{7}{b}$

(4) $x \div y \div 3$ $\frac{x}{3y}$

개념 확인 3

다음 식을 곱셈 기호 $\times$ 와 나눗셈 기호 $\div$ 를 생략하여 나타내시오.

(1) $a \times (-8) \div (-b)$ $\frac{8a}{b}$

(2) $m \times 2 \div n \times 3$ $\frac{6m}{n}$

(3) $4 \div a \times b - 1$ $\frac{4b}{a} - 1$

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

개념 확인 4

물음에 답하십시오.

(1) $2a^2(b+3)$ 을 곱셈 기호 $\times$ 를 사용하여 나타내시오. $2 \times a \times a \times (b+3)$

(2) $\frac{x}{2(5-y)}$ 를 나눗셈 기호 $\div$ 를 사용하여 나타내시오. $x \div 2 \div (5-y)$

1 다음 중 옳은 것은?

- ① $3 \times a \div 2 = \frac{6}{a}$ ② $x \div 5 - y \times 3 = \frac{3x}{5-y}$
 ✓③ $x \div (y \div 4) = \frac{4x}{y}$ ④ $x \times y \div a \times b = \frac{xy}{ab}$
 ⑤ $(x \times 9 - 1) \div y = 9x - \frac{1}{y}$
 ① $\frac{3a}{2}$ ② $\frac{x}{5} - 3y$ ③ $\frac{bxy}{a}$ ④ $\frac{9x-1}{y}$

2 다음 중 $\frac{3x}{2}$ 와 같지 않은 것을 모두 고르면? (정답 2개)

- ① $\frac{3}{2} \times x$ ✓② $\frac{3}{2} \div x$ ③ $3 \times x \div 2$
 ④ $3 \times x \times \frac{1}{2}$ ✓⑤ $3 \div x \div 2$
 ②, ⑤ $\frac{3}{2x}$

3 다음을 곱셈 기호와 나눗셈 기호를 생략하여 나타내시오.

$$x \times (y+2) \times x - x \div y \times 4 \div (-y)$$

$$x^2(y+2) + \frac{4x}{y^2}$$

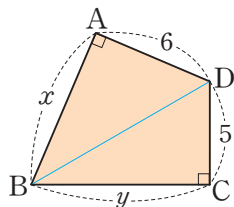
4 오른쪽 그림과 같은 사각형 ABCD의 넓이를 문자를 사용한 식으로 나타내시오.

$$3x + \frac{5}{2}y$$

$$(\triangle ABD \text{의 넓이}) = \frac{1}{2} \times x \times 6 = 3x$$

$$(\triangle BCD \text{의 넓이}) = \frac{1}{2} \times y \times 5 = \frac{5}{2}y$$

$$\therefore (\square ABCD \text{의 넓이}) = 3x + \frac{5}{2}y$$



5 세 과목의 점수가 각각 x 점, 88점, y 점일 때, 평균 점수를 문자를 사용한 식으로 나타내시오. $\left(\frac{x+y+88}{3}\right)$ 점

6 다음 (보기)에서 옳은 것을 모두 고르시오. L, R

(보기)

- ㄱ. $x\%$ 의 소금물 200g에 들어 있는 소금의 양
 $\Rightarrow 20x$ g
 ㄴ. 시속 x km로 90분 동안 이동한 거리
 $\Rightarrow 1.5x$ km
 ㄷ. 전체 쪽수가 x 쪽인 책을 하루에 y 쪽씩 5일 동안 읽었을 때, 남은 쪽수 $\Rightarrow (x+5y)$ 쪽
 ㄹ. 정가가 5000원인 물건을 $x\%$ 할인하여 판매할 때, 물건의 판매 가격 $\Rightarrow (5000-50x)$ 원

$$\text{ㄱ. (소금의 양)} = \frac{x}{100} \times 200 = 2x(\text{g})$$

$$\text{ㄴ. } 90\text{분} = 1.5\text{시간이므로 (이동한 거리)} = 1.5x(\text{km})$$

$$\text{ㄷ. (남은 쪽수)} = (\text{전체 쪽수}) - (\text{읽은 쪽수}) = x - 5y(\text{쪽})$$

$$\text{ㄹ. (판매 가격)} = 5000 - \frac{x}{100} \times 5000 = 5000 - 50x(\text{원})$$

7 태규는 집에서부터 1500m 떨어진 공원까지 분속 60m로 걸어가고 있다. 태규가 x 분 동안 이동했을 때, 공원까지 남은 거리를 문자를 사용한 식으로 나타내시오. (단, $x < 25$)

$$(\text{태규가 } x\text{분 동안 걸어난 거리}) = 60 \times x$$

$$\therefore (\text{공원까지 남은 거리}) = 1500 - 60x(\text{m})$$

8 $a\%$ 의 소금물 300g과 $b\%$ 의 소금물 400g을 섞었을 때, 이 소금물에 들어 있는 소금의 양을 문자를 사용한 식으로 나타내면?

① $\left(\frac{a}{3} + \frac{b}{4}\right)g$ ✓② $(3a+4b)g$

③ $\left(\frac{a}{30} + \frac{b}{40}\right)g$ ④ $(30a+40b)g$

⑤ $\left(\frac{3a+4b}{700}\right)g$

$$\frac{a}{100} \times 300 + \frac{b}{100} \times 400 = 3a + 4b(\text{g})$$

03

식의 값

▶ 문자에 수를 대입하여 식의 값을 구할 수 있게 한다.

1 문자의 사용과 식

- (1) **대입**: 문자를 포함한 식에서 문자를 어떤 수로 바꾸어 넣는 것
- (2) **식의 값**: 문자를 포함한 식에서 문자에 주어진 수를 대입하여 계산한 결과
- (3) **식의 값을 구하는 방법**
 - ① 생략된 곱셈 기호 $\times$ 를 다시 쓴다.
 - ② 문자에 주어진 수를 대입하여 계산한다.

예 $x=2$ 일 때, $2x-3$ 의 값 $\Rightarrow 2x-3=2 \times x-3=2 \times 2-3=4-3=1$

참고 • 대입하는 수가 음수이면 괄호 ()를 사용한다.

예 $x=-2$ 일 때, $2x+1$ 의 값 $\Rightarrow 2x+1=2 \times x+1=2 \times (-2)+1=-4+1=-3$

• 분모에 수를 대입할 때에는 나눗셈 기호를 다시 쓴다.

예 $x=\frac{1}{2}$ 일 때, $\frac{3}{x}$ 의 값 $\Rightarrow \frac{3}{x}=3 \div x=3 \div \frac{1}{2}=3 \times 2=6$

개념 확인 1 $a=2$ 일 때, 다음 식의 값을 구하시오.

(1) $3a+1$ 7

(2) $2a-7$ -3

(3) $5-a^2$ 1

(4) $\frac{6}{a}+4$ 7

개념 확인 2 $a=-3$ 일 때, 다음 식의 값을 구하시오.

(1) $3a+1$ -8

(2) $2a-7$ -13

(3) $5-a^2$ -4

(4) $\frac{6}{a}+4$ 2

개념 확인 3 $x=-1, y=2$ 일 때, 다음 식의 값을 구하시오.

(1) $3x-y$ -5

(2) x^2+y^3 9

(3) $1-\frac{xy}{2}$ 2

(4) $\frac{y+7}{4x+1}$ -3

개념 확인 4 $x=\frac{1}{2}, y=-\frac{1}{3}$ 일 때, 다음 식의 값을 구하시오.

(1) $4x-3y$ 3

(2) x^3+y^2 $\frac{17}{72}$

(3) $1-\frac{xy}{2}$ $\frac{13}{12}$

(4) $\frac{7-9y}{2x+1}$ 5

1 $a=2$ 일 때, $\frac{12}{2-a^3}$ 의 값은?

- ✓① -2 ② -3 ③ -4
 ④ -6 ⑤ -12
 $\frac{12}{2-2^3} = \frac{12}{-6} = -2$

2 $x=-3$ 일 때, 다음 중 식의 값이 가장 작은 것은?

- ① $-x$ ✓② $-\frac{6}{x}$ ③ $\frac{2}{x}+3$
 ④ $x+6$ ⑤ x^2-6
 ① 3 ② 2 ③ $\frac{7}{3}$ ④ 3 ⑤ 3

3 $a=-2, b=1$ 일 때, $3ab-a^2$ 의 값은?

- ① -18 ✓② -10 ③ -2
 ④ 10 ⑤ 18
 $3 \times (-2) \times 1 - (-2)^2 = -6 - 4 = -10$

4 $a=\frac{1}{2}, b=-\frac{2}{3}, c=\frac{3}{4}$ 일 때, $\frac{1}{a} + \frac{2}{b} - \frac{3}{c}$ 의 값을 구하시오. -5

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

5 $x=1, y=-\frac{3}{2}$ 일 때, 다음 ﴿보기﴾에서 식의 값이 큰 것부터 차례대로 나열하시오. ㄱ, ㄴ, ㄷ, ㄹ

﴿보기﴾

- ㄱ. $x-2y$ ㄴ. $(x+y)^2$
 ㄷ. $3xy+1$ ㄹ. $\frac{x+2}{y}$

$$\text{ㄱ. } 1 - 2 \times \left(-\frac{3}{2}\right) = 1 + 3 = 4$$

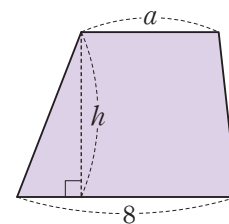
$$\text{ㄴ. } \left(1 - \frac{3}{2}\right)^2 = \left(-\frac{1}{2}\right)^2 = \frac{1}{4}$$

$$\text{ㄷ. } 3 \times 1 \times \left(-\frac{3}{2}\right) + 1 = -\frac{9}{2} + 1 = -\frac{7}{2}$$

$$\text{ㄹ. } (1+2) \div \left(-\frac{3}{2}\right) = -\left(3 \times \frac{2}{3}\right) = -2$$

따라서 큰 것부터 차례대로 나열하면 ㄱ, ㄴ, ㄷ, ㄹ이다.

6 오른쪽 그림과 같이 윗변의 길이가 a , 아랫변의 길이가 8, 높이가 h 인 사다리꼴이 있다. $a=5, h=6$ 일 때, 사다리꼴의 넓이는?



- ① 36 ✓② 39
 ③ 42 ④ 45
 ⑤ 48

$$(\text{사다리꼴의 넓이}) = \frac{1}{2}(a+8)h$$

$$\text{이 식에 } a=5, h=6 \text{을 대입하면 } \frac{1}{2} \times (5+8) \times 6 = 39$$

7 기온이 $a^\circ\text{C}$ 일 때, 공기 중에서 소리의 속력은 초속 $(0.6a+331)\text{m}$ 이다. 기온이 15°C 일 때, 공기 중에서 소리의 속력은?

- ✓① 초속 340m ② 초속 343m ③ 초속 346m
 ④ 초속 349m ⑤ 초속 352m

$$\begin{aligned} 0.6a+331 \text{에 } a=15 \text{를 대입하면} \\ 0.6 \times 15 + 331 = 9 + 331 = 340 \end{aligned}$$



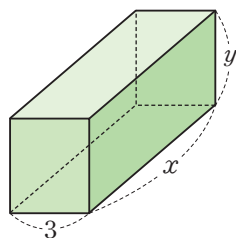
01 다음 중 $\frac{a-1}{2b}$ 과 같은 것을 모두 고르면? (정답 2개)

- ① $(a-1) \times 2 \times b$ ② $(a-1) \div 2 \times b$
 ✓③ $(a-1) \div 2 \div b$ ✓④ $(a-1) \div (2 \times b)$
 ⑤ $(a-1) \div (2 \div b)$
 ① $2b(a-1)$ ②, ⑤ $\frac{b(a-1)}{2}$

02 다음 중 옳지 않은 것은?

- ① $a \div 4 - b \times 3 = \frac{a}{4} - 3b$
 ✓② $(a+b) \times 3 \div c = \frac{a+b}{3c}$
 ③ $a+b \div 2 \times c = a + \frac{bc}{2}$
 ④ $a \div (-1) \times (4-b) = a(b-4)$
 ⑤ $1-a \div (b \div c) = 1 - \frac{ac}{b}$
 ② $\frac{3(a+b)}{c}$

03 오른쪽 그림과 같이 가로와 세로와 높이가 3, 세로의 길이가 x , 높이가 y 인 직육면체가 있다. 이 직육면체의 겉넓이와 부피를 문자를 사용한 식으로 나타내면?



- | (겉넓이) | (부피) |
|------------------|-------|
| ① $3x+3y+xy$ | $3xy$ |
| ② $3x+3y+xy$ | $6xy$ |
| ✓③ $2(3x+3y+xy)$ | $3xy$ |
| ④ $2(3x+3y+xy)$ | $6xy$ |
| ⑤ $2(3x+3y+xy)$ | $9xy$ |

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

04 다음 식을 기호 $\times, \div$ 를 생략하여 나타내시오.

$$(x+y) \times 3 - 4 \div (x-y)$$

$$3(x+y) - \frac{4}{x-y}$$

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

05 다음 (보기)에서 옳은 것을 모두 고르시오. ㉠, ㉡

(보기)

- ㉠. 연속하는 세 짝수 중 가장 큰 수가 a 일 때, 가장 작은 수 $\Rightarrow a-4$
 ㉡. 어떤 수 a 의 3배보다 b 만큼 큰 수 $\Rightarrow a+3b$
 ㉢. 9보다 a 만큼 작은 수를 b 로 나눈 수
 $\Rightarrow \frac{9-a}{b}$
 ㉣. 백의 자리 숫자가 3, 십의 자리 숫자가 a , 일의 자리 숫자가 b 인 세 자리 자연수 $\Rightarrow 3ab$

$$\text{㉠. } 3a+b$$

$$\text{㉡. } 300+10a+b$$

06 다음 중 옳지 않은 것은?

- ① x 살인 삼촌보다 18살 어린 조카의 나이
 $\Rightarrow (x-18)$ 살
 ② 5L의 음료수를 x 명이 똑같이 나누어 마실 때, 한 명이 마시는 음료수의 양 $\Rightarrow \frac{5000}{x}$ mL
 ③ 원가가 2000원인 물건에 $x\%$ 의 이익을 붙여서 정한 판매 가격 $\Rightarrow (2000+20x)$ 원
 ④ 두 번의 제기차기 기록이 x 번, 19번일 때, 제기차기 기록의 평균 $\Rightarrow \left(\frac{x+19}{2}\right)$ 번
 ✓⑤ 한 자루에 x 원인 연필을 3자루 사고 4000원을 냈을 때, 거스름돈 $\Rightarrow (4000-x)$ 원
 ⑤ $(4000-3x)$ 원

07 $x = -2$ 일 때, 식의 값이 나머지 넷과 다른 하나는?

- ☒ ① $10+x$ ② $5x+2$ ③ x^3
 ④ $2x-x^2$ ⑤ x^2+6x
 ① 8 ②, ③, ④, ⑤ -8

08 $x=3, y=-\frac{1}{2}$ 일 때, $\frac{1-x}{y}+x^2+8y^3$ 의 값은?

- ① 4 ② 6 ③ 9
☒ ④ 12 ⑤ 14

$$\begin{aligned}
 (\text{주어진 식}) &= (1-3) \div \left(-\frac{1}{2}\right) + 3^2 + 8 \times \left(-\frac{1}{2}\right)^3 \\
 &= (-2) \times (-2) + 9 + 8 \times \left(-\frac{1}{8}\right) \\
 &= 4 + 9 - 1 = 12
 \end{aligned}$$

09 온도를 나타내는 방법 중에는 섭씨온도($^{\circ}\text{C}$)와 화씨온도($^{\circ}\text{F}$)가 있다. 화씨온도 $x^{\circ}\text{F}$ 를 섭씨온도로 나타내면

$\frac{5}{9}(x-32)^{\circ}\text{C}$ 일 때, 화씨온도 50°F 를 섭씨온도로 나타내면?

- ① 5°C ☒ ② 10°C ③ 15°C
 ④ 20°C ⑤ 25°C

$$\begin{aligned}
 \frac{5}{9}(x-32) \text{에 } x=50 \text{을 대입하면} \\
 \frac{5}{9} \times (50-32) &= \frac{5}{9} \times 18 = 10(^{\circ}\text{C})
 \end{aligned}$$

10 어떤 물건을 사기 위해 n 명이 500원씩 내면 300원이 남는다고 한다. 이 물건의 값을 문자를 사용한 식으로 나타내시오. $(500n-300)$ 원

물건의 값은 전체 모아진 돈 $500 \times n$ 보다 300원 적은 금액이다.

11 자동차가 3km 떨어진 두 지점 A, B 사이를 왕복하는데 갈 때는 시속 a km로 달리고, 올 때는 같은 길을 시속 b km로 달렸다고 한다. 이때, 두 지점 A, B 사이를 왕복하는데 걸린 시간을 문자를 사용한 식으로 나타내면?

- ① $\frac{a+b}{3}$ ② $\frac{6}{a+b}$ ③ $3a+3b$
 ④ $\frac{3}{a} + \frac{b}{3}$ ☒ ⑤ $\frac{3}{a} + \frac{3}{b}$

(시간) = $\frac{(\text{거리})}{(\text{속력})}$ 이므로 갈 때와 올 때 걸린 시간은 각각 $\frac{3}{a}, \frac{3}{b}$ 이다.

$$\therefore (\text{왕복하는 데 걸린 시간}) = \frac{3}{a} + \frac{3}{b}$$

12 어느 동호회 회원들의 나이를 조사하였더니 14세가 x 명, 15세가 y 명이었다. 이 동호회 회원 나이의 평균을 문자를 사용한 식으로 나타내시오.

(단, 이 동호회의 전체 회원 수는 $x+y$ 이다.)

$$\left(\frac{14x+15y}{x+y}\right) \text{살}$$

$(x+y)$ 명의 나이의 총합은 $(14x+15y)$ 살이다.

$$\Rightarrow (\text{나이의 평균}) = \frac{14x+15y}{x+y} (\text{살})$$

04

다항식과 일차식

▶ 단항식, 다항식에 대한 용어를 구체적인 예를 들어 정확히 알게 한다.

1 문자의 사용과 식

(1) 항과 계수

- ① **항**: 수 또는 문자의 곱으로 이루어진 식
- ② **상수항**: 수로만 이루어진 항
- ③ **계수**: 수와 문자의 곱으로 이루어진 항에서 문자에 곱해진 수

예 $-2x + 3y + 4$

x 의 계수 y 의 계수
상수항

(2) 다항식과 단항식

- ① **다항식**: 한 개 또는 두 개 이상의 항의 합으로 이루어진 식 예 $2x, 3a + b$
- ② **단항식**: 다항식 중 한 개의 항으로 이루어진 식 예 $2x, 3a, -4$ ▶ 단항식은 모두 다항식이다.

(3) 일차식

- ① **항의 차수**: 어떤 항에서 문자가 곱해진 개수 예 $2x^3 = 2 \times x \times x \times x$ 이므로 x 에 대한 $2x^3$ 의 차수는 3이다.
- ② **다항식의 차수**: 다항식에서 차수가 가장 큰 항의 차수
예 $1 + 2x^3 - 3x$ 에서 차수가 가장 큰 항은 $2x^3$ 이고, $2x^3$ 의 차수는 3이다. ▶ 다항식 $1 + 2x^3 - 3x$ 의 차수는 3이다.
- ③ **일차식**: 차수가 1인 다항식 예 $2x, -a + 3, \frac{b}{4}$ ▶ $\frac{1}{x}, \frac{1}{2-a}$ 과 같이 분모에 문자가 있는 식은 다항식이 아니므로 일차식도 아니다.

개념 확인 1 ▶ 다음 표를 완성하시오.

	다항식	항	상수항	x 의 계수
(1)	$\frac{2}{3}x$	$\frac{2}{3}x$	0	$\frac{2}{3}$
(2)	$3x - 4$	$3x, -4$	-4	3
(3)	$5 - \frac{x}{2} + 3y$	$5, -\frac{x}{2}, 3y$	5	$-\frac{1}{2}$

개념 확인 2 ▶ 다음 중 단항식인 것은 ○, 단항식이 아닌 것은 ×를 () 안에 써넣으시오.

- (1) -6 (○) (2) $5x$ (○) (3) $4 - x^2$ (×)
 (4) $2x + 7$ (×) (5) $x + 2x^3 - 1$ (×) (6) $8 \times 9x$ (○)

개념 확인 3 ▶ 다음 □ 안에 알맞은 수를 써넣으시오.

⊕ 상수항의 차수는 0이다.

- (1) $5 - x^2$ 에서 5의 차수는 □, $-x^2$ 의 차수는 □이다. ▶ $5 - x^2$ 의 차수는 □이다.
 (2) $\frac{x-3}{4}$ 에서 $\frac{x}{4}$ 의 차수는 □, $-\frac{3}{4}$ 의 차수는 □이다. ▶ $\frac{x-3}{4}$ 의 차수는 □이다.

개념 확인 4 ▶ 다음 중 일차식인 것은 ○, 일차식이 아닌 것은 ×를 () 안에 써넣으시오.

- (1) -6 (×) (2) $5x$ (○) (3) $4 - x^2$ (×)
 (4) $2x + 7$ (○) (5) $x + 2x^3 - 1$ (×) (6) $8 - 9x$ (○)



1 다항식 $\frac{3x-2y}{5} - \frac{1}{3}$ 에서 x 의 계수와 상수항의 합은?

- ① $\frac{2}{15}$ ✓② $\frac{4}{15}$ ③ $\frac{8}{15}$
④ $\frac{11}{15}$ ⑤ $\frac{14}{15}$

x 의 계수는 $\frac{3}{5}$, 상수항은 $-\frac{1}{3}$ 이다.

$$\therefore \frac{3}{5} - \frac{1}{3} = \frac{9-5}{15} = \frac{4}{15}$$

2 다음 중 단항식이 아닌 것을 모두 고르면? (정답 2개)

- ① -3 ✓② $2x+3y$ ③ x^2
✓④ $1-5x$ ⑤ $4y$

3 다음 중 다항식 $-x^2+3x-5$ 에 대한 설명으로 옳지 않은 것은?

- ① 항은 3개이다. ✓② 상수항은 5이다.
③ x 의 계수는 3이다. ④ x^2 의 계수는 -1 이다.
⑤ 다항식의 차수는 2이다.
② 상수항은 -5 이다.

4 다항식 $3x^2-4x+5$ 의 차수를 a , x 의 계수를 b , 상수항을 c 라 할 때, $a+b+c$ 의 값은?

- ① 1 ② 2 ✓③ 3
④ 4 ⑤ 5

다항식의 차수는 2, x 의 계수는 -4 , 상수항은 5이므로
 $a=2, b=-4, c=5$ 이다.
 $\therefore a+b+c=2+(-4)+5=3$

5 다음 중 일차식인 것을 모두 고르면? (정답 2개)

- ✓① $3x$ ② 0.9 ③ $x+x^2$
④ $\frac{4}{x-1}$ ✓⑤ $\frac{1-5x}{6}$

6 다음 (보기)에서 옳은 것을 모두 고르시오. $\square, \square$

(보기)

- ㄱ. $x \div (-2)$ 는 항이 2개이다.
ㄴ. x^2+4 에서 x^2 의 계수는 0이다.
ㄷ. $5+2x-0 \times x^2$ 은 일차식이다.
ㄹ. $\frac{x-6}{2}$ 에서 상수항은 -3 이다.

ㄱ. $-\frac{x}{2}$ 는 항이 1개이다.

ㄴ. x^2+4 에서 x^2 의 계수는 1이다.

7 다음 다항식에 대한 설명으로 옳지 않은 것을 모두 고르면? (정답 2개)

$$x+2, \quad 8x^3, \quad x^2-2+x, \quad \frac{3+x}{5}, \quad 7$$

- ① 단항식은 2개이다. $8x^3, 7$ 의 2개이다.
✓② 다항식은 3개이다. 모두 다항식이다. $\Rightarrow 5$ 개
③ 일차식은 2개이다. $x+2, \frac{3+x}{5}$ 의 2개이다.
④ 상수항이 2인 식은 1개이다. $x+2$ 의 1개이다.
✓⑤ x 의 계수가 1인 식은 3개이다.
 $x+2, x^2-2+x$ 의 2개이다.

8 다음 다항식이 x 에 대한 일차식이 되도록 하는 수 a 의 값을 구하시오. 9

$$(a-9)x^2+(a-2)x+a-5$$

x^2 의 계수가 0이어야 하므로 $a-9=0 \quad \therefore a=9$

05

일차식과 수의 곱셈, 나눗셈

▶ 곱셈의 계산 법칙을 이용하여 식을 간단히 할 수 있도록 지도한다.

1 문자의 사용과 식

(1) 단항식과 수의 곱셈, 나눗셈

① (수) × (단항식), (단항식) × (수): 곱셈의 교환법칙과 결합법칙을 이용하여 수끼리 곱한 후 수를 문자 앞에 쓴다.

예 $2a \times 3 = 2 \times a \times 3 = \overset{\text{곱셈의 교환법칙}}{2 \times 3} \times a = \overset{\text{곱셈의 결합법칙}}{(2 \times 3)} \times a = 6a$

② (단항식) ÷ (수): 나누는 수의 역수를 곱하여 계산한다. 예 $2a \div 3 = 2 \times a \times \frac{1}{3} = 2 \times \frac{1}{3} \times a = \frac{2}{3}a$
나누는 수의 역수를 곱한다.

(2) 일차식과 수의 곱셈, 나눗셈

① (수) × (일차식), (일차식) × (수): 분배법칙을 이용하여 일차식의 각 항에 그 수를 곱하여 계산한다.

예 $3 \times (x+2) = 3 \times x + 3 \times 2 = 3x+6$ $(x+3) \times (-2) = x \times (-2) + 3 \times (-2) = -2x-6$

② (일차식) ÷ (수): 분배법칙을 이용하여 나누는 수의 역수를 일차식의 각 항에 곱하여 계산한다.

예 $(2x-6) \div 2 = (2x-6) \times \frac{1}{2} = 2x \times \frac{1}{2} - 6 \times \frac{1}{2} = x-3$
나누는 수의 역수를 곱한다.

개념 확인 1

다음 식을 계산하시오.

(1) $3a \times 3$ $9a$

(2) $4b \times (-5)$ $-20b$

(3) $\left(-\frac{3}{5}\right) \times 10x$ $-6x$

(4) $(-8) \times \left(-\frac{y}{2}\right)$ $4y$

(5) $6a \div 2$ $3a$

(6) $12b \div (-3)$ $-4b$

(7) $(-1.5x) \div \frac{1}{2}$ $-3x$

(8) $\frac{y}{3} \div \left(-\frac{2}{15}\right)$ $-\frac{5}{2}y$

개념 확인 2

분배법칙을 이용하여 다음 식을 계산하시오.

④ 일차식과 수의 계산

- 곱셈: 분배법칙을 이용한다.
- 나눗셈: 역수의 곱셈으로 바꾸어 계산한다.

(1) $\frac{1}{2}(4a+8)$ $2a+4$

(2) $-3(2b-1)$ $-6b+3$

(3) $(x-1) \times 5$ $5x-5$

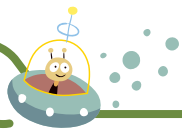
(4) $(y+6) \times \left(-\frac{2}{3}\right)$ $-\frac{2}{3}y-4$

(5) $(4a-2) \div 8$ $\frac{1}{2}a-\frac{1}{4}$

(6) $(-14b+21) \div (-7)$ $2b-3$

(7) $(2x+3) \div \frac{1}{2}$ $4x+6$

(8) $(6y-4) \div \left(-\frac{2}{3}\right)$ $-9y+6$



1 다음 중 옳은 것은?

- ① $3+4a=7a$ 3+4a
 ② $\frac{2}{5}b \times 5=10b$ 2b
 ③ $\left(-\frac{3}{2}t\right) \times (-2)=-3t$ 3t
 ④ $-8x \div \frac{1}{2}=-4x$ -16x
 ✓⑤ $\frac{9}{2}y \div \frac{3}{4}=6y$

2 다음 중 옳지 않은 것을 모두 고르면? (정답 2개)

- ① $(10a+5) \times \frac{1}{5}=2a+1$
 ② $4(2b-1)=8b-4$
 ✓③ $-\frac{1}{3}(n-3)=-\frac{n}{3}-1$ $-\frac{n}{3}+1$
 ✓④ $\left(\frac{x}{3}-\frac{1}{2}\right) \div \frac{1}{6}=3x-2$ $2x-3$
 ⑤ $(-6y-3) \div \left(-\frac{3}{4}\right)=8y+4$

3 $\left(-\frac{3}{2}\right) \times (6-4x)=ax+b$ 라 할 때, 수 a, b 에 대하여 $a-b$ 의 값은?

- ① -15 ② -3 ③ 3
 ④ 9 ✓⑤ 15
 (주어진 식) $= -9 + 6x$ 이므로 $a=6, b=-9$
 $\therefore a-b=6-(-9)=15$

4 두 식 $-4\left(\frac{x}{8}+\frac{1}{2}\right), (6-2y) \div \frac{2}{3}$ 를 각각 계산한 식에서 두 식의 상수항의 합을 구하시오. 7

$-4\left(\frac{x}{8}+\frac{1}{2}\right)=-\frac{x}{2}-2 \Rightarrow$ (상수항) $=-2$
 $(6-2y) \div \frac{2}{3}=(6-2y) \times \frac{3}{2}=9-3y \Rightarrow$ (상수항) $=9$
 $\therefore$ (상수항의 합) $=-2+9=7$

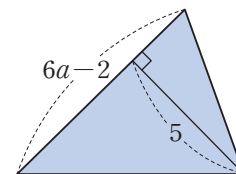
5 $(5x-0.5) \div \left(-\frac{5}{6}\right)$ 를 계산한 식에서 x 의 계수를 a , 상수항을 b 라 할 때, $a \div b$ 의 값을 구하시오. -10

(주어진 식) $= \left(5x-\frac{1}{2}\right) \times \left(-\frac{6}{5}\right)=-6x+\frac{3}{5}$
 이므로 $a=-6, b=\frac{3}{5}$
 $\therefore a \div b=-6 \div \frac{3}{5}=-6 \times \frac{5}{3}=-10$

6 $\frac{3}{2}(3x-2y) \div \left(-\frac{3}{8}\right)$ 을 계산한 식에서 x 의 계수와 y 의 계수의 합은?

- ✓① -4 ② -7 ③ -10
 ④ -16 ⑤ -20
 (주어진 식) $= \frac{3}{2}(3x-2y) \times \left(-\frac{8}{3}\right)=-12x+8y$
 $\therefore$ (x 의 계수) + (y 의 계수) $= -12+8=-4$

7 오른쪽 그림과 같은 삼각형의 넓이를 a 를 사용한 식으로 나타내시오. $15a-5$



(삼각형의 넓이) $= \frac{1}{2} \times (6a-2) \times 5=15a-5$

8 가로 길이가 5, 세로 길이가 a 인 직사각형이 있다. 가로의 길이를 1만큼 줄이고, 세로의 길이를 2만큼 늘인 직사각형의 넓이를 a 를 사용한 식으로 나타내시오. $4a+8$

새로 만든 직사각형의 가로의 길이는 $5-1=4$,
 세로의 길이는 $a+2$ 이다.
 $\therefore$ (직사각형의 넓이) $= 4(a+2)=4a+8$

06

동류항의 덧셈과 뺄셈

▶ 분배법칙을 이용하여 동류항끼리 덧셈과 뺄셈을 할 수 있도록 지도한다.

1 문자의 사용과 식

(1) **동류항**: 문자와 차수가 각각 같은 항 ▶ 동류(같은 同, 무리 類)항: 같은 종류의 항

- 예
- $2a, 3a \rightarrow$ 문자와 차수가 각각 같으므로 동류항이다.
 - $-x, x^2 \rightarrow$ 문자는 같지만 차수가 다르므로 동류항이 아니다.
 - $3m, -2n \rightarrow$ 차수는 같지만 문자가 다르므로 동류항이 아니다.

참고 상수항끼리는 모두 동류항이다.

(2) **동류항의 덧셈과 뺄셈** ▶ 동류항의 계수와 부호에 주의한다.

동류항끼리 모은 후 분배법칙을 이용하여 동류항의 계수끼리 더하거나 빼 후 문자 앞에 쓴다.

- 예
- $2a + 3a = (2+3)a = 5a$
 - $2x - 5x = (2-5)x = -3x$

개념 확인 1

다음 중 동류항끼리 짝지어진 것은 ○, 그렇지 않은 것은 ×를 () 안에 써넣으시오.

- (1) $2a, 0.1a$ (○) (2) $\frac{b}{3}, \frac{b}{5}$ (○) (3) $4b, 4c$ (×)
 (4) $5x, x^2$ (×) (5) $3y, -y$ (○) (6) $2xy, xy^2$ (×)

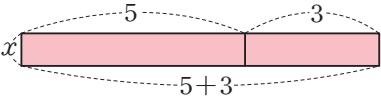
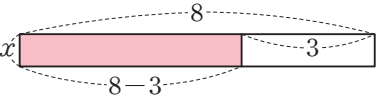
개념 확인 2

다음 다항식에서 동류항인 것끼리 짝지으시오.

- (1) $a + 3b^2 - 5a + 5b$ a 와 $-5a$ (2) $9x + 1 - x^2 - 4x + 3 + xy$
 $9x$ 와 $-4x$, 1 과 3

개념 확인 3

다음은 색칠한 직사각형의 넓이를 계산하는 과정이다. □ 안에 알맞은 수를 써넣으시오.

- (1) 
 $\Rightarrow 5x + 3x = (5 + \boxed{3})x = \boxed{8}x$
- (2) 
 $\Rightarrow 8x - 3x = (8 - \boxed{3})x = \boxed{5}x$

개념 확인 4

다음 식을 계산하시오.

- (1) $5a - 6a$ $-a$ (2) $2b + \frac{b}{3}$ $\frac{7}{3}b$
 (3) $3 - 2m + 9$ $-2m + 12$ (4) $\frac{n}{2} - 3 - \frac{7}{2}n$ $-3n - 3$
 (5) $4x - 6 + 2x + 5$ $6x - 1$ (6) $1.3x - 1 - 2.3x - 4.5$ $-x - 5.5$



1 다음 중 동류항끼리 짝지어진 것은?

① $3a, a^3$ ✓② $0.1b, -b$ ③ $5m, 5n$

④ $-\frac{2}{x}, 4x$ ⑤ $9, 8y$

① 차수가 다르다.

③ 문자가 다르다.

④ $-\frac{2}{x}$ 는 항이 아니다.

⑤ 차수가 다르다.

2 다음 중 $5a$ 와 동류항인 것은?

✓① $-\frac{a}{3}$

② $\frac{5}{a}$

③ a^5

④ $5b$

⑤ $-ac$

3 다음 중 $2x$ 와 동류항인 것의 개수는?

$(-x), 2, x^2, \frac{3}{2x}, (\frac{x}{4}), 2y, (\frac{3}{7}x)$

① 없다.

② 1개

③ 2개

✓④ 3개

⑤ 4개

$-x, \frac{x}{4}, \frac{3}{7}x \Rightarrow 3\text{개}$

4 다음 중 $3x$ 와 동류항이 있는 것을 모두 고르면? (정답 2개)

① $1-x^2$

② $3xy-4$

✓③ $0.1x+1$

④ $\frac{2-y}{x}$

✓⑤ $\frac{2x-5}{3}$

5 다음 중 옳은 것은?

① $8x-9x=x$

② $5xy-y=4x$

③ $-4x+4y=0$

④ $x+2x-3x=x$

✓⑤ $7x-x+2x=8x$

① $8x-9x=(8-9)x=-x$

② $5xy, -y$ 는 동류항이 아니다.

③ $-4x, 4y$ 는 동류항이 아니다.

④ $x+2x-3x=(1+2-3)x=0$

6 $5x-y+2x+3y$ 를 계산하면?

① $5xy$

② $9xy$

③ $4x+5y$

✓④ $7x+2y$

⑤ $7x-y$

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

7 다음 중 계산 결과가 $2x+1$ 인 것을 모두 고르면? (정답 2개)

① $3-x-2+x=1$

✓② $5x+5-3x-4=2x+1$

✓③ $\frac{x}{2}-8+9+\frac{3}{2}x=2x+1$

④ $x^2+\frac{2}{3}+x+\frac{1}{3}=x^2+x+1$

⑤ $0.7-0.9x+2.9x-1.7=2x-1$

8 $2x-7-y+5+y+3x=Ax+By+C$ 일 때, 수 A, B, C 에 대하여 $A-B-C$ 의 값을 구하시오. 7

(주어진 식) $= (2x+3x) + (-y+y) + (-7+5)$
 $= 5x-2$

$\therefore A=5, B=0, C=-2$

$\therefore A-B-C=5-0-(-2)=7$

07

일차식의 덧셈과 뺄셈

▶ 동류항끼리 모아 일차식의 덧셈과 뺄셈을 할 수 있도록 지도한다.

1 문자의 사용과 식

일차식의 덧셈과 뺄셈은 다음과 같은 순서로 한다.

① 괄호가 있으면 분배법칙을 이용하여 괄호를 푼다.

참고 괄호를 풀 때 괄호 앞에 $+$ 가 있으면 괄호 안의 각 항의 부호를 그대로 쓴다. $\Rightarrow A + (B - C) = A + B - C$
 $-$ 가 있으면 괄호 안의 각 항의 부호를 반대로 쓴다. $\Rightarrow A - (B - C) = A - B + C$

② 동류항끼리 모아서 계산한다.

예 $\bullet (2x+1) + 3(x-2)$

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

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

$$= 5x-5$$

분배법칙
덧셈의 교환법칙
동류항끼리 계산

$\bullet 3(2x+1) - (x-2)$

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

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

$$= 5x+5$$

분배법칙
덧셈의 교환법칙
동류항끼리 계산

개념 확인 1 ▶ 다음 식을 계산하시오.

- (1) $(3a-2) - (a-4)$ $2a+2$ (2) $(2x-3) + 2(2x+1)$ $6x-1$
 (3) $4(a+1) - (5a-6)$ $-a+10$ (4) $2(3x-0.5) - 3(x+3)$ $3x-10$
 (5) $\frac{1}{2}(4a+6) + \frac{2}{3}(3-9a)$ $-4a+5$ (6) $\frac{3}{4}(8-2x) - \frac{1}{6}(6-3x)$ $-x+5$
 $= 2a+3+2-6a = -4a+5$ $= 6-\frac{3}{2}x-1+\frac{1}{2}x = -x+5$

개념 확인 2 ▶ 다음 식을 계산하시오.

+ 계수가 분수인 일차식의 덧셈과 뺄셈은 분모의 최소공배수로 통분하여 계산한다.

- (1) $a+1 + \frac{2a-3}{5}$ $\frac{7}{5}a + \frac{2}{5}$
 $= \frac{5a+5+2a-3}{5} = \frac{7a+2}{5}$
 (2) $\frac{5x+2}{4} - \frac{x+1}{2}$ $\frac{3}{4}x$
 $= \frac{5x+2-2(x+1)}{4} = \frac{3x}{4}$
 (3) $\frac{2a+1}{3} + \frac{a-1}{2}$ $\frac{7}{6}a - \frac{1}{6}$
 $= \frac{2(2a+1)+3(a-1)}{6}$
 $= \frac{4a+2+3a-3}{6} = \frac{7a-1}{6}$
 (4) $\frac{x-3}{4} - \frac{2x-1}{3}$ $-\frac{5}{12}x - \frac{5}{12}$
 $= \frac{3(x-3)-4(2x-1)}{12}$
 $= \frac{3x-9-8x+4}{12} = \frac{-5x-5}{12}$

개념 확인 3 ▶ 다음 식을 계산하시오.

+ $() \rightarrow \{ \} \rightarrow []$ 의 순서로 괄호를 푼다.

- (1) $2a+3\{2a-(4-a)\}$ $11a-12$
 $= 2a+3(3a-4) = 11a-12$
 (2) $3(x-1)+2\{3x-(x-5)\}$ $7x+7$
 $= 3x-3+2(2x+5)$
 $= 3x-3+4x+10 = 7x+7$
 (3) $a-[3\{a-2(2a-1)\}-9]$ $10a+3$ (4) $\frac{1}{2}[3-\{2(x+1)-1\}]-5x$ $-6x+1$
 $= a-\{3(-3a+2)-9\}$
 $= a-(-9a-3) = 10a+3$
 $= \frac{1}{2}[3-(2x+1)]-5x$
 $= \frac{1}{2}(2-2x)-5x = -6x+1$

- 1 $2(4x-5)-7(x-1)$ 을 계산한 식에서 x 의 계수를 a , 상수항을 b 라 할 때, $a-b$ 의 값은?

- ① -4 ② -2 ③ 0
④ 2 ☒ ⑤ 4

$2(4x-5)-7(x-1)=8x-10-7x+7=x-3$
이므로 $a=1, b=-3$
 $\therefore a-b=1-(-3)=4$

- 2 $6\left(\frac{1}{2}x-\frac{1}{3}\right)+8\left(\frac{1}{4}x-\frac{5}{8}\right)$ 를 계산하면?

- ① $3x-5$ ② $3x-7$ ③ $5x-3$
☒ ④ $5x-7$ ⑤ $5x-8$

$6\left(\frac{1}{2}x-\frac{1}{3}\right)+8\left(\frac{1}{4}x-\frac{5}{8}\right)=3x-2+2x-5=5x-7$

- 3 다음을 만족시키는 수 a, b 에 대하여 $a \times b$ 의 값은?

$$(x-3) \div \frac{3}{2} + (x-6) \div \frac{3}{4} = ax + b$$

- ☒ ① -20 ② -16 ③ -12
④ -10 ⑤ -8

(주어진 식) $= (x-3) \times \frac{2}{3} + (x-6) \times \frac{4}{3}$
 $= \frac{2}{3}x - 2 + \frac{4}{3}x - 8 = 2x - 10$

이므로 $a=2, b=-10$ $\therefore a \times b = 2 \times (-10) = -20$

- 4 다음 식을 계산한 식에서 x 의 계수를 a , y 의 계수를 b 라 할 때, $a+10b$ 의 값을 구하시오. 5

$$6x - [2y - \{x - 4(y - 2x) + 5y\}]$$

(주어진 식) $= 6x - \{2y - (x - 4y + 8x + 5y)\}$
 $= 6x - \{2y - (9x + y)\}$
 $= 6x - (-9x + y) = 15x - y$

이므로 $a=15, b=-1$
 $\therefore a+10b=15-10=5$

- 5 $A=2x-1, B=x+\frac{2}{3}$ 일 때, $2A-3B$ 를 계산하면?

- ① x ② $x-2$ ☒ ③ $x-4$
④ $7x$ ⑤ $7x-4$

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

- 6 어떤 다항식에서 $-3x+2$ 를 빼야 할 것을 잘못하여 더 하였더니 $2x-3$ 이 되었다. 바르게 계산한 식은?

- ① $3x-5$ ② $3x-7$ ③ $5x-3$
④ $5x-7$ ☒ ⑤ $8x-7$

어떤 다항식을 $\square$ 라 하면 잘못 계산한 식은

$$\square + (-3x+2) = 2x-3$$

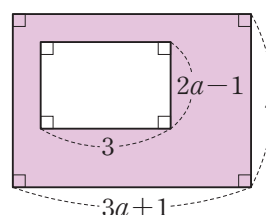
$$\therefore \square = 2x-3 - (-3x+2)$$

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

따라서 바르게 계산한 식은

$$5x-5 - (-3x+2) = 5x-5+3x-2 = 8x-7$$

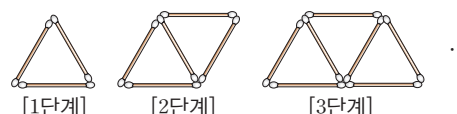
- 7 다음 그림에서 색칠한 부분의 넓이를 a 를 사용한 식으로 나타내시오. $6a+7$



색칠한 부분의 넓이는 큰 직사각형의 넓이에서 작은 직사각형의 넓이를 뺀 것이므로

$$4(3a+1) - 3(2a-1) = 12a+4-6a+3 = 6a+7$$

- 8 다음 그림과 같이 면봉을 사용하여 모양을 만들고 있다. [n단계]의 모양을 만드는 데 필요한 면봉의 개수를 n 을 사용한 식으로 나타내시오. $2n+1$



각 단계에서 필요한 면봉의 개수는

[1단계] 3, [2단계] 3+2, [3단계] 3+2+2, ...

$$[n\text{단계}] 3 + \underbrace{2 + \dots + 2}_{(n-1)\text{개}} = 3 + 2(n-1) = 2n+1$$



01 다음 다항식에 대한 설명으로 옳은 것을 모두 고르면?

(정답 2개)

$$\frac{x^2}{2}, 4-5x, \frac{6x-1}{3}, -3.3, 7x$$

- ① 단항식은 2개이다. $\frac{x^2}{2}, -3.3, 7x \Rightarrow 3$ 개
 ✓② 일차식은 3개이다. $4-5x, \frac{6x-1}{3}, 7x \Rightarrow 3$ 개
 ③ 다항식은 4개이다. 모두 다항식이다. $\Rightarrow 5$ 개
 ④ 항이 2개인 식은 1개이다. $4-5x, \frac{6x-1}{3} \Rightarrow 2$ 개
 ✓⑤ x 의 계수가 자연수인 식은 2개이다.
 $\frac{6x-1}{3}, 7x \Rightarrow 2$ 개

02 다항식 $-x^2+2x-3$ 의 차수를 a , x 의 계수를 b , 상수항을 c 라 할 때, $a+b+c$ 의 값은?

- ① -2 ② -1 ③ 0
 ✓④ 1 ⑤ 2

다항식의 차수는 2, x 의 계수는 2, 상수항은 -3 이므로
 $a=2, b=2, c=-3$
 $\therefore a+b+c=2+2+(-3)=1$

03 다음 (보기)에서 일차식을 모두 고르시오. 가, 다, 라

(보기)

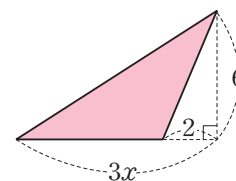
- ㄱ. $6-3a$ ㄴ. $-3x^2+x$
 ㄷ. $\frac{x}{4}-5$ ㄹ. $5a$
 ㅁ. $\frac{5}{x}-3$ ㅂ. a^2-3a+a^2

04 다음 중 계산 결과가 $-4(3a+1)$ 과 같은 것은?

- ① $-4(3a-1)$ ② $(a-\frac{1}{3}) \times (-12)$
 ③ $(3a+1) \div \frac{1}{4}$ ④ $(a+\frac{1}{3}) \div (-\frac{1}{4})$
 ✓⑤ $(a+\frac{1}{3}) \div (-\frac{1}{12})$
 $-4(3a+1)=-12a-4$
 ①, ② $-12a+4$ ③ $12a+4$ ④ $-4a-\frac{4}{3}$
 ⑤ $-12a-4$

05 그림에서 색칠한 삼각형의 넓이가 $ax+b$ 일 때, 수 a, b 에 대하여 $a+b$ 의 값을 구하시오. 3

(삼각형의 넓이) $= \frac{1}{2} \times (3x-2) \times 6$
 $= 3(3x-2) = 9x-6$
 이므로 $a=9, b=-6$
 $\therefore a+b=9+(-6)=3$



06 다음 중 동류항끼리 짝지어진 것을 모두 고르면? (정답 2개)

- ① $-4x, x^3$ ② $2xy, 2yz$ ✓③ $7x^2y, -x^2y$
 ✓④ $\frac{a}{3}, 9a$ ⑤ $\frac{1}{t}, -t$
 ① 차수가 다르다. ② 곱해진 문자가 다르다.
 ⑤ $\frac{1}{t}$ 은 항이 아니다.

07 다음 다항식이 x 에 대한 일차식이 되도록 하는 수 a 의 값은?

$$ax^2 + x + 9 - 8x + 6x^2 - 1$$

① -8 ② -7 ✓③ -6

④ 6 ⑤ 7

(주어진 식) $= (a+6)x^2 - 7x + 8$
 x^2 의 계수가 0이어야 하므로 $a+6=0$ $\therefore a=-6$

08 다음 식을 계산하시오. $2x-y$

$$3\left(x - \frac{5}{9} - \frac{y}{2}\right) - 2\left(\frac{x}{2} - \frac{y}{4} - \frac{5}{6}\right)$$

(주어진 식) $= 3x - \frac{5}{3} - \frac{3}{2}y - x + \frac{y}{2} + \frac{5}{3} = 2x - y$

09 다음 (가), (나)에 알맞은 다항식의 합을 구하시오. $4x-1$

(i) $2x+3 + \boxed{\text{가}} = 3x-1$

(ii) $\boxed{\text{나}} - (4x-2) = 5-x$

(가) $= 3x-1 - (2x+3) = x-4$
 (나) $= 5-x + (4x-2) = 3x+3$
 $\therefore$ (가)+(나) $= (x-4) + (3x+3) = 4x-1$

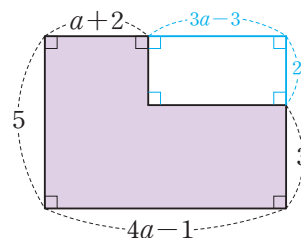
10 $A=2x+1, B=\frac{5-x}{4}$ 일 때, $3A-8B$ 를 계산하면?

① $4x-7$ ② $4x+13$ ③ $8x-13$

✓④ $8x-7$ ⑤ $8x+7$

$$\begin{aligned} 3A-8B &= 3(2x+1) - 8\left(\frac{5-x}{4}\right) \\ &= 6x+3-2(5-x) \\ &= 6x+3-10+2x=8x-7 \end{aligned}$$

11 다음 그림과 같은 도형의 넓이를 a 를 사용한 식으로 나타내시오. $14a+1$



주어진 도형의 넓이는 큰 직사각형의 넓이에서 작은 직사각형의 넓이를 뺀 것이므로

$$\begin{aligned} &5(4a-1) - (5-3) \times \{4a-1 - (a+2)\} \\ &= 20a-5-2(3a-3) \\ &= 20a-5-6a+6=14a+1 \end{aligned}$$

12 다음 그림과 같이 바둑돌을 사용하여 모양을 만들고 있다. 33단계의 모양을 만드는 데 필요한 바둑돌은 몇 개인지 구하시오. 97개



각 단계에서 필요한 바둑돌의 개수는

[1단계] 1, [2단계] 1+3, [3단계] 1+3+3, ...
 [n단계] $1 + \underbrace{3 + \dots + 3}_{(n-1)\text{개}} = 1 + 3(n-1) = 3n-2$

따라서 $3n-2$ 에 $n=33$ 을 대입하면
 $3 \times 33 - 2 = 97(\text{개})$



중단원 평가

01 다음 중 기호 $\times, \div$ 를 생략하여 나타낸 것으로 옳지 않은 것은?

02

- ① $-a \times 0.1 = -0.1a$
 ✓ ② $a + 2b \div 3 = \frac{a+2b}{3}$
 ③ $2 \times x \times (-y) = -2xy$
 ④ $x \div (y-1) = \frac{x}{y-1}$
 ⑤ $x \div (-3) - y \times \left(-\frac{1}{2}\right) = -\frac{x}{3} + \frac{y}{2}$
 ② $a + 2b \div 3 = a + \frac{2b}{3}$

02 다음 (보기)에서 $\frac{ac}{b}$ 와 같은 것을 모두 고르시오. $\square, \triangle$

02

(보기)

- ㄱ. $a \times b \div c$ ㄴ. $a \div b \times c$
 ㄷ. $a \div b \div c$ ㄹ. $a \times (b \div c)$
 ㅁ. $a \div (b \times c)$ ㅂ. $a \div (b \div c)$

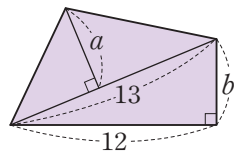
ㄱ, ㄹ. $\frac{ab}{c}$ ㄴ, ㅂ. $\frac{ac}{b}$ ㄷ, ㅁ. $\frac{a}{bc}$

03 오른쪽 그림과 같은 사각형의 넓이를 문자를 사용한 식으로 나타내시오. $\frac{13}{2}a + 6b$

01

02

(위 삼각형의 넓이) + (아래 삼각형의 넓이)
 $= \frac{1}{2} \times 13 \times a + \frac{1}{2} \times 12 \times b$
 $= \frac{13}{2}a + 6b$



04 다음 중 옳은 것을 모두 고르면? (정답 2개)

01

02

- ① 1500원의 $a\% \Rightarrow 150a$ 원
 ② 둘레의 길이가 20cm인 직사각형의 가로 길이가 a cm일 때, 세로 길이 $\Rightarrow (20-a)$ cm
 ✓ ③ 백의 자리 숫자가 a , 십의 자리 숫자가 b , 일의 자리 숫자가 5인 자연수 $\Rightarrow 100a + 10b + 5$
 ✓ ④ 윗변의 길이가 x cm, 아랫변의 길이가 y cm, 높이가 4cm인 사다리꼴의 넓이 $\Rightarrow 2(x+y)$ cm²
 ⑤ a 원인 빵 5개와 b 원인 음료수 3개의 가격의 합 $\Rightarrow (3a+5b)$ 원
 ① $1500 \times \frac{a}{100} = 15a$ (원)
 ② (세로 길이) $= (20-2a) \div 2 = 10-a$ (cm)
 ⑤ $(5a+3b)$ 원

05 다음 표는 어느 전시관의 입장료이다. 이 전시관에 성인 m 명, 청소년 n 명, 어린이 5명이 입장했을 때, 입장료의 총액을 문자를 사용한 식으로 나타내시오.

01

02

관람 요금 안내

성인	청소년	어린이
2000원	1000원	500원

(성인 m 명의 입장료) $= 2000 \times m = 2000m$ (원)
 (청소년 n 명의 입장료) $= 1000 \times n = 1000n$ (원)
 (어린이 5명의 입장료) $= 500 \times 5 = 2500$ (원)
 $\therefore$ (입장료의 총액) $= 2000m + 1000n + 2500$ (원)

06 $x = -3$ 일 때, 식의 값이 나머지 넷과 다른 하나는?

03

- ① $-3x^2$ ✓ ② $(-x)^3$ ③ $-\frac{x^4}{3}$
 ④ $6x - x^2$ ⑤ $3x - 2x^2$
 ①, ③, ④, ⑤ -27 ② 27

07 $x=2, y=-4$ 일 때, $3x^2+y-\frac{9}{xy+5}$ 의 값은?

03

- ① 11 ② 13 ③ 15
④ 17 ⑤ 19

$$\begin{aligned} \text{(주어진 식)} &= 3 \times 2^2 + (-4) - \frac{9}{2 \times (-4) + 5} \\ &= 3 \times 4 - 4 - \frac{9}{-3} = 12 - 4 + 3 = 11 \end{aligned}$$

08 $a=\frac{1}{4}, b=-\frac{1}{3}, c=\frac{1}{2}$ 일 때, $\frac{2}{a}+\frac{3}{b}-6c$ 의 값은?

03

- ① 0 ② -1 ③ -2
④ -3 ⑤ -4

$$\begin{aligned} \text{(주어진 식)} &= 2 \div \frac{1}{4} + 3 \div \left(-\frac{1}{3}\right) - 6 \times \frac{1}{2} \\ &= 2 \times 4 + 3 \times (-3) - 3 = 8 - 9 - 3 = -4 \end{aligned}$$

09 귀뚜라미는 기온이 $x^\circ\text{C}$ 일 때 1분에 $\left(\frac{36}{5}x-32\right)$ 회 운

03

다고 한다. 기온이 20°C 일 때, 귀뚜라미가 1분 동안 우는 횟수는?

- ① 112회 ② 115회 ③ 118회
④ 120회 ⑤ 122회

$$\begin{aligned} \frac{36}{5}x-32 \text{에 } x=20 \text{을 대입하면} \\ \frac{36}{5} \times 20 - 32 = 144 - 32 = 112(\text{회}) \end{aligned}$$

10 다음 중 다항식 x^2-5-3x 에 대한 설명으로 옳은 것을 모두 고르면? (정답 2개)

04

- ① 일차식이다. 다항식의 차수는 2이므로 일차식이 아니다.
② 항은 3개이다.
③ 상수항은 5이다. 상수항은 -5이다.
④ x 의 계수는 -3이다.
⑤ x^2 의 계수는 0이다. x^2 의 계수는 1이다.

11 다음 중 단항식의 개수를 a , 일차식의 개수를 b 라 할 때, $a \times b$ 의 값을 구하십시오. 9

04

$$\begin{aligned} 4x, \quad \frac{x^2-5}{6}, \quad 2x-7, \quad -x^3 \\ 0 \times x^3-5, \quad 3-2x^2+x, \quad \frac{x}{3}-1 \end{aligned}$$

단항식: $4x, -x^3, 0 \times x^3-5 \Rightarrow 3$ 개 $\therefore a=3$
일차식: $4x, 2x-7, \frac{x}{3}-1 \Rightarrow 3$ 개 $\therefore b=3$
 $\therefore a \times b = 3 \times 3 = 9$

12 어느 가게에서 초콜릿은 4개에 a 원, 사탕은 6개에 a 원이 라고 한다. 이 가게에서 초콜릿 3개와 사탕 5개를 샀을 때, 가격의 합을 문자를 사용한 식으로 나타내면?

01

06

- ① $\frac{7}{6}a$ 원 ② $\frac{5}{4}a$ 원 ③ $\frac{17}{12}a$ 원
④ $\frac{19}{12}a$ 원 ⑤ $\frac{7}{4}a$ 원

초콜릿 한 개의 가격은 $\frac{a}{4}$ 원, 사탕 한 개의 가격은 $\frac{a}{6}$ 원이다.
따라서 초콜릿 3개와 사탕 5개의 가격은
 $\frac{a}{4} \times 3 + \frac{a}{6} \times 5 = \left(\frac{9+10}{12}\right)a = \frac{19}{12}a(\text{원})$

13 다음 중 옳지 않은 것은?

05
+
07

① $0.2(10x+15)=2x+3$

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

③ $(x-5)-(3x+2)=-2x-7$

✓④ $3\left(x-\frac{4}{3}\right)+2(0.5x+2)=4x-2$

⑤ $2(3x-1)-(3x+2) \div \frac{1}{3} = -3x-8$

④ (주어진 식) $= 3x-4+x+4=4x$

⑤ (주어진 식) $= 6x-2-(3x+2) \times 3$
 $= 6x-2-9x-6 = -3x-8$

14 일차식 $x-2$ 에 3을 곱하여 어떤 일차식에서 뺐더니 $4x+5$ 가 되었다. 어떤 일차식을 구하시오. $7x-1$

07

구하는 일차식을 $\square$ 라 하면

$\square - 3(x-2) = 4x+5$

$\therefore \square = 4x+5+3(x-2)$
 $= 4x+5+3x-6 = 7x-1$

15 $4(2x+3)+(3x-5) \div (-0.5) = ax+b$ 일 때, 수

07

a, b 에 대하여 $\frac{b}{a}$ 의 값을 구하시오. 11

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

$= 8x+12 + (3x-5) \times (-2)$

$= 8x+12-6x+10 = 2x+22$

이므로 $a=2, b=22$

$\therefore \frac{b}{a} = \frac{22}{2} = 11$

16 $\frac{2x+5}{3} - \frac{3x+1}{4} - \frac{x-5}{6}$ 를 계산한 식에서 x 의 계수와 상수항의 합은?

04
+
07

① $\frac{7}{4}$

✓② 2

③ $\frac{5}{2}$

④ 3

⑤ $\frac{13}{4}$

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

$= \frac{8x+20-9x-3-2x+10}{12}$

$= \frac{-3x+27}{12} = \frac{-x+9}{4}$

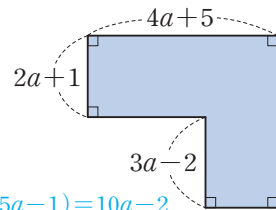
따라서 x 의 계수는 $-\frac{1}{4}$, 상수항은 $\frac{9}{4}$ 이므로 그 합은 2이다.

17 오른쪽 그림과 같은 도형의

07

둘레의 길이를 a 를 사용한

식으로 나타내시오. $18a+8$



세로로 놓인 변의 길이의 합은

$2 \times \{(2a+1) + (3a-2)\} = 2(5a-1) = 10a-2$

가로로 놓인 변의 길이의 합은

$2(4a+5) = 8a+10$

$\therefore (\text{둘레의 길이}) = (10a-2) + (8a+10) = 18a+8$

18 $\frac{2}{3}(6x-9y) - \left\{3x-5y-6\left(\frac{x}{3}-\frac{y}{2}\right)\right\}$ 를 계산하면?

07

① $3x-2y$

✓② $3x-4y$

③ $3x-8y$

④ $5x-4y$

⑤ $5x-8y$

(주어진 식) $= 4x-6y - (3x-5y-2x+3y)$

$= 4x-6y - (x-2y)$

$= 3x-4y$

서술형

- 19** 작년 어느 학교의 남학생 수는 400이고, 여학생 수는 500이었다. 올해는 작년보다 남학생 수는 $a\%$ 증가하고, 여학생 수는 $b\%$ 감소하였을 때, 올해 전체 학생 수를 문자를 사용한 식으로 나타내시오.

개념
01
+
개념
02

풀이 과정

1단계 올해 남학생 수 구하기 ... 40%

$$400 + 400 \times \frac{a}{100} = 400 + 4a$$

2단계 올해 여학생 수 구하기 ... 40%

$$500 - 500 \times \frac{b}{100} = 500 - 5b$$

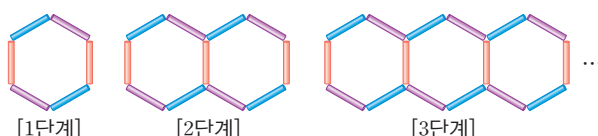
3단계 올해 전체 학생 수 구하기 ... 20%

$$\therefore 400 + 4a + 500 - 5b = 900 + 4a - 5b$$

정답 $(900 + 4a - 5b)$ 명

- 20** 다음 그림과 같이 수수깡을 사용하여 모양을 만들고 있다. [20단계]의 모양을 만드는 데 필요한 수수깡은 몇 개인지 구하시오.

개념
03
+
개념
07



[1단계]

[2단계]

[3단계]

풀이 과정

1단계 [n단계]에 필요한 수수깡의 개수 구하기 ... 70%

각 단계에서 필요한 수수깡의 개수는
[1단계] 6, [2단계] 6+5, [3단계] 6+5+5, ...
[n단계] $6 + 5 + \dots + 5 = 6 + 5(n-1) = 5n + 1$
(n-1)개

2단계 [20단계]에 필요한 수수깡의 개수 구하기 ... 30%

따라서 $5n + 1$ 에 $n = 20$ 을 대입하면
 $5 \times 20 + 1 = 101$ (개)

정답 101개

- 21** $A = \frac{x+3}{2}$, $B = \frac{2x-1}{3}$ 일 때, $3(2A-B) - 2(A+3B)$ 를 계산하시오.

개념
05
+
개념
07

풀이 과정

1단계 A, B에 대한 식 간단히 하기 ... 50%

$$3(2A-B) - 2(A+3B) \\ = 6A - 3B - 2A - 6B = 4A - 9B$$

2단계 A, B에 x에 대한 식 대입하기 ... 50%

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

정답 $-4x + 9$

- 22** 다음 표에서 가로, 세로, 대각선에 있는 세 식의 합이 모두 같도록 빈칸을 채우려고 한다. $A - B$ 를 계산하시오.

개념
07

A	$3x - 3$	$-5x - 1$
	$4x + 6$	
$2x - 1$		B

풀이 과정

1단계 대각선의 세 식의 합 구하기 ... 20%

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

2단계 A, B의 식 구하기 ... 60%

가로, 대각선에 있는 세 식의 합이 $x + 4$ 이므로
 $A = x + 4 - (3x - 3) - (-5x - 1)$
 $= x + 4 - 3x + 3 + 5x + 1$
 $= 3x + 8$
 $B = x + 4 - (3x + 8) - (4x + 6)$
 $= x + 4 - 3x - 8 - 4x - 6$
 $= -6x - 10$

3단계 $A - B$ 계산하기 ... 20%

$$\therefore A - B = (3x + 8) - (-6x - 10) = 9x + 18$$

정답 $9x + 18$

08

방정식과 그 해

▶ 다양한 상황을 등식으로 나타낼 수 있게 한다. 또 방정식과 항등식을 구분할 수 있게 한다.

2 일차방정식

(1) **등식**: 등호(=)를 사용하여 수량 사이의 관계를 나타낸 식

참고 좌변: 등호의 왼쪽 부분

우변: 등호의 오른쪽 부분

양변: 등식의 좌변과 우변

예 등식

$$\underbrace{2x-3}_{\text{좌변}} = \underbrace{x+1}_{\text{우변}}$$
 양변

▶ 등식의 참, 거짓과 관계없이 등호를 사용한 식은 모두 등식이다.

(2) **방정식**: 미지수의 값에 따라 참이 되기도 하고 거짓이 되기도 하는 등식 → 등식에 미지수의 값을 대입했을 때

① **미지수**: 방정식에 있는 x, y 등의 문자

② **방정식의 해(근)**: 방정식을 참이 되게 하는 미지수의 값

③ **방정식을 푼다**: 방정식의 해를 구하는 것

(좌변)=(우변)이면 참.

(좌변)≠(우변)이면 거짓이다.

예 등식 $3x-1=5$ 의 x 의 값에 1, 2, 3을 각각 대입해 보자.

x 의 값	좌변의 값	우변의 값	등식의 참/거짓
1	$3 \times 1 - 1 = 2$	5	거짓
2	$3 \times 2 - 1 = 5$	5	참
3	$3 \times 3 - 1 = 8$	5	거짓

→ 등식 $3x-1=5$ 는 x 에 대한 방정식이고
 $x=2$ 는 이 방정식의 해이다.

(3) **항등식**: 미지수에 어떤 값을 대입해도 항상 참이 되는 등식 예 $x+1=1+x$

개념 확인 1

다음 중 등식인 것은 ○, 등식이 아닌 것은 ×를 () 안에 써넣으시오.

(1) $x-2=x$
 (○)

(2) $4x < 7$
 (×)

(3) $8=x^3$
 (○)

(4) $5-3x$
 (×)

개념 확인 2

다음을 등식으로 나타내시오.

④ $x+2 \Rightarrow$ 일차식
 $x+2=3 \Rightarrow$ 등식, 방정식
 $x+2=2+x \Rightarrow$ 항등식

(1) 어떤 수 a 의 3배에 4를 더한 값은 13이다.

→ $3a+4=13$

(2) 700원짜리 연필 x 자루의 값은 4900원이다.

→ $700x=4900$

개념 확인 3

다음 중 항등식인 것은 ○, 항등식이 아닌 것은 ×를 () 안에 써넣으시오.

⑤ $ax+b=Ax+B$ 가
 x 에 대한 항등식이 될 조건
 $\Rightarrow a=A, b=B$

(1) $2+3x=3x+2$
 (○)

(2) $x+1=0.1-x$
 (×)

(3) $3(1-x)=3-3x$
 (○)

개념 확인 4

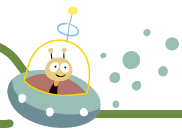
x 의 값이 0, 1, 2일 때, 다음 방정식에 대하여 표를 완성하고, 그 해를 구하시오.

(1) $2x+1=3 \Rightarrow$ 해: $x=1$

(2) $x-6=-2x \Rightarrow$ 해: $x=2$

x	좌변	우변	참/거짓
0	$0+1=1$	3	거짓
1	$2+1=3$	3	참
2	$4+1=5$	3	거짓

x	좌변	우변	참/거짓
0	$0-6=-6$	0	거짓
1	$1-6=-5$	-2	거짓
2	$2-6=-4$	-4	참



1 다음 중 등식인 것을 모두 고르면? (정답 2개)

- ✓① $2+1=4$ ② $3+2>4$
 ✓③ $x-2=1$ ④ $2x-4$
 ⑤ $4x-5\leq 4$

등식은 등호(=)를 사용하여 나타낸 식이다.
 ②, ⑤ 부등호를 사용한 식 ④ 다항식

2 다음 문장을 등식으로 바르게 나타낸 것은?

x 의 3배에서 1을 더한 수는 3에서 x 를 뺀 수의 2배와 같다.

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

3 다음 문장을 등식으로 바르게 나타낸 것은?

시속 60km로 x 시간 동안 달린 거리는 100km이다.

- ① $\frac{x}{60}=100$ ② $\frac{x}{60}=\frac{1}{100}$
 ③ $60+x=100$ ✓④ $60x=100$
 ⑤ $100x=60$
 (속력) $\times$ (시간) = (거리)이므로 $60x=100$

4 다음 (보기)에서 등식으로 나타낼 수 있는 것을 모두 고르시오. ㄴ, ㄷ

(보기)

- ㄱ. x 보다 3만큼 큰 수는 x 의 2배보다 작다.
 ㄴ. 가로, 세로의 길이가 각각 2cm, a cm인 직사각형의 넓이는 12cm^2 이다.
 ㄷ. 14살인 나와 n 살인 동생의 나이의 합은 20이다.
 ㄹ. 10에서 x 를 뺀 후 2배하였다.

ㄱ. $x+3<2x \Rightarrow$ 부등호를 사용한 식 ㄴ. $2a=12 \Rightarrow$ 등식
 ㄷ. $14+n=20 \Rightarrow$ 등식 ㄹ. $2(10-x) \Rightarrow$ 다항식

5 다음 방정식 중 $x=-1$ 이 해가 아닌 것은?

- ① $x+1=0$ ② $3x-2=-5$
 ✓③ $\frac{x}{2}+\frac{1}{3}=\frac{1}{6}$ ④ $\frac{2x-7}{3}=-3$
 ⑤ $2(x+3)=x+5$
 $x=-1$ 을 등식에 대입하여 (좌변) $\neq$ (우변)인 것을 찾는다.
 ③ $-\frac{1}{2}+\frac{1}{3} \neq \frac{1}{6}$

6 다음 중 [] 안의 수가 주어진 방정식의 해인 것은?

- ① $x-2x=-6$ [2] ② $3-x=5$ [8]
 ③ $0.5x=3$ [-6] ④ $3(x-2)=0$ [3]
 ✓⑤ $2x+9=1$ [-4]
 [] 안의 수를 주어진 등식에 대입하여 (좌변) = (우변)인 것을 찾는다.
 ① $2-2 \times 2 \neq -6$ ② $3-8 \neq 5$
 ③ $0.5 \times (-6) \neq 3$ ④ $3 \times (3-2) \neq 0$
 ⑤ $2 \times (-4) + 9 = 1$

7 다음 (보기)에서 항등식인 것을 모두 고르시오. ㄴ, ㄹ

(보기)

- ㄱ. $x-4=4-x$ ㄴ. $1+x-1=x$
 ㄷ. $2x+3=5x$ ㄹ. $5(x-1)=0$
 ㅁ. $2x-3x=x$ ㅂ. $2(x+1)=2+2x$

ㄱ, ㄷ, ㄹ, ㅁ. 방정식

ㄴ, ㅂ. 항등식

8 등식 $(a+1)x+3=5x+b-2$ 가 x 에 대한 항등식일 때, 수 a, b 에 대하여 $a+b$ 의 값을 구하시오. 9

주어진 등식은 x 에 대한 항등식이므로
 $a+1=5, 3=b-2 \quad \therefore a=4, b=5$
 $\therefore a+b=4+5=9$

09

등식의 성질

▶ 등식의 성질은 방정식의 해를 구할 때 바탕이 되는 개념이므로 강조하여 지도한다.

2 일차방정식

(1) 등식의 성질

① 등식의 양변에 같은 수를 더해도 등식은 성립한다.

$$\Rightarrow a=b \text{ 이면 } a+c=b+c$$

② 등식의 양변에서 같은 수를 빼도 등식은 성립한다.

$$\Rightarrow a=b \text{ 이면 } a-c=b-c$$

③ 등식의 양변에 같은 수를 곱해도 등식은 성립한다.

$$\Rightarrow a=b \text{ 이면 } a \times c=b \times c$$

④ 등식의 양변을 0이 아닌 같은 수로 나누어도 등식은 성립한다.

$$\Rightarrow a=b \text{ 이면 } \frac{a}{c}=\frac{b}{c} \text{ (단, } c \neq 0) \quad \text{▶ 0으로 나누는 것은 불가능하므로 } c \neq 0 \text{이라는 조건이 반드시 필요하다.}$$



(2) x 에 대한 방정식은 등식의 성질을 이용하여 $x=(\text{수})$ 로 고쳐서 해를 구할 수 있다.

개념 확인 1

$x=y$ 일 때, 다음 등식이 성립하도록 □ 안에 알맞은 수를 써넣으시오.

(1) $x+1=y+\square$

(2) $x-\square=y-3$

(3) $-4x=\square y$

(4) $x \div (-2)=y \div (\square)$

개념 확인 2

다음에서 등식 (가)를 등식 (나)로 나타내었을 때, 이용한 등식의 성질을 (보기)에서 고르시오.

⊕ $a=b$ 이면
 $a+\blacksquare=b+\blacksquare$
 $a-\blacksquare=b-\blacksquare$
 $a\blacksquare=b\blacksquare$
 $\frac{a}{\blacksquare}=\frac{b}{\blacksquare} \text{ (}\blacksquare \neq 0\text{)}$

(보기)

$a=b$ 이고 c 는 자연수일 때

㉠. $a+c=b+c$

㉡. $a-c=b-c$

㉢. $ac=bc$

㉣. $\frac{a}{c}=\frac{b}{c}$

(1) $2x+9=5$ (가)

$2x=-4$ (나)

양변에서 9를 뺀다. $\Rightarrow$ ㉡

(2) $6x+3=9x$ (가)

$2x+1=3x$ (나)

양변을 3으로 나눈다. $\Rightarrow$ ㉣

(3) $3x-2=1$ (가)

$3x=3$ (나)

양변에 2를 더한다. $\Rightarrow$ ㉠

(4) $0.1x-0.6=0.2$ (가)

$x-6=2$ (나)

양변에 10을 곱한다. $\Rightarrow$ ㉢

개념 확인 3

다음은 등식의 성질을 이용하여 방정식을 푸는 과정이다. □ 안에 알맞은 수를 써넣으시오.

(1) $3x+7=1$ $\xrightarrow[\square \text{ 을(를) 뺀다.}]{\text{양변에서}}$ $3x=-6$ $\xrightarrow[\square \text{ (으)로 나눈다.}]{\text{양변을}}$ $x=-2$

(2) $4x-3=-7$ $\xrightarrow[\square \text{ 을(를) 더한다.}]{\text{양변에}}$ $4x=-4$ $\xrightarrow[\square \text{ (으)로 나눈다.}]{\text{양변을}}$ $x=-1$

1 다음 (보기)에서 옳은 것을 모두 고르시오. ㄱ, ㄴ, ㄷ

(보기)

- ㄱ. $a+c=b+c$ 이면 $a=b$ 이다.
 ㄴ. $a-c=b-c$ 이면 $a=b$ 이다.
 ㄷ. $ac=bc$ 이면 $a=b$ 이다.
 ㄹ. $\frac{a}{c}=\frac{b}{c}$ 이면 $a=b$ 이다. (단, $c \neq 0$)

ㄱ. $a+c=b+c$ 의 양변에서 c 를 빼면 $a=b$
 ㄴ. $a-c=b-c$ 의 양변에 c 를 더하면 $a=b$
 ㄷ. $c=0$ 일 때, $1 \times 0 = 3 \times 0$ 이지만 $1 \neq 3$ 이다.
 ㄹ. $\frac{a}{c}=\frac{b}{c}$ 의 양변에 c 를 곱하면 $a=b$

2 $2a-3=1$ 일 때, 다음 중 옳지 않은 것은?

- ✓① $2a-2=0$ ② $2a-6=-2$
 ③ $3-2a=-1$ ④ $4a-6=2$
 ⑤ $a-\frac{3}{2}=\frac{1}{2}$

① 등식의 양변에 1을 더하면 $2a-2=2$
 ② 등식의 양변에서 3을 뺀 것이다.
 ③ 등식의 양변에 -1 을 곱한 것이다.
 ④ 등식의 양변에 2를 곱한 것이다.
 ⑤ 등식의 양변을 2로 나눈 것이다.

3 다음 중 옳은 것을 모두 고르면? (정답 2개)

- ① $x-1=5$ 이면 $x=4$ 이다.
 ✓② $5x+8=3$ 이면 $5x=-5$ 이다.
 ③ $-7x=-14$ 이면 $x=-2$ 이다.
 ④ $0.2x-1=0.7$ 이면 $2x-1=7$ 이다.
 ✓⑤ $\frac{2}{3}x=-1$ 이면 $2x=-3$ 이다.

① $x-1=5$ 의 양변에 1을 더하면 $x=6$
 ③ $-7x=-14$ 의 양변을 -7 로 나누면 $x=2$
 ④ $0.2x-1=0.7$ 의 양변에 10을 곱하면 $2x-10=7$

4 다음 □ 안의 수가 나머지 넷과 다른 하나는?

- ① $5a-1=3$ 이면 $5a=\square$ 이다.
 ② $3-2a=7$ 이면 $-2a=\square$ 이다.
 ✓③ $-3a+12=-9$ 이면 $a+\square=3$ 이다.
 ④ $-\frac{a}{4}-1=\frac{1}{2}$ 이면 $a+\square=-2$ 이다.
 ⑤ $\frac{a}{2}-1=2$ 이면 $a-2=\square$ 이다.
 ①, ②, ④, ⑤ 4 ③ -4

5 다음 중 등식 (가)를 등식 (나)로 나타내었을 때 등식의 성질 ' $a=b$ 이면 $a-c=b-c$ 이다.'를 이용한 것은? (단, c 는 자연수)

- | | |
|--------------------------------|------------------------------|
| (가) | (나) |
| ① $x+2=-3$ | ➡ $x+5=0$ |
| ② $2x-5=-1$ | ➡ $2x-4=0$ |
| ③ $3x+6=1$ | ➡ $x+2=\frac{1}{3}$ |
| ✓④ $\frac{x}{4}+1=\frac{1}{2}$ | ➡ $\frac{x}{4}=-\frac{1}{2}$ |
| ⑤ $0.8x+0.6=-1$ | ➡ $8x+6=-10$ |

등식의 양변에서 1을 뺀 것이다.

6 다음은 방정식 $2x+3=5$ 를 푸는 과정이다. (가), (나)에 이용된 등식의 성질을 바르게 짝지은 것은?

$$2x+3=5 \xrightarrow{(가)} 2x=2 \xrightarrow{(나)} x=1$$

(보기)

- $a=b$ 이고 c 는 자연수일 때
 ㄱ. $a+c=b+c$ ㄴ. $a-c=b-c$
 ㄷ. $ac=bc$ ㄹ. $\frac{a}{c}=\frac{b}{c}$

- ① (가) - ㄱ, (나) - ㄷ ② (가) - ㄱ, (나) - ㄹ
 ③ (가) - ㄴ, (나) - ㄷ ✓④ (가) - ㄴ, (나) - ㄹ
 ⑤ (가) - ㄷ, (나) - ㄹ

(가) 등식의 양변에서 3을 뺀다. ➡ ㄴ
 (나) 등식의 양변을 2로 나눈다. ➡ ㄹ

7 다음은 방정식 $0.3x+1=0.4$ 를 등식의 성질을 이용하여 푸는 과정이다. 수 a, b, c 에 대하여 $a+b+c$ 의 값을 구하시오. 23

$0.3x+1=0.4$	양변에 a 를 곱한다. 양변에서 b 를 뺀다. 양변을 c 로 나눈다.
$3x+10=4$	
$3x=-6$	
$x=-2$	

$$a=10, b=10, c=3 \quad \therefore a+b+c=10+10+3=23$$

10

일차방정식의 풀이

▶ 등식의 성질을 이용하여 방정식의 해를 구한 후에는 해를 방정식에 대입하여 참이 되는지 확인하게 한다.

2 일차방정식

(1) 이항 ▶ 이항 옮길 移, 항 項) 항을 옮긴다.

등식의 성질을 이용하여 등식의 한 변에 있는 항을 부호를 바꾸어 다른 변으로 옮기는 것

예 $x+1=3$ 이항 $x=3-1$
 $3x=2x-1$ 이항 $3x-2x=-1$

▶ 이항은 등식의 성질 중 '① 양변에 같은 수를 더하거나
 ② 양변에서 같은 수를 빼도 등식은 성립한다.'를 이용한 것이다.

(2) 일차방정식 ▶ $2x+3y-1=0$ 도 일차방정식이지만, 중 1과정에서는 한 문자에 대한 일차방정식만 다룬다.

등식의 모든 항을 좌변으로 이항하여 정리한 식이 (일차식)=0의 꼴이 되는 방정식

참고 • 미지수가 x 인 일차방정식을 x 에 대한 일차방정식이라 한다.

• x 에 대한 일차방정식은 $ax+b=0$ (단, a, b 는 수, $a \neq 0$)의 꼴로 나타낼 수 있다.

(3) 일차방정식의 풀이

- ① 일차항은 좌변으로, 상수항은 우변으로 각각 이항한다.
- ② 양변을 정리하여 $ax=b$ ($a \neq 0$)의 꼴로 나타낸다.
- ③ 양변을 x 의 계수로 나누어 $x=(\text{수})$ 의 꼴로 나타낸다.

예 $x+1=9-3x$ 1, $-3x$ 를 각각 이항한다.
 $x+3x=9-1$ $ax=b$ 의 꼴로 나타낸다.
 $4x=8$ x 의 계수로 나눈다.
 $x=2$

개념 확인 1

다음은 등식에서 밑줄 친 항을 이항하시오.

➤ 이항하면 부호가 바뀐다.

+를 이항하면 $\rightarrow -$

-를 이항하면 $\rightarrow +$

(1) $2x-1=5 \Rightarrow 2x=5+1$

(2) $8-3x=-1 \Rightarrow -3x=-1-8$

(3) $x=6-2x \Rightarrow x+2x=6$

(4) $5x=3x+2 \Rightarrow 5x-3x=2$

개념 확인 2

다음 방정식을 이항만을 이용하여 $ax=b$ 의 꼴로 고치시오. (단, $a > 0$ 이다.)

(1) $3x-4=x \Rightarrow 2x=4$

(2) $5x=4x-7 \Rightarrow x=-7$

(3) $4x=5-x \Rightarrow 5x=5$

(4) $-x=9-4x \Rightarrow 3x=9$

개념 확인 3

다음 일차방정식을 푸시오.

(1) $5=2-x \quad x=-3$

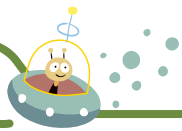
(2) $4x-1=6 \quad x=\frac{7}{4}$
 $4x=7 \quad \therefore x=\frac{7}{4}$

(3) $7x=2x-5 \quad x=-1$
 $5x=-5 \quad \therefore x=-1$

(4) $3x-8=x \quad x=4$
 $2x=8 \quad \therefore x=4$

(5) $x=9-2x \quad x=3$
 $3x=9 \quad \therefore x=3$

(6) $1-x=x+5 \quad x=-2$
 $-2x=4 \quad \therefore x=-2$



1 다음 중 등식 $6x-5=7$ 에서 밑줄 친 항을 이항한 것과 결과가 같은 것을 모두 고르면? (정답 2개)

- ① 양변에서 5를 뺀다. ✓② 양변에 5를 더한다.
③ 양변에 5를 곱한다. ④ 양변에 -5 를 더한다.
✓⑤ 양변에서 -5 를 뺀다.

2 다음 중 밑줄 친 항을 이항한 것으로 옳지 않은 것은?

- ① $x-5=2 \Rightarrow x=2+5$
② $7x-2=9 \Rightarrow 7x=9+2$
③ $x+2=2x \Rightarrow x+2-2x=0$
✓④ $2x-3=x+2 \Rightarrow 2x-x=2-3$
⑤ $3x+1=-x+3 \Rightarrow 3x+x=3-1$
④ $2x-3=x+2 \Rightarrow 2x-x=2+3$

3 이항만을 이용하여 $4+3x=x-2$ 를 $ax=b(a>0)$ 의 꼴로 고쳤을 때, 수 a, b 에 대하여 ab 의 값을 구하시오. -12

$4+3x=x-2, 3x-x=-2-4, 2x=-6$
따라서 $a=2, b=-6$ 이므로 $ab=2 \times (-6)=-12$

4 다음 중 x 에 대한 일차방정식인 것을 모두 고르면?
(정답 2개)

- ✓① $0.1x-1=x-0.1$ ② $x+3=8+x$
③ $7x+1=7(x-1)$ ✓④ $x^2+2=x+x^2$
⑤ $x(x-1)=3x+2$

등식의 모든 항을 좌변으로 이항하여 (일차식)=0의 꼴이 되는 것을 찾는다.

- ① $-0.9x-0.9=0 \Rightarrow$ 일차방정식
④ $-x+2=0 \Rightarrow$ 일차방정식

5 등식 $2x-5=ax+1$ 이 x 에 대한 일차방정식이 되도록 하는 수 a 의 조건을 구하시오. $a \neq 2$

$(2-a)x-6=0$ 이 일차방정식이 되려면 $2-a \neq 0$ 이어야 한다.
 $\therefore a \neq 2$

6 일차방정식 $3x-5=-x+7$ 를 풀면?

- ① $x=-3$ ② $x=-1$ ③ $x=0$
④ $x=1$ ✓⑤ $x=3$
 $4x=12 \quad \therefore x=3$

7 다음 중 일차방정식 $3x-1=-x+3$ 과 해가 같은 것은?

- ① $3x+7=-4x-7$ ② $7-3x=2x-33$
③ $3-4x=5x$ ✓④ $5x+10=15x$
⑤ $2x+3=7$
 $3x-1=-x+3, 4x=4 \quad \therefore x=1$
① $x=-2$ ② $x=8$ ③ $x=\frac{1}{3}$ ④ $x=1$ ⑤ $x=2$

8 다음 (보기)의 문장을 식으로 나타낼 때, 일차방정식이 되는 것을 모두 고르시오. ㄱ, ㄴ

(보기)

- ㄱ. 80과 x 의 평균은 85이다. $\frac{80+x}{2}=85$
ㄴ. -2 보다 6만큼 작은 수는 -8 이다. $-2-6=-8$
ㄷ. 한 모서리의 길이가 x 인 정육면체의 겉넓이는 6이다. $6x^2=6$
ㄹ. 분속 80m로 x 분 동안 이동한 거리는 1km이다. $80x=1000$

11

여러 가지 일차방정식의 풀이

▶ 일차방정식의 풀이는 연립방정식, 이차방정식 풀이의 기본이 되므로 충분히 연습하도록 지도한다.

2 일차방정식

(1) 괄호가 있는 경우

분배법칙을 이용하여 괄호를 푼 다음 해를 구한다.

참고 비례식으로 주어진 일차방정식은 ' $a:b=c:d \Rightarrow ad=bc$ '임을 이용하여 계산한다.

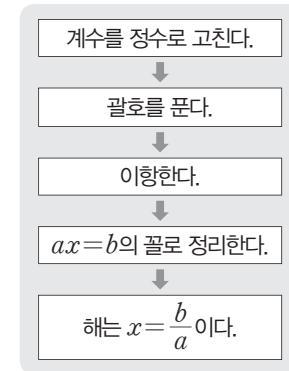
(2) 계수가 소수인 경우

양변에 10의 거듭제곱을 곱하여 계수를 모두 정수로 고친 후 해를 구한다.

(3) 계수가 분수인 경우

양변에 분모의 최소공배수를 곱하여 계수를 모두 정수로 고친 후 해를 구한다.

예 • $2(2x-1)=x+4$ ↓ 괄호 풀기 $4x-2=x+4$ ↓ 이항하기 $4x-x=4+2$ ↓ $ax=b$의 꼴 $3x=6$ ↓ 해 구하기 $x=2$	• $x+0.2=0.1x+2$ ↓ 10 곱하기 $10x+2=x+20$ ↓ 이항하기 $10x-x=20-2$ ↓ $ax=b$의 꼴 $9x=18$ ↓ 해 구하기 $x=2$	• $\frac{x}{2}-1=\frac{x}{6}-\frac{1}{3}$ ↓ 분모의 최소공배수 곱하기 $3x-6=x-2$ ↓ 이항하기 $3x-x=-2+6$ ↓ $ax=b$의 꼴 $2x=4$ ↓ 해 구하기 $x=2$
--	---	---



개념 확인 1

다음 일차방정식을 푸시오.

➤ 분배법칙

$$\begin{aligned} & \cdot a(b+c) = ab+ac \\ & \cdot (a+b)c = ac+bc \end{aligned}$$

➤ 비례식 $a:b=c:d \Rightarrow ad=bc$

(1) $3(x-1)=x-5 \quad x=-1$

$$\begin{aligned} 3x-3 &= x-5 \\ 2x &= -2 \\ \therefore x &= -1 \end{aligned}$$

(2) $3(x+4)=2(1-x) \quad x=-2$

$$\begin{aligned} 3x+12 &= 2-2x \\ 5x &= -10 \\ \therefore x &= -2 \end{aligned}$$

(3) $(x-1):(x+1)=1:2 \quad x=3$

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

(4) $3:2=2x:(x-2) \quad x=-6$

$$\begin{aligned} 3(x-2) &= 2 \times 2x \\ 3x-6 &= 4x \\ -x &= 6 \\ \therefore x &= -6 \end{aligned}$$

개념 확인 2

다음 일차방정식을 푸시오.

➤ 계수가 소수, 분수인 일차방정식

→ 양변에 적당한 수를 곱하여 계수를 모두 정수로 고친 후 해를 구한다.

(1) $0.3x+1=0.8x \quad x=2$

$$\begin{aligned} \text{양변에 10을 곱하면} \\ 3x+10 &= 8x \\ -5x &= -10 \\ \therefore x &= 2 \end{aligned}$$

(2) $\frac{x}{3}=\frac{x}{2}+\frac{1}{6} \quad x=-1$

$$\begin{aligned} \text{양변에 6을 곱하면} \\ 2x=3x+1 \\ -x &= 1 \\ \therefore x &= -1 \end{aligned}$$

(3) $0.3(x-1)=3 \quad x=11$

$$\begin{aligned} \text{양변에 10을 곱하면} \\ 3(x-1) &= 30 \\ x-1 &= 10 \\ \therefore x &= 11 \end{aligned}$$

(4) $\frac{3}{8}(x+1)=\frac{1}{4}x \quad x=-3$

$$\begin{aligned} \text{양변에 8을 곱하면} \\ 3(x+1) &= 2x \\ 3x+3 &= 2x \\ \therefore x &= -3 \end{aligned}$$

(5) $0.1x+0.2=0.05x-0.15 \quad x=-7$ (6) $\frac{1}{2}x-\frac{2}{5}=\frac{3}{4}x+\frac{3}{5} \quad x=-4$

$$\begin{aligned} \text{양변에 100을 곱하면} \\ 10x+20 &= 5x-15 \\ 5x &= -35 \\ \therefore x &= -7 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{양변에 20을 곱하면} \\ 10x-8 &= 15x+12 \\ -5x &= 20 \\ \therefore x &= -4 \end{aligned}$$



1 일차방정식 $1 - (x - 2) = 2(3x + 5)$ 를 풀면?

- ① $x = 2$ ② $x = 1$ ③ $x = 0$

✓④ $x = -1$ ⑤ $x = -2$

$$1 - x + 2 = 6x + 10, -7x = 7 \quad \therefore x = -1$$

2 비례식 $4 : 3 = (3x - 4) : (x + 2)$ 를 만족시키는 x 의 값은?

- ① 2 ② $\frac{5}{2}$ ③ 3

④ $\frac{10}{3}$ ✓⑤ 4

$$4(x + 2) = 3(3x - 4), 4x + 8 = 9x - 12 \\ -5x = -20 \quad \therefore x = 4$$

3 일차방정식 $\frac{x}{4} - \frac{1}{3} = \frac{1}{2}(3x + 1)$ 을 풀면?

- ① $x = -1$ ✓② $x = -\frac{2}{3}$ ③ $x = -\frac{1}{3}$

④ $x = \frac{1}{3}$ ⑤ $x = \frac{2}{3}$

$$\text{양변에 12를 곱하면 } 3x - 4 = 6(3x + 1)$$

$$3x - 4 = 18x + 6, -15x = 10 \quad \therefore x = -\frac{2}{3}$$

4 일차방정식 $1.9x - 5 = 0.3x + 3$ 을 풀면?

✓① $x = 5$ ② $x = 6$ ③ $x = 7$

④ $x = 8$ ⑤ $x = 9$

$$\text{양변에 10을 곱하면}$$

$$19x - 50 = 3x + 30, 16x = 80 \quad \therefore x = 5$$

5 일차방정식 $3(2x - 1) = 2x + a$ 의 해가 $x = \frac{5}{2}$ 일 때,

수 a 의 값은?

① 5 ② 6 ✓③ 7

④ 8 ⑤ 9

$$\text{주어진 식에 } x = \frac{5}{2} \text{를 대입하면}$$

$$3 \times (5 - 1) = 5 + a, 12 = 5 + a \quad \therefore a = 7$$

6 두 일차방정식

$$3x + 2 = -4(x - 4), 0.7x + 0.1 = 0.3(x - 5)$$

의 해를 각각 $x = a, x = b$ 라 할 때, $a - b$ 의 값을 구하시오. 6

$$3x + 2 = -4(x - 4) \text{의 괄호를 풀면}$$

$$3x + 2 = -4x + 16, 7x = 14 \quad \therefore x = 2$$

$$0.7x + 0.1 = 0.3(x - 5) \text{의 양변에 10을 곱하면}$$

$$7x + 1 = 3(x - 5)$$

$$7x + 1 = 3x - 15, 4x = -16 \quad \therefore x = -4$$

$$\text{따라서 } a = 2, b = -4 \text{이므로}$$

$$a - b = 2 - (-4) = 6$$

7 두 일차방정식

$$0.8x = 0.5(x - 1) + 1.4, a - 2x = ax - 16$$

의 해가 같을 때, 수 a 의 값을 구하시오. 5

$$0.8x = 0.5(x - 1) + 1.4 \text{의 양변에 10을 곱하면}$$

$$8x = 5(x - 1) + 14$$

$$8x = 5x + 9, 3x = 9 \quad \therefore x = 3$$

$$a - 2x = ax - 16 \text{에 } x = 3 \text{을 대입하면}$$

$$a - 6 = 3a - 16, -2a = -10$$

$$\therefore a = 5$$

8 x 에 대한 일차방정식 $\frac{1}{4}(3x + a) = 0.7x + 1$ 의 해가

자연수가 되도록 하는 모든 자연수 a 의 값의 합을 구하시오. 6

$$\frac{1}{4}(3x + a) = 0.7x + 1 \text{의 양변에 20을 곱하면}$$

$$5(3x + a) = 14x + 20$$

$$15x + 5a = 14x + 20 \quad \therefore x = 20 - 5a$$

$$\text{이때 } 20 - 5a \text{가 자연수이어야 하므로 } a = 1, 2, 3$$

$$\text{따라서 모든 자연수 } a \text{의 값의 합은 } 1 + 2 + 3 = 6$$



01 다음 문장을 등식으로 바르게 나타낸 것은?

80개의 사탕을 x 명에게 9개씩 나누어 주면 1개가 부족하다.

- ① $80+9x=1$ ② $80-9x=1$
 ③ $80+9x=-1$ ✓④ $80-9x=-1$
 ⑤ $80-9(x-1)=0$

02 다음 중 x 의 값에 관계없이 항상 참인 등식을 모두 고르면? (정답 2개)

- ✓① $7-2x+2x=7$ ② $3x+1=x+1-4x$
 ③ $x-1=2(1-x)$ ④ $6\left(\frac{x}{2}+\frac{1}{3}\right)=2x+3$
 ✓⑤ $0.5x+2=\frac{x+4}{2}$
 ①, ⑤ 항등식 ②, ③, ④ 방정식

03 등식 $ax+14=7(b-x)+3x$ 가 x 에 대한 항등식일 때, 수 a, b 에 대하여 ab 의 값을 구하시오. -8

주어진 식을 정리하면 $ax+14=7b-4x$
 양변의 x 의 계수가 같아야 하므로 $a=-4$
 양변의 상수항이 같아야 하므로 $14=7b$ $\therefore b=2$
 $\therefore ab=-4 \times 2=-8$

04 다음 중 $\square$ 안에 알맞은 수가 가장 큰 것은?

- ① $2x-7=-3$ 이면 $2x=\square$ 이다.
 ② $4x+1=4$ 이면 $4x=\square$ 이다.
 ③ $-3x+9=-3$ 이면 $x-3=\square$ 이다.
 ✓④ $0.7x-1=\frac{1}{2}$ 이면 $7x-10=\square$ 이다.
 ⑤ $\frac{5-x}{4}=\frac{1}{6}$ 이면 $15-3x=\square$ 이다.

① $2x-7=-3$ 의 양변에 7을 더하면 $2x=4$ $\therefore \square=4$
 ② $4x+1=4$ 의 양변에서 1을 빼면 $4x=3$ $\therefore \square=3$
 ③ $-3x+9=-3$ 의 양변을 -3 으로 나누면
 $x-3=1$ $\therefore \square=1$
 ④ $0.7x-1=\frac{1}{2}$ 의 양변에 10을 곱하면
 $7x-10=5$ $\therefore \square=5$
 ⑤ $\frac{5-x}{4}=\frac{1}{6}$ 의 양변에 12를 곱하면
 $15-3x=2$ $\therefore \square=2$

05 이항만을 이용하여 $8x-3=-x-5$ 를 $ax=b(a>0)$ 의 꼴로 고쳤을 때, 수 a, b 에 대하여 $a-b$ 의 값은?

- ① 9 ② 10 ✓③ 11
 ④ 12 ⑤ 13
 $8x-3=-x-5, 8x+x=-5+3, 9x=-2$
 따라서 $a=9, b=-2$ 이므로 $a-b=9-(-2)=11$

06 다음 중 일차방정식이 아닌 것을 모두 고르면? (정답 2개)

- ① $4x+7=5-4x$ ✓② $6x=x(6-x)$
 ③ $\frac{2x-3}{5}=1$ ✓④ $2-x=\frac{6-3x}{3}$
 ⑤ $3x(1+3x)=9x^2$
 우변의 항을 좌변으로 이항하여 정리하면
 ① $8x+2=0$, ③ $\frac{2}{5}x-\frac{8}{5}=0$, ⑤ $3x=0 \Rightarrow$ 일차방정식
 ② $x^2=0$, ④ $0=0 \Rightarrow$ 일차방정식이 아니다.

07 다음 중 $9x-1=3x-5$ 와 해가 같은 것은?

- ① $6x-1=2x+5$ ② $x+5=3x-1$
 ③ $1-8x=x+4$ ✓④ $5x+6=-7x-2$
 ⑤ $2x+8=-3x+6$
 $9x-1=3x-5, 6x=-4 \quad \therefore x=-\frac{2}{3}$
 ① $x=\frac{3}{2}$ ② $x=3$ ③ $x=-\frac{1}{3}$
 ④ $x=-\frac{2}{3}$ ⑤ $x=-\frac{2}{5}$

08 비례식 $2:5=(2x+1):(3x+2)$ 를 만족시키는 x 의 값은?

- ① $-\frac{1}{2}$ ② $-\frac{1}{3}$ ✓③ $-\frac{1}{4}$
 ④ $\frac{1}{4}$ ⑤ $\frac{1}{2}$
 $2(3x+2)=5(2x+1), 6x+4=10x+5$
 $-4x=1 \quad \therefore x=-\frac{1}{4}$

09 일차방정식 $10+\frac{x-a}{2}=3+ax$ 의 해가 $x=4$ 일 때, 수 a 의 값은?

- ① -2 ② -1 ③ 1
 ✓④ 2 ⑤ 3
 $10+\frac{x-a}{2}=3+ax$ 에 $x=4$ 를 대입하면
 $10+\frac{4-a}{2}=3+4a$
 양변에 2를 곱하면 $20+4-a=6+8a$
 $-9a=-18 \quad \therefore a=2$

10 일차방정식 $7x+a(5-x)=-5$ 의 해가 $x=-3$ 일 때, 일차방정식 $a(2x-3)=3x$ 의 해를 구하시오.

(단, a 는 수이다.) $x=6$

$7x+a(5-x)=-5$ 에 $x=-3$ 을 대입하면
 $-21+8a=-5, 8a=16 \quad \therefore a=2$
 따라서 $2(2x-3)=3x$ 를 풀면
 $4x-6=3x \quad \therefore x=6$

11 다음 x 에 대한 두 일차방정식의 해가 같을 때, 수 a 의 값을 구하시오. -8

$$\frac{3}{2}(5-x)+1=\frac{5}{2}, \quad 3(x-2a)=5(x-a)$$

$\frac{3}{2}(5-x)+1=\frac{5}{2}$ 의 양변에 2를 곱하면
 $3(5-x)+2=5, 15-3x+2=5$
 $-3x=-12 \quad \therefore x=4$
 $3(x-2a)=5(x-a)$ 에 $x=4$ 를 대입하면
 $3(4-2a)=5(4-a), 12-6a=20-5a$
 $-a=8 \quad \therefore a=-8$

12 x 에 대한 방정식 $\frac{1}{3}(x+4a)-x=6$ 의 해가 음의 정수가 되도록 하는 모든 자연수 a 의 값의 합을 구하시오. 10

$\frac{1}{3}(x+4a)-x=6$ 의 양변에 3을 곱하면
 $x+4a-3x=18, -2x=18-4a \quad \therefore x=2a-9$
 이때 $2a-9$ 가 음의 정수이어야 하므로 $a=1, 2, 3, 4$
 따라서 구하는 모든 자연수 a 의 값의 합은 $1+2+3+4=10$

12

일차방정식의 활용: 자연수, 나이

▶ 방정식을 세울 때에는 구하려는 것을 x 로 놓는 것이 일반적이나 계산을 간단하게 하는 것을 x 로 놓기도 한다.

2 일차방정식

(1) 연속하는 자연수에 대한 문제

- ① 연속하는 두 자연수 $\Rightarrow x, x+1$ (또는 $x-1, x$)
- ② 연속하는 두 짝수(홀수) $\Rightarrow x, x+2$ (또는 $x-2, x$)
- ③ 연속하는 세 자연수 $\Rightarrow x-1, x, x+1$ 또는 $x, x+1, x+2$

(2) 자리의 숫자에 대한 문제

십의 자리의 숫자가 a , 일의 자리의 숫자가 b 인 두 자리 자연수 $\Rightarrow 10a+b$

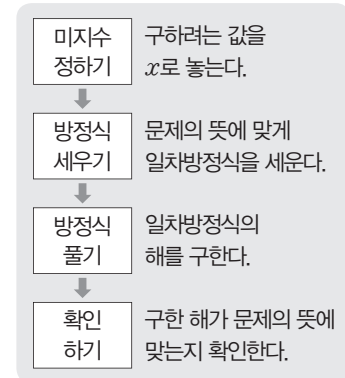
(3) 합이 일정한 문제

A, B 의 합이 n 이고, A 의 개수가 x 일 때, B 의 개수 $\Rightarrow (n-x)$ 개

(4) 나이에 대한 문제

- ① 현재 x 살인 사람의 n 년 전의 나이 $\Rightarrow (x-n)$ 살
- ② 현재 x 살인 사람의 n 년 후의 나이 $\Rightarrow (x+n)$ 살

참고 나이의 차가 n 살인 두 사람의 나이 $\Rightarrow x$ 살, $(x+n)$ 살 또는 $(x-n)$ 살, x 살



개념 확인 1

다음 □ 안에 알맞은 수를 써넣으시오.

(1) 연속하는 세 짝수의 합이 60일 때, 세 자연수를 구하시오.

미지수 정하기	연속하는 세 짝수를 $x-2, x, x+2$ 라 하자.
방정식 세우기	세 짝수의 합이 60이므로 $(x-2) + x + (x+2) = 60$
방정식 풀기	$x = 20 \Rightarrow$ 세 자연수는 18, 20, 22이다.

▶ 확인하기 (1)
 $18+20+22=60$

(2) 일의 자리의 숫자가 7인 두 자리 자연수가 있다. 이 수의 일의 자리 숫자와 십의 자리 숫자를 바꾼 수는 처음 수보다 36만큼 크다고 할 때, 처음 수를 구하시오.

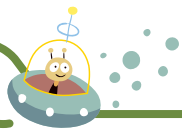
미지수 정하기	처음 수의 십의 자리의 숫자를 x 라 하면, 처음 수는 $10x+7$ 이다.
방정식 세우기	각 자리의 숫자를 바꾼 수는 처음 수보다 36만큼 크므로 $70+x = (10x+7) + 36$
방정식 풀기	$x = 3 \Rightarrow$ 처음 수는 37이다.

▶ 확인하기 (2)
처음 수는 37, 각 자리를 바꾼 수는 73이다. $\Rightarrow 73=37+36$

(3) 현재 이모의 나이는 32살, 연수의 나이는 8살이다. 이모의 나이가 연수의 나이의 3배가 되는 것은 몇 년 후인지 구하시오.

미지수 정하기	조건을 만족하는 것은 x 년 후라고 하자.
방정식 세우기	x 년 후에 이모의 나이가 연수의 나이의 3배이므로 $32+x = 3(8+x)$
방정식 풀기	$x = 4 \Rightarrow$ 조건을 만족하는 것은 4년 후이다.

▶ 확인하기 (3)
4년 후 이모의 나이는 36살, 연수의 나이는 12살이다. $\Rightarrow 36=12 \times 3$



- 1 어떤 수에서 1을 뺀 후 4배 한 수는 어떤 수의 3배에 2를 더한 수와 같다. 어떤 수는?

① 3 ② 4 ③ 5
 ✓④ 6 ⑤ 7

어떤 수를 x 라 하면 $4(x-1)=3x+2$
 $4x-4=3x+2 \quad \therefore x=6$

- 2 어떤 수에 5를 더한 후 2배 할 것을 잘못하여 어떤 수를 5배 하여 2를 더하였더니 처음 구하려고 했던 수보다 19만큼 컸다. 어떤 수는?

① 8 ✓② 9 ③ 10
 ④ 11 ⑤ 12

어떤 수를 x 라 하면 처음 구하려고 했던 수는 $2(x+5)$,
 잘못 구한 수는 $5x+2$ 이다.
 $5x+2=2(x+5)+19$
 $5x+2=2x+29, 3x=27 \quad \therefore x=9$
 따라서 어떤 수는 9이다.

- 3 연속하는 세 자연수를 작은 수부터 차례대로 나열할 때, 가운데 수의 4배는 나머지 두 수의 합의 3배보다 36만큼 작다고 한다. 연속하는 세 자연수를 구하시오. 17, 18, 19

연속하는 세 자연수를 $x-1, x, x+1$ 이라 하면
 $4x=3\{(x-1)+(x+1)\}-36$
 $4x=6x-36, -2x=-36 \quad \therefore x=18$
 따라서 구하는 세 자연수는 17, 18, 19이다.

- 4 십의 자리의 숫자가 3인 두 자리 자연수가 있다. 이 자연수는 각 자리 숫자의 합의 4배보다 3만큼 크다고 할 때, 이 자연수를 구하시오. 35

구하는 자연수를 $(30+x)$ 라 하자.
 각 자리 숫자의 합은 $(3+x)$ 이므로
 $30+x=4(3+x)+3$
 $30+x=15+4x, -3x=-15 \quad \therefore x=5$
 따라서 구하는 자연수는 35이다.

- 5 어느 매장에 세발자전거와 네발자전거가 총 18대 있다. 세발자전거와 네발자전거의 바퀴 수의 합이 64일 때, 네발자전거는 몇 대 있는지 구하시오. 10대

네발자전거가 x 대 있다고 하면, 세발자전거는 $(18-x)$ 대 있다.
 바퀴 수의 합이 64이므로
 $3(18-x)+4x=64, 54+x=64 \quad \therefore x=10$
 따라서 네발자전거는 10대 있다.

- 6 한 개에 800원인 과자와 한 개에 1000원인 음료수를 합하여 11개를 사고 9800원을 지불하였다. 구입한 과자는 몇 개인가?

① 2개 ② 3개 ③ 4개
 ④ 5개 ✓⑤ 6개

구입한 과자의 개수를 x 라 하면 음료수는 $(11-x)$ 개이다.
 $800x+1000(11-x)=9800$
 양변을 100으로 나누면 $8x+10(11-x)=98$
 $110-2x=98, -2x=-12 \quad \therefore x=6$
 따라서 과자는 6개 구입하였다.

- 7 현재 선생님의 나이는 36살, 학생의 나이는 14살이다. 선생님의 나이가 학생의 나이의 3배였던 것은 몇 년 전인가?

① 1년 전 ② 2년 전 ✓③ 3년 전
 ④ 4년 전 ⑤ 5년 전

x 년 전에 선생님의 나이가 학생의 나이의 3배였다고 하면
 $36-x=3(14-x)$
 $36-x=42-3x, 2x=6 \quad \therefore x=3$
 따라서 조건을 만족시키는 것은 3년 전이다.

- 8 현재 리아와 어머니의 나이의 차는 28살이다. 5년 후에 어머니의 나이는 리아의 나이의 3배보다 4살 많아진다고 할 때, 현재 리아의 나이를 구하시오. 7살

현재 리아의 나이를 x 살이라 하면
 어머니의 나이는 $(x+28)$ 살이다.
 $(x+28)+5=3(x+5)+4$
 $x+33=3x+19, -2x=-14 \quad \therefore x=7$
 따라서 현재 리아의 나이는 7살이다.

13

일차방정식의 활용: 도형, 과부족, 일

▶ 방정식을 풀고 나서 구한 해가 문제의 뜻에 맞는지 확인하게 한다.

2 일차방정식

(1) 도형에 대한 문제

- ① (직사각형의 둘레의 길이) = $2 \times \{(\text{가로의 길이}) + (\text{세로의 길이})\}$
- ② (직사각형의 넓이) = (가로의 길이) $\times$ (세로의 길이)
- ③ (사다리꼴의 넓이) = $\frac{1}{2} \times \{(\text{윗변의 길이}) + (\text{아랫변의 길이})\} \times (\text{높이})$

(2) 과부족에 대한 문제: 나누어 주는 물건의 전체 개수가 일정함을 이용하여 방정식을 세운다.

- ① 물건을 나누어 줄 때 $\Rightarrow$ 사람 수를 x 로 놓는다.
 $\uparrow$ (물건이 남는 경우의 전체 물건의 개수) = (물건이 모자라는 경우의 전체 물건의 개수)
- ② 사람을 몇 명씩 묶을 때 $\Rightarrow$ 묶음의 수를 x 로 놓는다.
 $\uparrow$ (사람이 남는 경우의 전체 사람 수) = (사람이 모자라는 경우의 전체 사람 수)

(3) 일에 대한 문제

- ① 한 시간 동안 하는 일의 양이 A 이다. $\Rightarrow$ (x 시간 동안 하는 일의 양) = Ax
- ② 전체 일의 양이 1인 어떤 일을 완성하는 데 a 일이 걸린다. $\Rightarrow$ (하루에 하는 일의 양) = $\frac{1}{a}$

개념 확인 1

다음 $\square$ 안에 알맞은 수를 써넣으시오.

- (1) 정삼각형의 각 변의 길이를 1 cm, 2 cm, 3 cm씩 줄였더니 삼각형의 둘레의 길이가 18 cm가 되었다. 처음 정삼각형의 한 변의 길이를 구하시오.

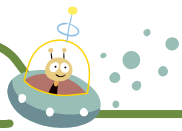
미지수 정하기	처음 정삼각형의 한 변의 길이를 x cm라 하자.
방정식 세우기	각 변의 길이를 줄인 삼각형의 둘레의 길이가 18 cm이므로 $(x-1) + (x-\square 2) + (x-3) = 18$
방정식 풀기	$3x - \square 6 = 18$, $3x = \square 24$ $\therefore x = \square 8$ $\Rightarrow$ 처음 정삼각형 한 변의 길이는 $\square 8$ cm이다.

▶ 확인하기 (1)
한 변의 길이가 8 cm인 정삼각형의 각 변의 길이를 줄인 삼각형의 둘레의 길이는 $5 + 6 + 7 = 18$ (cm)이다. 따라서 조건을 만족시킨다.

- (2) 학생들에게 공책을 5권씩 나누어 주면 5권이 남고 6권씩 나누어 주면 2권이 부족하다고 한다. 학생 수와 공책의 수를 구하시오.

미지수 정하기	학생 수를 x 명이라 하자.
방정식 세우기	공책을 5권씩 나누어 주면 5권이 남는다. $\Rightarrow$ (공책의 수) = $5x + \square 5$ 공책을 6권씩 나누어 주면 2권이 부족하다. $\Rightarrow$ (공책의 수) = $6x - \square 2$ 두 상황에서 공책의 수는 같으므로 $5x + \square 5 = 6x - \square 2$
방정식 풀기	$x = \square 7 \Rightarrow$ 학생 수는 $\square 7$ 명, 공책의 수는 $\square 40$ 권이다.

▶ 확인하기 (2)
공책 40권을 7명의 학생들에게 나누어 줄 때, 공책을 5권씩 나누어 주면 $7 \times 5 = 35$ 이므로 5권이 남는다. 또, 공책을 6권씩 나누어 주면 $7 \times 6 = 42$ 이므로 2권이 부족하다.



- 1 가로와 세로의 길이가 4 cm 더 긴 직사각형의 둘레의 길이가 36 cm일 때, 이 직사각형의 세로의 길이는?

① 5 cm ☒ ② 7 cm ③ 9 cm
④ 11 cm ⑤ 13 cm

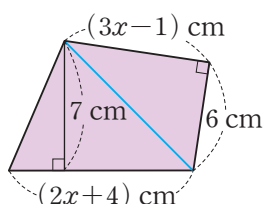
직사각형의 세로의 길이를 x cm라 하면 가로의 길이는 $(x+4)$ cm이고, 둘레의 길이가 36 cm이므로
 $2\{x+(x+4)\}=36$
 $2x+4=18, 2x=14 \quad \therefore x=7$

- 2 한 변의 길이가 5 cm인 정사각형의 가로의 길이를 1 cm만큼 줄이고, 세로의 길이를 x cm만큼 늘였더니 그 넓이가 처음 넓이보다 11 cm^2 만큼 큰 직사각형이 되었다. x 의 값은?

① 1 ② 2 ③ 3
☒ ④ 4 ⑤ 5

$(5-1) \times (5+x) = 5 \times 5 + 11$
 $4(5+x) = 36, x+5=9 \quad \therefore x=4$

- 3 오른쪽 그림과 같은 사각형의 넓이가 59 cm^2 일 때, x 의 값을 구하시오. 3



주어진 사각형의 넓이는 두 삼각형의 넓이의 합이므로
 $\frac{1}{2} \times (2x+4) \times 7 + \frac{1}{2} \times (3x-1) \times 6 = 59$
 $7x+14+9x-3=59, 16x=48 \quad \therefore x=3$

- 4 원숭이에게 도토리를 나누어 주는데 한 마리에게 3개씩 나누어 주면 6개가 남고, 4개씩 나누어 주면 7개가 부족하다. 이때 원숭이는 몇 마리인가?

① 11마리 ② 12마리 ☒ ③ 13마리
④ 14마리 ⑤ 15마리

원숭이 수를 x 라 하면 도토리의 개수는
 $3x+6=4x-7 \quad \therefore x=13$

- 5 학생들에게 사탕을 나누어 주는데 한 사람에게 5개씩 나누어 주면 7개가 남고, 6개씩 나누어 주면 4개가 부족하다고 한다. 이때 사탕은 몇 개인가?

① 58개 ② 59개 ③ 60개
④ 61개 ☒ ⑤ 62개

학생 수를 x 라 하면 사탕의 개수는
 $5x+7=6x-4 \quad \therefore x=11$
 따라서 사탕의 개수는 $5 \times 11 + 7 = 62$

- 6 어떤 일을 끝내는 데 A 기계는 10일, B 기계는 15일이 걸린다고 한다. 두 기계를 동시에 가동하면 이 일을 끝내는 데 며칠이 걸리는지 구하시오. 6일

전체 일의 양을 1이라 하면 하루에 하는 일의 양은

A 기계는 $\frac{1}{10}$, B 기계는 $\frac{1}{15}$ 이다.

두 기계를 동시에 x 일 동안 가동하여 일을 끝냈다고 하면

$$\left(\frac{1}{10} + \frac{1}{15}\right)x = 1$$

양변에 30을 곱하면 $5x=30 \quad \therefore x=6$

- 7 어느 공장에서 A 로봇은 B 로봇보다 1시간 동안 6개의 제품을 더 만든다고 한다. B 로봇이 3시간 동안 만든 제품의 개수와 A 로봇이 2시간 15분 동안 만든 제품의 개수가 같다고 할 때, B 로봇이 한 시간 동안 만든 제품의 개수를 구하시오. 18개

B 로봇이 한 시간 동안 만든 제품의 개수를 x 라 하면

A 로봇이 한 시간 동안 만든 제품의 개수는 $(x+6)$ 이다.

2시간 15분은 $\frac{9}{4}$ 시간이므로

$$3x = \frac{9}{4}(x+6), 12x=9x+54, 3x=54 \quad \therefore x=18$$

- 8 어떤 일을 완성하는 데 형우는 8시간, 은지는 6시간이 걸린다고 한다. 처음에 형우가 1시간 먼저 일하고 난 후에 둘이 함께 이 일을 완성했다고 할 때, 둘이 함께 일한 시간을 구하시오. 3시간

전체 일의 양을 1이라 하면 한 시간 동안 하는 일의 양은 형우는 $\frac{1}{8}$,

은지는 $\frac{1}{6}$ 이다. 둘이 함께 일한 시간을 x 시간이라 하면

$$\frac{1}{8} + \left(\frac{1}{8} + \frac{1}{6}\right)x = 1$$

양변에 24를 곱하면 $3+7x=24, 7x=21 \quad \therefore x=3$

14

일차방정식의 활용: 거리, 속도, 시간

▶ 주어진 상황에 따라 거리, 속도, 시간 중 어떤 것을 기준으로 등식을 세워야 하는지 생각하게 한다.

2 일차방정식

거리, 속도, 시간에 대한 문제는 다음 관계를 이용하여 방정식을 세운다. ▶ 속력의 단위에 맞추어 시간의 단위를 통일한다.

$$\bullet (\text{거리}) = (\text{속력}) \times (\text{시간}) \quad \bullet (\text{속력}) = \frac{(\text{거리})}{(\text{시간})} \quad \bullet (\text{시간}) = \frac{(\text{거리})}{(\text{속력})}$$

참고 ① 총 걸린 시간이 주어질 때, 거리를 구하는 경우

→ (각 구간에서 걸린 시간의 합) = (총 걸린 시간)

② 같은 거리를 다른 속도로 이동할 때, 거리를 구하는 경우

→ (느린 속력으로 이동한 시간) - (빠른 속력으로 이동한 시간) = (시차)

③ A, B가 시차를 두고 같은 지점에서 출발하여 만나는 경우

→ (A가 이동한 거리) = (B가 이동한 거리)

④ 두 사람이 호수 둘레를 같은 지점에서 출발하여 반대 방향으로 돌다가 만나는 경우

→ (두 사람이 이동한 거리의 합) = (호수 둘레의 길이)

▶ 식을 세울 때 미지수를 분모에 놓지 않도록 주의한다.
(분모에 미지수가 있는 분수방정식은 고등학교 과정이다.)

개념 확인 1

두 지점 A, B 사이를 왕복하는 데 갈 때는 시속 2 km, 올 때는 시속 3 km로 걸었더니 총 3시간이 걸렸다고 한다. 물음에 답하시오.

(1) 두 지점 A, B 사이의 거리를 x km라 할 때, 다음 표를 완성하시오.

	거리(km)	속력(km/h)	시간(시간)
갈 때	x	2	$\frac{x}{2}$
올 때	x	3	$\frac{x}{3}$

(2) 총 걸린 시간이 3시간임을 이용하여 방정식을 세우시오. $\frac{x}{2} + \frac{x}{3} = 3$

(3) 두 지점 A, B 사이의 거리를 구하시오. $\frac{18}{5}$ km (또는 3.6 km)
방정식의 양변에 6을 곱하면 $3x + 2x = 18$, $5x = 18$ $\therefore x = \frac{18}{5}$

개념 확인 2

두 지점 A, B 사이를 자동차로 왕복하는 데 갈 때는 시속 100 km, 올 때는 시속 60 km로 달렸더니 올 때는 갈 때보다 30분 더 걸렸다고 한다. 물음에 답하시오.

(1) 두 지점 A, B 사이의 거리를 x km라 할 때, 다음 표를 완성하시오.

	거리(km)	속력(km/h)	시간(시간)
갈 때	x	100	$\frac{x}{100}$
올 때	x	60	$\frac{x}{60}$

(2) 걸린 시간의 차가 30분임을 이용하여 방정식을 세우시오. $\frac{x}{60} - \frac{x}{100} = \frac{1}{2}$

(3) 두 지점 A, B 사이의 거리를 구하시오. 75 km
방정식의 양변에 300을 곱하면 $5x - 3x = 150$, $2x = 150$ $\therefore x = 75$

⊕ 속력의 단위에 맞추어 시간의 단위를 통일한다.

→ m 분 = $\frac{m}{60}$ 시간



- 1 석재가 등산을 하는데 올라갈 때는 시속 3 km로 걷고 내려올 때는 같은 길을 시속 4 km로 걸어서 총 3시간 30분이 걸렸다고 한다. 등산로의 길이는?

① 5 km ✓② 6 km ③ 7 km
④ 8 km ⑤ 9 km

등산로의 길이를 x km라 하자. 총 $\frac{7}{2}$ 시간 걸렸으므로

$$\frac{x}{3} + \frac{x}{4} = \frac{7}{2}$$

양변에 12를 곱하면 $7x=42$ $\therefore x=6$

- 2 정규는 걸어서 집에서 서점까지 갈 때는 분속 60 m로 가고, 올 때는 같은 길을 분속 80 m로 왔더니 총 35분이 걸렸다. 집에서 서점까지의 거리는 몇 km 몇 m인지 구하시오. 1 km 200 m

집에서 서점까지의 거리를 x m라 하자.

$$\frac{x}{60} + \frac{x}{80} = 35$$

양변에 240을 곱하면 $7x=35 \times 240$ $\therefore x=1200$
→ 1200 m = 1 km 200 m

- 3 집에서 80 km 떨어진 할머니 댁에 자동차를 타고 가는데 처음에는 시속 60 km로 달리다가 도중에 속력을 내어 시속 75 km로 달렸더니 총 1시간 10분이 걸렸다. 이때 시속 75 km로 달린 거리는?

① 30 km ② 35 km ③ 40 km
④ 45 km ✓⑤ 50 km

시속 75 km로 달린 거리를 x km라 하면 시속 60 km로 달린 거리는 $(80-x)$ km이다. 총 $\frac{7}{6}$ 시간 걸렸으므로

$$\frac{80-x}{60} + \frac{x}{75} = \frac{7}{6}$$

양변에 300을 곱하면 $5(80-x)+4x=350$
 $400-5x+4x=350, -x=-50$ $\therefore x=50$

- 4 윤서는 자전거를 타고 집에서 공원까지 가는 데 시속 16 km로 가면 시속 12 km로 가는 것보다 10분 빨리 도착한다고 한다. 집에서 공원까지의 거리는 몇 km인지 구하시오. 8 km

집에서 공원까지의 거리를 x km라 하자.

두 속도로 갈 때의 시간 차이가 $\frac{1}{6}$ 시간이므로

$$\frac{x}{12} - \frac{x}{16} = \frac{1}{6}$$

양변에 48을 곱하면 $4x-3x=8$ $\therefore x=8$

- 5 재호가 집에서 출발한 지 10분 후에 누나가 재호를 만나러 갔다. 재호는 분속 60 m로 걷고, 누나는 매분 100 m로 재호를 따라갈 때, 누나는 집에서 출발한 지 몇 분 후에 재호를 만날 수 있는가?

① 10분 후 ② 12분 후 ✓③ 15분 후
④ 20분 후 ⑤ 24분 후

누나가 재호와 만날 때까지 걸린 시간을 x 분이라 하자.

재호는 누나보다 10분 더 걷고, 두 사람이 만날 때까지 걸어진 거리가 서로 같으므로 $60(x+10)=100x$

$$60x+600=100x, -40x=-600$$
 $\therefore x=15$

- 6 경주네 집과 지호네 집 사이의 거리는 3.2 km이다. 경주는 분속 66 m로, 지호는 분속 94 m로 각자의 집에서 상대방의 집을 향해 동시에 출발하였다. 두 사람은 출발한 지 몇 분 후에 만날 수 있는가?

① 10분 후 ② 12분 후 ③ 15분 후
✓④ 20분 후 ⑤ 24분 후

두 사람이 출발한 지 x 분 후에 만난다고 하면 두 사람이 이동한 거리의 합이 두 집 사이의 거리이므로

$$66x+94x=3200, 160x=3200$$
 $\therefore x=20$

- 7 둘레의 길이가 2.7 km인 호수의 같은 지점에 영아와 진호가 있다. 영아가 분속 60 m로 걷기 시작한 뒤 10분 후에 진호가 반대 방향으로 분속 80 m로 걷는다면 진호는 출발한 지 몇 분 후에 영아를 만나는지 구하시오. 15분 후

진호가 출발한 지 x 분 후에 영아를 만난다고 하면 영아는 출발한 지 $(x+10)$ 분 후에 진호를 만난다.

두 사람이 걷는 거리의 합이 호수 둘레의 길이이므로

$$60(x+10)+80x=2700, 60x+600+80x=2700$$

$$140x=2100$$
 $\therefore x=15$

15

일차방정식의 활용: 변화량, 가격

▶ 증가 또는 감소하는 다양한 상황을 방정식을 세워 해결할 수 있게 한다.

2 일차방정식

(1) 증가와 감소에 대한 문제

① 작년의 양이 x 이고 올해 $a\%$ 증가했을 때

$$\begin{cases} \text{(변화량)} = +\frac{a}{100}x \\ \text{(올해의 양)} = \left(1 + \frac{a}{100}\right)x \end{cases}$$

② 작년의 양이 x 이고 올해 $b\%$ 감소했을 때

$$\begin{cases} \text{(변화량)} = -\frac{b}{100}x \\ \text{(올해의 양)} = \left(1 - \frac{b}{100}\right)x \end{cases}$$

(2) 원가와 정가에 대한 문제

① 원가가 x 원인 물건에 $a\%$ 의 이익을 붙인 정가 $\Rightarrow$ (정가) = (원가) + (이익) = $\left(1 + \frac{a}{100}\right)x$ (원)

② 정가가 x 원인 물건을 $a\%$ 할인한 판매 가격 $\Rightarrow$ (판매 가격) = (정가) - (할인 금액) = $\left(1 - \frac{a}{100}\right)x$ (원)

③ (이익) = (판매 가격) - (원가)

개념 확인 1

작년 어느 학교의 학생 수는 550명이었다. 올해는 작년에 비해 남학생은 8% 증가하고, 여학생은 10% 감소하여 전체 학생은 1명이 감소하였다. 물음에 답하시오.

(1) 작년 남학생 수를 x 명이라 할 때, 다음 표를 완성하시오.

	남학생 수	여학생 수	전체 학생 수
작년	x	$550 - x$	550
올해 변화량	$+\frac{8}{100}x$	$-\frac{10}{100}(550 - x)$	-1

(2) 올해 변화량을 이용하여 일차방정식을 세우시오. $\frac{8}{100}x - \frac{10}{100}(550 - x) = -1$

(3) 작년 남학생 수를 구하시오. 300명

방정식의 양변에 100을 곱하면 $8x - 10(550 - x) = -100$, $18x = 5400 \quad \therefore x = 300$

개념 확인 2

- 원가: 상품을 만드는 데 드는 비용
- 정가: 원가에 이익을 붙여서 정한 가격
- 판매 가격: 실제 판매하는 가격

어떤 상품의 원가에 40%의 이익을 붙여서 정가를 정하였다. 정가에서 400원을 할인하여 판매하면 한 개를 팔 때마다 600원의 이익을 얻는다고 할 때, 이 상품의 원가를 구하시오.

미지수 정하기	상품의 원가를 x 원이라 하자.
방정식 세우기	정가에서 400원 할인하여 팔 때마다 원가보다 600원 이익이므로 $\left(\boxed{1} + \frac{40}{100}\right)x - 400 = x + \boxed{600}$
방정식 풀기	$\frac{40}{100}x = \boxed{1000}$, $x = \boxed{2500} \Rightarrow$ 원가는 $\boxed{2500}$ 원이다.



- 1 올해 어느 농장의 포도 수확량은 작년보다 8% 늘어난 1350 kg이었다. 작년 포도 수확량은 몇 kg인지 구하시오. 1250 kg

작년의 포도 수확량을 x kg이라 하면

$$x\left(1 + \frac{8}{100}\right) = 1350, \frac{27}{25}x = 1350 \quad \therefore x = 1250$$

- 2 작년 어느 학교의 학생 수는 470명이었다. 올해는 작년에 비해 남학생 수는 5% 증가하고, 여학생 수는 2% 증가하여 전체 학생은 16명이 증가하였다. 작년 남학생 수는?

- ① 210명 ☒ ② 220명 ③ 230명
④ 240명 ⑤ 250명

작년 남학생 수를 x 라 하면, 여학생 수는 $(470 - x)$ 이다.

$$\frac{5}{100}x + \frac{2}{100}(470 - x) = 16$$

$$5x + 2(470 - x) = 1600$$

$$5x + 940 - 2x = 1600, 3x = 660 \quad \therefore x = 220$$

- 3 작년 어느 학교의 학생 수는 530명이었다. 올해는 작년에 비해 남학생 수는 4% 증가하고, 여학생 수는 5% 감소하여 전체 학생은 4명이 감소하였다. 작년 여학생 수는?

- ① 240명 ② 250명 ③ 260명
☒ ④ 280명 ⑤ 300명

작년 여학생 수를 x 라 하면, 남학생 수는 $(530 - x)$ 이다.

$$\frac{4}{100}(530 - x) - \frac{5}{100}x = -4$$

$$4(530 - x) - 5x = -400$$

$$2120 - 4x - 5x = -400, -9x = -2520 \quad \therefore x = 280$$

- 4 작년 어느 지역의 출생아 수는 290명이었다. 올해는 작년에 비해 여자 출생아 수는 10% 증가하고, 남자 출생아 수는 8% 감소하여 전체 출생아 수는 2명이 증가하였다. 작년 남자 출생아는 몇 명인지를 구하시오. 150명

작년 남자 출생아 수를 x 라 하면, 여자 출생아 수는 $(290 - x)$ 이다.

$$\frac{10}{100}(290 - x) - \frac{8}{100}x = 2$$

$$10(290 - x) - 8x = 200$$

$$2900 - 10x - 8x = 200, -18x = -2700 \quad \therefore x = 150$$

- 5 원가가 4000원인 상품이 있다. 이 상품의 정가를 1000원 할인하여 판매하면 한 개를 팔 때마다 원가의 25%의 이익을 얻는다고 할 때, 이 상품의 정가를 구하시오. 6000원

정가를 x 원이라 하자.

$$x - 1000 = 4000 \times \left(1 + \frac{25}{100}\right)$$

$$x - 1000 = 5000 \quad \therefore x = 6000$$

- 6 원가가 3000원인 상품이 있다. 이 상품의 정가를 10% 할인하여 판매하면 한 개를 팔 때마다 원가의 20%의 이익을 얻는다고 할 때, 이 상품의 정가는?

- ☒ ① 4000원 ② 4500원 ③ 5000원
④ 5500원 ⑤ 6000원

정가를 x 원이라 하자.

$$\left(1 - \frac{10}{100}\right)x = 3000 \times \left(1 + \frac{20}{100}\right)$$

$$\frac{9}{10}x = 3600 \quad \therefore x = 4000$$

- 7 어떤 상품의 원가에 30%의 이익을 붙여서 정가를 정하였다. 정가에서 700원을 할인하여 판매하면 한 개를 팔 때마다 800원의 이익을 얻는다고 할 때, 이 상품의 원가는?

- ① 4000원 ② 4500원 ☒ ③ 5000원
④ 5500원 ⑤ 6000원

원가를 x 원이라 하자.

$$\left(1 + \frac{30}{100}\right)x - 700 = x + 800$$

$$\frac{3}{10}x = 1500 \quad \therefore x = 5000$$

- 8 어떤 상품의 원가에 40%의 이익을 붙여서 정가를 정하였다. 정가에서 1200원을 할인하여 판매하면 한 개를 팔 때마다 원가의 20%의 이익을 얻는다고 할 때, 이 상품의 원가는?

- ① 4000원 ② 4500원 ③ 5000원
④ 5500원 ☒ ⑤ 6000원

원가를 x 원이라 하자.

$$\left(1 + \frac{40}{100}\right)x - 1200 = \left(1 + \frac{20}{100}\right)x$$

$$\frac{x}{5} = 1200 \quad \therefore x = 6000$$

16

일차방정식의 활용: 규칙 찾기, 농도

▶ 일차방정식으로 해결할 수 있는 다양한 상황을 알게 한다.

2 일차방정식

(1) 규칙이 있는 수에 대한 문제

- ① 면봉, 바둑돌, 쌓기나무 등을 사용하여 규칙적인 모양을 만드는 문제
→ 단계마다 변화하는 개수를 보고 규칙을 찾는다.
- ② 달력 문제 → 날짜가 배열된 규칙을 이용한다. 예 x 일로부터 일주일 후: $(x+7)$ 일
- ③ 시계의 시침과 분침의 각도 문제
• 분침은 60분에 360° 움직인다. → 분침은 1분에 6° 움직인다.
• 시침은 60분에 30° 움직인다. → 시침은 1분에 $\frac{1}{2}^\circ$ 움직인다.

(2) 농도에 대한 문제 → 소금물에 물을 넣거나 증발시킬 때, 소금의 양은 변하지 않음을 이용하여 방정식을 세운다.

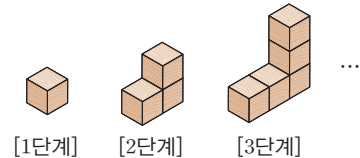
$$\textcircled{1} (\text{소금물의 농도}) = \frac{(\text{소금의 양})}{(\text{소금물의 양})} \times 100(\%) \quad \textcircled{2} (\text{소금의 양}) = \frac{(\text{소금물의 농도})}{100} \times (\text{소금물의 양})$$

개념 확인 1

오른쪽 그림과 같이 쌓기나무를 사용하여 모양을 만들고 있다. 물음에 답하시오.

- (1) 다음은 $[n\text{단계}]$ 의 모양을 만드는 데 필요한 쌓기나무의 개수를 문자를 사용한 식으로 나타내는 과정이다.

□ 안에 알맞은 수를 써넣으시오.



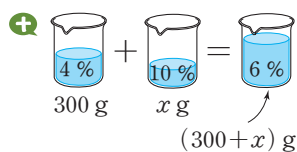
	[1단계]	[2단계]	[3단계]	[4단계]	...
쌓기나무 개수	1	1+2	1+2+□	1+2+2+□	...

→ $[n\text{단계}]$ 에 필요한 쌓기나무 개수: $1 + 2 + \dots + 2 = 1 + 2(n - \boxed{1}) = \boxed{2}n - \boxed{1}$
($n-1$)개

- (2) 99개의 쌓기나무를 모두 사용하면 몇 단계의 모양을 만들 수 있는지 구하시오. 50단계
 $2n-1=99, 2n=100 \quad \therefore n=50$

개념 확인 2

4%의 소금물 300g과 10%의 소금물을 섞었더니 6%의 소금물이 되었다. 물음에 답하시오.



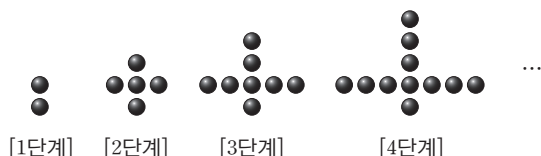
- (1) 10%의 소금물의 양을 x g이라 할 때, 다음 표를 완성하시오.

	4%의 소금물	10%의 소금물	6%의 소금물
소금물의 양(g)	300	x	$300+x$
소금의 양(g)	$\frac{4}{100} \times 300$	$\frac{10}{100}x$	$\frac{6}{100}(300+x)$

- (2) 섞기 전 두 소금물 각각에 들어 있는 소금의 양의 합과 섞은 후 소금물에 들어 있는 소금의 양이 같음을 이용하여 일차방정식을 세우시오. $12 + \frac{1}{10}x = \frac{6}{100}(300+x)$
- (3) 10%의 소금물의 양을 구하시오. 150g

방정식의 양변에 100을 곱하면 $1200 + 10x = 6(300+x)$
 $1200 + 10x = 1800 + 6x, 4x = 600 \quad \therefore x = 150$

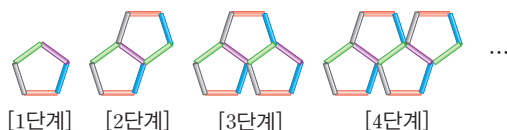
- 1 다음 그림과 같이 바둑돌을 사용하여 모양을 만들고 있다. 80개의 바둑돌을 모두 사용하면 몇 단계의 모양을 만들 수 있는가?



- ① 26단계 ☒ ② 27단계 ③ 28단계
④ 29단계 ⑤ 30단계

각 단계에서 사용한 바둑돌의 개수는
[1단계] 2, [2단계] 2+3, [3단계] 2+3+3, ...
[n단계] $2+3+\dots+3=2+3(n-1)=3n-1$
[n단계]에서 80개의 바둑돌을 모두 사용하면
 $3n-1=80, 3n=81 \therefore n=27$

- 2 다음 그림과 같이 수수깅을 사용하여 모양을 만들고 있다. 125개의 수수깅을 모두 사용하면 몇 단계의 모양을 만들 수 있는가?



- ① 28단계 ② 29단계 ③ 30단계
☒ ④ 31단계 ⑤ 32단계

각 단계에서 사용한 수수깅의 개수는
[1단계] 5, [2단계] 5+4, [3단계] 5+4+4, ...
[n단계] $5+4+\dots+4=5+4(n-1)=4n+1$
[n단계]에서 125개의 수수깅을 모두 사용하면
 $4n+1=125, 4n=124 \therefore n=31$

- 3 오른쪽은 어느 달의 달력이다. 이 달력에서 그림과 같이 모양으로 세 개의 수를 선택하려고 한다. 모양 안의 날짜의 합이 69가 되도록 하는 세 개의 날짜를 모두 구하시오. 17일, 23일, 29일

일	월	화	수	목	금	토
	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				

주어진 모양 안의 수 중 가운데 수를 x 라 하자.
 $(x-6)+x+(x+6)=69, 3x=69 \therefore x=23$
따라서 구하는 세 날짜는 $(23-6=)17$ 일, 23일, $(23+6=)29$ 일이다.

- 4 5시에서 6시 사이에 시계의 시침과 분침이 일치하는 시각을 구하시오. 5시 $\frac{300}{11}$ 분
분침과 시침이 x 분 후에 일치한다고 하자.
5시 정각에 분침과 시침은 150° 의 각을 이루고,
분침은 1분에 6° 씩, 시침은 $\frac{1}{2}^\circ$ 씩 움직이므로
 $6x=150+\frac{1}{2}x, 11x=300 \therefore x=\frac{300}{11}$
따라서 구하는 시각은 5시 $\frac{300}{11}$ 분이다.

- 5 8%의 소금물 300 g이 있다. 이 소금물에서 몇 g의 물을 증발시키면 10%의 소금물이 되는가?

- ① 30 g ② 50 g ☒ ③ 60 g
④ 80 g ⑤ 90 g

증발시키는 물의 양을 x g이라 하자.
증발시키기 전과 후의 소금의 양은 변하지 않으므로
 $\frac{8}{100} \times 300 = \frac{10}{100} (300-x)$
 $2400=3000-10x, 10x=600 \therefore x=60$

- 6 12%의 소금물 300 g이 있다. 이 소금물에 몇 g의 물을 더 넣으면 8%의 소금물이 되는가?

- ① 50 g ② 80 g ③ 100 g
④ 125 g ☒ ⑤ 150 g

더 넣는 물의 양을 x g이라 하자.
물을 넣기 전과 후의 소금의 양은 변하지 않으므로
 $\frac{12}{100} \times 300 = \frac{8}{100} (300+x)$
 $3600=2400+8x, -8x=-1200 \therefore x=150$

- 7 15%의 소금물 100 g과 6%의 소금물을 섞었더니 8%의 소금물이 되었다. 이때 6%의 소금물의 양을 구하시오. 350 g

6%의 소금물의 양을 x g이라 하자.
섞기 전 두 소금물 각각에 들어 있는 소금의 양의 합과 섞은 후 소금물에 들어 있는 소금의 양이 같으므로
 $\frac{15}{100} \times 100 + \frac{6}{100} x = \frac{8}{100} (100+x)$
 $1500+6x=800+8x$
 $-2x=-700 \therefore x=350$



- 01 일의 자리의 숫자가 2인 두 자리 자연수가 있다. 이 자연수는 각 자리 숫자의 합의 7배와 같을 때, 이 자연수를 구하시오. 42

구하는 자연수를 $(10x+2)$ 라 하자.
각 자리 숫자의 합은 $(x+2)$ 이므로
 $10x+2=7(x+2)$
 $10x+2=7x+14, 3x=12 \quad \therefore x=4$
따라서 구하는 자연수는 42이다.

- 02 합이 340인 서로 다른 두 자연수가 있다. 큰 수를 작은 수로 나누면 몫이 20이고 나머지가 4일 때, 작은 자연수는?

- ① 14 ✓② 16 ③ 18
④ 22 ⑤ 24

작은 수를 x 라 하면 큰 수는 $(340-x)$ 이므로
 $340-x=20x+4, -21x=-336 \quad \therefore x=16$

- 03 현재 성희의 저금통에는 6500원, 성주의 저금통에는 2000원이 들어 있다. 내일부터 성희는 매일 500원씩, 성주는 매일 800원씩 저금통에 넣을 때, 성희와 성주의 저금통에 들어 있는 금액이 같아지는 것은 며칠 후인가?

- ① 5일 후 ② 8일 후 ③ 10일 후
④ 12일 후 ✓⑤ 15일 후

x 일 후에 두 사람의 저금통의 금액이 같아진다고 하면
 $6500+500x=2000+800x$
 $-300x=-4500 \quad \therefore x=15$

- 04 가로 길이가 3 cm, 높이가 5 cm인 직육면체의 겉넓이가 142 cm^2 일 때, 이 직육면체의 세로의 길이는?

- ① 5 cm ② 6 cm ✓③ 7 cm
④ 8 cm ⑤ 9 cm

직육면체의 세로의 길이를 $x \text{ cm}$ 라 하면
 $2(3x+5x+3 \times 5)=142$
 $8x+15=71, 8x=56 \quad \therefore x=7$

- 05 강당에 있는 긴 의자에 학생들이 있는데 한 의자에 6명씩 앉으면 4명의 학생이 앉지 못하고, 한 의자에 7명씩 앉으면 마지막 의자에는 2명이 앉는다. 이때, 강당에 있는 학생 수를 구하시오. 58명

의자의 개수를 x 라 하면 학생 수는
 $6x+4=7(x-1)+2, 6x+4=7x-5 \quad \therefore x=9$
따라서 의자가 9개이므로 학생 수는
 $6 \times 9+4=58$

- 06 어떤 일을 완성하는 데 A 기계는 30일, B 기계는 24일이 걸린다고 한다. 두 기계를 동시에 10일 동안 가동했다가 A 기계가 고장이 나서 B 기계로만 나머지를 완성하였다. B 기계만 가동한 날은 며칠인가?

- ✓① 6일 ② 7일 ③ 8일
④ 9일 ⑤ 10일

전체 일의 양을 1이라 하고 B 기계만 가동한 날을 x 일이라 하자.
 $\left(\frac{1}{30} + \frac{1}{24}\right) \times 10 + \frac{x}{24} = 1$
 $\frac{3}{4} + \frac{x}{24} = 1, 18+x=24 \quad \therefore x=6$

07 은지는 집에서 출발하여 공원에 다녀오는 데 갈 때는 분속 75 m로 걸어가고 공원에서 친구를 만나 1시간 15분 동안 이야기를 나눈 후 올 때는 같은 길을 분속 60 m로 걸어서 총 2시간이 걸렸다. 은지네 집에서 공원까지의 거리는?

- ① 1 km ② 1 km 200 m
③ 1 km 300 m ④ 1 km 400 m
✓⑤ 1 km 500 m

은지네 집에서 공원까지의 거리를 x m라 하자.
공원에서 75분 동안 머물다가 집에 돌아올 때까지 120분이 걸렸으므로
 $\frac{x}{75} + 75 + \frac{x}{60} = 120$
 $\frac{4x+5x}{300} = 45, 9x = 13500 \quad \therefore x = 1500$

08 육상 경기에 승우와 영우가 출전하여 승우는 시속 8 km로 달리고, 영우는 시속 6 km로 달렸더니 승우가 영우보다 5분 먼저 결승점에 도착하였다. 두 사람이 출전한 육상 경기의 총 거리는 몇 km인지 구하시오. **2 km**

육상 경기의 총 거리를 x km라 하자.
두 사람이 결승점에 도착한 시간 차가 $\frac{1}{12}$ 시간이므로
 $\frac{x}{6} - \frac{x}{8} = \frac{1}{12}, 4x - 3x = 2 \quad \therefore x = 2$

09 작년 어느 경진 대회에 참가한 학생 수는 480명이었다. 올해는 작년에 비해 여학생 수는 10% 증가하고, 남학생 수는 12% 감소하여 전체 참가한 학생은 7명이 감소하였다. 올해 경진 대회에 참가한 남학생은 몇 명인지 구하시오. **220명**

작년에 참가한 남학생 수를 x 라 하면 여학생 수는 $(480 - x)$ 이다.
 $\frac{10}{100}(480 - x) - \frac{12}{100}x = -7$
 $4800 - 10x - 12x = -700$
 $-22x = -5500 \quad \therefore x = 250$
따라서 올해 경진 대회에 참가한 남학생 수는
 $250 - \frac{12}{100} \times 250 = 250 - 30 = 220$

10 원가가 2000원인 상품이 있다. 이 상품의 정가를 900원 할인하여 판매하면 한 개를 팔 때마다 원가의 30%의 이익을 얻는다고 할 때, 이 상품의 정가는?

- ① 3000원 ② 3300원 ✓③ 3500원
④ 3900원 ⑤ 4000원

정가를 x 원이라 하자.
 $x - 900 = 2000 \times \left(1 + \frac{30}{100}\right)$
 $x - 900 = 2600 \quad \therefore x = 3500$

11 오른쪽은 어느 달의 달력이다. 이 달력에서 그림과 같이  모양으로 네 개의 수를 선택하려고 한다. 모양 안의 날짜의 합이 77이 되도록 하는 네 개의 날짜를 모두 구하시오. **12일, 19일, 20일, 26일**

일	월	화	수	목	금	토
				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	

주어진 모양 안의 수를 $x-7, x, x+1, x+7$ 이라 하자.
 $(x-7) + x + (x+1) + (x+7) = 77$
 $4x + 1 = 77, 4x = 76 \quad \therefore x = 19$
따라서 구하는 네 날짜는 12일, 19일, 20일, 26일이다.

12 6%의 소금물과 10%의 소금물을 섞어서 7%의 소금물 500g을 만들려고 한다. 이때 10%의 소금물의 양을 구하시오. **125g**

10%의 소금물의 양을 x g이라 하면 6%의 소금물의 양은 $(500 - x)$ g이다.
섞기 전 두 소금물 각각에 들어 있는 소금의 양의 합과 섞은 후 소금물에 들어 있는 소금의 양이 같으므로
 $\frac{6}{100}(500 - x) + \frac{10}{100}x = \frac{7}{100} \times 500$
 $3000 - 6x + 10x = 3500, 4x = 500 \quad \therefore x = 125$



중단원 평가

- 01** 다음 (보기)에서 문장을 등식으로 바르게 나타낸 것을 모두 고르시오. **ㄴ, ㄷ**

08

(보기)

- ㄱ. 어떤 수 x 를 5배 한 수는 x 의 2배보다 9만큼 크다. $\Rightarrow 5x=2(x+9)$ **$5x=2x+9$**
 ㄴ. 분속 50 m의 속력으로 x 분 동안 이동한 거리는 1 km이다. $\Rightarrow 50x=1000$
 ㄷ. 사과 70개를 x 명에게 4개씩 나누어 주었더니 2개가 남았다. $\Rightarrow 70=4x-2$ **$70=4x+2$**
 ㄹ. 박물관의 청소년 입장료가 x 원일 때, 청소년 5명의 입장료는 7500원이다. $\Rightarrow 5x=7500$

- 02** 등식 $ax+9=-3(2x-b)$ 가 x 에 대한 항등식일 때, 수 a, b 에 대하여 ab 의 값은?

08

- ✓① -18 ② -12 ③ -6
 ④ 12 ⑤ 18

$ax+9=-3(2x-b)$ 에서 $ax+9=-6x+3b$
 주어진 등식은 x 에 대한 항등식이므로 $a=-6, b=3$
 $\therefore ab=-6 \times 3=-18$

- 03** 다음 옳은 것을 모두 고르면? (정답 2개)

09

- ✓① $x+7=6$ 이면 $x+1=0$ 이다.
 ② $3x-4=-1$ 이면 $3x=-3$ 이다.
 ③ $5x=8+x$ 이면 $6x=8$ 이다.
 ④ $-9x=3x+6$ 이면 $3x=x+2$ 이다.

- ✓⑤ $0.1x-2=\frac{1}{2}$ 이면 $x-20=5$ 이다.

② $3x-4=-1$ 의 양변에 4를 더하면 $3x=3$
 ③ $5x=8+x$ 의 양변에서 x 를 빼면 $4x=8$
 ④ $-9x=3x+6$ 의 양변을 -3 으로 나누면 $3x=-x-2$

- 04** 다음은 방정식 $\frac{1}{2}x-\frac{7}{2}=-2$ 를 푸는 과정이다. (가), (나)

09

에 이용된 등식의 성질을 바르게 짝지은 것은?

$$\frac{1}{2}x-\frac{7}{2}=-2 \xrightarrow{(가)} x-7=-4 \xrightarrow{(나)} x=3$$

(보기)

$a=b$ 이고 c 는 자연수일 때

- ㄱ. $a+c=b+c$ ㄴ. $a-c=b-c$
 ㄷ. $ac=bc$ ㄹ. $\frac{a}{c}=\frac{b}{c}$

- ① (가) - ㄱ, (나) - ㄷ ② (가) - ㄴ, (나) - ㄷ
 ✓③ (가) - ㄷ, (나) - ㄱ ④ (가) - ㄷ, (나) - ㄴ
 ⑤ (가) - ㄹ, (나) - ㄱ

- 05** 다음 중 일차방정식인 것을 모두 고르면? (정답 2개)

10

- ① $2 > -1+x$ ② $x-2(1-x)$
 ✓③ $x+7=0.8x$ ④ $7-x=1-x$
 ✓⑤ $2x(2-x)=-2x^2$

등식의 모든 항을 좌변으로 이항하여 (일차식)=0의 꼴이 되는 것을 찾는다.

- ① 부등호를 사용한 식 ② 다항식 ④ $6=0$
 ③ $0.2x+7=0 \Rightarrow$ 일차방정식
 ⑤ $4x=0 \Rightarrow$ 일차방정식

- 06** x 가 -2 초과 1 이하의 정수일 때, 다음 일차방정식 중 해가 없는 것은?

10

- ① $x+5=3-x$ ✓② $7+2x=3$
 ③ $6x-5=1$ ④ $3x+1=2x+1$
 ⑤ $5x+2=8-x$

$-2 < x \leq 1$ 인 정수는 $-1, 0, 1$ 이다.

- ① $x=-1$ ② $x=-2$ ③ $x=1$
 ④ $x=0$ ⑤ $x=1$

07 다음 일차방정식 중 해가 가장 큰 것은?

- 10** ☒ ① $x+2=5$ ② $4x=2$
 ③ $1-2x=-3$ ④ $9-2x=2x+9$
 ⑤ $2x+1=6-3x$
 ① $x=3$ ② $x=\frac{1}{2}$ ③ $x=2$ ④ $x=0$ ⑤ $x=1$

08 일차방정식 $\frac{x+5}{4}-2x=\frac{5-x}{3}+1$ 을 푸시오. $x=-1$

- 11** 주어진 식의 양변에 12를 곱하면
 $3(x+5)-24x=4(5-x)+12$
 $3x+15-24x=20-4x+12$
 $-17x=17 \quad \therefore x=-1$

09 x 에 대한 일차방정식 $-4(x-7)+ax=13$ 의 해가 $x=-3$ 일 때, 수 a 의 값은?

- 11** ① 5 ② 6 ③ 7
 ④ 8 ☒ ⑤ 9
 $-4(x-7)+ax=13$ 에 $x=-3$ 을 대입하면
 $(-4) \times (-10) - 3a = 13, -3a = -27 \quad \therefore a=9$

10 x 에 대한 일차방정식 $3(x-1)=ax+1$ 의 해가 $x=4$ 일 때, 다음 일차방정식을 푸시오. (단, a 는 수이다.) $x=-8$

11

$$\frac{a}{12}x - \frac{5}{3} = \frac{5}{8}x + a$$

$3(x-1)=ax+1$ 에 $x=4$ 를 대입하면
 $3 \times 3 = 4a + 1, -4a = -8 \quad \therefore a=2$
 일차방정식 $\frac{2}{12}x - \frac{5}{3} = \frac{5}{8}x + 2$ 의 양변에 24를 곱하면
 $4x - 40 = 15x + 48, -11x = 88 \quad \therefore x = -8$

11 일차방정식 $2(a-2x)-1=3(x+2b)$ 의 해가 $x=-1$ 일 때, 수 a, b 에 대하여 $a-3b$ 의 값은?

11

- ① 0 ② -1 ③ -2
☒ ④ -3 ⑤ -4
 주어진 식에 $x=-1$ 을 대입하면
 $2(a+2)-1=3(-1+2b)$
 $2a+3=-3+6b, 2a-6b=-6 \quad \therefore a-3b=-3$

12 x 에 대한 일차방정식 $2x - \frac{2}{3}(a+2x) = -3$ 의 해가 음수가 되도록 하는 모든 자연수 a 의 개수는?

11

- ① 없다. ② 1개 ③ 2개
 ④ 3개 ☒ ⑤ 4개
 주어진 식의 양변에 3을 곱하면
 $6x - 2(a+2x) = -9, 2x - 2a = -9 \quad \therefore x = -\frac{9}{2} + a$
 이때 해가 음수가 되도록 하는 모든 자연수 a 는 1, 2, 3, 4의 4개이다.

13 연속하는 세 홀수의 합이 111일 때, 세 홀수 중 가장 큰 수는?

12

- ① 33 ② 35 ③ 37
 ✓④ 39 ⑤ 41

연속하는 세 홀수를 $x-2, x, x+2$ 라 하면
 $(x-2) + x + (x+2) = 111, 3x = 111 \quad \therefore x = 37$
 따라서 세 홀수는 35, 37, 39이므로 가장 큰 수는 39이다.
 [다른 풀이]
 세 홀수 중 가장 큰 수를 x 라 하자.
 $(x-4) + (x-2) + x = 111$
 $3x - 6 = 111, 3x = 117 \quad \therefore x = 39$

14 한 개에 500원인 사탕 몇 개와 한 개에 600원인 초콜릿 9 개를 9400원에 샀을 때, 사탕은 몇 개 샀는지 구하시오. 8개

12

구입한 사탕의 개수를 x 라 하자.
 $500x + 600 \times 9 = 9400, 500x = 4000 \quad \therefore x = 8$

15 준하는 농구 시합에서 2점 슛과 3점 슛을 합하여 11개를 넣어 총 26점을 득점하였다. 준하가 넣은 2점 슛의 개수를 구하시오. 7개

12

준하가 넣은 2점 슛의 개수를 x 라 하면
 3점 슛의 개수는 $(11-x)$ 이므로
 $2x + 3(11-x) = 26, -x + 33 = 26$
 $-x = -7 \quad \therefore x = 7$
 따라서 2점 슛은 7개 넣었다.

16 길이가 98 cm인 철사를 구부려 가로와 세로의 길이의 비가 3 : 4인 직사각형을 만들었다. 주어진 철사를 모두 사용하고 겹쳐진 부분이 없게 했을 때, 이 직사각형의 가로의 길이는?

13

- ① 15 cm ② 18 cm ✓③ 21 cm
 ④ 24 cm ⑤ 27 cm

직사각형의 가로와 세로의 길이를 각각 $3x, 4x$ 라 하자.
 $2(3x + 4x) = 98, 7x = 49 \quad \therefore x = 7$
 따라서 직사각형의 가로의 길이는 $3 \times 7 = 21(\text{cm})$ 이다.

17 학생들에게 딸기를 나누어 주는데 한 사람에게 7개씩 나누어 주면 5개가 부족하고, 6개씩 나누어 주면 9개가 남는다고 한다. 딸기는 몇 개인가?

13

- ① 89개 ② 90개 ③ 91개
 ④ 92개 ✓⑤ 93개

학생 수를 x 라 하면 딸기의 개수는
 $7x - 5 = 6x + 9 \quad \therefore x = 14$
 따라서 딸기의 개수는 $7 \times 14 - 5 = 93$

18 6%의 소금물 200 g이 있다. 이 소금물의 농도를 8%가 되게 하려면 몇 g의 물을 증발시켜야 하는지 구하시오. 50g

16

증발시키는 물의 양을 x g이라 하자.
 증발시키기 전과 후의 소금의 양은 변하지 않으므로
 $\frac{6}{100} \times 200 = \frac{8}{100} (200 - x)$
 $1200 = 1600 - 8x, 8x = 400 \quad \therefore x = 50$

서 수 형

19 비례식 $(2x+7):(x+8)=5:4$ 를 만족시키는 x 의 값에 대하여 $x-2a=18$ 일 때, 수 a 의 값을 구하시오.

12

풀이 과정

1단계 비례식을 만족시키는 x 의 값 구하기 ... 50%

$$(2x+7):(x+8)=5:4 \text{에서 } 4(2x+7)=5(x+8) \\ 8x+28=5x+40, 3x=12 \quad \therefore x=4$$

2단계 수 a 의 값 구하기 ... 50%

$$x-2a=18 \text{에 } x=4 \text{를 대입하면} \\ 4-2a=18, -2a=14 \quad \therefore a=-7$$

정답 -7

20 어떤 일을 완성하는 데 A는 12시간, B는 10시간이 걸린다고 한다. 처음에 A, B 두 사람이 4시간 동안 함께 일하다가 나머지를 B 혼자 일하여 완성했을 때, B가 혼자 일한 시간은 몇 시간 몇 분인지 구하시오.

13

풀이 과정

1단계 미지수 정하고 방정식 세우기 ... 40%

$$\text{전체 일의 양을 1이라 하고 B 혼자 일한 시간을 } x \text{시간이라 하면} \\ \left(\frac{1}{12} + \frac{1}{10}\right) \times 4 + \frac{1}{10}x = 1$$

2단계 방정식 풀기 ... 40%

$$\text{식의 양변에 30을 곱하면} \\ 22+3x=30, 3x=8 \quad \therefore x=\frac{8}{3}$$

3단계 B가 혼자 일한 시간 구하기 ... 20%

$$\therefore (\text{B 혼자 일한 시간}) = \frac{8}{3} \text{시간} = 2\text{시간 } 40\text{분}$$

정답 2시간 40분

21 은석이는 걷기 대회에 참가하여 출발점에서 반환점까지 갈 때는 시속 3 km로 걷고, 20분 동안 휴식을 취한 후 같은 길을 되돌아올 때는 시속 4 km로 걸었더니 총 2시간 40분이 걸렸다. 출발점에서 반환점까지의 거리는 몇 km인지 구하시오.

14

풀이 과정

1단계 미지수 정하고 방정식 세우기 ... 40%

$$\text{출발점에서 반환점까지 거리를 } x \text{ km라 하면} \\ \text{휴식 시간은 } \frac{1}{3} \text{ 시간, 총 걸린 시간은 } \frac{8}{3} \text{ 시간이므로} \\ \frac{x}{3} + \frac{1}{3} + \frac{x}{4} = \frac{8}{3}$$

2단계 방정식 풀기 ... 40%

$$\text{식의 양변에 12를 곱하면} \\ 4x+4+3x=32, 7x=28 \quad \therefore x=4$$

3단계 출발점에서 반환점까지의 거리 구하기 ... 20%

따라서 구하는 거리는 4 km이다.

정답 4 km

22 작년 어느 학교의 학생 수는 650명이었다. 올해는 작년에 비해 여학생 수는 8% 증가하고, 남학생 수는 5% 감소하여 전체 학생은 13명이 증가하였다. 작년 남학생은 몇 명인지 구하시오.

15

풀이 과정

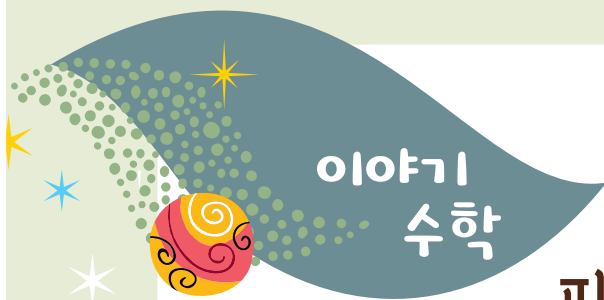
1단계 미지수 정하고 방정식 세우기 ... 50%

$$\text{작년 남학생 수를 } x \text{라 하면 여학생 수는 } (650-x) \text{이다.} \\ \frac{8}{100}(650-x) - \frac{5}{100}x = 13$$

2단계 방정식 풀기 ... 50%

$$\text{식의 양변에 100을 곱하면 } 8(650-x) - 5x = 1300 \\ 5200 - 13x = 1300, -13x = -3900 \quad \therefore x = 300$$

정답 300명



피타고라스의 제자는 몇 명일까?

옛날 그리스에는 유클리드라는 수학자가 살았습니다. 그는 기하학 분야에서 큰 영향을 끼쳐 수학이 발전하는 데 큰 공을 세웠지만 그의 생애에 대해서는 별로 알려진 것이 없습니다. 유클리드는 <그리스 시화집>이라는 책을 썼는데 다음은 그 책에 나오는 문제 중 하나입니다.

위대한 피타고라스여! 뮤즈 여신의 자손이여! 가르쳐 주십시오.
피타고라스 제자의 절반은 수의 아름다움을 탐구하고 있습니다.
또, 자연의 이치를 구하는 자가 4분의 1,
7분의 1의 제자들은 굳게 입을 다물고 깊이 사색하고 있습니다.
그리고 그 외 3명.
그들이 제자의 전부입니다.
피타고라스의 제자는 모두 몇 명일까요?

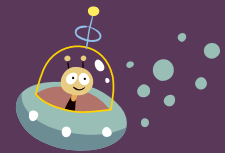
이 문제는 일차방정식으로 풀 수 있습니다. 피타고라스의 제자의 수를 x 명이라 하면

$$x = \frac{1}{2}x + \frac{1}{4}x + \frac{1}{7}x + 3 \text{입니다.}$$

이 식의 양변에 28을 곱하면 $28x = 14x + 7x + 4x + 84$, $3x = 84 \quad \therefore x = 28$

따라서 피타고라스의 제자는 모두 28명입니다.





IV 좌표평면과 그래프

1 좌표평면과 그래프

- 01 순서쌍과 좌표
- 02 사분면
- 03 그래프
 - 실력 다지기
 - 중단원 평가

2 정비례와 반비례

- 04 정비례 관계
- 05 정비례 관계의 그래프
 - 실력 다지기
- 06 반비례 관계
- 07 반비례 관계의 그래프
 - 실력 다지기
 - 중단원 평가
 - 이야기 수학

01

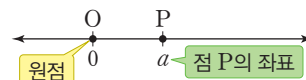
순서쌍과 좌표

▶ 수직선, 평면 위의 점의 위치를 좌표를 이용하여 나타낼 수 있음을 이해한다.

1 좌표평면과 그래프

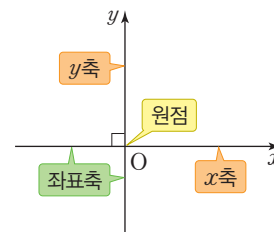
(1) 수직선 위의 점의 위치

- ① **좌표**: 수직선 위의 한 점에 대응하는 수
 ➔ 점 P의 좌표가 a 일 때, 기호로 $P(a)$ 와 같이 나타낸다.
- ② **원점**: 좌표가 0인 점 ➔ 기호로 $O(0)$ 과 같이 나타낸다.



(2) 좌표평면 위의 점의 위치

- ① **순서쌍**: 두 수의 순서를 정하여 괄호 안에 짝지어 나타낸 것
 [참고] $a \neq b$ 일 때, 순서쌍 (a, b) 와 (b, a) 는 서로 다르다.
- ② 두 수직선이 점 O에서 서로 수직으로 만날 때
 - **x축**: 가로 수직선 [참고] x축과 y축을 통틀어 **좌표축**이라 한다.
 - **y축**: 세로 수직선
 - **원점**: 두 좌표축이 만나는 점 O
 - **좌표평면**: 좌표축이 정해져 있는 평면

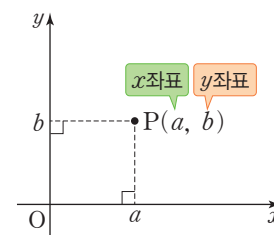


③ 좌표평면 위의 점의 좌표

좌표평면 위의 한 점 P에서 x축, y축에 각각 내린 수선과 x축, y축이 만나는 점이 나타내는 수가 각각 a , b 일 때, 순서쌍 (a, b) 를 점 P의 좌표라 하고 이것을 기호로 $P(a, b)$ 와 같이 나타낸다.

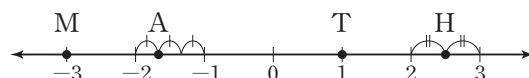
이때 a 를 점 P의 **x좌표**, b 를 점 P의 **y좌표**라 한다.

[참고] 원점 O의 좌표는 $(0, 0)$ 이다.



개념 확인 1

다음 수직선 위의 네 점 M, A, T, H를 각각 기호로 나타내시오.

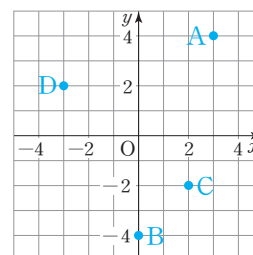


$M(-3), A(-\frac{5}{3}), T(1), H(\frac{5}{2})$

개념 확인 2

다음 네 점 A, B, C, D를 좌표평면 위에 나타내시오.

$A(3, 4)$	$B(0, -4)$
$C(2, -2)$	$D(-3, 2)$

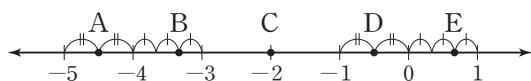


개념 확인 3

다음 점의 좌표를 구하시오.

- (1) x좌표가 -1, y좌표가 2인 점 $(-1, 2)$
- (2) x축 위에 있고, x좌표가 9인 점 $(9, 0)$
- (3) y축 위에 있고, y좌표가 -5인 점 $(0, -5)$

- 1 다음 중 수직선 위의 점 A, B, C, D, E의 좌표를 나타낸 것으로 옳지 않은 것을 모두 고르면? (정답 2개)



- ① A(-4.5) ✓② B(-7/3) ③ C(-2)
 ✓④ D(1/2) ⑤ E(2/3)
 ② B(-10/3) ④ D(-1/2)

- 2 수직선 위의 두 점 P(-9/4), Q(3.5) 사이의 거리를 구하시오. $\frac{23}{4}$

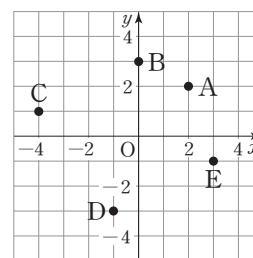
$$3.5 - \left(-\frac{9}{4}\right) = \frac{7}{2} + \frac{9}{4} = \frac{14+9}{4} = \frac{23}{4}$$

- 3 두 수 a, b에 대하여 |a|=3, |b|=4일 때, 순서쌍 (a, b)를 모두 구하시오. (3, 4), (3, -4), (-3, 4), (-3, -4)
 |a|=3에서 a=3 또는 a=-3
 |b|=4에서 b=4 또는 b=-4
 ∴ (3, 4), (3, -4), (-3, 4), (-3, -4)

- 4 두 순서쌍 (2, 2a+1), (b-7, -5)가 서로 같을 때, a+b의 값은?

- ① 2 ② 3 ③ 4
 ④ 5 ✓⑤ 6
 2a+1=-5, 2a=-6 ∴ a=-3
 b-7=2 ∴ b=9
 ∴ a+b=-3+9=6

- 5 다음 중 수직선 위의 점 A, B, C, D, E의 좌표를 나타낸 것으로 옳은 것은?



- ① A(2, 3) A(2, 2)
 ② B(3, 0) B(0, 3)
 ③ C(-4, -1) C(-4, 1)
 ✓④ D(-1, -3)
 ⑤ E(1, -3) E(3, -1)

- 6 다음 중 좌표축 위의 점이 아닌 것은?

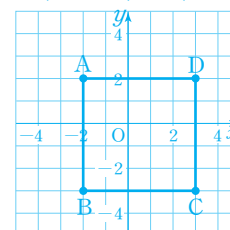
- ① (-3, 0) ✓② (1, -1) ③ (0, 2)
 ④ (0, 0) ⑤ (0, 5)

좌표축 위의 점은 x좌표 또는 y좌표가 0이다.

- 7 두 점 A(-2, 2), B(-2, -3)을 꼭짓점으로 하는 정사각형 ABCD의 두 꼭짓점 C, D의 좌표를 구하시오. (단, 원점 O는 정사각형 ABCD의 내부에 있다.)

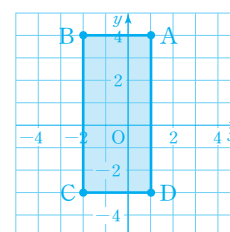
C(3, -3), D(3, 2)

두 점 A, B를 좌표평면 위에 나타내면 선분 AB의 길이는 5이다. 따라서 한 변의 길이가 5인 정사각형이 되도록 나머지 두 점의 좌표를 구하면 C(3, -3), D(3, 2)이다.



- 8 네 점 A(1, 4), B(-2, 4), C(-2, -3), D(1, -3)을 꼭짓점으로 하는 직사각형 ABCD의 넓이를 구하시오. 21

네 점 A, B, C, D를 좌표평면 위에 나타내면 오른쪽 그림과 같으므로 (□ABCD의 넓이) = 3 × 7 = 21



02

사분면

▶ 좌표평면의 각 사분면의 부호를 이해한다.

1 좌표평면과 그래프

(1) 사분면 ▶ 사분면(넛, 나눌, 분, 면): 4개로 나누어진 면

좌표평면은 좌표축에 의하여 네 부분으로 나누어진다.

이들을 각각 제1사분면, 제2사분면, 제3사분면, 제4사분면이라 한다.

참고 • 원점, x 축, y 축 위의 점은 어느 사분면에도 속하지 않는다.

• x 축 위의 점의 좌표 $\Rightarrow (x\text{좌표}, 0)$ • y 축 위의 점의 좌표 $\Rightarrow (0, y\text{좌표})$



(2) 각 사분면 위의 점의 x 좌표, y 좌표의 부호

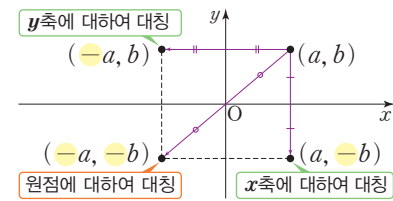
좌표 \ 사분면	제1사분면	제2사분면	제3사분면	제4사분면
x 좌표의 부호	+	-	-	+
y 좌표의 부호	+	+	-	-

참고 x 축(또는 y 축)으로 접었을 때 완전히 겹쳐지는 것을

x 축(또는 y 축)에 대하여 대칭이라고 한다.

점 (a, b) 와

- x 축에 대하여 대칭 $\Rightarrow (a, -b)$ y 좌표의 부호만 반대
- y 축에 대하여 대칭 $\Rightarrow (-a, b)$ x 좌표의 부호만 반대
- 원점에 대하여 대칭 $\Rightarrow (-a, -b)$ x 좌표, y 좌표의 부호가 반대



개념 확인 1

다음 점은 제몇 사분면 위의 점인지 □ 안에 알맞은 수를 써넣으시오.

(1) $(2, -8) \Rightarrow$ 제 4 사분면

(2) $(7, 5) \Rightarrow$ 제 1 사분면

(3) $(-6, -1) \Rightarrow$ 제 3 사분면

(4) $(-5, 9) \Rightarrow$ 제 2 사분면

개념 확인 2

$a < 0, b > 0$ 일 때, 다음 ○ 안에는 +, - 중 알맞은 부호를 쓰고, 주어진 점은 제몇 사분면 위의 점인지 □ 안에 알맞은 수를 써넣으시오.

(1) $(a, b) = (\ominus, \oplus)$

$\Rightarrow$ 제 2 사분면

(2) $(-a, b) = (\oplus, \oplus)$

$\Rightarrow$ 제 1 사분면

(3) $(a, -b) = (\ominus, \ominus)$

$\Rightarrow$ 제 3 사분면

(4) $(-a, -b) = (\oplus, \ominus)$

$\Rightarrow$ 제 4 사분면

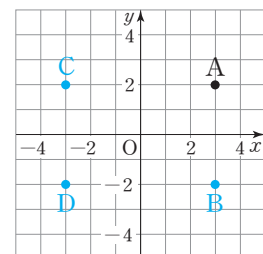
개념 확인 3

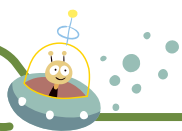
점 A(3, 2)에 대하여 다음 점의 좌표를 구하고, 오른쪽 좌표평면 위에 나타내시오.

(1) 점 A와 x 축에 대하여 대칭인 점 B B(3, -2)

(2) 점 A와 y 축에 대하여 대칭인 점 C C(-3, 2)

(3) 점 A와 원점에 대하여 대칭인 점 D D(-3, -2)





1 다음 중 점의 좌표와 그 점이 속하는 사분면을 바르게 짝지은 것은?

- ① $(4, 0) \Rightarrow$ 제2사분면
 ② $(3, -2) \Rightarrow$ 제2사분면
 ③ $(-1, 4) \Rightarrow$ 제3사분면
 ④ $(-3, -1) \Rightarrow$ 제4사분면

✓⑤ $(2, 4) \Rightarrow$ 제1사분면

① 어느 사분면에도 속하지 않는다.

② 제4사분면

③ 제2사분면

④ 제3사분면

2 다음 중 제3사분면 위의 점의 개수는?

$(5, 2), (-1, -6), (3, 8), (10, 0)$
 $(-2, 9), (7, -1), (0, 1), (-4, -3)$

① 1개

✓② 2개

③ 3개

④ 4개

⑤ 5개

제3사분면 위의 점은 $(x\text{좌표}) < 0, (y\text{좌표}) < 0$ 이므로
 $(-1, -6), (-4, -3)$ 이다.

3 두 순서쌍 $(-a-4, 3b-1), (4a+1, b+5)$ 가 서로 같을 때, 점 (a, b) 는 제몇 사분면 위의 점인지 구하시오.

$$-a-4=4a+1, -5a=5 \quad \therefore a=-1$$

$$3b-1=b+5, 2b=6 \quad \therefore b=3$$

따라서 점 $(-1, 3)$ 은 제2사분면 위의 점이다.

제2사분면

4 $a > 0, b < 0$ 일 때, 점 $(a-b, ab)$ 는 제몇 사분면 위의 점인가?

① 제1사분면

② 제2사분면

③ 제3사분면

✓④ 제4사분면

⑤ 어느 사분면에도 속하지 않는다.

$a > 0, b < 0$ 일 때, $a-b > 0, ab < 0$ 이므로
 점 $(a-b, ab)$ 는 제4사분면 위의 점이다.

5 점 $(a, -b)$ 가 제2사분면 위의 점일 때, 다음 (보기)에서 옳은 것을 모두 고르시오. $\square, \square$

(보기)

$$\neg. a-b > 0$$

$$\neg. a+b < 0$$

$$\neg. ab > 0$$

$$\neg. \frac{a}{b} < 0$$

$$a < 0, -b > 0 \text{이므로 } a < 0, b < 0$$

$$\neg. a-b \text{의 부호는 알 수 없다.} \quad \neg. \frac{a}{b} > 0$$

6 $a+b < 0, \frac{a}{b} > 0$ 일 때, 다음 중 점 $(-ab, b)$ 와 같은 사분면 위의 점은?

① $(7, -2)$

② $(11, 3)$

③ $(0, -5)$

④ $(-4, 6)$

✓⑤ $(-1, -6)$

$$\frac{a}{b} > 0 \text{에서 두 수의 부호가 같고, } a+b < 0 \text{이므로 } a < 0, b < 0 \text{이다.}$$

이때 $-ab < 0, b < 0$ 이므로 점 $(-ab, b)$ 는 제3사분면 위의 점이다.
 따라서 제3사분면 위의 점은 ⑤이다.

7 두 점 $(-2, a), (b, 9)$ 가 x 축에 대하여 대칭일 때, $a+b$ 의 값을 구하시오. -11

x 축에 대칭인 점은 y 좌표의 부호만 반대이므로

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

$$\therefore a+b=-9-2=-11$$

8 점 A $(-3, 5)$ 와 원점에 대하여 대칭인 점을 P (a, b) , y 축에 대하여 대칭인 점을 Q (c, d) 라 할 때, $ab+c+d$ 의 값은?

✓① -7

② -13

③ -17

④ -20

⑤ -23

점 A와 원점에 대하여 대칭인 점 P의 좌표는
 $(a, b) = (3, -5) \quad \therefore a=3, b=-5$

점 A와 y 축에 대하여 대칭인 점 Q의 좌표는
 $(c, d) = (3, 5) \quad \therefore c=3, d=5$

$$\therefore ab+c+d=-15+3+5=-7$$

03

그래프

▶ 그래프를 이용하여 다양한 상황을 나타내고, 주어진 그래프를 해석할 수 있게 한다.

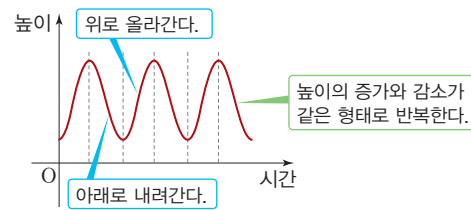
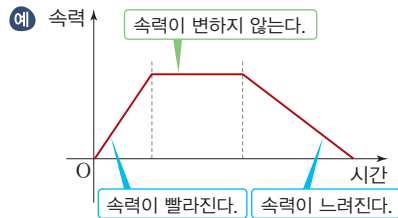
1 좌표평면과 그래프

(1) 그래프

- ① **변수**: x , y 와 같이 여러 가지로 변하는 값을 나타내는 문자
- ② **그래프**: 두 변수 사이의 관계를 좌표평면 위에 점, 직선, 곡선 등으로 나타낸 그림

(2) 그래프의 해석

두 양 사이의 관계를 좌표평면 위에 그래프로 나타내면 증가와 감소, 주기적 변화 등을 쉽게 알 수 있다.



개념 확인 1

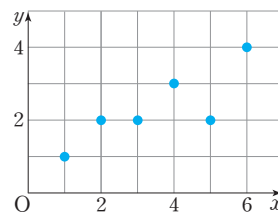
자연수 x 의 약수의 개수를 y 라 할 때, 다음 물음에 답하시오.

- (1) 오른쪽 표를 완성하시오.

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

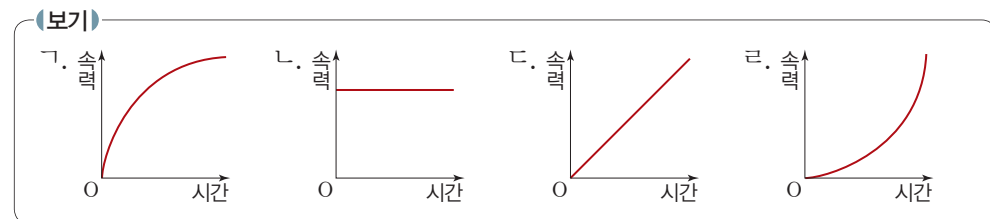
- (2) 표를 이용하여 순서쌍 (x, y) 를 모두 구하시오.
 $(1, 1), (2, 2), (3, 2), (4, 3), (5, 2), (6, 4)$

- (3) 순서쌍 (x, y) 를 다음 좌표평면 위에 그래프로 나타내시오.



개념 확인 2

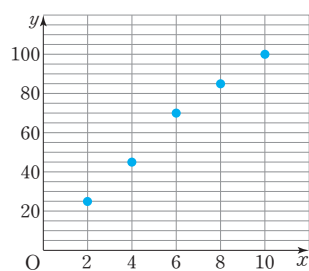
다음 상황에 알맞은 그래프를 다음 <보기>에서 고르시오.



- (1) 속력이 일정하다. (나) (2) 속력이 일정하게 증가한다. (다)
 (3) 속력이 점점 느리게 증가한다. (가) (4) 속력이 점점 빠르게 증가한다. (라)

- 1 다음 표는 물을 냄비에 넣고 가열하여 물의 온도를 2분 간격으로 측정한 것이다. 가열하기 시작한 지 x 분 후의 물의 온도를 $y^{\circ}\text{C}$ 라 할 때, x 와 y 사이의 관계를 그래프로 나타내시오.

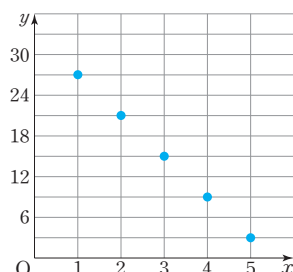
x (분)	2	4	6	8	10
$y(^{\circ}\text{C})$	25	45	70	85	100



- (1) 일정한 속도로 집에서 학교를 향하므로 그래프는 오른쪽 위로 향하고, 중간에 뛰어갔으므로 꺾인 직선 모양인 $\nearrow$ 이다.
 (2) 일정한 속도로 학교에서 집을 향하므로 그래프는 오른쪽 아래로 향하고, 중간에 멈추었으므로 수평인 부분이 있는 모양인 $\searrow$ 이다.
 (3) 학교에서 우체국을 둘러 다시 학교로 돌아갔으므로 그래프는 오른쪽 아래를 향하다가 수평인 부분이 있고 다시 오른쪽 위로 향하는 모양인 $\searrow \rightarrow \nearrow$ 이다.

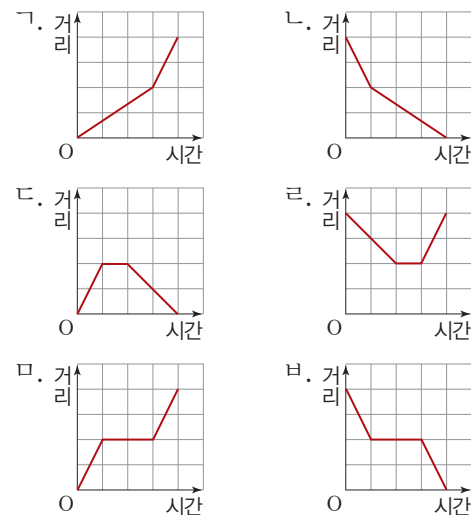
- 2 높이가 1km씩 높아질 때마다 기온은 6°C 씩 내려간다고 한다. 지면으로부터 높이가 x km인 지점의 기온을 $y^{\circ}\text{C}$ 라 할 때, 다음 표를 완성하고 x 와 y 사이의 관계를 그래프로 나타내시오.

x (km)	1	2	3	4	5
$y(^{\circ}\text{C})$	27	21	15	9	3



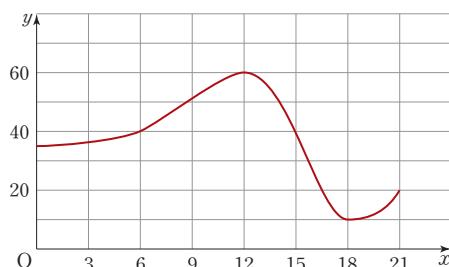
- 3 다음 (보기)의 그래프는 연수와 집 사이의 거리를 시간에 따라 나타낸 것이다. 다음 각 상황에 알맞은 그래프를 고르시오. (단, 연수는 일정한 속력으로 이동하였다.)

(보기)



- (1) 집에서 학교를 향해 걸어가다가 중간에 처음보다 빠른 속력으로 뛰어서 학교에 도착하였다. $\Rightarrow$ (가)
 (2) 학교에서 집으로 걸어오다가 중간에 친구를 만나 그 자리에서 한동안 이야기를 나눈 후 다시 처음과 같은 속력으로 걸어서 집에 도착하였다. $\Rightarrow$ (바)
 (3) 학교에서 우체국을 향해 걸어가서 일정한 시간 동안 머물러 우편물을 보낸 후 처음보다 빠른 속력으로 다시 학교로 돌아갔다. (단, 우체국은 학교와 집 사이에 있다.) $\Rightarrow$ (마)

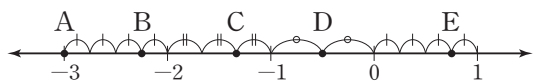
- 4 다음 그림은 어느 공간의 시간에 따른 습도 변화를 나타낸 그래프이다. x 시일 때의 습도를 $y\%$ 라 할 때, 물음에 답하시오.



- (1) 습도가 가장 높았던 때는 몇 시인지 구하시오. 12시
 (2) 오후 3시의 습도는 몇 %인지 구하시오. 40%



- 01 다음 중 수직선 위의 점 A, B, C, D, E의 좌표를 나타낸 것으로 옳지 않은 것을 모두 고르면? (정답 2개)

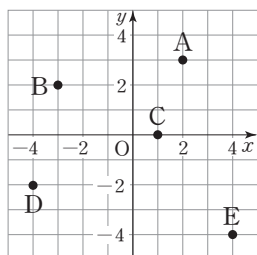


- ① A(-3) ✓ ② B(-7/4) ③ C(-4/3)
④ D(-0.5) ✓ ⑤ E(1.25)
② B(-9/4) ⑤ E(0.75)

- 02 두 순서쌍 $(3a-8, -3)$, $(10, 1-2b)$ 가 서로 같을 때, ab 의 값을 구하시오. 12

$$\begin{aligned} 3a-8=10, 3a=18 & \therefore a=6 \\ -3=1-2b, 2b=4 & \therefore b=2 \\ \therefore ab=6 \times 2=12 \end{aligned}$$

- 03 다음 중 좌표평면 위의 점 A, B, C, D, E의 좌표를 나타낸 것으로 옳은 것을 모두 고르면? (정답 2개)



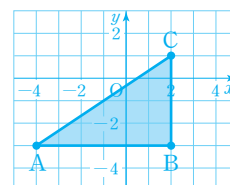
- ① A(3, 2) A(2, 3)
② B(-3, -2) B(-3, 2)
✓ ③ C(1, 0)
④ D(-2, -4) D(-4, -2)
✓ ⑤ E(4, -4)

- 04 점 $(-3, a+6)$ 은 x 축 위의 점이고 점 $(3b+5, 8)$ 은 y 축 위의 점일 때, ab 의 값을 구하시오. 10

$$\begin{aligned} x\text{축 위의 점은 } y\text{좌표가 } 0\text{이므로} \\ a+6=0 & \therefore a=-6 \\ y\text{축 위의 점은 } x\text{좌표가 } 0\text{이므로} \\ 3b+5=0, 3b=-5 & \therefore b=-\frac{5}{3} \\ \therefore ab=-6 \times \left(-\frac{5}{3}\right)=10 \end{aligned}$$

- 05 세 점 A(-4, -3), B(2, -3), C(2, 1)을 꼭짓점으로 하는 삼각형 ABC의 넓이를 구하시오. 12

$$\begin{aligned} \text{세 점 A, B, C를 좌표평면 위에} \\ \text{나타내면 오른쪽 그림과 같으므로} \\ (\triangle ABC\text{의 넓이}) \\ = \frac{1}{2} \times 6 \times 4 = 12 \end{aligned}$$



- 06 다음 중 제4사분면 위의 점은?

- ① (-1, 2) ✓ ② (7, -8) ③ (0, 5)
④ (-6, -3) ⑤ (9, 4)
제4사분면 위의 점은 $(x\text{좌표}) > 0$, $(y\text{좌표}) < 0$ 이다.

07 두 순서쌍 $(2a+1, b-8)$, $(a+3, 4b+1)$ 이 서로 같을 때, 점 (a, b) 와 같은 사분면 위의 점은?

- ① $(3, 4)$ ② $(-7, -1)$ ③ $(9, 0)$
 ✓④ $(5, -5)$ ⑤ $(-6, 4)$

$2a+1=a+3 \quad \therefore a=2$
 $b-8=4b+1, -3b=9 \quad \therefore b=-3$
 점 (a, b) 는 점 $(2, -3)$ 이므로 제4사분면 위의 점이다.
 따라서 주어진 점 중에서 제4사분면 위의 점은 ④이다.

08 $a < 0, b < 0$ 일 때, 다음 중 제2사분면 위의 점을 모두 고르면? (정답 2개)

- ① (b, a) ✓② $(a, -b)$ ③ $(-a, b^2)$
 ④ (ab, b) ✓⑤ $(a+b, \frac{b}{a})$
 ① 제3사분면 ③ 제1사분면 ④ 제4사분면

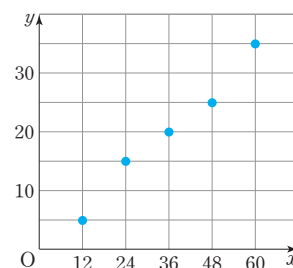
09 점 (a, b) 는 제3사분면, 점 (c, d) 는 제1사분면 위의 점일 때, 점 $(a-c, bd)$ 는 제몇 사분면 위의 점인가?

- ① 제1사분면 ② 제2사분면
 ✓③ 제3사분면 ④ 제4사분면
 ⑤ 어느 사분면에도 속하지 않는다.

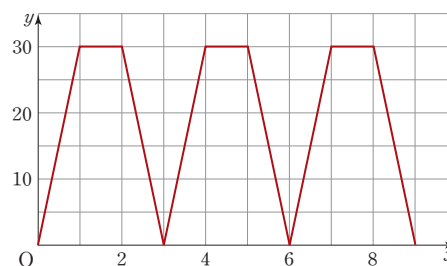
$a < 0, b < 0, c > 0, d > 0$ 일 때,
 $a-c < 0, bd < 0$ 이므로 점 $(a-c, bd)$ 는 제3사분면 위의 점이다.

10 다음 표는 어떤 모양의 빈 물통에 물을 넣을 때 12초 간격으로 수면의 높이를 측정한 것이다. 물을 넣은 지 x 초 후의 수면의 높이를 y cm라 할 때, x 와 y 사이의 관계를 그래프로 나타내시오.

x (초)	12	24	36	48	60
y (cm)	5	15	20	25	35



11 다음 그림은 공중의 한 지점과 지면을 수직으로 왕복 운동하는 무인 비행 물체의 지면으로부터의 높이를 시간에 따라 나타낸 그래프이다. 이 물체가 움직이기 시작한 지 x 분 후에 지면으로부터 비행 물체 사이의 거리를 y m라 할 때, □ 안에 알맞은 수를 써넣으시오.



(1) 비행 물체가 가장 높이 오르는 공중의 한 지점은 지면으로부터 30 m만큼 떨어져 있다.

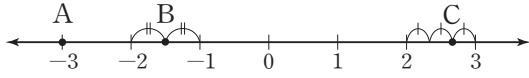
(2) 비행 물체가 한 번 공중에 올랐다가 내려오는 데 걸리는 시간은 3 분이다.



중단원 평가

- 01** 다음 수직선 위의 세 점의 좌표를 기호로 나타내면 $A(a)$, $B(b)$, $C(c)$ 일 때, $a+bc$ 의 값은?

01



- ① -1 ② -3 ③ -5
 ✓④ -7 ⑤ -9

$$A(-3), B(-\frac{3}{2}), C(\frac{5}{2})$$

$$\therefore a=-3, b=-\frac{3}{2}, c=\frac{5}{2}$$

$$\therefore a+bc=-3+(-\frac{3}{2})\times\frac{5}{2}=-3-\frac{15}{4}=-\frac{27}{4}=-6.75$$

- 02** 두 개의 주사위 A, B를 던져서 나온 눈의 수를 각각 a, b 라 할 때, 두 눈의 수의 합이 8이 되는 순서쌍 (a, b) 는 모두 몇 개인가?

01

- ① 1개 ② 2개 ③ 3개
 ④ 4개 ✓⑤ 5개

두 눈의 수의 합이 8인 경우는

$(2, 6), (3, 5), (4, 4), (5, 3), (6, 2) \Rightarrow 5$ 개

- 03** 다음 중 순서쌍 $(a+3, 5b)$, $(5a-9, 7-2b)$ 가 같을 때, a^2-b^2 의 값은?

01

- ✓① 8 ② 3 ③ 0
 ④ -3 ⑤ -8

$$a+3=5a-9, -4a=-12 \therefore a=3$$

$$5b=7-2b, 7b=7 \therefore b=1$$

$$\therefore a^2-b^2=9-1=8$$

- 04** 오른쪽 좌표평면에서 좌표

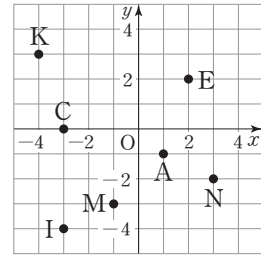
01

$$(3, -2) \Rightarrow (-3, -4)$$

$$\Rightarrow (-3, 0) \Rightarrow (2, 2)$$

가 나타내는 점의 알파벳을 차례대로 나열할 때, 만들어지는 영어 단어를 구하시오.

NICE



- 05** 점 $(a+2, b+5)$ 는 x 축 위의 점이고 점 $(a-5, b-2)$ 는 y 축 위의 점일 때, 점 (a, b) 의 좌표는?

01

- ① $(2, 5)$ ② $(-2, 2)$ ③ $(2, -2)$
 ④ $(-5, 5)$ ✓⑤ $(5, -5)$

$$x\text{축 위의 점은 } y\text{좌표가 } 0\text{이므로 } b+5=0 \therefore b=-5$$

$$y\text{축 위의 점은 } x\text{좌표가 } 0\text{이므로 } a-5=0 \therefore a=5$$

$$\therefore (a, b)=(5, -5)$$

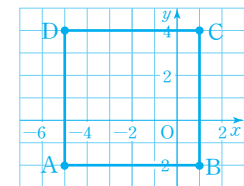
- 06** 두 점 $A(-5, -2)$, $B(1, -2)$ 를 꼭짓점으로 하는 정사각형 ABCD의 두 꼭짓점 C, D의 좌표를 구하시오. (단, 원점 O는 정사각형 ABCD의 내부에 있다.)

01

$$C(1, 4), D(-5, 4)$$

두 점 A, B를 좌표평면 위에 나타내면 선분 AB의 길이는 6이다.

따라서 한 변의 길이가 6인 정사각형이 되도록 나머지 두 점의 좌표를 구하면 $C(1, 4)$, $D(-5, 4)$ 이다.



07 다음 중 옳은 것을 모두 고르면? (정답 2개)

02

- ① 점 $(5, 0)$ 은 y 축 위의 점이다.
 ② 점 $(-3, 7)$ 은 제3사분면 위의 점이다.
 ③ 점 $(-6, -9)$ 은 제4사분면 위의 점이다.
 ✓④ 원점은 어느 사분면에도 속하지 않는다.
 ✓⑤ 두 점 $(1, -2)$, $(2, -1)$ 은 같은 사분면 위의 점이다.
 ① 점 $(5, 0)$ 은 x 축 위의 점이다.
 ② 점 $(-3, 7)$ 은 제2사분면 위의 점이다.
 ③ 점 $(-6, -9)$ 은 제3사분면 위의 점이다.

08 다음 중 제2사분면 위의 점의 개수는?

02

$(-7, 4)$, $(0, -8)$, $(2, 5)$, $(-6, 3)$
 $(-4, -5)$, $(-5, 1)$, $(6, 9)$, $(3, -2)$

- ① 1개 ② 2개 ✓③ 3개
 ④ 4개 ⑤ 5개

제2사분면 위의 점은 $(x\text{좌표}) < 0$, $(y\text{좌표}) > 0$ 이므로
 $(-7, 4)$, $(-6, 3)$, $(-5, 1)$ 의 3개이다.

09 점 (a, b) 가 제3사분면 위의 점일 때, 다음 중 점 $(ab, a+b)$ 와 같은 사분면 위의 점은?

02

- ① $(8, 4)$ ② $(-7, 7)$ ③ $(-3, -1)$
 ④ $(6, 0)$ ✓⑤ $(5, -2)$

$a < 0$, $b < 0$ 이므로 $ab > 0$, $a+b < 0$ 이므로
 점 $(ab, a+b)$ 는 제4사분면 위의 점이다.

10 $a < b$, $ab < 0$ 일 때, 점 $\left(\frac{b}{a}, b-a\right)$ 는 제몇 사분면 위의 점인가?

02

- ① 제1사분면 ✓② 제2사분면
 ③ 제3사분면 ④ 제4사분면
 ⑤ 어느 사분면에도 속하지 않는다.

$ab < 0$ 에서 두 수의 부호가 반대이고 $a < b$ 이므로 $a < 0$, $b > 0$ 이다.
 이때 $\frac{b}{a} < 0$, $b-a > 0$ 이므로 점 $\left(\frac{b}{a}, b-a\right)$ 는 제2사분면 위의 점이다.

11 두 점 $(2a+7, -4)$, $(1, b+3)$ 이 원점에 대하여 대칭일 때, $a-b$ 의 값을 구하시오. -5

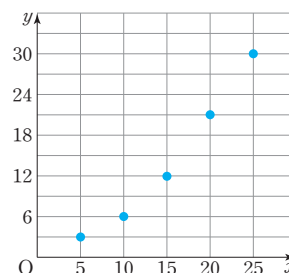
02

두 점의 x 좌표, y 좌표의 부호가 서로 반대이므로
 $2a+7=-1$, $2a=-8$ $\therefore a=-4$
 $b+3=4$ $\therefore b=1$
 $\therefore a-b=-4-1=-5$

12 다음 표는 화분에 어떤 식물을 심은 후 5일마다 식물의 키를 측정한 것이다. x 일 후의 식물의 키를 y cm라 할 때, x 와 y 사이의 관계를 그래프로 나타내시오.

03

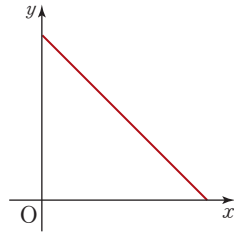
x (일)	5	10	15	20	25
y (cm)	3	6	12	21	30



- 13** 오른쪽 그림은 두 변수 x, y 사이의 관계를 그래프로 나타낸 것이다. 다음 중 두 변수 x, y 로 알맞은 상황을 모두 고르면?

03

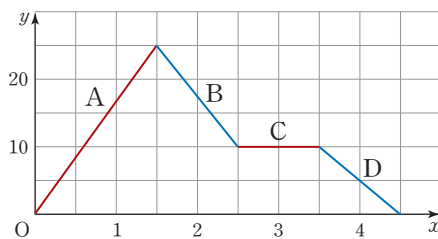
(정답 2개)



- ① 물을 끓이기 시작한 지 x 분 후의 물의 온도 $y^{\circ}\text{C}$
 ✓② 양초에 처음 불을 붙인 지 x 분 후의 양초의 길이 y
 ③ 하루 동안 시간 x 에 따른 전봇대의 그림자의 길이 y m
 ④ 산의 오르막길을 걷기 시작한 지 x 시간 후의 지면으로부터의 높이 y m
 ✓⑤ 물이 가득 차 있는 물병에서 물을 빼낼 때 x 분 후의 물의 높이 y cm
- ①, ④ x 의 값이 증가할수록 y 의 값도 증가한다.
 ③ 해가 떠 있는 시간 동안 x 의 값이 증가할수록 y 의 값은 감소했다가 증가한다.
 주어진 그래프는 x 의 값이 증가할수록 y 의 값은 일정하게 감소하는 상황이므로 ②, ⑤이다.

- 14** 다음 그림은 직선 도로를 움직이는 로봇의 위치를 시간에 따라 나타낸 그래프이다. 로봇이 움직이기 시작한지 x 시간 후에 출발 지점으로부터 떨어진 거리를 y km라 할 때, 다음 ﴿보기﴾에서 각 부분에 대한 설명으로 옳은 것을 모두 고르시오. $\square, \square$

03



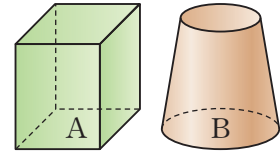
﴿보기﴾

- ㄱ. A 구간: 90분 동안 20 km를 이동하였다.
 ㄴ. B 구간: 한 시간 동안 15 km를 이동하였다.
 ㄷ. C 구간: 30분 동안 정지하였다.
 ㄹ. D 구간: 시속 10 km로 이동하였다.

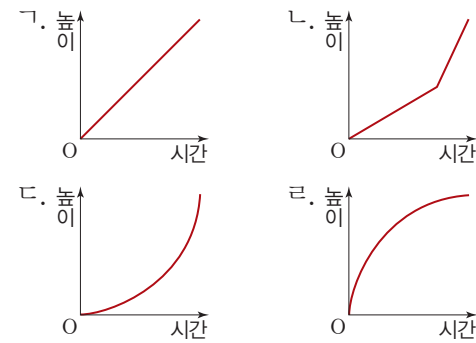
ㄱ. A 구간: 90분 동안 25 km를 이동하였다.
 ㄷ. C 구간: 한 시간 동안 정지하였다.

- 15** 오른쪽 그림과 같은 두 종류의 물병 A, B에 시간당 일정한 양의 물을 부을 때, 시간에 따른 물의 높이를 나타낸 그래프로 알맞은 것을 다음 ﴿보기﴾에서 차례대로 고르시오. $\square, \square$

03

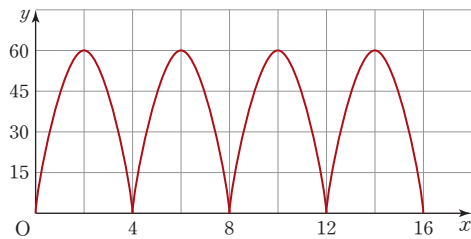


﴿보기﴾



- 16** 다음 그림은 지면에서 일정하게 튀어 오르는 물체의 높이를 시간에 따라 나타낸 그래프이다. 이 물체가 튀어 오르기 시작한 지 x 초 후에 지면으로부터 물체까지의 높이를 y cm라 할 때, 물체에 답하시오.

03



- (1) 10초 후 지면으로부터 물체까지의 높이는 몇 cm인지 구하시오. **60 cm**

- (2) 물체가 지면으로부터 한 번 튀어 올랐다가 내려올 때까지 걸린 시간은 몇 초인지 구하시오. **4초**

서 수 형

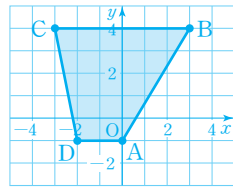
17 네 점 $A(0, -1), B(3, 4), C(-3, 4), D(-2, -1)$ 을 꼭짓점으로 하는 사다리꼴 ABCD의 넓이를 구하시오.

01

풀이 과정

1단계 좌표평면에 사다리꼴 ABCD 나타내기 ... 50%

네 점 A, B, C, D를 좌표평면 위에 나타내면 오른쪽 그림과 같다.



2단계 사다리꼴 ABCD의 넓이 구하기 ... 50%

$$\therefore (\square ABCD \text{의 넓이}) = \frac{1}{2} \times (6+2) \times 5 = 20$$

정답 20

18 점 $(a+b, ab)$ 는 제2사분면, 점 $(c, \frac{d}{c})$ 는 제4사분면 위의 점일 때, 점 $(ac, b+d)$ 는 제몇 사분면 위의 점인지 구하시오.

02

풀이 과정

1단계 a, b, c, d 의 부호 구하기 ... 50%

$$ab > 0 \text{에서 } a, b \text{의 부호가 같고 } a+b < 0 \text{이므로 } a < 0, b < 0$$

$$\frac{d}{c} < 0 \text{에서 } c, d \text{의 부호가 반대이고 } c > 0 \text{이므로 } d < 0$$

2단계 구하는 점의 위치 구하기 ... 50%

$$ac < 0, b+d < 0 \text{이므로}$$

$$\text{점 } (ac, b+d) \text{는 제3사분면 위의 점이다.}$$

정답 제3사분면

19 점 $(a+2, a-3)$ 은 x 축 위의 점이고

01

02

03

점 $(\frac{b}{4}+2, \frac{b}{2}-1)$ 은 y 축 위의 점일 때, 점 $(ab, a-b)$ 의 좌표를 구하시오.

풀이 과정

1단계 a, b 의 값 구하기 ... 60%

$$x \text{축 위의 점은 } y \text{좌표가 } 0 \text{이므로 } a-3=0 \quad \therefore a=3$$

$$y \text{축 위의 점은 } x \text{좌표가 } 0 \text{이므로}$$

$$\frac{b}{4}+2=0, \frac{b}{2}-1=-2 \quad \therefore b=-8$$

2단계 점 $(ab, a-b)$ 의 좌표 구하기 ... 40%

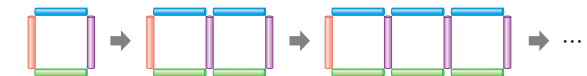
$$ab=3 \times (-8)=-24, a-b=3-(-8)=11 \text{이므로}$$

$$(ab, a-b)=(-24, 11)$$

정답 $(-24, 11)$

20 다음 그림과 같이 수수깡을 사용하여 정사각형을 만들려고 한다. 정사각형 x 개를 만드는 데 필요한 수수깡의 개수를 y 라고 할 때, 두 변수 x 와 y 사이의 관계를 그래프로 나타내시오. (단, x 는 4 이하의 자연수이다.)

03

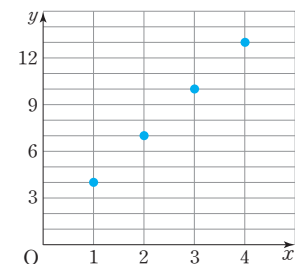


풀이 과정

1단계 x, y 사이의 관계를 표로 나타내기 ... 50%

x (개)	1	2	3	4
y (개)	4	12	24	40

2단계 x, y 사이의 관계를 그래프로 나타내기 ... 50%



04

정비례 관계

▶ 정비례 관계를 이해하고 그 관계를 표와 식으로 나타낼 수 있게 한다.

2 정비례와 반비례

(1) 두 변수 x, y 에 대하여 x 의 값이 2배, 3배, 4배, ...로 변함에 따라 y 의 값도 2배, 3배, 4배, ...로 변할 때, y 는 x 에 정비례한다고 한다.

(2) y 가 x 에 정비례할 때 x 와 y 사이의 관계식은 $y=ax(a \neq 0)$ 이다.

참고 y 가 x 에 정비례할 때, $\frac{y}{x}$ 의 값은 항상 일정하다. $\Rightarrow \frac{y}{x} = a$ (일정)

예

x	1	2	3	4	...
y	20	40	60	80	...

$\Rightarrow$ 관계식: $y=20x$
 $\frac{y}{x} = \frac{20}{1} = \frac{40}{2} = \frac{60}{3} = \frac{80}{4} = \dots = 20$ (일정)

개념 확인 1

▶ 실생활의 예를 들어 정비례 관계를 이해하도록 지도한다.

한 개에 700원인 음료수 x 개의 가격을 y 원이라 할 때, 다음 물음에 답하시오.

(1) 오른쪽 표를 완성하시오.

$x(\text{개})$	1	2	3	4	5	...
$y(\text{원})$	700	1400	2100	2800	3500	...

(2) x 와 y 사이에는 어떤 관계가 있는지 말하시오. 정비례 관계

(3) x 와 y 사이의 관계를 식으로 나타내시오. $y=700x$

개념 확인 2

1분에 6 L의 물이 나오는 수도꼭지에서 x 분 동안 나온 물의 양을 y L라 할 때, 다음 물음에 답하시오.

(1) 오른쪽 표를 완성하시오.

$x(\text{분})$	1	2	3	4	5	...
$y(\text{L})$	6	12	18	24	30	...

(2) x 와 y 사이에는 어떤 관계가 있는지 말하시오. 정비례 관계

(3) x 와 y 사이의 관계를 식으로 나타내시오. $y=6x$

개념 확인 3

y 가 x 에 정비례하고 다음을 만족시킬 때, x 와 y 사이의 관계를 식으로 나타내시오.

(1) $x=3$ 일 때, $y=9$ $y=3x$

(2) $x=2$ 일 때, $y=-18$ $y=-9x$

(3) $x=-5$ 일 때, $y=10$ $y=-2x$

(4) $x=-4$ 일 때, $y=-16$ $y=4x$

1 다음 (보기)에서 y 가 x 에 정비례하는 것을 모두 고르시오.

(보기)

- ㄱ. 한 개에 x kg인 물건 9개의 무게 y kg
 ㄴ. 한 변의 길이가 x cm인 정사각형의 넓이 y cm²
 ㄷ. 시속 60 km로 달리는 자동차가 x 시간 동안 달린 거리 y km
 ㄹ. 구슬 36개를 x 명에게 똑같이 나누어줄 때 한 사람이 가지는 구슬의 수 y 개

ㄱ. $y=9x$ ㄴ. $y=x^2$ ㄷ. $y=60x$ ㄹ. $y=\frac{36}{x}$

따라서 정비례인 것은 ㄱ, ㄷ이다.

2 다음 중 y 가 x 에 정비례하는 것을 모두 고르면? (정답 2개)

✓①

x	1	2	3	4
y	-2	-4	-6	-8

②

x	1	3	5	7
y	7	5	3	1

③

x	3	6	9	12
y	-1	2	-3	4

✓④

x	10	20	30	40
y	0.4	0.8	1.2	1.6

⑤

x	2	4	6	8
y	24	12	8	6

$\frac{y}{x}$ 의 값이 일정한 것을 찾으면 ①, ④이다.

3 다음 중 x 의 값이 2배, 3배, 4배, ...가 될 때 y 의 값도 2배, 3배, 4배, ...가 되는 것을 모두 고르면? (정답 2개)

- ① $y=x+1$ ② $xy=10$ ✓③ $4x+y=0$
 ✓④ $\frac{y}{x}=5$ ⑤ $y=-\frac{6}{x}$

4 y 가 x 에 정비례하고 $x=4$ 일 때 $y=-2$ 이다. $x=14$ 일 때 y 의 값은?

- ✓① -7 ② -9 ③ -11
 ④ -13 ⑤ -15

y 가 x 에 정비례하므로 $y=ax$ ($a \neq 0$)라 하고

$x=4, y=-2$ 를 대입하면 $-2=4a \quad \therefore a=-\frac{1}{2}$

따라서 $y=-\frac{x}{2}$ 에 $x=14$ 를 대입하면 $y=-7$

5 한 변의 길이가 x cm인 정삼각형의 둘레의 길이를 y cm라 하자. x 와 y 사이의 관계가 다음 표와 같을 때, $A+B+C$ 의 값을 구하시오. 49

x	1	4	B	10
y	3	A	21	C

$y=3x$ 에 $x=4, y=A$ 를 대입하면 $A=3 \times 4=12$

$x=B, y=21$ 을 대입하면 $21=3B \quad \therefore B=7$

$x=10, y=C$ 를 대입하면 $C=3 \times 10=30$

$\therefore A+B+C=12+7+30=49$

6 어떤 음료 한 병에 들어있는 카페인 함량이 9 mg일 때, 이 음료 8병에 들어 있는 카페인 함량은?

- ① 36 mg ② 48 mg ③ 54 mg
 ④ 64 mg ✓⑤ 72 mg

$y=9x$ 에 $x=8$ 을 대입하면 $y=9 \times 8=72$

7 구입한 금액의 2%를 포인트로 적립해 주는 마트에서 x 원 어치를 구입했을 때 적립되는 포인트를 y 점이라 하자. 적립 포인트가 500점이 되려면 이 마트에서 몇 원어치를 구입해야 하는지 구하시오. 25000원

$y=x \times \frac{2}{100}$ 에 $y=500$ 을 대입하면

$500=\frac{x}{50} \quad \therefore x=500 \times 50=25000$

05

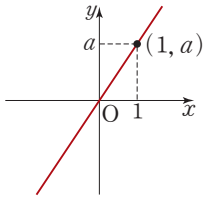
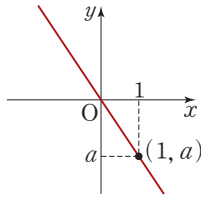
정비례 관계의 그래프

▶ 정비례 관계의 그래프를 그리고 그 성질을 이해하게 한다.

2 정비례와 반비례

x 의 값이 수 전체일 때, $y=ax(a \neq 0)$ 의 그래프는 원점을 지나는 직선이다.

↳ $y=ax(a \neq 0)$ 의 그래프는 항상 원점과 점 $(1, a)$ 를 지난다.

	$a > 0$	$a < 0$
그래프		
그래프의 모양	원점을 지나고 오른쪽 위로 향하는 직선	원점을 지나고 오른쪽 아래로 향하는 직선
지나는 사분면	제1사분면, 제3사분면	제2사분면, 제4사분면
증가·감소 상태	x 의 값이 증가하면 y 의 값도 증가한다.	x 의 값이 증가하면 y 의 값은 감소한다.

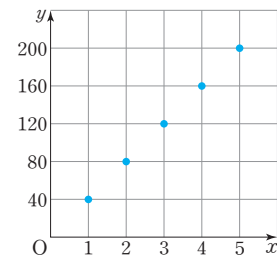
- 참고**
- $y=ax(a \neq 0)$ 의 그래프는 a 의 절댓값이 클수록 y 축에 가깝다. (a 의 절댓값이 작을수록 x 축에 가깝다.)
 - $y=ax(a \neq 0)$ 에서 x 의 값이 구체적으로 주어지지 않으면 x 의 값은 모든 수인 것으로 생각한다.
 - 변수 x 의 값이 유한개이면 $y=ax(a \neq 0)$ 의 그래프는 유한개의 점으로 나타나고, 수 전체이면 직선으로 나타난다.

개념 확인 1

은지는 전체 쪽수가 200쪽인 책을 40쪽씩 매일 읽기로 하였다. x 일 동안 읽은 책의 쪽수를 y 쪽이라고 할 때, 다음 물음에 답하시오.

(1) 아래 표를 완성하시오.

x (일)	1	2	3	4	5
y (쪽)	40	80	120	160	200



(2) x 와 y 사이의 관계를 그래프로 나타내시오.

(3) x 와 y 사이의 관계를 식으로 나타내시오. $y=40x$

개념 확인 2

x 의 값의 범위가 수 전체일 때, □ 안에 알맞은 수를 써넣고, 주어진 식을 그래프로 나타내시오.

▶ x 의 값의 간격을 작게 할수록 점들이 촘촘하게 나타나므로 x 의 범위가 수 전체일 때 정비례 관계의 그래프는 원점을 지나는 직선이 됨을 직관적으로 알게 한다.

(1) $y=2x$

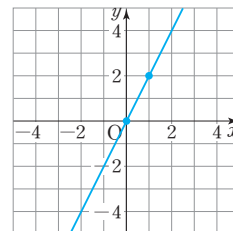
↓

두 점

$(0, \square)$,

$(1, \square)$

를 지나는 직선



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

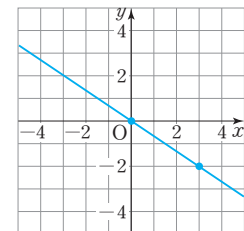
↓

두 점

$(0, \square)$,

$(3, \square)$

를 지나는 직선



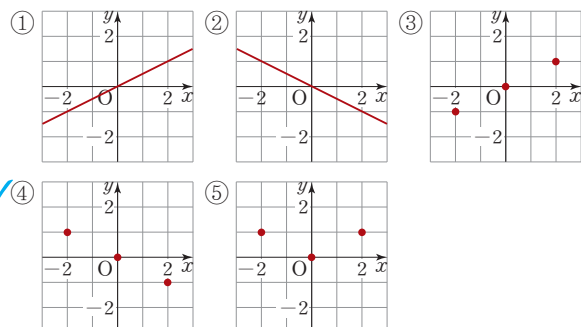
- 1 정비례 관계 $y=ax$ ($a \neq 0$)의 그래프에 대한 설명으로 옳은 것을 다음 (보기)에서 모두 고르시오. ㄱ, ㄴ

(보기)

- ㄱ. 원점을 지난다.
 ㄴ. 점 $(a, 1)$ 을 지난다.
 ㄷ. $a > 0$ 일 때, 제2사분면, 제3사분면을 지난다.
 ㄹ. $a < 0$ 일 때, x 의 값이 증가하면 y 의 값은 감소한다.

ㄴ. 점 $(1, a)$ 를 지난다.
 ㄷ. $a > 0$ 일 때, 제1, 3사분면을 지난다.

- 2 x 의 값이 $-2, 0, 2$ 일 때, 다음 중 정비례 관계 $y = -\frac{x}{2}$ 의 그래프는?



- 3 다음 중 정비례 관계 $y = \frac{3}{4}x$ 의 그래프 위의 점이 아닌 것을 모두 고르면? (정답 2개)

- ✓① $(-4, 3)$ ② $(-2, -1.5)$
 ③ $(0, 0)$ ✓④ $(3, 4)$
 ⑤ $(4, 3)$
 ① $(-4, -3)$ ④ $(3, \frac{9}{4})$

- 4 y 가 x 에 정비례하고 그 그래프가 점 $(12, -8)$ 을 지날 때, y 를 x 에 대한 식으로 나타내시오. $y = -\frac{2}{3}x$

$y=ax$ 에 $x=12, y=-8$ 을 대입하면
 $-8=12a \quad \therefore a=-\frac{2}{3}$
 따라서 구하는 식은 $y = -\frac{2}{3}x$ 이다.

- 5 정비례 관계 $y=4x$ 의 그래프가 점 $(a, a-9)$ 를 지날 때, 수 a 의 값을 구하시오. $a = -3$

$y=4x$ 에 $x=a, y=a-9$ 를 대입하면
 $a-9=4a, -3a=9 \quad \therefore a=-3$

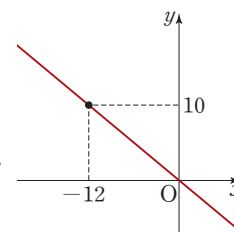
- 6 다음 정비례 관계의 그래프 중 y 축에 가장 가까운 것은?

- ① $y=x$ ② $y=0.1x$ ✓③ $y=-5x$
 ④ $y=-\frac{9}{2}x$ ⑤ $y=\frac{7}{3}x$

$y=ax$ ($a \neq 0$)의 그래프는 a 의 절댓값이 클수록 y 축에 가깝다.

- 7 오른쪽 그래프가 나타내는 식은?

- ① $y = \frac{5}{6}x$ ② $y = \frac{6}{5}x$
 ③ $y = -x$ ✓④ $y = -\frac{5}{6}x$
 ⑤ $y = -\frac{6}{5}x$

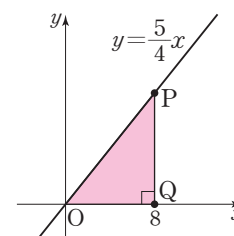


$y=ax$ 에 $x=-12, y=10$ 을 대입하면
 $10=-12a \quad \therefore a=-\frac{5}{6}$
 따라서 구하는 식은 $y = -\frac{5}{6}x$ 이다.

- 8 오른쪽 그림과 같이 정비례 관계

$y = \frac{5}{4}x$ 의 그래프 위의 한 점 P

에서 x 축에 그은 수선이 x 축과 만나는 점 Q의 좌표가 $(8, 0)$ 일 때, 삼각형 POQ의 넓이를 구하시오. (단, O는 원점이다.) 40



$y = \frac{5}{4}x$ 에 $x=8$ 을 대입하면 $y = \frac{5}{4} \times 8 = 10$
 $\therefore P(8, 10)$
 $\therefore (\triangle POQ \text{의 넓이}) = \frac{1}{2} \times 8 \times 10 = 40$



01 다음 중 y 가 x 에 정비례하는 것을 모두 고르면? (정답 2개)

- ✓① 학생 5명으로 이루어진 조가 x 개일 때 전체 학생 수 y
- ② 20 cm인 양초가 x cm만큼 탔을 때 남은 초의 길이 y cm
- ✓③ 대각선의 길이가 각각 x cm, 8 cm인 마름모의 넓이 y cm²
- ④ 한 개에 500원인 과자 x 개를 사고 5000원을 냈을 때 거스름돈 y 원
- ⑤ 철사 x 개의 무게가 90 g일 때, 철사 한 개의 무게 y g

① $y=5x$ ② $y=20-x$ ③ $y=\frac{1}{2} \times x \times 8$ $\therefore y=4x$

④ $y=5000-500x$ ⑤ $y=\frac{90}{x}$

따라서 y 가 x 에 정비례하는 것은 ①, ③이다.

02 다음 (보기)에서 y 가 x 에 정비례하는 것을 모두 고르시오.

(보기)

- | | |
|---------------------|--------------------|
| ㉠. $x=4y$ | ㉡. $x+y=9$ |
| ㉢. $x+3y=0$ | ㉣. $y=x^2$ |
| ㉤. $xy=\frac{2}{5}$ | ㉥. $\frac{y}{x}=7$ |

식을 정리했을 때 $y=ax$ ($a \neq 0$) 꼴인 것을 찾으면
㉠, ㉤, ㉥이다.

03 y 가 x 에 정비례하고 $x=5$ 일 때 $y=4$ 이다. $y=-10$ 일 때 x 의 값은?

- ① -25 ✓② $-\frac{25}{2}$ ③ -8

- ④ $-\frac{25}{4}$ ⑤ -5

$y=ax$ 에 $x=5, y=4$ 를 대입하면 $4=5a$ $\therefore a=\frac{4}{5}$

따라서 $y=\frac{4}{5}x$ 에 $y=-10$ 을 대입하면

$-10=\frac{4}{5}x$

$\therefore x=-10 \times \frac{5}{4}=-\frac{25}{2}$

04 y 가 x 에 정비례할 때, x 와 y 사이의 관계를 표로 나타내면 다음과 같다. 이때 $A-BC$ 의 값을 구하시오. 10

x	-9	-3	2	C
y	6	A	B	-4

$y=ax$ 에 $x=-9, y=6$ 을 대입하면 $6=-9a$ $\therefore a=-\frac{2}{3}$

$y=-\frac{2}{3}x$ 에 $x=-3, y=A$ 를 대입하면 $A=-\frac{2}{3} \times (-3)=2$

$x=2, y=B$ 를 대입하면 $B=-\frac{2}{3} \times 2=-\frac{4}{3}$

$x=C, y=-4$ 를 대입하면 $-4=-\frac{2}{3}C$ $\therefore C=4 \times \frac{3}{2}=6$

$\therefore A-BC=2-\left(-\frac{4}{3}\right) \times 6=2+8=10$

05 높이가 54 cm인 빈 물통에 시간당 일정한 양의 물을 넣을 때, 수면의 높이는 1분 동안 3 cm씩 올라간다고 한다. 이 물통에 물을 가득 채우는 데 걸리는 시간은 몇 분인지 구하시오. 18분

$y=3x$ 에 $y=54$ 를 대입하면 $54=3x$ $\therefore x=18$

06 5분에 60장씩 인쇄하는 인쇄기가 x 분 동안 인쇄한 종이를 y 장이라 하자. 9분 동안 인쇄하는 종이의 매수는?

- ① 99장 ✓② 108장 ③ 117장

- ④ 126장 ⑤ 135장

$y=ax$ 에 $x=5, y=60$ 을 대입하면 $60=5a$ $\therefore a=12$

따라서 $y=12x$ 에 $x=9$ 를 대입하면 $y=12 \times 9=108$

07 $y = -\frac{x}{3}$ 의 그래프에 대한 설명으로 옳은 것을 다음

㉠보기에서 모두 고르시오. ㉡, ㉢

㉠보기

- ㉡. 원점을 지나는 직선이다.
- ㉢. x 의 값이 -3 일 때 y 의 값은 -1 이다.
- ㉣. 그래프는 제2사분면, 제4사분면을 지난다.
- ㉤. x 의 값이 증가하면 y 의 값도 증가한다.

㉢. $y = -\frac{x}{3}$ 에 $x = -3$ 을 대입하면 $y = 1$ 이다.

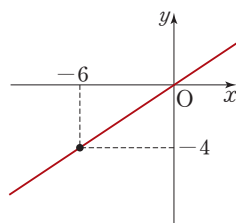
㉤. x 의 값이 증가하면 y 의 값은 감소한다.

08 오른쪽 그림과 같은 그래프가 점 $(k, 10)$ 을 지날 때, k 의 값은?

- ㉠ 12 ㉡ 14
- ㉢ 15 ㉣ 16
- ㉤ 18

$y = ax$ 에 $x = -6, y = -4$ 를 대입하면
 $-4 = -6a \quad \therefore a = \frac{2}{3}$

따라서 $y = \frac{2}{3}x$ 에 $x = k, y = 10$ 을 대입하면
 $10 = \frac{2}{3}k \quad \therefore k = 10 \times \frac{3}{2} = 15$

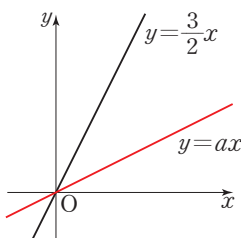


09 두 정비례 관계 $y = \frac{3}{2}x$,
 $y = ax$ 의 그래프가 오른쪽 그림과 같을 때 수 a 의 값이 될 수 있는 것을 모두 고르면? (정답 2개)

- ㉠ -1 ㉢ 1
- ㉡ $-\frac{2}{3}$ ㉣ $\frac{4}{5}$
- ㉤ 2

$a > 0, |a| < \frac{3}{2}$ 이어야 한다.

따라서 수 a 의 값이 될 수 있는 것은 ㉡, ㉣이다.



10 정비례 관계 $y = ax$ 의 그래프가 두 점 $(-4, -2), (3, b)$ 를 지날 때, $a + b$ 의 값을 구하시오. (단, a 는 수이다.) 2

$y = ax$ 에 $x = -4, y = -2$ 를 대입하면

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

$y = \frac{1}{2}x$ 에 $x = 3, y = b$ 를 대입하면 $b = \frac{1}{2} \times 3 = \frac{3}{2}$

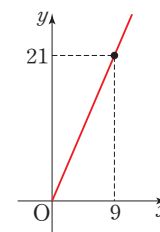
$$\therefore a + b = \frac{1}{2} + \frac{3}{2} = 2$$

11 오른쪽 그림은 어떤 운동을 할 때 운동 시간 x 분과 소모되는 열량 y kcal 사이의 관계를 나타낸 것이다. 이 운동을 30분 동안 할 때, 소모되는 열량을 구하시오. 70 kcal

$y = ax$ 에 $x = 9, y = 21$ 을 대입하면

$$21 = 9a \quad \therefore a = \frac{7}{3}$$

$y = \frac{7}{3}x$ 에 $x = 30$ 을 대입하면 $y = \frac{7}{3} \times 30 = 70$

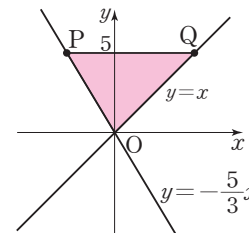


12 오른쪽 그림과 같이 정비례 관계 $y = -\frac{5}{3}x$ 의 그래프 위의 점 P와 $y = x$ 의 그래프 위의 점 Q의 y 좌표가 모두 5일 때, 삼각형 POQ의 넓이를 구하시오. (단, O는 원점이다.) 20

$y = -\frac{5}{3}x$ 에 $y = 5$ 를 대입하면 $x = -3 \quad \therefore P(-3, 5)$

$y = x$ 에 $y = 5$ 를 대입하면 $x = 5 \quad \therefore Q(5, 5)$

$$\therefore (\triangle POQ \text{의 넓이}) = \frac{1}{2} \times \{5 - (-3)\} \times 5 = 20$$



06

반비례 관계

▶ 반비례 관계를 이해하고 그 관계를 표와 식으로 나타낼 수 있게 한다.

2 정비례와 반비례

(1) 두 변수 x, y 에 대하여 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 변할 때, y 는 x 에 **반비례**한다고 한다.

(2) y 가 x 에 반비례할 때 x 와 y 사이의 관계식은 $y = \frac{a}{x}$ ($a \neq 0$)이다.

▶ 수의 나눗셈에서 0으로 나누는 것은 생각하지 않으므로 반비례 관계

$y = \frac{a}{x}$ 에서 $x \neq 0$ 임을 알게 한다.

참고 y 가 x 에 반비례할 때, xy 의 값은 항상 일정하다. $\Rightarrow xy = a$ (일정)

예

x	1	2	3	4	...
y	48	24	16	12	...

$\Rightarrow$ 관계식: $y = \frac{48}{x}$
 $xy = 1 \times 48 = 2 \times 24 = 3 \times 16 = 4 \times 12 = \dots = 48$ (일정)

개념 확인 1

▶ 실생활의 예를 들어 반비례 관계를 이해하도록 지도한다.

넓이가 60 cm^2 인 직사각형의 가로의 길이를 $x \text{ cm}$, 세로의 길이를 $y \text{ cm}$ 라 할 때, 다음 물음에 답하시오.

(1) 오른쪽 표를 완성하시오.

$x(\text{cm})$	1	2	3	4	5	...
$y(\text{cm})$	60	30	20	15	12	...

(2) x 와 y 사이에는 어떤 관계가 있는지 말하시오. **반비례 관계**

(3) x 와 y 사이의 관계를 식으로 나타내시오. $y = \frac{60}{x}$

개념 확인 2

거리가 240 km 인 거리를 시속 $x \text{ km}$ 로 가는 데 걸리는 시간을 y 시간이라 할 때, 다음 물음에 답하시오.

(1) 오른쪽 표를 완성하시오.

$x(\text{km})$	20	30	40	60	80	...
$y(\text{시간})$	12	8	6	4	3	...

(2) x 와 y 사이에는 어떤 관계가 있는지 말하시오. **반비례 관계**

(3) x 와 y 사이의 관계를 식으로 나타내시오. $y = \frac{240}{x}$

개념 확인 3

y 가 x 에 반비례하고 다음을 만족시킬 때, x 와 y 사이의 관계를 식으로 나타내시오.

(1) $x = 3$ 일 때, $y = 9$ $y = \frac{27}{x}$

(2) $x = 2$ 일 때, $y = -18$ $y = -\frac{36}{x}$

(3) $x = -5$ 일 때, $y = 10$ $y = -\frac{50}{x}$

(4) $x = -4$ 일 때, $y = -16$ $y = \frac{64}{x}$

1 다음 (보기)에서 y 가 x 에 반비례하는 것을 모두 고르시오.

(보기)

- ㄱ. 현재 x 살인 재우의 5년 후의 나이 y 살
 ㄴ. 분속 x m로 1 km를 갈 때 걸리는 시간 y 분
 ㄷ. 부피가 200 cm^3 인 직육면체의 가로 길이 x cm, 세로 길이 x cm일 때, 높이 y cm
 ㄹ. 10 L의 물이 담겨 있는 물통에 매분 1 L의 물을 넣을 때, x 분 후에 물통에 담겨 있는 물의 양 y L

ㄱ. $y = x + 5$

ㄴ. $y = \frac{1000}{x}$

ㄷ. $5xy = 200 \therefore y = \frac{40}{x}$

ㄹ. $y = 10 + x$

따라서 반비례인 것은 ㄴ, ㄷ이다.

2 다음 중 y 가 x 에 반비례하는 것을 모두 고르면? (정답 2개)

①

x	1	2	3	4
y	9	4	-1	-6

✓②

x	2	4	6	8
y	36	18	12	9

③

x	-1	-2	-3	-6
y	1	$\frac{1}{4}$	$\frac{1}{9}$	$\frac{1}{36}$

④

x	9	10	11	12
y	-18	-20	-22	-24

✓⑤

x	50	25	20	10
y	20	40	50	100

xy 의 값이 일정한 것을 찾으면 ②, ⑤이다.

3 다음 중 x 의 값이 2배, 3배, 4배, ...가 될 때 y 의 값은 $\frac{1}{2}$ 배, $\frac{1}{3}$ 배, $\frac{1}{4}$ 배, ...가 되는 것을 모두 고르면?

(정답 2개)

① $y = 10 - x$ ② $x + 2y = 0$ ✓③ $xy = -15$

✓④ $y = \frac{1}{x}$ ⑤ $\frac{y}{x} = 3$

4 y 가 x 에 반비례하고 $x = -21$ 일 때 $y = 3$ 이다. $x = 7$ 일 때 y 의 값은?

① -5 ② -7 ✓③ -9

④ -12 ⑤ -15

y 가 x 에 반비례하므로 $y = \frac{a}{x}$ ($a \neq 0$)라 하고

$x = -21, y = 3$ 을 대입하면 $3 = \frac{a}{-21} \therefore a = -63$

따라서 $y = -\frac{63}{x}$ 에 $x = 7$ 을 대입하면 $y = -9$

5 길이가 36 cm인 철사를 x 개의 조각으로 똑같이 자를 때, 철사 한 조각의 길이를 y cm라 하자. x 와 y 사이의 관계가 다음 표와 같을 때, $A + B + C$ 의 값을 구하시오. 18

x	2	6	B	12
y	18	A	4	C

$y = \frac{36}{x}$ 에 $x = 6, y = A$ 를 대입하면 $A = \frac{36}{6} = 6$

$x = B, y = 4$ 를 대입하면 $4 = \frac{36}{B} \therefore B = 9$

$x = 12, y = C$ 를 대입하면 $C = \frac{36}{12} = 3$
 $\therefore A + B + C = 6 + 9 + 3 = 18$

6 120개의 사탕을 학생들에게 똑같이 나누어 주었다. 한 사람이 받은 사탕이 8개일 때, 학생 수는?

① 16명 ✓② 15명 ③ 12명

④ 10명 ⑤ 8명

$y = \frac{120}{x}$ 에 $x = 8$ 을 대입하면 $y = \frac{120}{8} = 15$

7 전체 쪽수가 210쪽인 책을 x 일 동안 y 쪽씩 매일 읽어서 모두 보려고 한다. 책을 하루에 14쪽씩 며칠 동안 읽어야 모두 보게 되는지 구하시오. 15일

$y = \frac{210}{x}$ 에 $y = 14$ 를 대입하면

$14 = \frac{210}{x} \therefore x = \frac{210}{14} = 15$

07

반비례 관계의 그래프

▶ 반비례 관계의 그래프를 그리고 그 성질을 이해하게 한다.

2 정비례와 반비례

x 의 값이 0이 아닌 수 전체일 때, $y = \frac{a}{x}$ ($a \neq 0$)의 그래프는 한 쌍의 매끄러운 곡선이다.

↳ $y = \frac{a}{x}$ ($a \neq 0$)의 그래프는 항상 점 $(1, a)$ 를 지난다.

	$a > 0$	$a < 0$
그래프		
지나는 사분면	제1사분면, 제3사분면	제2사분면, 제4사분면
증가·감소 상태	각 사분면에서 x 의 값이 증가하면 y 의 값은 감소한다.	각 사분면에서 x 의 값이 증가하면 y 의 값도 증가한다.

- 참고**
- $y = \frac{a}{x}$ ($a \neq 0$)의 그래프는 a 의 절댓값이 작을수록 원점에 가깝다. (a 의 절댓값이 클수록 원점에서 멀다.)
 - $y = \frac{a}{x}$ ($a \neq 0$)에서 x 의 값이 구체적으로 주어지지 않으면 x 의 값은 0이 아닌 모든 수인 것으로 생각한다.
 - 변수 x 의 값이 유한개이면 $y = \frac{a}{x}$ ($a \neq 0$)의 그래프는 유한개의 점으로 나타나고, $x \neq 0$ 인 수 전체이면 곡선으로 나타난다.

개념 확인 1

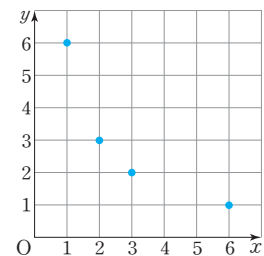
6 L의 물이 가득 찬 물통에서 매분 x L씩 물을 빼내어 물을 모두 빼내는 데 걸리는 시간을 y 분이 라고 할 때, 다음 물음에 답하시오.

(1) 아래 표를 완성하시오.

x (L)	1	2	3	6
y (분)	6	3	2	1

(2) x 와 y 사이의 관계를 그래프로 나타내시오.

(3) x 와 y 사이의 관계를 식으로 나타내시오. $y = \frac{6}{x}$



개념 확인 2

▶ x 의 값의 간격을 작게 할수록 점들이 촘촘하게 나타나므로 x 의 범위가 0이 아닌 수 전체일 때 반비례 관계의 그래프는 한 쌍의 곡선이 됨을 직관적으로 알게 한다.

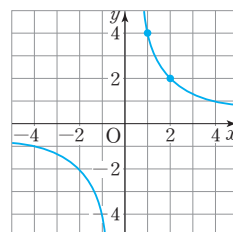
x 의 값의 범위가 0이 아닌 수 전체일 때, □ 안에 알맞은 수를 써넣고, 주어진 식을 그래프로 나타내시오.

(1) $y = \frac{4}{x}$

↓
두 점

- (1, □),
(2, □)

를 지나는 한 쌍의 곡선

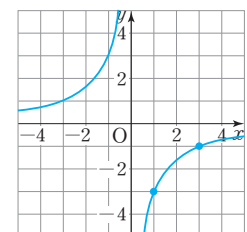


(2) $y = -\frac{3}{x}$

↓
두 점

- (1, □),
(3, □)

을 지나는 한 쌍의 곡선

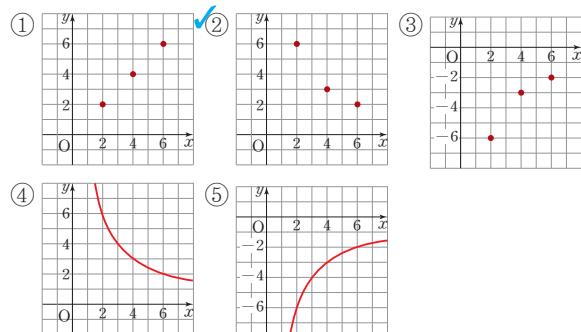


1 다음 중 반비례 관계 $y = \frac{a}{x}$ ($a \neq 0$)의 그래프에 대한 설명으로 옳지 않은 것을 모두 고르면? (정답 2개)

- ✓① 원점을 지난다.
 ② 점 $(1, a)$ 를 지난다.
 ③ 한 쌍의 매끄러운 곡선이다.
 ④ $a > 0$ 일 때, 제1사분면, 제3사분면을 지난다.
 ✓⑤ $a < 0$ 일 때, 각 사분면에서 x 의 값이 증가하면 y 의 값은 감소한다.

① $x \neq 0$ 인 수 전체에서 정의되므로 원점을 지나지 않는다.
 ⑤ $a < 0$ 일 때, 각 사분면에서 x 의 값이 증가하면 y 의 값도 증가한다.

2 x 의 값이 2, 4, 6일 때, 다음 중 반비례 관계 $y = \frac{12}{x}$ 의 그래프는?



3 다음 중 반비례 관계 $y = -\frac{10}{x}$ 의 그래프 위의 점을 모두 고르면? (정답 2개)

- ✓① $(-5, 2)$ ② $(-4, 6)$ ③ $(-2, -5)$
 ✓④ $(1, -10)$ ⑤ $(10, 1)$
 ② $(-4, \frac{5}{2})$ ③ $(-2, 5)$ ⑤ $(10, -1)$

4 y 가 x 에 반비례하고 그 그래프가 점 $(3, 7)$ 을 지날 때, y 를 x 에 대한 식으로 나타내시오. $y = \frac{21}{x}$

$y = \frac{a}{x}$ 에 $x=3, y=7$ 을 대입하면 $a=3 \times 7=21$
 따라서 구하는 식은 $y = \frac{21}{x}$ 이다.

5 반비례 관계 $y = \frac{9}{x}$ 의 그래프 위의 점 중에서 x 좌표와 y 좌표가 모두 자연수인 점의 개수는?

- ✓① 3개 ② 4개 ③ 5개
 ④ 6개 ⑤ 7개

$xy=9$ 를 만족시키는 자연수 순서쌍 (x, y) 는 $(1, 9), (3, 3), (9, 1)$ 의 3개이다.

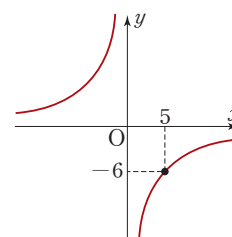
6 다음 반비례 관계의 그래프 중 원점에 가장 가까운 것은?

- ① $y = -\frac{1}{x}$ ✓② $y = -\frac{1}{5x}$ ③ $y = -\frac{3}{x}$
 ④ $y = \frac{2}{x}$ ⑤ $y = \frac{5}{3x}$

$y = \frac{a}{x}$ ($a \neq 0$)에서 a 의 절댓값이 작을수록 원점에 가깝다.

7 오른쪽 그래프가 나타내는 식은?

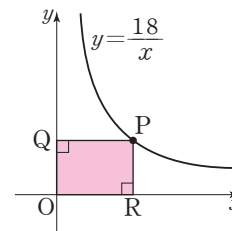
- ① $y = \frac{30}{x}$ ② $y = \frac{6}{x}$
 ③ $y = -\frac{6}{x}$ ④ $y = -\frac{15}{x}$
 ✓⑤ $y = -\frac{30}{x}$



$y = \frac{a}{x}$ 에 $x=5, y=-6$ 을 대입하면 $a=5 \times (-6) = -30$
 따라서 구하는 식은 $y = -\frac{30}{x}$ 이다.

8 오른쪽 그림과 같이 반비례 관계 $y = \frac{18}{x}$ 의 그래프 위의 한 점 P

에서 y 축에 그은 수선이 y 축과 만나는 점을 Q, x 축에 그은 수선이 x 축과 만나는 점을 R라 하자. 이때 사각형 PQOR의 넓이를 구하시오. (단, O는 원점이다.) 18



점 P의 좌표를 $(a, \frac{18}{a})$ 이라 하면 $\square PQOR$ 의 넓이는
 $a \times \frac{18}{a} = 18$



01 다음 중 y 가 x 에 반비례하는 것은?

- ① 둘레의 길이가 x cm인 정오각형의 한 변의 길이 y cm $y = \frac{x}{5}$
- ② 초속 20 cm로 움직이는 로봇이 x 초 동안 움직인 거리 y cm $y = 20x$
- ③ 10개의 초콜릿 중에서 x 개를 먹었을 때 남은 초콜릿 개수 y $y = 10 - x$
- ④ 하루에 50개의 상품을 만드는 기계로 x 일 동안 만들 수 있는 상품의 개수 y $y = 50x$
- ✓⑤ 소금물 x g에 5g의 소금이 녹아 있을 때, 이 소금물의 농도 $y\%$ $y = \frac{5}{x} \times 100$ (반비례)

02 다음 (보기)에서 y 가 x 에 반비례하는 것을 모두 고르시오.

(보기)

- ㄱ. $y = 0.1x$ ㄴ. $3xy = 1$
- ㄷ. $x + y = 100$ ㄹ. $\frac{y}{x} = -7$
- ㅁ. $y = -\frac{1}{2x}$ ㅂ. $y = \frac{1}{x+3}$

식을 정리했을 때 $y = \frac{a}{x}$ ($a \neq 0$)의 꼴인 것을 찾으면 ㄴ, ㅁ이다.

03 y 가 x 에 반비례하고 $x = -4$ 일 때 $y = -5$ 이다. $y = 10$ 일 때 x 의 값은?

- ① 1 ✓② 2 ③ 4
- ④ 8 ⑤ 10

$y = \frac{a}{x}$ 에 $x = -4, y = -5$ 를 대입하면
 $a = (-4) \times (-5) = 20$
 따라서 $y = \frac{20}{x}$ 에 $y = 10$ 을 대입하면
 $10 = \frac{20}{x} \quad \therefore x = \frac{20}{10} = 2$

04 y 가 x 에 반비례할 때, x 와 y 사이의 관계를 표로 나타내면 다음과 같다. 이때 $A + B - C$ 의 값을 구하시오. -3

x	-6	-2	4	C
y	6	A	B	-3

$y = \frac{a}{x}$ 에 $x = -6, y = 6$ 을 대입하면 $a = (-6) \times 6 = -36$
 $y = -\frac{36}{x}$ 에 $x = -2, y = A$ 를 대입하면 $A = -\frac{36}{-2} = 18$
 $x = 4, y = B$ 를 대입하면 $B = -\frac{36}{4} = -9$
 $x = C, y = -3$ 을 대입하면 $-3 = -\frac{36}{C} \quad \therefore C = 12$
 $\therefore A + B - C = 18 + (-9) - 12 = -3$

05 출발지에서 18 km 떨어진 목적지까지 시속 x km로 가는 데 걸리는 시간을 y 시간이라 하자. 목적지에 1시간 30분 만에 도착하려면 시속 몇 km로 가야 하는지 구하시오. 시속 12 km

$y = \frac{18}{x}$ 에 $y = \frac{3}{2}$ 을 대입하면
 $\frac{3}{2} = \frac{18}{x} \quad \therefore x = 18 \times \frac{2}{3} = 12$
 따라서 시속 12 km로 가야 한다.

06 $y = -\frac{6}{x}$ 의 그래프에 대한 설명으로 옳은 것을 다음

(보기)에서 모두 고르시오. ㄷ, ㄹ

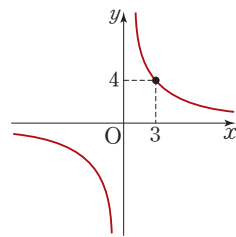
(보기)

- ㄱ. 원점을 지나는 직선이다.
- ㄴ. x 의 값이 4일 때 y 의 값은 -3이다.
- ㄷ. 그래프는 제2사분면, 제4사분면을 지난다.
- ㄹ. 각 사분면에서 x 의 값이 증가하면 y 의 값도 증가한다.

ㄱ. 원점을 지나지 않는 한 쌍의 매끄러운 곡선이다.
 ㄴ. $y = -\frac{6}{x}$ 에 $x = 4$ 를 대입하면 $y = -\frac{6}{4} = -\frac{3}{2}$ 이다.

07 오른쪽 그림과 같은 그래프가 점 $(k, -24)$ 를 지날 때, k 의 값은?

- ① -2 ② -1
 ✓ ③ $-\frac{1}{2}$ ④ $-\frac{1}{3}$
 ⑤ $-\frac{1}{4}$



$y = \frac{a}{x}$ 에 $x=3, y=4$ 를 대입하면 $a=12$
 따라서 $y = \frac{12}{x}$ 에 $x=k, y=-24$ 를 대입하면
 $-24 = \frac{12}{k} \quad \therefore k = -\frac{12}{24} = -\frac{1}{2}$

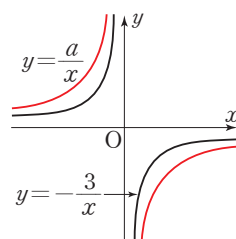
08 반비례 관계 $y = -\frac{14}{x}$ 의 그래프 위의 점 중에서 x 좌표와 y 좌표가 모두 정수인 점의 개수는?

- ① 6개 ✓ ② 8개 ③ 10개
 ④ 12개 ⑤ 14개

$xy = -14$ 를 만족시키는 정수 순서쌍 (x, y) 는
 $(1, -14), (2, -7), (7, -2), (14, -1),$
 $(-1, 14), (-2, 7), (-7, 2), (-14, 1)$ 의 8개이다.

09 두 반비례 관계 $y = -\frac{3}{x}, y = \frac{a}{x}$ 의 그래프가 오른쪽 그림과 같을 때, 수 a 의 값의 범위를 구하시오.

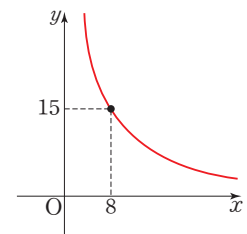
$a < -3$
 $a < 0, |a| > |-3|$ 이어야 한다.
 따라서 수 a 의 값의 범위는 $a < -3$ 이다.



10 반비례 관계 $y = \frac{a}{x}$ 의 그래프가 두 점 $(-9, 2), (6, b)$ 를 지날 때, $b-a$ 의 값을 구하시오. (단, a 는 수이다.) 15

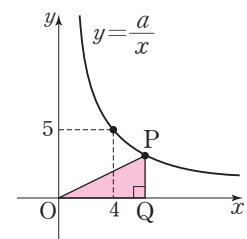
$y = \frac{a}{x}$ 에 $x=-9, y=2$ 를 대입하면 $a=-18$
 $y = -\frac{18}{x}$ 에 $x=6, y=b$ 를 대입하면 $b=-3$
 $\therefore b-a = -3 - (-18) = 15$

11 오른쪽 그림은 어느 빈 수조에 매분 x L씩 물을 넣을 때 물이 가득 차는데 걸리는 시간 y 분 사이의 관계를 나타낸 그래프이다. 10분 만에 이 수조에 물을 가득 채우려면 매분 몇 L씩 물을 넣어야 하는지 구하시오. 12 L



$y = \frac{a}{x}$ 에 $x=8, y=15$ 를 대입하면 $a=8 \times 15 = 120$
 $y = \frac{120}{x}$ 에 $y=10$ 를 대입하면
 $10 = \frac{120}{x} \quad \therefore x = \frac{120}{10} = 12$

12 오른쪽 그림은 점 $(4, 5)$ 를 지나 는 반비례 관계 $y = \frac{a}{x}$ 의 그래프이다. 이 그래프 위의 한 점 P에서 x 축에 그은 수선이 x 축과 만나는 점을 Q라 할 때, 직각삼각형 POQ의 넓이를 구하시오. (단, O는 원점이다.) 10



$y = \frac{a}{x}$ 에 $x=4, y=5$ 를 대입하면 $a=4 \times 5 = 20$
 점 P의 좌표를 $(k, \frac{20}{k})$ 이라 하면
 $\therefore (\triangle POQ \text{의 넓이}) = \frac{1}{2} \times k \times \frac{20}{k} = 10$



중단원 평가

01 y 가 x 에 정비례하고 $x = -6$ 일 때 $y = 8$ 이다. 이때 x 와 y 사이의 관계식은?

04

① $y = \frac{3}{4}x$ ② $y = \frac{4}{3}x$ ③ $y = 8$

④ $y = -\frac{3}{4}x$ ☒ ⑤ $y = -\frac{4}{3}x$

$y = ax$ 에 $x = -6, y = 8$ 을 대입하면

$$8 = -6a \quad \therefore a = \frac{8}{-6} = -\frac{4}{3}$$

따라서 관계식은 $y = -\frac{4}{3}x$ 이다.

02 x 의 값이 2배, 3배, 4배, ...가 될 때 y 의 값도 2배, 3배, 4배, ...가 되는 x 와 y 사이의 관계를 표로 나타내면 다음과 같다. 이때 $AB + C$ 의 값을 구하시오. 2

04

x	A	-2	6	C
y	-1	$-\frac{1}{2}$	B	2

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

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

$y = \frac{1}{4}x$ 에 $x = A, y = -1$ 을 대입하면

$$-1 = \frac{A}{4} \quad \therefore A = -1 \times 4 = -4$$

$x = 6, y = B$ 를 대입하면 $B = \frac{6}{4} = \frac{3}{2}$

$x = C, y = 2$ 를 대입하면 $2 = \frac{C}{4} \quad \therefore C = 2 \times 4 = 8$

$$\therefore AB + C = -4 \times \frac{3}{2} + 8 = -6 + 8 = 2$$

03 달에서의 무게는 지구에서의 무게의 $\frac{1}{6}$ 이다. 지구에서 몸무게가 x kg인 사람의 달에서의 몸무게를 y kg이라 할 때, x 와 y 사이의 관계식은?

04

☒ ① $y = \frac{x}{6}$ ② $y = \frac{1}{6x}$ ③ $y = \frac{6}{x}$

④ $y = x + \frac{1}{6}$ ⑤ $y = 6x$

(달에서의 무게) = (지구에서의 무게) $\times \frac{1}{6}$

$$\therefore y = \frac{1}{6}x$$

04 두께가 2.5 cm인 책을 x 권 쌓았을 때의 높이를 y cm라 하자. 책의 높이가 45 cm가 되려면 책을 몇 권 쌓아야 하는가?

04

① 15권 ☒ ② 18권 ③ 21권

④ 24권 ⑤ 27권

$y = \frac{5}{2}x$ 에 $y = 45$ 를 대입하면

$$45 = \frac{5}{2}x \quad \therefore x = 45 \times \frac{2}{5} = 18$$

05 다음 중 정비례 관계 $y = \frac{3}{8}x$ 의 그래프 위의 점을 모두 고르면? (정답 2개)

05

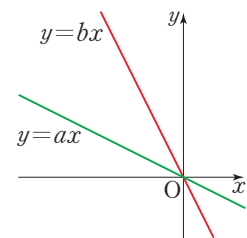
☒ ① (8, 3) ② (-3, -8) ③ (-6, 9)

④ $(4, \frac{9}{2})$ ☒ ⑤ $(-2, -\frac{3}{4})$

② $(-3, -\frac{9}{8})$ ③ $(-6, -\frac{9}{4})$ ④ $(4, \frac{3}{2})$

06 오른쪽 그림은 두 정비례 관계 $y = ax, y = bx$ 의 그래프이다. 이때 수 0, a, b 의 대소 관계로 옳은 것은?

05



① $a < 0 < b$ ② $a < b < 0$

③ $b < 0 < a$ ☒ ④ $b < a < 0$

⑤ $0 < a < b$

$y = ax, y = bx$ 의 그래프는 제2, 4사분면을 지나므로

$$a < 0, b < 0$$

$y = ax$ 의 그래프가 $y = bx$ 의 그래프보다 x 축에 가까우므로 $|a| < |b| \quad \therefore b < a < 0$

07 다음 중 오른쪽 그림과 같은

05 그래프 위의 점을 모두 고르면?
(정답 2개)

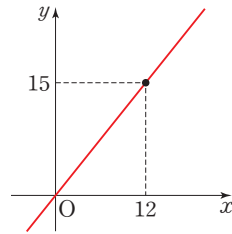
- ① $(3, \frac{12}{5})$ ✓ ② $(2, \frac{5}{2})$
 ③ $(-1, \frac{5}{4})$ ✓ ④ $(-4, -5)$
 ⑤ $(-6, -\frac{15}{4})$

$y=ax$ 라 하고 $x=12, y=15$ 를 대입하면

$$15=12a \quad \therefore a=\frac{15}{12}=\frac{5}{4}$$

따라서 그래프의 관계식은 $y=\frac{5}{4}x$ 이다.

- ① $(3, \frac{15}{4})$ ③ $(-1, -\frac{5}{4})$ ⑤ $(-6, -\frac{15}{2})$



08 오른쪽 그림과 같이 두 정비례

05 관계 $y=-2x, y=ax$ 의 그래프에서 y 의 좌표가 4인 점을 각각 A, B라 하자. 선분 AB와 y 축이 만나는 점을 P라 할 때, 선분 BP의 길이는 선분 AP의 길이의 3배이다. 수 a 의 값을 구하시오. $\frac{2}{3}$

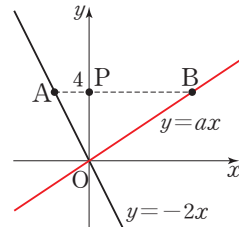
$y=-2x$ 에 $y=4$ 를 대입하면

$$4=-2x, x=-\frac{4}{2}=-2 \quad \therefore A(-2, 4)$$

선분 AP의 길이는 2이므로

선분 BP의 길이는 $2 \times 3=6$ 이다. $\therefore B(6, 4)$

$$y=ax \text{에 } x=6, y=4 \text{를 대입하면 } 4=6a \quad \therefore a=\frac{4}{6}=\frac{2}{3}$$



09 정비례 관계 $y=\frac{2}{3}x$ 위의 두 점 $(a, 2), (6, b)$ 와

05 점 $(6, 2)$ 를 꼭짓점으로 하는 삼각형의 넓이를 구하시오. 3

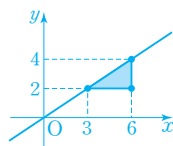
$y=\frac{2}{3}x$ 에 $x=a, y=2$ 를 대입하면

$$2=\frac{2}{3}a \quad \therefore a=2 \times \frac{3}{2}=3$$

$x=6, y=b$ 를 대입하면 $b=\frac{2}{3} \times 6=4$

따라서 세 점 $(3, 2), (6, 4), (6, 2)$ 를 꼭짓점으로 하는 삼각형은 오른쪽 그림과 같으므로

$$(\text{삼각형의 넓이})=\frac{1}{2} \times 3 \times 2=3$$



10 다음 두 조건을 만족시키는 x, y 에 대하여 $x=7$ 일 때 y 의 값은?

06

(가) x 의 값이 2배, 3배, 4배, ...가 되면 y 의 값은 $\frac{1}{2}$ 배, $\frac{1}{3}$ 배, $\frac{1}{4}$ 배, ...가 된다.

(나) $x=-6$ 일 때 $y=\frac{7}{3}$ 이다.

- ① $-\frac{1}{14}$ ② $-\frac{1}{7}$ ③ $-\frac{1}{2}$

- ✓ ④ -2 ⑤ -7

x 와 y 는 반비례 관계이므로

$y=\frac{a}{x}$ 에 $x=-6, y=\frac{7}{3}$ 을 대입하면

$$\frac{7}{3}=\frac{a}{-6} \quad \therefore a=\frac{7}{3} \times (-6)=-14$$

따라서 $y=-\frac{14}{x}$ 에 $x=7$ 을 대입하면 $y=-\frac{14}{7}=-2$

11 온도가 일정할 때 기체의 부피는 압력에 반비례한다. 압력이 5기압일 때 부피가 10 cm^3 인 기체가 있다. 압력이 2기압일 때 이 기체의 부피는 몇 cm^3 인지 구하시오. 25 cm^3

06

$y=\frac{a}{x}$ 에 $x=5, y=10$ 을 대입하면 $a=5 \times 10=50$

따라서 $y=\frac{50}{x}$ 에 $x=2$ 를 대입하면 $y=\frac{50}{2}=25$

12 다음 (보기)에서 x 와 y 사이의 관계를 나타내는 그래프가 제4사분면을 지나는 것을 모두 고르시오. $\neg, \text{ㄹ}, \text{ㄴ}$

05

+

07

(보기)

$$\neg. y=-\frac{x}{9} \quad \text{ㄴ. } y=\frac{1}{2}x$$

$$\text{ㄷ. } y=\frac{5}{7}x \quad \text{ㄹ. } xy=-4$$

$$\text{ㄴ. } \frac{y}{x}=-1 \quad \text{ㅂ. } y=\frac{5}{x}$$

ㄱ, ㄹ, ㅂ의 그래프는 제2, 4사분면을 지난다.
 (ㄴ, ㄷ, ㅂ의 그래프는 제1, 3사분면을 지난다.)

13 반비례 관계 $y = -\frac{24}{x}$ 의 그래프가 두 점 $(a, 6)$,

$(-3, b)$ 를 지날 때, $a+b$ 의 값은?

07

- ① -12 ② -4 ③ 0

✓④ 4 ⑤ 12

$xy = -24$ 이므로 $x=a, y=6$ 을 대입하면

$$6a = -24 \quad \therefore a = \frac{-24}{6} = -4$$

$x=-3, y=b$ 를 대입하면

$$-3b = -24 \quad \therefore b = \frac{-24}{-3} = 8$$

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

14 반비례 관계 $y = \frac{150}{x}$ 의 그래프 위의 점 중에서 x 좌표와

y 좌표가 모두 자연수인 점의 개수는?

07

- ① 4개 ② 8개 ✓③ 12개

- ④ 16개 ⑤ 20개

$xy=150$ 이므로 x 좌표와 y 좌표가 모두 자연수인 점의 개수는 150의 약수의 개수와 같다.

$$150 = 2 \times 3 \times 5^2 \text{이므로 약수의 개수는 } (1+1) \times (1+1) \times (2+1) = 12$$

15 오른쪽 그림과 같은 반비례 관계의 그래프에서 k 의 값은?

07

- ① 1 ② $\frac{3}{2}$

- ③ 2 ④ $\frac{9}{4}$

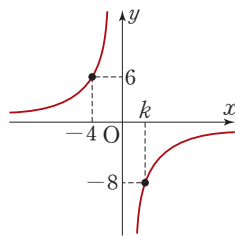
✓⑤ 3

$y = \frac{a}{x}$ 에 $x=-4, y=6$ 을 대입하면

$$6 = \frac{a}{-4} \quad \therefore a = 6 \times (-4) = -24$$

$y = -\frac{24}{x}$ 에 $x=k, y=-8$ 을 대입하면

$$-8 = -\frac{24}{k} \quad \therefore k = -\frac{24}{-8} = 3$$



16 정비례 관계 $y=ax$ 의 그래프가 오른쪽 그림과 같을 때, 다음 중 반비례 관계

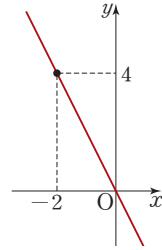
05

+

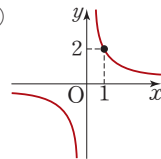
07

$y = -\frac{a}{x}$ 의 그래프는?

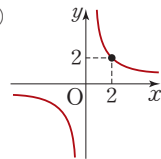
(단, a 는 수이다.)



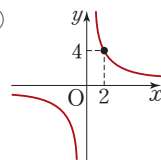
✓①



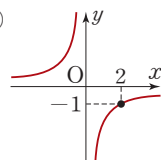
②



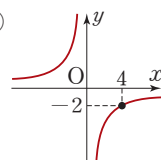
③



④



⑤



$y=ax$ 에 $x=-2, y=4$ 를 대입하면

$$4 = -2a \quad \therefore a = -2$$

따라서 $y = -\frac{2}{x}$ 의 그래프는 ①이다.

17 오른쪽 그림은 정비례 관계

$y=ax$ 의 그래프와 반비례 관계

05

+

07

$y = \frac{b}{x}$ 의 그래프이다. 점 Q의

x 좌표가 3이고, 직각삼각형

POQ의 넓이가 6일 때, 수 a, b

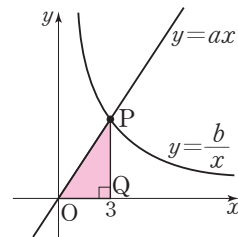
에 대하여 ab 의 값을 구하시오. (단, O는 원점이고, 점 P는 제1사분면에서 두 그래프가 만나는 점이다.) 16

$$P(3, 3a) \text{라 하면 } (\triangle POQ \text{의 넓이}) = \frac{1}{2} \times 3 \times 3a = 6$$

$$\therefore a = 6 \times \frac{2}{9} = \frac{4}{3} \quad \therefore P(3, 4)$$

점 P(3, 4)가 $y = \frac{b}{x}$ 의 그래프 위의 점이므로 $b = 3 \times 4 = 12$

$$\therefore ab = \frac{4}{3} \times 12 = 16$$

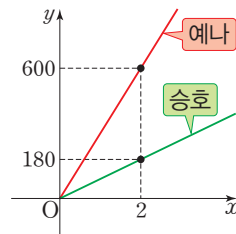


서술형

18

04
+
05

집에서 3.6 km 떨어진 공원에서 예나는 자전거를 타고 가고, 승호는 걸어갔다. 오른쪽 그림은 두 사람이 동시에 출발할 때 이동 시간 x 분과 이동 거리 y m 사이의 관계를 나타낸 그래프이다.



예나가 공원에 도착한 지 몇 분 후에 승호가 도착하는지 구하시오.

풀이 과정

1단계 예나가 공원에 도착하는 데 걸리는 시간 구하기 ... 40%

$$y=ax \text{에 } x=2, y=600 \text{을 대입하면 } a=\frac{600}{2}=300$$

$$y=300x \text{에 } y=3600 \text{을 대입하면 } x=\frac{3600}{300}=12$$

2단계 승호가 공원에 도착하는 데 걸리는 시간 구하기 ... 40%

$$y=ax \text{에 } x=2, y=180 \text{을 대입하면 } a=\frac{180}{2}=90$$

$$y=90x \text{에 } y=3600 \text{을 대입하면 } x=\frac{3600}{90}=40$$

3단계 예나와 승호의 시간 차 구하기 ... 20%

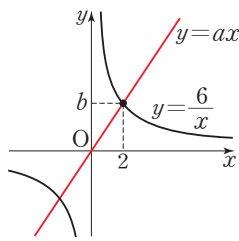
따라서 예나가 도착한 지 $40-12=28$ (분) 후에 승호가 도착한다.

정답 28분

19

05
+
07

정비례 관계 $y=ax$ 의 그래프와 반비례 관계 $y=\frac{6}{x}$ 의 그래프가 점 $(2, b)$ 에서 만날 때, $a+b$ 의 값을 구하시오.
(단, a 는 수이다.)



풀이 과정

1단계 a, b 의 값 구하기 ... 80%

$$y=\frac{6}{x} \text{에 } x=2, y=b \text{를 대입하면 } b=\frac{6}{2}=3$$

$$y=ax \text{에 } x=2, y=3 \text{을 대입하면 } 3=2a \therefore a=\frac{3}{2}$$

2단계 $a+b$ 의 값 구하기 ... 20%

$$\therefore a+b=\frac{3}{2}+3=\frac{9}{2}$$

정답 $\frac{9}{2}$

20

06

톱니가 15개인 톱니바퀴 A는 1분 동안 8번 회전한다. 이와 맞물려 돌고 있는 톱니바퀴 B는 톱니가 x 개이고 1분에 y 번 회전한다. 톱니바퀴 B가 1분에 10번 회전할 때, 톱니바퀴 B의 톱니의 개수를 구하시오.

풀이 과정

1단계 x 와 y 사이의 관계식 구하기 ... 50%

두 톱니바퀴 A, B가 서로 맞물려 돌아갈 때, A의 톱니의 수와 회전수의 곱은 B의 톱니의 수와 회전수의 곱과 같다.

$$15 \times 8 = xy \therefore y = \frac{120}{x}$$

2단계 톱니바퀴 B의 톱니의 수 구하기 ... 50%

$$y = \frac{120}{x} \text{에 } y=10 \text{을 대입하면 } 10 = \frac{120}{x}$$

$$\therefore x = \frac{120}{10} = 12$$

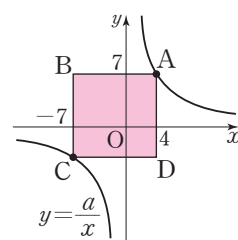
따라서 톱니바퀴 B의 톱니는 12개이다.

정답 12개

21

07

오른쪽 그림은 반비례 관계 $y=\frac{a}{x}$ 의 그래프이고, x 좌표가 각각 4, -7인 두 점 A, C는 이 그래프 위의 점이다. 네 변이 x 축 또는 y 축에 평행한 직사각형 ABCD의 넓이를 구하시오.



풀이 과정

1단계 a 의 값 구하기 ... 30%

$$y=\frac{a}{x} \text{에 } x=4, y=7 \text{을 대입하면}$$

$$7=\frac{a}{4} \therefore a=7 \times 4=28$$

2단계 점 C의 좌표 구하기 ... 40%

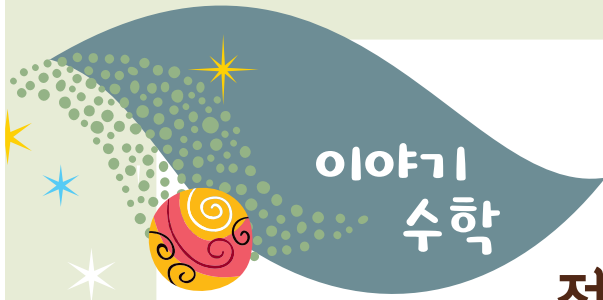
$$y=\frac{28}{x} \text{에 } x=-7 \text{을 대입하면 } y=\frac{28}{-7}=-4$$

$$\therefore C(-7, -4)$$

3단계 직사각형 ABCD의 넓이 구하기 ... 30%

$$\therefore (\square ABCD \text{의 넓이})=11 \times 11=121$$

정답 121



정상에서 기온은 얼마나 낮아질까?

지리산은 높이가 1915m이고 천왕봉, 반야봉, 노고단의 3대 주봉을 중심으로 병풍처럼 펼쳐져 있습니다. 윤제와 시원이는 지리산의 정상까지 가 보기로 계획하고 출발점에서 대화를 나누기 시작하였습니다.

“시원아, 우리 정상까지 가기로 했으니까 위에 입을 겹옷 하나씩 사자.”

“정상이 그렇게 추울까? 돈만 낭비하는 것 같은데...”

“조금 전에 내가 안내소에서 물어 보니까 100m씩 높아질 때마다 기온이 0.5°C 씩 낮아진대.”

“그래? 그럼 정상에서의 기온이 여기 출발점의 기온보다 몇 $^{\circ}\text{C}$ 나 낮은지 계산해 보고 옷 사러 갈까?”

잠시 후 두 사람은 계산을 마치고 겹옷을 사러 갔습니다.

정상에서의 기온은 출발점의 기온보다 몇 $^{\circ}\text{C}$ 나 낮을까요?

100m씩 높아질 때마다 기온이 0.5°C 씩 낮아지므로 1m씩 높아질 때마다 기온은 0.005°C 씩 낮아집니다.

x m 높아질 때 낮아진 기온을 $y^{\circ}\text{C}$ 라 하면 x 와 y 사이의 관계식은 $y=0.005x$ 입니다.

이때 지리산의 높이가 1915m이므로 $x=1915$ 를 $y=0.005x$ 에 대입하면 $y=9.575$ 가 나옵니다.

따라서 정상에서의 기온은 출발점의 기온보다 9.575°C 가 낮다는 것을 알 수 있습니다.



Memo

Memo