

중학수학

절대강자

개념연산
1.1

이 책의 구성과 특징

01 양수와 음수

정수와 유리수

(1) 양의 부호와 음의 부호: 어떤 기준에 대하여 서로 반대되는 성질을 가지는 수량은 한쪽에는 양의 부호 +, 다른 한쪽에는 음의 부호 -를 붙여서 나타낼 수 있다.

+	수입	영상	증가	이익	...
-	지출	영하	감소	손해	...

(2) 양수와 음수

- ① 양수: 0보다 큰 수 → 양의 부호 +가 붙은 수 ② +1, +3, $+\frac{1}{2}$, $+\frac{1}{4}$, ...
- ② 음수: 0보다 작은 수 → 음의 부호 -가 붙은 수 ③ -1, -5, $-\frac{2}{3}$, $-\frac{5}{4}$, ...

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

양의 부호와 음의 부호를 가진 수

어떤 기준에 대하여 서로 반대되는 성질을 가지는 수량은
어떤 기준을 중심으로 한쪽에는 양의 부호 +,
다른 한쪽에는 음의 부호 -를 붙여서 나타낼 수 있다.

01 다음을 양의 부호 + 또는 음의 부호 -를 사용하여 나타내시오.

- (1) 3점 득점을 +3점으로 나타낼 때, 2점 실점
→점
- (2) 5년 전을 -5년으로 나타낼 때, 7년 후
→년
- (3) 영하 10℃를 -10℃로 나타낼 때, 영상 5℃
→℃
- (4) 동쪽으로 3 km 떨어진 지점을 +3 km로 나타낼 때, 서쪽으로 7 km 떨어진 지점
→km

02 다음을 양의 부호 + 또는 음의 부호 -를 사용하여 나타내시오.

- (1) 이익 500원 → +500원
 손해 300원 →원
- (2) 120명 증가 → +120명
 90명 감소 →명
- (3) 오른쪽으로 100 m → +100 m
 왼쪽으로 80 m →m
- (4) 입금 10000원 → +10000원
 출금 3000원 →원
- (5) 15% 증가 → +15%
 20% 감소 →%
- (6) 해발 1000 m → +1000 m
 저지 500 m →m

1 개념 정리

각 단원에서 꼭 알아야 할 내용을 한눈에 알아보기 쉽게 정리하여 개념을 완벽하게 이해할 수 있습니다.

2 개념 확인

개념을 정확하게 이해하고 있는지 빈칸 채우기 문제로 확인할 수 있습니다.

3 연산 문제

개념을 적용한 다양한 연산 문제를 풀어 보며 계산력과 수학에 대한 자신감을 키울 수 있습니다.



내신 도전

01 다음 중 계산 결과가 옳지 않은 것은?

- ① $(-5) + (-6) = -11$
- ② $(+11) + (-8) = +3$
- ③ $(-9) + (+9) = -18$
- ④ $(+\frac{1}{3}) + (-\frac{1}{2}) = -\frac{1}{6}$
- ⑤ $(-35) + (-4) = +8$

02 5보다 -1만큼 큰 수를 a , -8보다 -4만큼 작은 수를 b 라 할 때, $a+b$ 의 값은?

- ① -1 ② 0 ③ 1
- ④ 2 ⑤ 3

04 $-23+4-9+12$ 를 계산하면?

- ① -21 ② -16 ③ -3
- ④ 16 ⑤ 21

05 어떤 정수에서 -3을 빼야 할 것을 잘못하여 더했더니 그 결과가 80이 되었다. 바르게 계산한 답은?

- ① 12 ② 13 ③ 14
- ④ 15 ⑤ 16

4 내신 도전

시험에 자주 출제되는 기본, 핵심 문제를 풀어 보며 실전에 대비할 수 있습니다.



대단원 평가

01 다음 밑줄 친 부분의 양의 부호 + 또는 음의 부호 -를 사용하여 나타낸 수의 나머지 넷과 부호가 다른 하나는?

- ① 음주게가 1 kg 중다.
- ② 매장은 지하 2층에 있다.
- ③ 경기에서 7점을 실점하였다.
- ④ 상품의 가격이 1000원 인상되었다.
- ⑤ 낮 최저 기온은 영하 3℃이다.

02 다음 옳·그 중 옳은 것을 모두 고르시오.

- ㄱ. 모든 자연수는 양수이다.
- ㄴ. 0은 정수가 아니다.
- ㄷ. 양의 유리수 중 가장 작은 수는 1이다.
- ㄹ. 절댓값이 가장 작은 유리수는 0이다.
- ㅁ. $\frac{1}{3}$ 과 $\frac{1}{2}$ 사이에는 유리수가 무수히 많이 있다.

04 수직선에서 -1을 나타내는 점으로부터 거리가 4인 두 점이 나타내는 수를 모두 고르면? (정답 2개)

- ① -6 ② -5 ③ 0
- ④ 2 ⑤ 3

05 $-3 < n \leq \frac{31}{7}$ 을 만족시키는 정수 n 의 개수를 구하시오.

5 대단원 평가

단원을 마무리하며 공부했던 내용을 점검해 봅니다.
한 번 더 실전 문제를 풀어 보며 실력을 확인할 수 있습니다.

I 소인수분해

- | | |
|----------------|----|
| ❶ 소인수분해 | 6 |
| ❷ 최대공약수와 최소공배수 | 18 |

II 정수와 유리수

- | | |
|---------------|----|
| ❶ 정수와 유리수 | 38 |
| ❷ 정수와 유리수의 계산 | 52 |

III 문자의 사용과 식

- | | |
|-------------|-----|
| ❶ 문자의 사용과 식 | 86 |
| ❷ 일차방정식 | 106 |

IV 좌표평면과 그래프

- | | |
|-------------|-----|
| ❶ 좌표평면과 그래프 | 132 |
| ❷ 정비례와 반비례 | 150 |



I

소인수분해

이 단원에서 공부해야 할 필수 개념

개념 01 소수와 합성수

개념 02 거듭제곱

개념 03 소인수분해

개념 04 소인수분해를 이용하여 약수 구하기

내신 도전

개념 05 공약수와 최대공약수

개념 06 최대공약수 구하기

개념 07 공배수와 최소공배수

개념 08 최소공배수 구하기

개념 09 최대공약수와 최소공배수의 관계

내신 도전

대단원 평가



소수와 합성수

1 소인수분해

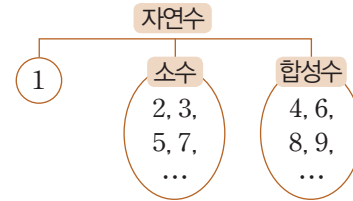
(1) 소수 : 1보다 큰 자연수 중에서 1과 자기 자신만을 약수로 가지는 수

예 3의 약수는 1과 3뿐이다. → 3은 소수이다.

(2) 합성수 : 1보다 큰 자연수 중에서 소수가 아닌 수

예 4의 약수는 1, 2, 4이다. → 4는 합성수이다.

- 참고
- 1은 소수도 아니고, 합성수도 아니다.
 - 소수의 약수는 2개이고, 합성수의 약수는 3개 이상이다.
 - 2는 가장 작은 소수이고, 소수 중 유일한 짝수이다.
 - 자연수는 1, 소수, 합성수로 이루어져 있다.



소수와 합성수

(1) 소수:

1보다 큰 자연수 중에서 1과 자기 자신만을 약수로 가지는 수

→ 약수가 2 개

(2) 합성수: 1보다 큰 자연수 중에서 소수가 아닌 수

→ 약수가 3 개 이상

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

(1) 2 → 약수 : 1, 2

→ (소수, 합성수)

(2) 8 → 약수 : 1, 2, 4, 8

→ (소수, 합성수)

(3) 10 → 약수 : 1, 2, 5, 10

→ (소수, 합성수)

(4) 13 → 약수 : 1, 13

→ (소수, 합성수)

(5) 15 → 약수 : 1, 3, 5, 15

→ (소수, 합성수)

02 다음 중 소수에는 '소'를, 합성수에는 '합'을 ()안에 써넣으시오.

(1) 7 (소)

(2) 9 (합)

(9의 약수) → 1, 3, 9

약수의 개수가 3개이므로 합성수이다.

(3) 11 (소)

(4) 12 (합)

(12의 약수) → 1, 2, 3, 4, 6, 12

약수의 개수가 3개 이상이므로 합성수이다.

(5) 16 (합)

(16의 약수) → 1, 2, 4, 8, 16

약수의 개수가 3개 이상이므로 합성수이다.

(6) 19 (소)

(7) 23 (소)

(8) 28 (합)

(28의 약수) → 1, 2, 4, 7, 14, 28

약수의 개수가 3개 이상이므로 합성수이다.

03 1부터 50까지의 자연수 중에서 다음과 같은 방법으로 소수를 구하시오.

- ① 1은 소수가 아니므로 지운다.
- ② 2는 남기고, 2의 배수를 모두 지운다.
- ③ 3은 남기고, 3의 배수를 모두 지운다.
- ④ 5는 남기고, 5의 배수를 모두 지운다.
- ⑤ 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

→ 소수 : 2, 3, 5, 7, 11, 13, 17, 19, 23, 29, 31, 37, 41, 43, 47

04 다음 수 중에서 소수를 모두 찾아 ○표 하시오.

- (1) 1 3 8 13 24 26
- (2) 5 6 11 15 27 32
- (3) 21 23 29 33 39 45
- (4) 19 31 51 53 57 69

소수와 합성수의 성질

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

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

- (1) 약수가 2개인 수는 소수이다. (○)
- (2) 10 이하의 자연수 중 소수는 5개이다. (×)
2, 3, 5, 7로 4개이다.
- (3) 1은 소수가 아니다. (○)
- (4) 1은 합성수이다. (×)
- (5) 2를 제외한 모든 소수는 홀수이다. (○)
- (6) 모든 홀수는 소수이다. (×)
- (7) 짝수 중 소수인 것은 2뿐이다. (○)
- (8) 10 이상 25 이하의 소수는 6개이다. (×)
11, 13, 17, 19, 23이므로 5개이다.
- (9) 가장 작은 합성수는 6이다. (×)
가장 작은 합성수는 4이다.
- (10) 자연수는 소수와 합성수로 이루어져 있다. (×)
자연수는 1과 소수, 합성수로 이루어져 있다.



02

거듭제곱

1 소인수분해

거듭제곱 : 같은 수나 문자를 여러 번 곱한 것을 간단히 나타낸 것

예 $2 \times 2 = 2^2 \rightarrow$ '2의 제곱'이라고 읽는다.

$a \times a \times a = a^3 \rightarrow$ 'a의 세제곱'이라고 읽는다.

① 밑 : 거듭제곱에서 거듭해서 곱하는 수나 문자

② 지수 : 거듭제곱에서 같은 수 또는 문자를 곱한 개수

예 $2^4 \rightarrow$ 밑은 2이고, 지수는 4이다.

$$\underbrace{a \times a \times \cdots \times a}_{n\text{개}} = a^n \leftarrow \begin{matrix} \text{지수} \\ \uparrow \\ \text{밑} \end{matrix}$$

$$\underbrace{a \times a \times \cdots \times a}_{m\text{개}} \times \underbrace{b \times b \times \cdots \times b}_{n\text{개}} = a^m \times b^n$$

거듭제곱의 밑과 지수

$$\underbrace{a \times a \times \cdots \times a}_{n\text{개}} = a^n \leftarrow \begin{matrix} \text{지수} \\ \uparrow \\ \text{밑} \end{matrix}$$

01 다음을 거듭제곱을 이용하여 나타내고, 밑과 지수를 각각 구하시오.

(1) $2 \times 2 \times 2 \times 2 \times 2 = 2^5$
 $\rightarrow$ 밑 (2), 지수 (5)

(2) $5 \times 5 \times 5 = 5^3$
 $\rightarrow$ 밑 (5), 지수 (3)

(3) $\frac{1}{3} \times \frac{1}{3} \times \frac{1}{3} = \left(\frac{1}{3}\right)^3$
 $\rightarrow$ 밑 ($\frac{1}{3}$), 지수 (3)

(4) $\frac{2}{5} \times \frac{2}{5} \times \frac{2}{5} \times \frac{2}{5} = \left(\frac{2}{5}\right)^4$
 $\rightarrow$ 밑 ($\frac{2}{5}$), 지수 (4)

(5) $a \times a \times a \times a \times a = a^5$
 $\rightarrow$ 밑 (a), 지수 (5)

02 다음은 수를 거듭제곱으로 나타낸 것이다. □ 안에 알맞은 수를 써넣으시오.

(1) $16 = 2 \times 2 \times 2 \times 2 = 2^{\square}$

(2) $27 = 3 \times 3 \times 3 = 3^{\square}$

(3) $\frac{1}{32} = \frac{1}{2} \times \frac{1}{2} \times \frac{1}{2} \times \frac{1}{2} \times \frac{1}{2} = \left(\frac{1}{2}\right)^{\square}$

(4) $243 = 3^{\square}$

(5) $64 = 2^{\square}$

(6) $\frac{1}{10000} = \frac{1}{10^{\square}}$

(7) $125 = 5^{\square}$

(8) $\frac{1}{216} = \frac{1}{6^{\square}}$

거듭제곱으로 나타내기

$$\underbrace{a \times a \times \cdots \times a}_{m\text{개}} \times \underbrace{b \times b \times \cdots \times b}_{n\text{개}} = a^{\boxed{m}} \times b^{\boxed{n}}$$

03 다음을 거듭제곱을 이용하여 나타내시오.

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

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

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

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

(5) $\frac{1}{5 \times 5 \times 11 \times 11 \times 11}$
 $\left(\frac{1}{5}\right)^2 \times \left(\frac{1}{11}\right)^3$ (또는 $\frac{1}{5^2 \times 11^3}$)

(6) $a \times a \times a \times a \times b \times b$ $a^4 \times b^2$

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

(8) $\frac{1}{a \times a \times a \times x \times x \times x \times x}$
 $\left(\frac{1}{a}\right)^3 \times \left(\frac{1}{x}\right)^4$ (또는 $\frac{1}{a^3 \times x^4}$)

거듭제곱의 값 구하기

$$a^m \times b^n = \underbrace{a \times a \times \cdots \times a}_{\boxed{m}\text{개}} \times \underbrace{b \times b \times \cdots \times b}_{\boxed{n}\text{개}}$$

04 다음 거듭제곱의 값을 구하시오.

(1) 5^2 25

(2) 2^3 8

(3) 3^4 81

(4) 4^3 64

(5) $\left(\frac{1}{2}\right)^4$ $\frac{1}{16}$

(6) $\left(\frac{1}{3}\right)^3$ $\frac{1}{27}$

(7) $\left(\frac{1}{4}\right)^2$ $\frac{1}{16}$

(8) $2^2 \times 5^2$ 100

(9) $2^4 \times 5$ 80

(10) $\left(\frac{1}{2}\right)^2 \times \left(\frac{1}{3}\right)^3$ $\frac{1}{108}$



03

소인수분해

1 소인수분해

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

특히 소수인 인수를 **소인수**라 한다.

예 $6=1 \times 6, 6=2 \times 3$ 이므로 6의 약수 1, 2, 3, 6은 6의 인수이다.

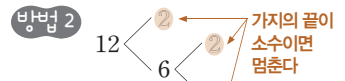
6의 인수 중 2, 3은 소수인 인수이므로 소인수이다.

(2) **소인수분해**: 1보다 큰 자연수를 **소인수**만의 곱으로 나타내는 것

(3) 소인수분해하는 방법

- ① 나누어떨어지는 소수로 나눈다.
- ② 몫이 소수가 될 때까지 나눈다.
- ③ 나눈 소수들과 마지막 몫을 곱셈 기호 $\times$ 로 연결한다.
이때 같은 소인수는 거듭제곱을 이용하여 나타낸다.

방법 1 $12=2 \times 6$
 $=2 \times 2 \times 3 \leftarrow 2, 3$ 은 소수
 $=2^2 \times 3$



방법 3

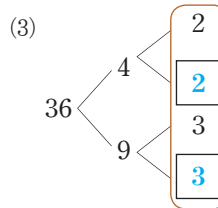
소인수분해

(1) 소인수분해:

1보다 큰 자연수를 **소인수**만의 곱으로 나타낸 것

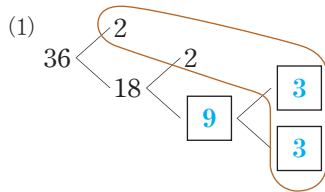
(2) 소인수분해하는 방법

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

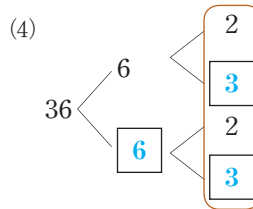


$\Rightarrow 36=2^2 \times 3^2$

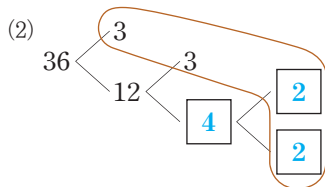
01 다음은 36을 소인수분해하는 과정이다. □ 안에 알맞은 수를 써넣으시오.



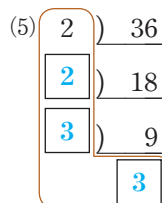
$\Rightarrow 36=2^2 \times 3^2$



$\Rightarrow 36=2^2 \times 3^2$



$\Rightarrow 36=2^2 \times 3^2$



$\Rightarrow 36=2^2 \times 3^2$

02 다음은 소인수분해하는 과정이다. □ 안에 알맞은 수를 써넣으시오.

(1) $20 \begin{cases} 2 \\ 10 \begin{cases} 2 \\ 5 \end{cases} \end{cases}$ $\Rightarrow 20 = 2^{\boxed{2}} \times 5$

(2) $42 \begin{cases} 2 \\ 21 \begin{cases} 3 \\ 7 \end{cases} \end{cases}$ $\Rightarrow 42 = 2 \times \boxed{3} \times \boxed{7}$

(3) $52 \begin{cases} \boxed{2} \\ 26 \begin{cases} \boxed{2} \\ 13 \end{cases} \end{cases}$ $\Rightarrow 52 = \boxed{2^2} \times \boxed{13}$

(4) $150 \begin{cases} \boxed{2} \\ 75 \begin{cases} \boxed{3} \\ 25 \begin{cases} \boxed{5} \\ \boxed{5} \end{cases} \end{cases} \end{cases}$ $\Rightarrow 150 = \boxed{2} \times \boxed{3} \times \boxed{5^2}$

(5) $225 \begin{cases} \boxed{3} \\ 75 \begin{cases} \boxed{3} \\ 25 \begin{cases} \boxed{5} \\ \boxed{5} \end{cases} \end{cases} \end{cases}$ $\Rightarrow 225 = \boxed{3^2 \times 5^2}$

03 다음은 소인수분해하는 과정이다. □ 안에 알맞은 수를 써넣으시오.

(1) $2 \overline{) 64}$
 $2 \overline{) 32}$
 $\boxed{2} \overline{) 16}$
 $\boxed{2} \overline{) 8}$
 $\boxed{2} \overline{) 4}$
 $\boxed{2}$
 $\Rightarrow 64 = 2^{\boxed{6}}$

(2) $2 \overline{) 250}$
 $\boxed{5} \overline{) 125}$
 $\boxed{5} \overline{) 25}$
 $\boxed{5}$
 $\Rightarrow 250 = 2 \times 5^{\boxed{3}}$

(3) $\boxed{2} \overline{) 54}$
 $\boxed{3} \overline{) 27}$
 $\boxed{3} \overline{) 9}$
 $\boxed{3}$
 $\Rightarrow 54 = \boxed{2} \times \boxed{3^3}$

(4) $3 \overline{) 135}$
 $\boxed{3} \overline{) 45}$
 $\boxed{3} \overline{) 15}$
 $\boxed{5}$
 $\Rightarrow 135 = \boxed{3^3} \times \boxed{5}$

04 다음은 수를 소인수분해한 것이다. 자연수 a, b 의 값을 구하시오.

(1) $200 = 2 \times 2 \times 2 \times 5 \times 5 = 2^a \times 5^b$ $a=3, b=2$

(2) $252 = 2 \times 2 \times 3 \times 3 \times 7 = 2^a \times 3^b \times 7$ $a=2, b=2$

(3) $48 = 2^a \times 3^b$ $a=4, b=1$

(4) $84 = 2^a \times 3 \times 7^b$ $a=2, b=1$

(5) $180 = 2^a \times 3^b \times 5$ $a=2, b=2$

05 다음 수를 소인수분해하시오.

(1) 56 $2^3 \times 7$

(2) 72 $2^3 \times 3^2$

(3) 90 $2 \times 3^2 \times 5$

(4) 100 $2^2 \times 5^2$

(5) 240 $2^4 \times 3 \times 5$

(6) 800 $2^5 \times 5^2$

소인수 구하기

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,

자연수 N 의 소인수는 $\boxed{a}, \boxed{b}$ 이다.

06 다음 수를 소인수분해하고 소인수를 모두 구하시오.

(1) 36 — 소인수분해 : $2^2 \times 3^2$
 소인수 : 2, 3

(2) 50 — 소인수분해 : 2×5^2
 소인수 : 2, 5

(3) 60 — 소인수분해 : $2^2 \times 3 \times 5$
 소인수 : 2, 3, 5

(4) 98 — 소인수분해 : 2×7^2
 소인수 : 2, 7

(5) 140 — 소인수분해 : $2^2 \times 5 \times 7$
 소인수 : 2, 5, 7

(6) 210 — 소인수분해 : $2 \times 3 \times 5 \times 7$
 소인수 : 2, 3, 5, 7

제곱인 수 만들기

(1) 어떤 자연수의 제곱인 수는 소인수분해했을 때 모든 소인수의 지수가 **짝수**이다.

(2) 제곱인 수 만드는 방법

① 주어진 수를 소인수분해한다.

② 지수가 홀수인 수를 찾아 지수가 **짝수**가 되도록 적당한 수를 곱하거나 적당한 수로 나눈다.

07 다음 중 어떤 자연수의 제곱이 되는 수는 ○, 그렇지 않은 수는 ×를 () 안에 써넣으시오.

(1) 2^6 (○)

(2) $2^2 \times 3^4$ (○)

(3) $2 \times 3 \times 5^2$ (×)

(4) $2^2 \times 3^4 \times 11^2$ (○)

(5) 100 (○)
 $100 = 2^2 \times 5^2$

(6) 120 (×)
 $120 = 2^3 \times 3 \times 5$

(7) 144 (○)
 $144 = 2^4 \times 3^2$

(8) 300 (×)
 $300 = 2^2 \times 3 \times 5^2$

08 다음 수가 어떤 자연수의 제곱일 때, 가장 작은 자연수 a 의 값을 구하시오.

(1) $2^2 \times 3 \times 5^4 \times a$ $a=3$

(2) $2^4 \times 5^3 \times 7 \times a$ $a=35$

(3) $126 \times a$ $a=14$
 $126 \times a = 2 \times 3^2 \times 7 \times a$

(4) $140 \times a$ $a=35$
 $140 \times a = 2^2 \times 5 \times 7 \times a$

(5) $\frac{2^3 \times 3 \times 5^4}{a}$ $a=6$

(6) $\frac{2^4 \times 5^3 \times 7}{a}$ $a=35$

(7) $\frac{112}{a}$ $a=7$
 $\frac{112}{a} = \frac{2^4 \times 7}{a}$

(8) $\frac{120}{a}$ $a=30$
 $\frac{120}{a} = \frac{2^3 \times 3 \times 5}{a}$



04

소인수분해를 이용하여 약수 구하기

1 소인수분해

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

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

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

$\rightarrow$ 각 소인수의 지수에 1을 더하여 곱한다.

예 $24 = 2^3 \times 3$

$\times$	1	2	2^2	2^3
1	1	2	4	8
3	3	6	12	24

$\rightarrow 2^3$ 의 약수 : 4개 (1, 2, 4, 8)

$\rightarrow 24$ 의 약수 : $2 \times 4 = 8$ 개

3의 약수 : 2개 (1, 3)

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

약수 구하기

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

으로 소인수분해될 때,

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

01 주어진 수의 약수를 모두 골라 ○를 하시오.

(1) 2^4

1, 2², 3², 2³, 4³

(2) $2^2 \times 5$

1×1, 1×2², 2×5², 2²×5, 2³×5

(3) $36 = 2^2 \times 3^2$

1, 2×3³, 2³, 18, 2²×3²

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

6, 2×3², 12, 2⁵, 2×3²

(5) $135 = 3^3 \times 5$

3, 3×5, 3³, 35, 3×5²

02 다음은 소인수분해를 이용하여 주어진 수의 약수를 구하기 위해 만든 표이다. 표를 완성하시오.

(1) $28 = 2^2 \times 7$

×	1	2	2^2
1	1	2	4
7	7	14	28

(2) $36 = 2^2 \times 3^2$

×	1	2	2^2
1	1	2	4
3	3	6	12
3^2	9	18	36

(3) $56 = 2^3 \times 7$

×	1	2	2^2	2^3
1	1	2	4	8
7	7	14	28	56

(4) $63 = 3^2 \times 7$

×	1	3	3^2
1	1	3	9
7	7	21	63

(5) $200 = 2^3 \times 5^2$

×	1	2	2^2	2^3
1	1	2	4	8
5	5	10	20	40
5^2	25	50	100	200

약수의 개수 구하기

a, b, c 는 서로 다른 소수이고, l, m, n 은 자연수일 때

• a^l 의 약수의 개수 $\rightarrow l + 1$

• $a^l \times b^m$ 의 약수의 개수 $\rightarrow (l + 1) \times (m + 1)$

• $a^l \times b^m \times c^n$ 의 약수의 개수 $\rightarrow (l + 1) \times (m + 1) \times (n + 1)$

03 다음 수의 약수의 개수를 구하시오.

(1) 2^2 3개

(2) $2^2 \times 5$ 6개

(3) $3^2 \times 7^3$ 12개

(4) $2^3 \times 3^2 \times 5$ 24개

(5) 56 8개

$56 = 2^3 \times 7$ 의 약수의 개수는
 $(3+1) \times (1+1) = 8(\text{개})$ 이다.

(6) 84 12개

$84 = 2^2 \times 3 \times 7$ 의 약수의 개수는
 $(2+1) \times (1+1) \times (1+1) = 12(\text{개})$ 이다.

(7) 256 9개

$256 = 2^8$ 의 약수의 개수는 $8+1=9(\text{개})$ 이다.

(8) 210 16개

$210 = 2 \times 3 \times 5 \times 7$ 의 약수의 개수는
 $(1+1) \times (1+1) \times (1+1) \times (1+1) = 16(\text{개})$ 이다.



내신 도전

01 다음 중 옳은 것은?

- ① 가장 작은 소수는 1이다.
 - ② 모든 소수는 홀수이다.
 - ③ 자연수는 소수와 합성수로 이루어져 있다.
 - ✓ ④ 약수가 4개인 자연수는 합성수이다.
 - ⑤ 가장 작은 합성수는 6이다.
- ① 가장 작은 소수는 2이다.
 ② 2는 소수인 짝수이다.
 ③ 자연수는 1, 소수, 합성수로 이루어져 있다.
 ⑤ 가장 작은 합성수는 4이다.

02 다음 중 소수인 것을 모두 고르면? (정답 2개)

- ① 1 ✓ ② 2 ③ 4
 - ④ 15 ✓ ⑤ 23
- 1은 소수도 합성수도 아니다.
 4, 15는 합성수이다.

03 다음 중 옳지 않은 것을 모두 고르면? (정답 2개)

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

04 $2 \times 2 \times 2 \times 5 \times 5 = 2^a \times 5^b$ 일 때, $a \times b$ 의 값은? (단, a, b 는 자연수)

- ① 4 ② 5 ✓ ③ 6
 - ④ 7 ⑤ 8
- $2 \times 2 \times 2 \times 5 \times 5 = 2^3 \times 5^2$ 에서 $a=3, b=2$ 이므로
 $a \times b = 3 \times 2 = 6$

05 $405 = 3^a \times 5^b$ 일 때, $a + b$ 의 값은? (단, a, b 는 자연수)

- ✓ ① 5 ② 6 ③ 7
 - ④ 8 ⑤ 9
- $405 = 3^4 \times 5$ 이므로 $a=4, b=1$ $\therefore a+b=5$

06 다음 보기에서 소인수분해한 결과가 옳은 것의 기호를 모두 쓰시오. ㉠, ㉡

- 보기
- | | |
|-------------------------|-----------------------------------|
| ㉠. $12 = 2 \times 6$ | ㉡. $24 = 2^2 \times 3^2$ |
| ㉢. $99 = 3^2 \times 11$ | ㉣. $228 = 2^2 \times 3 \times 19$ |

㉠. $12 = 2^2 \times 3$ ㉡. $24 = 2^3 \times 3$

07 다음 중 소인수가 나머지 넷과 다른 하나는?

① 12 ✓ ② 25 ③ 36

④ 54 ⑤ 96

①, ③, ④, ⑤의 소인수는 2와 3이고, ② 25의 소인수는 5뿐이다.

08 다음은 112를 소인수분해하여 약수의 개수를 구한 것이다.
 m, n 에 알맞은 수는?

$$112 = 2^m \times 7 \rightarrow \text{약수의 개수} : n \text{ 개}$$

① $m=2, n=6$ ② $m=3, n=6$

③ $m=3, n=8$ ④ $m=4, n=7$

✓ ⑤ $m=4, n=10$

$$112 = 2^4 \times 7 \rightarrow m=4$$

$$\text{약수의 개수} : (4+1) \times (1+1) = 10(\text{개}) \rightarrow n=10$$

09 $N = 2 \times 3^2 \times 5$ 일 때, 다음 중 옳지 않은 것을 모두 고르면? (정답 2개)

① $N=90$ 이다.

✓ ② 소인수는 2, 5, 9이다.

③ 3×5 는 N 의 약수이다.

✓ ④ 약수의 개수는 18개이다.

⑤ $10 \times N$ 은 어떤 자연수의 제곱인 수이다.

② 소인수는 2, 3, 5이다.

④ 약수의 개수는 $(1+1) \times (2+1) \times (1+1) = 12(\text{개})$ 이다.

⑤ 10을 곱하면 $90 \times 10 = 900 = 30^2$

10 어떤 자연수는 소인수분해하면 $2^2 \times \square$ 이고, 약수의 개수는 9개이다. $\square$ 안에 들어갈 수 있는 수는?

① 27 ② 5^5 ✓ ③ 49

④ 53 ⑤ 13^7

① $2^2 \times 3^3$ 의 약수의 개수는 $(2+1) \times (3+1) = 12(\text{개})$

② $2^2 \times 5^5$ 의 약수의 개수는 $(2+1) \times (5+1) = 18(\text{개})$

③ $2^2 \times 7^2$ 의 약수의 개수는 $(2+1) \times (2+1) = 9(\text{개})$

④ $2^2 \times 53$ 의 약수의 개수는 $(2+1) \times (1+1) = 6(\text{개})$

⑤ $2^2 \times 13^7$ 의 약수의 개수는 $(2+1) \times (7+1) = 24(\text{개})$

11 198의 약수 중 자기 자신을 제외하고 가장 큰 수는?

① 2×11 ② 3×11 ③ $2^2 \times 11$

✓ ④ $3^2 \times 11$ ⑤ $2 \times 3 \times 11$

$198 = 2 \times 3^2 \times 11$ 이므로 198의 약수 중에서 자기 자신을 제외하고 가장 큰 수는 $3^2 \times 11$ 이다.

12 45에 자연수 n 을 곱하여 어떤 자연수의 제곱이 되게 할 때, 다음 중 n 의 값이 될 수 없는 것은?

① 5 ✓ ② 15 ③ 20

④ 80 ⑤ 125

$45 = 3^2 \times 5$ 이므로 $3^2 \times 5 \times n$ 이 어떤 자연수의 제곱이 되려면 $n = 5 \times (\text{자연수})^2$ 의 꼴이어야 한다.

① $5 = 5 \times 1^2$

② $15 = 5 \times 3$

③ $20 = 5 \times 2^2$

④ $80 = 5 \times 4^2$

⑤ $125 = 5 \times 5^2$



공약수와 최대공약수

2 최대공약수와 최소공배수

- (1) 공약수: 두 개 이상의 자연수의 공통인 약수
- (2) 최대공약수: 공약수 중에서 가장 큰 수
 예 12의 약수: 1, 2, 3, 4, 6, 12
 18의 약수: 1, 2, 3, 6, 9, 18 → 공약수: 1, 2, 3, 6 → 최대공약수: 6
- (3) 최대공약수의 성질: 두 개 이상의 자연수의 공약수는 모두 최대공약수의 약수이다.
- (4) 서로소: 최대공약수가 1인 두 자연수
 예 3과 8은 최대공약수가 1뿐이므로 서로소이다.

공약수와 최대공약수

- (1) 공약수: 두 개 이상의 자연수의 공통인 약수
- (2) 최대공약수: 공약수 중에서 가장 큰 수

01 다음 두 수의 약수를 각각 구하고, 두 수의 공약수와 최대공약수를 구하시오.

(1) 16, 20

16의 약수: 1, 2, 4, 8, 16
 20의 약수: 1, 2, 4, 5, 10, 20
 → 공약수: 1, 2, 4
 → 최대공약수: 4

(2) 24, 32

24의 약수: 1, 2, 3, 4, 6, 8, 12, 24
 32의 약수: 1, 2, 4, 8, 16, 32
 → 공약수: 1, 2, 4, 8
 → 최대공약수: 8

(3) 25, 30

25의 약수: 1, 5, 25
 30의 약수: 1, 2, 3, 5, 6, 10, 15, 30
 → 공약수: 1, 5
 → 최대공약수: 5

(4) 27, 45

27의 약수: 1, 3, 9, 27
 45의 약수: 1, 3, 5, 9, 15, 45
 → 공약수: 1, 3, 9
 → 최대공약수: 9

(5) 21, 35

21의 약수: 1, 3, 7, 21
 35의 약수: 1, 5, 7, 35
 → 공약수: 1, 7
 → 최대공약수: 7

최대공약수의 성질

두 개 이상의 자연수의 공약수 → 최대공약수의 **약수**

02 주어진 두 수의 최대공약수를 이용하여 두 수의 공약수를 모두 구하시오.

(1) 두 수 A, B 의 최대공약수가 26일 때

→ 공약수: **1, 2, 13, 26**

(2) 두 수 C, D 의 최대공약수가 32일 때

→ 공약수: **1, 2, 4, 8, 16, 32**

(3) 두 수 E, F 의 최대공약수가 20일 때

→ 공약수: **1, 2, 4, 5, 10, 20**

(4) 30, 45

최대공약수: **15**
공약수: **1, 3, 5, 15**

(5) 36, 60

최대공약수: **12**
공약수: **1, 2, 3, 4, 6, 12**

(6) 54, 72

최대공약수: **18**
공약수: **1, 2, 3, 6, 9, 18**

서로소

서로소: 최대공약수가 **1**인 두 자연수

→ 공약수가 **1**뿐인 두 자연수

03 다음 두 수의 약수와 공약수를 구하고, 옳은 것에 ○를 하시오.

(1) 5, 17

5의 약수: **1, 5**
17의 약수: **1, 17**

→ 5와 17의 최대공약수: **1**

→ 5와 17은 (서로소이다, 서로소가 아니다).

(2) 9, 15

9의 약수: **1, 3, 9**
15의 약수: **1, 3, 5, 15**

→ 9와 15의 최대공약수: **3**

→ 9와 15는 (서로소이다, 서로소가 아니다).

(3) 18, 25

18의 약수: **1, 2, 3, 6, 9, 18**
25의 약수: **1, 5, 25**

→ 18과 25의 최대공약수: **1**

→ 18과 25는 (서로소이다, 서로소가 아니다).

(4) 16, 28

16의 약수: **1, 2, 4, 8, 16**
28의 약수: **1, 2, 4, 7, 14, 28**

→ 16과 28의 최대공약수: **4**

→ 16과 28은 (서로소이다, 서로소가 아니다).



06

최대공약수 구하기

2 최대공약수와 최소공배수

최대공약수는 다음과 같은 방법으로 구할 수 있다.

(1) 소인수분해를 이용하는 방법

① 각 수를 소인수분해한다.

② 공통인 소인수를 모두 곱한다.

이때 공통인 소인수의 거듭제곱에서 지수가 같으면 그대로 곱하고,
지수가 다르면 작은 것을 택하여 곱한다.

(2) 나눗셈을 이용하는 방법

① 1이 아닌 공약수로 각 수를 나눈다.

② 몫에 1 이외의 공약수가 없을 때까지 계속 나눈다.

③ 나누어 준 공약수를 모두 곱한다.

예

$$\begin{array}{l} 36 = 2^2 \times 3^2 \\ 60 = 2^2 \times 3 \times 5 \\ \hline (\text{최대공약수}) = 2^2 \times 3 = 12 \end{array}$$

공통인 소인수

예

$$\begin{array}{r} 2 \overline{) 36 \ 60} \\ 2 \overline{) 18 \ 30} \\ 3 \overline{) 9 \ 15} \\ \hline 3 \ 5 \rightarrow \text{서로소} \end{array}$$

(최대공약수) = $2 \times 2 \times 3 = 12$

최대공약수 구하기: 소인수분해 이용

예

$$\begin{array}{l} 72 = 2^3 \times 3^2 \\ 84 = 2^2 \times 3 \times 7 \\ \hline (\text{최대공약수}) = 2^2 \times 3 = 12 \end{array}$$

공통인 소인수

→ 공통인 소인수의 거듭제곱에서 지수가 같으면 그대로,
지수가 다르면 작은 것을 택하여 곱한다.

01 다음 수들의 최대공약수를 소인수의 곱의 꼴로 나타내려고 한다. □ 안에 알맞은 수를 써넣으시오.

(1)

$$\begin{array}{l} 2^2 \times 3 \\ 2^3 \times 3^2 \\ \hline (\text{최대공약수}) = 2^2 \times \boxed{3} \end{array}$$

(2)

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

(3)

$$\begin{array}{l} 2 \times 3^3 \times 7 \\ 2^2 \times 3^2 \times 7^2 \\ \hline (\text{최대공약수}) = \boxed{2} \times \boxed{3^2} \times \boxed{7} \end{array}$$

(4)

$$\begin{array}{l} 3^2 \times 5 \\ 2 \times 3^2 \times 5^2 \\ 2^2 \times 3^2 \times 11 \\ \hline (\text{최대공약수}) = \boxed{3^2} \end{array}$$

(5)

$$\begin{array}{l} 3 \times 5^3 \times 7 \\ 3 \times 5 \times 11 \\ 3^3 \times 5^2 \times 7 \times 11 \\ \hline (\text{최대공약수}) = \boxed{3} \times \boxed{5} \end{array}$$

(6)

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

(7)

$$\begin{array}{l} 2 \times 3^3 \times 5 \times 13 \\ 3^2 \times 5^4 \times 13^2 \\ 2^3 \times 3^4 \times 13^3 \\ \hline (\text{최대공약수}) = \boxed{3^2} \times \boxed{13} \end{array}$$

02 다음은 소인수분해를 이용하여 주어진 수들의 최대공약수를 구하는 과정이다. □ 안에 알맞은 수를 써넣으시오.

$$\begin{array}{l}
 (1) \quad 48 = \boxed{2^4} \times 3 \\
 \quad \quad 72 = 2^3 \times \boxed{3^2} \\
 \hline
 (\text{최대공약수}) = \boxed{2^3} \times \boxed{3} = \boxed{24}
 \end{array}$$

$$\begin{array}{l}
 (2) \quad 56 = \boxed{2^3} \times 7 \\
 \quad \quad 70 = 2 \times \boxed{5} \times 7 \\
 \hline
 (\text{최대공약수}) = \boxed{2} \times \boxed{7} = \boxed{14}
 \end{array}$$

$$\begin{array}{l}
 (3) \quad 20 = \boxed{2^2} \times 5 \\
 \quad \quad 30 = \boxed{2} \times 3 \times 5 \\
 \quad \quad 40 = \boxed{2^3} \times 5 \\
 \hline
 (\text{최대공약수}) = \boxed{2} \times \boxed{5} = \boxed{10}
 \end{array}$$

$$\begin{array}{l}
 (4) \quad 120 = \boxed{2^3} \times 3 \times 5 \\
 \quad \quad 54 = 2 \times \boxed{3^3} \\
 \quad \quad 180 = \boxed{2^2} \times 3^2 \times \boxed{5} \\
 \hline
 (\text{최대공약수}) = \boxed{2} \times \boxed{3} = \boxed{6}
 \end{array}$$

03 다음 수들의 최대공약수를 구하시오.

(1) $2 \times 3^2, 2^2 \times 3 \times 5$ **6**

(2) $2^3 \times 7, 2^4 \times 3 \times 7^2$ **56**

(3) $2^2 \times 3 \times 7, 3^2 \times 7 \times 11$ **21**

(4) $2^2 \times 3 \times 5^2, 2^2 \times 3 \times 5, 2^3 \times 3^2 \times 5 \times 7$ **60**

(5) 36, 84 **12**
 $36 = 2^2 \times 3^2, 84 = 2^2 \times 3 \times 7$

(6) 72, 96 **24**
 $72 = 2^3 \times 3^2, 96 = 2^5 \times 3$

(7) 20, 45, 65 **5**
 $20 = 2^2 \times 5, 45 = 3^2 \times 5, 65 = 5 \times 13$

(8) 64, 80, 144 **16**
 $64 = 2^6, 80 = 2^4 \times 5, 144 = 2^4 \times 3^2$

최대공약수 구하기: 나눗셈 이용

예

$$\begin{array}{r} 2 \overline{) 72 \quad 84} \\ \underline{2} \overline{) 36 \quad 42} \\ \underline{3} \overline{) 18 \quad 21} \\ \underline{6 \quad 7} \end{array}$$

$$(\text{최대공약수}) = 2 \times \boxed{2} \times \boxed{3} = 12$$

→ 몫에 1 이외의 공약수가 없을 때까지 계속 나눈 후, 나누어 준 공약수를 모두 곱한다.

04 공약수로 나누어 다음 수들의 최대공약수를 구하시오.

(1) $\begin{array}{r} 2 \overline{) 42 \quad 70} \\ \underline{7} \overline{) 21 \quad 35} \\ \underline{3 \quad 5} \end{array} \Rightarrow \text{최대공약수: } 14$

(2) $\begin{array}{r} 3 \overline{) 75 \quad 90} \\ \underline{5} \overline{) 25 \quad 30} \\ \underline{5 \quad 6} \end{array} \Rightarrow \text{최대공약수: } 15$

(3) $\begin{array}{r} 2 \overline{) 24 \quad 36 \quad 54} \\ \underline{3} \overline{) 12 \quad 18 \quad 27} \\ \underline{4 \quad 6 \quad 3} \end{array} \Rightarrow \text{최대공약수: } 6$

(4) $\begin{array}{r} 5 \overline{) 100 \quad 125 \quad 150} \\ \underline{5} \overline{) 20 \quad 25 \quad 30} \\ \underline{4 \quad 5 \quad 6} \end{array} \Rightarrow \text{최대공약수: } 25$

(5) $\begin{array}{r} 2 \overline{) 84 \quad 132 \quad 144} \\ \underline{2} \overline{) 42 \quad 66 \quad 72} \\ \underline{3} \overline{) 21 \quad 33 \quad 36} \\ \underline{7 \quad 11 \quad 12} \end{array} \Rightarrow \text{최대공약수: } 12$

몫과 나머지에 대한 문제

(1) 어떤 자연수 x 를 a 로 나누면 m 이 남는다.

→ $x - m = a \times (\text{몫}) \Rightarrow a$ 는 $(\boxed{x - m})$ 의 약수이다.

(2) 어떤 자연수 x 를 b 로 나누면 나누어 떨어지기에 n 이 부족하다.

→ $x + n = b \times (\text{몫}) \Rightarrow b$ 는 $(\boxed{x + n})$ 의 약수이다.

05 어떤 자연수로 21을 나누어도 3이 남고, 57을 나누어도 3이 남을 때, 다음은 이를 만족시키는 가장 큰 자연수를 구하는 과정이다. □ 안에 알맞은 수를 써넣으시오.

구하는 자연수를 x 라 하자.

(i) 21을 x 로 나누면 3이 남는다.

→ $(21 - \boxed{3})$ 은 x 의 배수이다.

→ x 는 $\boxed{18}$ 의 약수이다.

(ii) 57을 x 로 나누면 3이 남는다.

→ $(\boxed{57} - 3)$ 은 x 의 배수이다.

→ x 는 $\boxed{54}$ 의 약수이다.

(i)~(ii)에서 x 는 $\boxed{18}$ 과 $\boxed{54}$ 의 공약수 중 가장 큰 수이므로 $\boxed{18}$ 이다.

06 다음을 만족시키는 가장 큰 자연수를 구하시오.

(1) 어떤 자연수로 49를 나누면 1이 남고, 59를 나누면 3이 남는다. **8**

어떤 자연수는 $(49 - 1)$, $(59 - 3)$ 의 최대공약수이다.

따라서 구하는 수는 48, 56의 최대공약수인 8이다.

(2) 어떤 자연수로 65를 나누면 나머지가 5이고, 90을 나누면 나머지가 6이다. **12**

어떤 자연수는 $(65 - 5)$, $(90 - 6)$ 의 최대공약수이다.

따라서 구하는 수는 60, 84의 최대공약수인 12이다.

- (3) 어떤 자연수로 44를 나누면 나누어떨어지기에 1이 부족하고, 73을 나누면 나누어떨어지기에 2가 부족하다. **15**

어떤 자연수는 $(44+1)$, $(73+2)$ 의 최대공약수이다.
따라서 구하는 수는 45, 75의 최대공약수인 15이다.

- (4) 어떤 자연수로 66을 나누면 1이 남고, 90을 나누면 나누어떨어지기에 1이 부족하다. **13**

어떤 자연수는 $(66-1)$, $(90+1)$ 의 최대공약수이다.
따라서 구하는 수는 65, 91의 최대공약수인 13이다.

- (5) 어떤 자연수로 70을 나누면 나누어떨어지기에 2가 부족하고, 100을 나누면 1이 남는다. **9**

어떤 자연수는 $(70+2)$, $(100-1)$ 의 최대공약수이다.
따라서 구하는 수는 72, 99의 최대공약수인 9이다.

- (6) 어떤 자연수로 54를 나누면 나누어떨어지기에 2가 부족하고, 84를 나누면 나누어떨어지고, 94를 나누면 3이 남는다. **7**

어떤 자연수는 $(54+2)$, 84, $(94-3)$ 의 최대공약수이다.
따라서 구하는 수는 56, 84, 91의 최대공약수인 7이다.

- (7) 어떤 자연수로 55를 나누면 나머지가 1이고, 85를 나누면 나누어떨어지기에 5가 부족하고, 108을 나누면 나누어떨어진다. **18**

어떤 자연수는 $(55-1)$, $(85+5)$, 108의 최대공약수이다.
따라서 구하는 수는 54, 90, 108의 최대공약수인 18이다.

... 6 최대공약수 활용: 분수를 자연수로 만들기 ...

두 분수 $\frac{A}{n}$, $\frac{B}{n}$ 가 자연수가 되도록 하는 자연수 n

→ n 은 A , B 의 **공약수** 이어야 한다.

→ 가장 큰 자연수 n 은 A , B 의 **최대공약수** 이다.

07 주어진 분수를 모두 자연수가 되게 하는 가장 큰 자연수 n 의 값을 구하시오.

(1) $\frac{24}{n}$, $\frac{32}{n}$ **8**

(2) $\frac{25}{n}$, $\frac{75}{n}$ **25**

(3) $\frac{42}{n}$, $\frac{63}{n}$ **21**

(4) $\frac{54}{n}$, $\frac{72}{n}$, $\frac{90}{n}$ **18**

(5) $\frac{48}{n}$, $\frac{96}{n}$, $\frac{120}{n}$ **24**

(6) $\frac{52}{n}$, $\frac{65}{n}$, $\frac{104}{n}$ **13**

(7) $\frac{108}{n}$, $\frac{180}{n}$, $\frac{216}{n}$ **36**



07

공배수와 최소공배수

2 최대공약수와 최소공배수

(1) 공배수: 두 개 이상의 자연수의 공통인 배수

(2) 최소공배수: 공배수 중 가장 작은 수

예 2의 배수: 2, 4, 6, 8, 10, 12, ...
3의 배수: 3, 6, 9, 12, 15, 18, ... } → 공배수: 6, 12, ... → 최소공배수: 6

(3) 최소공배수의 성질

① 두 개 이상의 자연수의 공배수는 모두 최소공배수의 배수이다.

② 서로소인 두 자연수의 최소공배수는 두 자연수의 곱과 같다.

예 서로소인 3과 7의 최소공배수는 $3 \times 7 = 21$ 이다.

공배수와 최소공배수

(1) 공배수: 두 개 이상의 자연수의 공통인 배수

(2) 최소공배수: 공배수 중에서 가장 작은 수

01 다음 두 수의 배수를 각각 구하고, 두 수의 공배수와 최소공배수를 구하시오.

(1) 4, 6

4의 배수: 4, 8, 12, 16, 20, 24, ...

6의 배수: 6, 12, 18, 24, 30, ...

→ 공배수: 12, 24, ...

→ 최소공배수: 12

(2) 12, 18

12의 배수: 12, 24, 36, 48, 60, 72, ...

18의 배수: 18, 36, 54, 72, 90, ...

→ 공배수: 36, 72, ...

→ 최소공배수: 36

(3) 8, 12

8의 배수: 8, 16, 24, ...

12의 배수: 12, 24, 36, ...

→ 공배수: 24, 48, ...

→ 최소공배수: 24

(4) 10, 15

10의 배수: 10, 20, 30, ...

15의 배수: 15, 30, 45, ...

→ 공배수: 30, 60, ...

→ 최소공배수: 30

(5) 18, 27

18의 배수: 18, 36, 54, ...

27의 배수: 27, 54, 81, ...

→ 공배수: 54, 108, ...

→ 최소공배수: 54

최소공배수의 성질

두 개 이상의 자연수의 공배수 → 최소공배수의 **배수**

02 주어진 두 수의 최소공배수를 이용하여 두 수의 공배수를 작은 것부터 차례대로 3개 구하시오.

(1) 두 수 A, B 의 최소공배수가 15일 때

→ 공배수: **15, 30, 45**

(2) 두 수 C, D 의 최소공배수가 60일 때

→ 공배수: **60, 120, 180**

(3) 두 수 E, F 의 최소공배수가 28일 때

→ 공배수: **28, 56, 84**

(4) 9, 15

└ 최소공배수: **45**

└ 공배수: **45, 90, 135**

(5) 10, 25

└ 최소공배수: **50**

└ 공배수: **50, 100, 150**

(6) 14, 21

└ 최소공배수: **42**

└ 공배수: **42, 84, 126**

서로소와 최소공배수

서로소인 두 자연수의 최소공배수는 두 자연수의 **곱**과 같다.

03 다음 설명 중 옳은 것에 ○를 하고, 두 수의 최소공배수를 구하시오.

(1) 3과 7은 (**서로소이다**, 서로소가 아니다).

→ 3과 7의 최소공배수: **21**

(2) 5와 11은 (**서로소이다**, 서로소가 아니다).

→ 5와 11의 최소공배수: **55**

(3) 9와 20은 (**서로소이다**, 서로소가 아니다).

→ 9와 20의 최소공배수: **180**

(4) 8과 15는 (**서로소이다**, 서로소가 아니다).

→ 8과 15의 최소공배수: **120**

(5) 12와 25는 (**서로소이다**, 서로소가 아니다).

→ 12와 25의 최소공배수: **300**

(6) 16과 21은 (**서로소이다**, 서로소가 아니다).

→ 16과 21의 최소공배수: **336**



08

최소공배수 구하기

2 최대공약수와 최소공배수

최소공배수는 다음과 같은 방법으로 구할 수 있다.

(1) 소인수분해를 이용하는 방법

① 각 수를 소인수분해한다.

② 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.

(2) 나눗셈을 이용하는 방법

① 1이 아닌 공약수로 각 수를 나눈다.

② 세 수의 공약수가 없으면 두 수로 나눈다.

이때 공약수가 없는 수는 그대로 아래로 내린다.

③ 어떤 두 수를 택하여도 서로소가 될 때까지 계속 나눈다.

④ 나누어 준 공약수와 마지막 몫을 모두 곱한다.

예

$$\begin{array}{l} 18 = 2 \times 3^2 \\ 30 = 2 \times 3 \times 5 \\ \text{(최소공배수)} = 2 \times 3^2 \times 5 = 90 \end{array}$$

공통이 아닌 소인수도 모두 곱한다

예

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

(최소공배수) = $2 \times 3^2 \times 5 = 90$

최소공배수 구하기: 소인수분해 이용

예

$$\begin{array}{l} 90 = 2 \times 3^2 \times 5 \\ 84 = 2^2 \times 3 \times 7 \\ \text{(최소공배수)} = 2^2 \times 3^2 \times 5 \times 7 \end{array}$$

→ 공통인 소인수의 거듭제곱에서 지수가 크거나 같은 것을 택하고, 공통이 아닌 소인수의 거듭제곱도 모두 택하여 곱한다.

01 다음 수들의 최소공배수를 소인수의 곱의 꼴로 나타내려고 한다. □ 안에 알맞은 수를 써넣으시오.

(1)

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

(2)

$$\begin{array}{l} 2^2 \times 3^2 \times 5 \\ 3 \times 5 \times 7 \\ \text{(최소공배수)} = \square \times 3^2 \times \square \times \square \end{array}$$

(3)

$$\begin{array}{l} 2 \times 3 \times 5 \\ 2^2 \times 3^2 \\ 3 \times 5 \times 7 \\ \text{(최소공배수)} = \square \times \square \times 5 \times \square \end{array}$$

(4)

$$\begin{array}{l} 2^2 \times 3 \times 5 \\ 2 \times 5^2 \\ 3^2 \times 7 \\ \text{(최소공배수)} = \square \times \square \times \square \times \square \end{array}$$

(5)

$$\begin{array}{l} 2 \times 3 \times 7 \\ 3^2 \times 11 \\ 2 \times 7 \times 11 \\ \text{(최소공배수)} = \square \times \square \times \square \times \square \end{array}$$

02 다음은 소인수분해를 이용하여 주어진 수들의 최소공배수를 구하는 과정이다. □ 안에 알맞은 수를 써넣으시오.

$$\begin{aligned}
 (1) \quad & 24 = \boxed{2^3} \times 3 \\
 & 42 = 2 \times \boxed{3} \times 7 \\
 \hline
 & (\text{최소공배수}) = 2^3 \times \boxed{3} \times \boxed{7} = \boxed{168}
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 (2) \quad & 28 = \boxed{2^2} \times 7 \\
 & 40 = \boxed{2^3} \times \boxed{5} \\
 \hline
 & (\text{최소공배수}) = \boxed{2^3} \times \boxed{5} \times 7 = \boxed{280}
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 (3) \quad & 8 = \boxed{2^3} \\
 & 12 = 2^2 \times \boxed{3} \\
 & 20 = \boxed{2^2} \times 5 \\
 \hline
 & (\text{최소공배수}) = \boxed{2^3} \times \boxed{3} \times \boxed{5} = \boxed{120}
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 (4) \quad & 36 = \boxed{2^2} \times \boxed{3^2} \\
 & 50 = 2 \times \boxed{5^2} \\
 & 75 = \boxed{3} \times 5^2 \\
 \hline
 & (\text{최소공배수}) = \boxed{2^2} \times \boxed{3^2} \times \boxed{5^2} = \boxed{900}
 \end{aligned}$$

03 다음 수들의 최소공배수를 구하시오.

(1) $2^2 \times 3, 2 \times 3^2$ **36**

(2) $2^2 \times 3 \times 5, 2 \times 7$ **420**

(3) $2^3 \times 5, 2^2 \times 5^2, 2 \times 3 \times 5$ **600**

(4) 12, 30 **60**

$12 = 2^2 \times 3, 30 = 2 \times 3 \times 5$

(최소공배수) $= 2^2 \times 3 \times 5 = 60$

(5) 15, 24 **120**

$15 = 3 \times 5, 24 = 2^3 \times 3$

(최소공배수) $= 2^3 \times 3 \times 5 = 120$

(6) 32, 40 **160**

$32 = 2^5, 40 = 2^3 \times 5$

(최소공배수) $= 2^5 \times 5 = 160$

(7) 12, 32, 48 **96**

$12 = 2^2 \times 3, 32 = 2^5, 48 = 2^4 \times 3$

(최소공배수) $= 2^5 \times 3 = 96$

(8) 24, 36, 60 **360**

$24 = 2^3 \times 3, 36 = 2^2 \times 3^2, 60 = 2^2 \times 3 \times 5$

(최소공배수) $= 2^3 \times 3^2 \times 5 = 360$

최소공배수 구하기: 나눗셈 이용

예

$$\begin{array}{r} 2 \overline{) 90 \quad 84} \\ 3 \overline{) 45 \quad 42} \\ \quad 15 \quad 14 \end{array}$$

$$(\text{최소공배수}) = 2 \times 3 \times 15 \times 14$$

→ 어떤 두 수를 택하여도 서로소가 될 때까지 계속 나눈 후, 나눈 공약수와 마지막 몫을 모두 곱한다.

04 공약수로 나누어 다음 수들의 최소공배수를 구하시오.

(1) $\begin{array}{r} 2 \overline{) 10 \quad 14} \\ \quad 5 \quad 7 \end{array} \rightarrow \text{최소공배수: } 70$

(2) $\begin{array}{r} 2 \overline{) 24 \quad 36} \\ 2 \overline{) 12 \quad 18} \\ 3 \overline{) 6 \quad 9} \\ \quad 2 \quad 3 \end{array} \rightarrow \text{최소공배수: } 72$

(3) $\begin{array}{r} 2 \overline{) 12 \quad 20 \quad 28} \\ 2 \overline{) 6 \quad 10 \quad 14} \\ \quad 3 \quad 5 \quad 7 \end{array} \rightarrow \text{최소공배수: } 420$

(4) $\begin{array}{r} 5 \overline{) 20 \quad 30 \quad 75} \\ 2 \overline{) 4 \quad 6 \quad 15} \\ 3 \overline{) 2 \quad 3 \quad 15} \\ \quad 2 \quad 1 \quad 5 \end{array} \rightarrow \text{최소공배수: } 300$

(5) $\begin{array}{r} 2 \overline{) 18 \quad 28 \quad 42} \\ 3 \overline{) 9 \quad 14 \quad 21} \\ 7 \overline{) 3 \quad 14 \quad 7} \\ \quad 3 \quad 2 \quad 1 \end{array} \rightarrow \text{최소공배수: } 252$

몫과 나머지에 대한 문제

(1) 어떤 자연수 x 를 a, b 로 각각 나누면 나머지가 모두 m 이다.

→ $(x-m)$ 은 a, b 로 각각 나누어떨어진다.

→ $(x-m)$ 은 a, b 의 공배수이다.

(2) 어떤 자연수 x 를 a, b 로 각각 나누면 나누어떨어지기에 모두 n 이 부족하다.

→ $(x+n)$ 은 a, b 로 각각 나누어떨어진다.

→ $(x+n)$ 은 a, b 의 공배수이다.

05 어떤 자연수를 5로 나누어도 2가 남고, 6으로 나누어도 2가 남을 때, 다음은 이를 만족시키는 가장 작은 자연수를 구하는 과정이다. □ 안에 알맞은 수를 써넣으시오.

구하는 자연수를 x 라 하자.

(i) x 를 5로 나누면 2가 남는다.

→ $(x-2)$ 는 5의 배수이다.

(ii) x 를 6으로 나누면 2가 남는다.

→ $(x-2)$ 는 6의 배수이다.

(i), (ii)에서 $(x-2)$ 는 5와 6의 공배수 중 가장 작은 수이므로 30이다.

따라서 구하는 수는 32이다.

06 어떤 자연수를 8로 나누면 7이 남고, 10으로 나누면 9가 남을 때, 다음은 이를 만족시키는 가장 작은 자연수를 구하는 과정이다. □ 안에 알맞은 수를 써넣으시오.

구하는 자연수를 x 라 하자.

(i) x 를 8로 나누면 7이 남으므로 x 는 8로 나누어 떨어지기에 1이 부족하다.

(ii) x 를 10으로 나누면 9가 남으므로 x 는 10으로 나누어떨어지기에 1이 부족하다.

(i), (ii)에서 x 는 8, 10으로 각각 나누면 나누어떨어지기에 모두 1이 부족한 수이므로

$(x+1)$ 은 8, 10의 최소공배수인 40이다.

따라서 구하는 수는 39이다.

07 다음을 만족시키는 가장 작은 자연수를 구하시오.

- (1) 어떤 자연수를 8, 14로 각각 나누면 모두 5가 남는다. **61**

어떤 자연수를 x 라 하면, $(x-5)$ 는 8, 14의 최소공배수인 56이다. 따라서 $x=61$ 이다.

- (2) 어떤 자연수를 9, 15로 각각 나누면 모두 나머지가 4이다. **49**

어떤 자연수를 x 라 하면, $(x-4)$ 는 9, 15의 최소공배수인 45이다. 따라서 $x=49$ 이다.

- (3) 어떤 자연수를 4, 5, 6으로 각각 나누면 모두 3이 남는다. **63**

어떤 자연수를 x 라 하면, $(x-3)$ 은 4, 5, 6의 최소공배수인 60이다. 따라서 $x=63$ 이다.

- (4) 어떤 자연수를 12, 16으로 각각 나누면 나누어떨어지지기에 모두 1이 부족하다. **47**

어떤 자연수를 x 라 하면, $(x+1)$ 은 12, 16의 최소공배수인 48이다. 따라서 $x=47$ 이다.

- (5) 어떤 자연수를 10, 14로 각각 나누면 나누어떨어지지기에 모두 3이 부족하다. **67**

어떤 자연수를 x 라 하면, $(x+3)$ 은 10, 14의 최소공배수인 70이다. 따라서 $x=67$ 이다.

- (6) 어떤 자연수를 12로 나누면 10이 남고, 21로 나누면 19가 남는다. **82**

어떤 자연수를 x 라 하면, x 는 12, 21로 나누어떨어지지기에 모두 2가 부족하다. 즉, $(x+2)$ 는 12, 21의 최소공배수인 84이다. 따라서 $x=82$ 이다.

... 최소공배수 활용: 분수를 자연수로 만들기 ...

- (1) 두 분수 $\frac{n}{A}, \frac{n}{B}$ 이 자연수가 되게 하는 자연수 n

→ n 은 A, B 의 **공배수** 이어야 한다.

→ 가장 작은 자연수 n 은 A, B 의 **최소공배수** 이다.

- (2) 두 분수 $\frac{B}{A}, \frac{D}{C}$ 의 어느 것에 곱해도 그 결과가 자연수가

되게 하는 가장 작은 분수 → $\frac{(A, C \text{의 최소공배수})}{(B, D \text{의 최대공약수})}$

08 다음 두 분수를 모두 자연수가 되게 하는 두 자리 자연수 n 의 값을 모두 구하시오.

$$(1) \frac{n}{6}, \frac{n}{14} \quad \mathbf{42, 84} \quad \begin{array}{r} 6=2 \times 3 \\ 14=2 \times 7 \\ \hline (\text{최소공배수})=2 \times 3 \times 7=42 \end{array}$$

$$(2) \frac{n}{8}, \frac{n}{10} \quad \mathbf{40, 80} \quad \begin{array}{r} 8=2^3 \\ 10=2 \times 5 \\ \hline (\text{최소공배수})=2^3 \times 5=40 \end{array}$$

$$(3) \frac{n}{12}, \frac{n}{20} \quad \mathbf{60} \quad \begin{array}{r} 12=2^2 \times 3 \\ 20=2^2 \times 5 \\ \hline (\text{최소공배수})=2^2 \times 3 \times 5=60 \end{array}$$

09 다음 두 분수 중 어느 것을 택하여 곱해도 그 결과가 자연수가 되게 하는 가장 작은 기약분수를 구하시오.

$$(1) \frac{15}{8}, \frac{25}{12} \quad \mathbf{\frac{24}{5}} \quad \frac{(8, 12 \text{의 최소공배수})}{(15, 25 \text{의 최대공약수})} = \frac{24}{5}$$

$$(2) \frac{9}{10}, \frac{27}{14} \quad \mathbf{\frac{70}{9}} \quad \frac{(10, 14 \text{의 최소공배수})}{(9, 27 \text{의 최대공약수})} = \frac{70}{9}$$

$$(3) \frac{35}{24}, \frac{49}{18} \quad \mathbf{\frac{72}{7}} \quad \frac{(24, 18 \text{의 최소공배수})}{(35, 49 \text{의 최대공약수})} = \frac{72}{7}$$



최대공약수와 최소공배수의 관계

2 최대공약수와 최소공배수

두 수 A, B 의 최대공약수를 G , 최소공배수를 L 이라 하고
 $A=a \times G, B=b \times G$ (a, b 는 서로소)라 하면 다음이 성립한다.

① $L=G \times a \times b$

② $A \times B = (G \times a) \times (G \times b) = (G \times a \times b) \times G = L \times G$

→ (두 수의 곱) = (최소공배수) × (최대공약수)

$$G \overline{) \begin{array}{r} A \\ B \end{array}}$$

(단, a, b 는 서로소)

최대공약수와 최소공배수의 관계

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

① $G \overline{) \begin{array}{r} A \\ B \end{array}}$ (단, a, b 는 서로소) → $L = \boxed{G} \times a \times b$

② $AB = LG$ → (두 수의 곱) = (최소공배수) × (최대공약수)

01 다음은 두 자연수 A 와 20의 최대공약수가 10, 최소공배수가 60일 때, 자연수 A 의 값을 구하는 과정이다. □ 안에 알맞은 수를 써넣으시오.

방법 1

(두 수의 곱) = (최대공약수) × (최소공배수)

$$A \times 20 = 10 \times \boxed{60} = \boxed{600}$$

$$\rightarrow A = \boxed{600} \div 20 = \boxed{30}$$

방법 2

$$10 \overline{) \begin{array}{r} A \\ 20 \end{array}} \quad a \quad 2 \quad (\text{단, } a, 2 \text{는 서로소})$$

이때, (최소공배수) = $10 \times a \times 2 = 60$ 이므로

$$a = \boxed{3} \text{ 이다. } \rightarrow A = 10 \times \boxed{3} = \boxed{30}$$

02 다음 두 자연수 A, B 에 대하여 $A \times B$ 의 값을 구하시오.

$$(1) \quad 2 \overline{) \begin{array}{r} A \\ B \end{array}} \quad 3 \quad 5$$

$$\rightarrow A \times B = (2 \times \boxed{3}) \times (2 \times \boxed{5}) = \boxed{60}$$

$$(2) \quad 5 \overline{) \begin{array}{r} A \\ B \end{array}} \quad 3 \quad 7$$

$$\rightarrow A \times B = (5 \times \boxed{3}) \times (5 \times \boxed{7}) = \boxed{525}$$

03 다음을 구하시오.

(1) 두 자연수의 최대공약수가 12이고, 최소공배수가 60일 때, 두 수의 곱 **720**
 (두 수의 곱) = $12 \times 60 = 720$

(2) 두 자연수의 최대공약수가 8이고, 최소공배수가 40일 때, 두 수의 곱 **320**
 (두 수의 곱) = $8 \times 40 = 320$

(3) 두 자연수의 곱이 360이고, 최대공약수가 6일 때, 두 수의 최소공배수 **60**
 $360 = (\text{최소공배수}) \times 6 \quad \therefore (\text{최소공배수}) = 60$

(4) 두 자연수의 곱이 432이고, 최대공약수가 12일 때, 두 수의 최소공배수 **36**
 $432 = (\text{최소공배수}) \times 12 \quad \therefore (\text{최소공배수}) = 36$

(5) 두 자연수의 곱이 375이고, 최소공배수가 75일 때, 두 수의 최대공약수 **5**
 $375 = 75 \times (\text{최대공약수}) \quad \therefore (\text{최대공약수}) = 5$

(6) 두 자연수의 곱이 540이고, 최소공배수가 90일 때, 두 수의 최대공약수 **6**
 $540 = 90 \times (\text{최대공약수}) \quad \therefore (\text{최대공약수}) = 6$

04 다음을 만족시키는 두 자리 자연수 A, B 를 구하시오.
(단, $A < B$)

- (1) 두 수 A, B 의 최대공약수는 5, 최소공배수는 105이다.

$$\text{✎ } A=5 \times a, B=5 \times b \text{ (} a, b \text{는 서로소, } a < b \text{)}$$

$$\text{이때 } 5 \times a \times b = 105 \text{이므로 } a \times b = \boxed{21}$$

$$\text{즉, } a=1, b=\boxed{21} \text{ 또는 } a=3, b=\boxed{7} \text{이고,}$$

A, B 는 두 자리 자연수이므로

$$A=5 \times \boxed{3} = \boxed{15}, B=5 \times \boxed{7} = \boxed{21}$$

- (2) 두 수 A, B 의 최대공약수는 6, 최소공배수는 60이다. $A=12, B=30$

$$A=6 \times a, B=6 \times b \text{ (} a, b \text{는 서로소, } a < b \text{)}$$

$$\text{이때 } 6 \times a \times b = 60 \text{이므로 } a \times b = 10$$

$$\text{즉, } a=1, b=10 \text{ 또는 } a=2, b=5 \text{이고,}$$

A, B 는 두 자리 자연수이므로

$$A=6 \times 2=12, B=6 \times 5=30 \text{이다.}$$

- (3) 두 수 A, B 의 최대공약수는 7, 최소공배수는 98이다. $A=14, B=49$

$$A=7 \times a, B=7 \times b \text{ (} a, b \text{는 서로소, } a < b \text{)}$$

$$\text{이때 } 7 \times a \times b = 98 \text{이므로 } a \times b = 14$$

$$\text{즉, } a=1, b=14 \text{ 또는 } a=2, b=7 \text{이고,}$$

A, B 는 두 자리 자연수이므로

$$A=7 \times 2=14, B=7 \times 7=49 \text{이다.}$$

- (4) 두 수 A, B 의 최대공약수는 8, 최소공배수는 120이다. $A=24, B=40$

$$A=8 \times a, B=8 \times b \text{ (} a, b \text{는 서로소, } a < b \text{)}$$

$$\text{이때 } 8 \times a \times b = 120 \text{이므로 } a \times b = 15$$

$$\text{즉, } a=1, b=15 \text{ 또는 } a=3, b=5 \text{이고}$$

A, B 두 자리 자연수이므로

$$A=8 \times 3=24, B=8 \times 5=40 \text{이다.}$$

- (5) 두 수 A, B 의 최대공약수는 9, 최소공배수는 108이다. $A=27, B=36$

$$A=9 \times a, B=9 \times b \text{ (} a, b \text{는 서로소, } a < b \text{)}$$

$$\text{이때 } 9 \times a \times b = 108 \text{이므로 } a \times b = 12$$

$$\text{즉, } a=1, b=12 \text{ 또는 } a=3, b=4 \text{이고,}$$

A, B 는 두자리 자연수이므로

$$A=9 \times 3=27, B=9 \times 4=36 \text{이다.}$$

05 다음 중 자연수 A 의 값이 될 수 있는 수를 모두 골라 ○표하시오.

- (1) A 와 54의 최대공약수가 9이다.

24 36 **63** 81 **99**

$$9) \overline{A \ 54} \\ a \ 6 \text{ (단, } a, 6 \text{은 서로소)}$$

즉, $A=9 \times a$ (단, a 는 6과 서로소) 풀이다.

주어진 수 중에서 24는 9의 배수가 아니다.

$$36=9 \times 4, 81=9 \times 9 \text{이므로 } A \text{가 될 수 없다.}$$

$$63=9 \times 7, 99=9 \times 11 \text{이므로 } A \text{가 될 수 있다.}$$

- (2) A 와 120의 최대공약수가 15이다.

45 60 90 **105** 125

$$15) \overline{A \ 120} \\ a \ 8 \text{ (단, } a, 8 \text{은 서로소)}$$

즉, $A=15 \times a$ (단, a 는 8과 서로소) 풀이다.

주어진 수 중에서 125는 15의 배수가 아니다.

$$60=15 \times 4, 90=15 \times 6 \text{이므로 } A \text{가 될 수 없다.}$$

$$45=15 \times 3, 105=15 \times 7 \text{이므로 } A \text{가 될 수 있다.}$$

- (3) A 와 90의 최대공약수가 18이다.

36 60 **72** **108** 128

$$18) \overline{A \ 90} \\ a \ 5 \text{ (단, } a, 5 \text{는 서로소)}$$

즉, $A=18 \times a$ (단, a 는 5와 서로소) 풀이다.

주어진 수 중에서 60, 128은 18의 배수가 아니다.

$$36=18 \times 2, 72=18 \times 4, 108=18 \times 6 \text{이므로 } A \text{가 될 수 있다.}$$

- (4) A 와 96의 최대공약수가 24이다.

36 48 **72** 108 **120**

$$24) \overline{A \ 96} \\ a \ 4 \text{ (단, } a, 4 \text{는 서로소)}$$

즉, $A=24 \times a$ (단, a 는 4와 서로소) 풀이다.

주어진 수 중에서 36, 108은 24의 배수가 아니다.

$$48=24 \times 2 \text{이므로 } A \text{가 될 수 없다.}$$

$$72=24 \times 3, 120=24 \times 5 \text{이므로 } A \text{가 될 수 있다.}$$



내신 도전

01 두 자연수 A, B 의 최대공약수가 18일 때, 다음 중 A, B 의 공약수가 아닌 것을 모두 고르면? (정답 2개)

- ① 1 ② 3 ✓ ③ 5
✓ ④ 12 ⑤ 18

두 수 A, B 의 공약수는 최대공약수인 18의 약수이므로 1, 2, 3, 6, 9, 18이다.
따라서 A, B 의 공약수가 아닌 것은 ③, ④이다.

02 두 자연수 12와 A 의 최대공약수가 1일 때, 다음 중 A 의 값이 될 수 있는 것은?

- ① 9 ② 15 ③ 18
④ 21 ✓ ⑤ 25

$12=2^2 \times 3$ 이므로 12와 서로소인 것은 25이다.

03 세 수 54, 36, 63의 최대공약수는?

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

$54=2 \times 3^3, 36=2^2 \times 3^2, 63=3^2 \times 7$
따라서 세 수의 최대공약수는 3^2 이다.

04 두 자연수 a, b 의 최소공배수가 48일 때, 다음 중 a, b 의 공배수가 아닌 것은?

- ① 48 ✓ ② 72 ③ 96
④ 144 ⑤ 192

두 자연수 a, b 의 공배수는 최소공배수 48의 배수이다.
→ 48, 96, 144, 192, ...

05 두 수 $2^2 \times 3^a, 2 \times 3^2 \times 7$ 의 최소공배수가 $2^b \times 3^4 \times 7$ 일 때, 자연수 a, b 에 대하여 $a+b$ 의 값을 구하면?

- ✓ ① 6 ② 5 ③ 4
④ 3 ⑤ 2

$a=4, b=2$ 이므로 $a+b=6$

06 두 수 $2^a \times 3^b, 2^3 \times 3 \times c$ 의 최대공약수가 2×3 , 최소공배수가 $2^3 \times 3^3 \times 5$ 일 때, 자연수 a, b, c 에 대하여 $a+b+c$ 의 값을 구하면? (단, c 는 소수)

- ✓ ① 9 ② 10 ③ 11
④ 12 ⑤ 13

최대공약수가 2×3 이므로 $a=1$
최소공배수가 $2^3 \times 3^3 \times 5$ 이므로 $b=3, c=5$
따라서 $a+b+c=1+3+5=9$

07 두 분수 $\frac{42}{n}, \frac{56}{n}$ 이 자연수가 되도록 하는 자연수 n 의 개수는?

- ① 3개 ✓ ② 4개 ③ 5개
④ 6개 ⑤ 7개

구하는 자연수 n 은 42, 56의 공약수이다. 42와 56의 최대공약수는 14이고, 공약수는 최대공약수의 약수이므로 자연수 n 은 1, 2, 7, 14의 4개이다.

08 두 분수 $\frac{1}{20}$, $\frac{1}{32}$ 중 어느 것을 택하여 곱해도 그 결과가 자연수가 되도록 하는 가장 작은 자연수는?

- ① 120 ② 144 ✓ ③ 160
④ 180 ⑤ 200

구하는 자연수는 20, 32의 최소공배수이므로 160이다.

09 두 분수 $\frac{45}{8}$, $\frac{27}{10}$ 중 어느 것을 택하여 곱해도 자연수가 되는 수 중에서 가장 작은 기약분수를 구하시오. $\frac{40}{9}$

$$\frac{(8, 10 \text{의 최소공배수})}{(45, 27 \text{의 최대공약수})} = \frac{40}{9}$$

10 두 수 165와 220을 어떤 자연수로 각각 나누면 두 수 모두 나누어떨어지고 그 몫이 서로소라고 한다. 어떤 자연수를 구하시오. 55

어떤 자연수는 165와 220의 최대공약수이다.

$$165 = 3 \times 5 \times 11, 220 = 2^2 \times 5 \times 11 \text{이므로}$$

어떤 자연수는 $5 \times 11 = 55$ 이다.

11 어떤 자연수를 6, 15, 20으로 나누면 모두 3이 남을 때, 이를 만족시키는 가장 작은 자연수를 구하시오. 63

어떤 자연수를 x 라 하면 $(x-3)$ 은 6, 15, 20의 최소공배수인 60이다.
따라서 $x=63$ 이다.

12 두 수의 최대공약수가 8이고 두 수의 곱이 1920일 때, 두 수의 최소공배수는?

- ① 72 ② 96 ③ 150
✓ ④ 240 ⑤ 400

$$1920 = (\text{최소공배수}) \times 8 \quad \therefore (\text{최소공배수}) = 240$$

13 두 자연수의 곱이 $2^6 \times 3^2 \times 7 \times 11$ 이고, 최소공배수가 $2^3 \times 3 \times 7 \times 11$ 일 때, 두 수의 최대공약수는?

- ① 36 ✓ ② 24 ③ 21
④ 18 ⑤ 12

두 수의 최대공약수를 G 라 하면

$$2^6 \times 3^2 \times 7 \times 11 = (2^3 \times 3 \times 7 \times 11) \times G$$

$$\therefore G = 2^3 \times 3 = 24$$



대단원 평가

- 01 다음 중 소수는 m 개, 합성수는 n 개일 때, $m \times n$ 의 값을 구하시오. 20

18,	21,	31,	43,	1,
25,	6,	14,	2,	37

소수: 31, 43, 2, 37 (4개)
 합성수: 18, 21, 25, 6, 14 (5개)
 $m=4, n=5$ 이므로 $m \times n=20$

- 02 다음 중 옳지 않은 것을 모두 고르면? (정답 2개)

- ① $3^3=27$
 ✓ ② $7 \times 7 \times 7=3^7$
 ③ $2 \times 2 \times 2 \times 2=2^4$
 ✓ ④ $5+11+5+11=5^2+11^2$
 ⑤ $2 \times 2 \times 3 \times 5 \times 3=2^2 \times 3^2 \times 5$
 ② $7 \times 7 \times 7=7^3$
 ④ $5+11+5+11=5 \times 2+11 \times 2$

- 03 다음 중 소인수가 같은 것끼리 짝지어진 것은?

- ① 16, 80 ② 27, 32
 ③ 40, 75 ④ 45, 60
 ✓ ⑤ 54, 72
 ① $16=2^4$ 의 소인수는 2,
 $80=2^4 \times 5$ 의 소인수는 2, 5
 ② $27=3^3$ 의 소인수는 3
 $32=2^5$ 의 소인수는 2
 ③ $40=2^3 \times 5$ 의 소인수는 2, 5
 $75=3 \times 5^2$ 의 소인수는 3, 5
 ④ $45=3^2 \times 5$ 의 소인수는 3, 5
 $60=2^2 \times 3 \times 5$ 의 소인수는 2, 3, 5
 ⑤ $54=2 \times 3^3, 72=2^3 \times 3^2$ 에서 소인수는 2, 3으로 같다.

- 04 280을 소인수분해할 때, 모든 소인수들의 합을 a , 각 소인수의 지수들의 합을 b 라 하자. 이때, $a-b$ 의 값을 구하시오. 9

$280=2^3 \times 5 \times 7$ 에서 소인수는 2, 5, 7이므로
 $a=2+5+7=14$
 또한 소인수의 지수들의 합은
 $b=3+1+1=5$
 $\therefore a-b=14-5=9$

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

- ① 1 ② 3^3 ③ $3^2 \times 5$
 ④ 5^2 ✓ ⑤ 3×5^3
 $3^3 \times 5^2$ 의 약수는
 $(3^3 \text{의 약수}) \times (5^2 \text{의 약수})$
 의 꼴이다. 따라서 약수가 아닌 것은 ⑤이다.

- 06 다음 중 약수의 개수가 가장 많은 것은?

- ① 39 ✓ ② 48 ③ 64
 ④ 81 ⑤ 100
 ① $39=3 \times 13$ 이므로 약수의 개수는
 $(1+1) \times (1+1)=4$ (개)
 ② $48=2^4 \times 3$ 이므로 약수의 개수는
 $(4+1) \times (1+1)=10$ (개)
 ③ $64=2^6$ 이므로 약수의 개수는
 $6+1=7$ (개)
 ④ $81=3^4$ 이므로 약수의 개수는
 $4+1=5$ (개)
 ⑤ $100=2^2 \times 5^2$ 이므로 약수의 개수는
 $(2+1) \times (2+1)=9$ (개)

- 07** 50 이하의 자연수 중에서 81과 서로소인 수의 개수를 구하시오. **34개**

$81=3^4$ 이므로 3과 서로소인 수의 개수를 구하면 된다.

50 이하의 자연수 중에서 3의 배수는 16개이므로 구하는 수의 개수는

$50-16=34$ (개)이다.

- 08** 두 자연수 A, B 의 최대공약수가 $2 \times 3^2 \times 5^3$ 일 때, 다음 중 A, B 의 공약수인 것의 개수를 구하시오. **4개**

$$2^2, \quad 3, \quad 5^4, \quad 2 \times 5^2, \quad 3^2 \times 5, \\ 2 \times 3 \times 5^3, \quad 2^2 \times 3 \times 5, \quad 2^3 \times 3^2 \times 5$$

두 자연수의 공약수는 최대공약수의 약수이고, $2 \times 3^2 \times 5^3$ 의 약수는

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

의 꼴이므로 주어진 수 중에서 A, B 의 공약수인 것은

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

으로 4개이다.

- 09** 어떤 두 자연수의 최소공배수가 54일 때, 다음 중 이 두 수의 공배수인 것을 모두 고르면? (정답 2개)

- ① 112 ② 144 ✓ ③ 162
④ 196 ✓ ⑤ 216

두 수의 공배수는 최소공배수인 54의 배수이다.

따라서 두 자연수의 공배수인 것은 ③, ⑤이다.

- 10** 다음은 소인수분해를 이용하여 세 수 36, 45, 60의 최소공배수를 구하는 과정이다. □ 안에 알맞은 수를 써넣으시오.

$$\begin{array}{rcl} 36 & = & 2^2 \times \boxed{3^2} \\ 45 & = & \quad \quad 3^2 \times \boxed{5} \\ 60 & = & \boxed{2^2} \times 3 \times 5 \\ \hline (\text{최소공배수}) & = & \boxed{2^2} \times 3^2 \times 5 \end{array}$$

따라서 36, 45, 60의 최소공배수는 **180**이다.

- 11** 360의 약수의 개수를 구하시오. **24개**

$360=2^3 \times 3^2 \times 5$ 이므로 약수의 개수는

$(3+1) \times (2+1) \times (1+1) = 4 \times 3 \times 2 = 24$ (개)

- 12** 약수의 개수가 3개인 자연수를 작은 수부터 차례대로 나열할 때, 다섯 번째에 오는 수를 구하시오. **121**

약수의 개수가 3개인 수는 (소수)²의 꼴이므로 작은 수부터 차례대로 나열하면

$2^2, 3^2, 5^2, 7^2, 11^2, \dots$

따라서 다섯 번째 수는 121이다.



- 13** $150 \times \square$ 가 어떤 자연수의 제곱이 되도록 할 때, $\square$ 안에 들어갈 수 있는 가장 작은 자연수를 구하시오. **6**

$150 \times \square$ 가 어떤 자연수의 제곱이 되려면 소인수분해했을 때 지수가 모두 짝수이어야 한다.

이때, $150 = 2 \times 3 \times 5^2$ 이므로

$$\square = 2 \times 3 \times n^2 \text{ (단, } n \text{은 자연수)}$$

이어야 한다. 따라서 $\square$ 안에 들어갈 수 있는 가장 작은 자연수는

$$\square = 2 \times 3 = 6$$

- 14** $1 \times 2 \times 3 \times 4 \times 5 \times 6 \times 7 \times 8$ 을 소인수분해할 때, 소인수 2의 지수를 m , 소인수 3의 지수를 n 이라 하자. $m+n$ 의 값을 구하시오. **9**

$$1 \times 2 \times 3 \times 4 \times 5 \times 6 \times 7 \times 8$$

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

$$= 2^7 \times 3^2 \times 5 \times 7$$

즉 $m=7, n=2$ 이므로 $m+n=9$

- 15** 사탕 144개, 음료수 96개, 초콜릿 120개가 있다. 가능한 한 많은 선물상자에 각각의 상품을 남김없이 똑같이 나누어 넣으려고 할 때, 만들 수 있는 선물상자의 수를 구하시오. **24개**

선물상자를 가능한 한 많이 만들려면 선물상자의 개수는 144, 96, 120의 최대 공약수이어야 한다.

$$144 = 2^4 \times 3^2$$

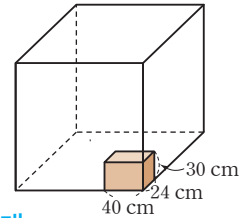
$$96 = 2^5 \times 3$$

$$120 = 2^3 \times 3 \times 5$$

$$\text{(최대공약수)} = 2^3 \times 3 = 24$$

따라서 최대 24개의 선물상자를 만들 수 있다.

- 16** 가로 길이가 40 cm, 세로 길이가 24 cm, 높이가 30 cm 인 직육면체 모양의 벽돌을 빈틈 없이 쌓아서 가능한 한 작은 정육면체를 만들려고 한다. 이때 필요한 벽돌의 개수를 구하시오. **60개**



가능한 한 작은 정육면체 모양을 만들려면 정육면체의 한 모서리의 길이는 40, 24, 30의 최소공배수이어야 한다.

$$40 = 2^3 \times 5$$

$$24 = 2^3 \times 3$$

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

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

즉 정육면체의 한 모서리의 길이는 120 cm이다.

이때 가로에는 $120 \div 40 = 3$ (개),

세로에는 $120 \div 24 = 5$ (개),

높이에는 $120 \div 30 = 4$ (개)를 쌓을 수 있으므로 필요한 벽돌의 개수는 $3 \times 5 \times 4 = 60$ (개)이다.

- 17** 두 분수 $\frac{55}{12}$ 와 $\frac{33}{16}$ 중 어느 것을 택하여 곱해도 자연수가 되는 수 중에서 가장 작은 기약분수를 구하시오. **$\frac{48}{11}$**

두 분수의 어느 것에 곱해도 항상 자연수가 되는 기약분수를

$\frac{b}{a}$ (단, a, b 는 서로소)라 하자.

$$\frac{55}{12} \times \frac{b}{a}, \frac{33}{16} \times \frac{b}{a} \text{가 모두 자연수이려면}$$

a 는 55와 33의 공약수이어야 하고,

b 는 12와 16의 공배수이어야 한다.

따라서 가장 작은 기약분수는

$$\frac{(12, 16 \text{의 최소공배수})}{(55, 33 \text{의 최대공약수})} = \frac{48}{11}$$



II

정수와 유리수

이 단원에서 공부해야 할 필수 개념

개념 01 양수와 음수

개념 02 정수

개념 03 유리수

개념 04 수직선

개념 05 절댓값

개념 06 정수와 유리수의 대소 관계

내신 도전

개념 07 정수와 유리수의 덧셈

개념 08 덧셈의 계산 법칙

개념 09 정수와 유리수의 뺄셈

개념 10 덧셈과 뺄셈의 혼합 계산

개념 11 정수와 유리수의 곱셈

개념 12 곱셈의 계산 법칙

개념 13 셋 이상의 유리수의 곱셈

개념 14 정수와 유리수의 나눗셈

개념 15 덧셈, 뺄셈, 곱셈, 나눗셈의 혼합 계산

내신 도전

대단원 평가



01

양수와 음수

1 정수와 유리수

- (1) 양의 부호와 음의 부호: 어떤 기준에 대하여 서로 반대되는 성질을 가지는 수량은 한쪽에는 양의 부호 $+$, 다른 한쪽에는 음의 부호 $-$ 를 붙여서 나타낼 수 있다.

예

$+$	수입	영상	증가	이익	...
$-$	지출	영하	감소	손해	...

- (2) 양수와 음수

① 양수: 0보다 큰 수 $\rightarrow$ 양의 부호 $+$ 가 붙은 수 예 $+1, +3, +\frac{1}{2}, +\frac{1}{4}, \dots$

② 음수: 0보다 작은 수 $\rightarrow$ 음의 부호 $-$ 가 붙은 수 예 $-1, -5, -\frac{2}{3}, -\frac{5}{4}, \dots$

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

양의 부호와 음의 부호를 가진 수

어떤 기준에 대하여 서로 반대되는 성질을 가지는 수량은
어떤 기준을 중심으로 한쪽에는 양의 부호 $(+)$,
다른 한쪽에는 음의 부호 $(-)$ 를 붙여서 나타낼 수 있다.

- 01** 다음을 양의 부호 $+$ 또는 음의 부호 $-$ 를 사용하여 나타내시오.

- (1) 3점 득점을 $+3$ 점으로 나타낼 때, 2점 실점

$\rightarrow$ -2 점

- (2) 5년 전을 -5 년으로 나타낼 때, 7년 후

$\rightarrow$ $+7$ 년

- (3) 영하 10°C 를 -10°C 로 나타낼 때, 영상 5°C

$\rightarrow$ $+5^{\circ}\text{C}$

- (4) 동쪽으로 3 km 떨어진 지점을 $+3$ km로 나타낼 때, 서쪽으로 7 km 떨어진 지점

$\rightarrow$ -7 km

- 02** 다음을 양의 부호 $+$ 또는 음의 부호 $-$ 를 사용하여 나타내시오.

- (1) 이익 500원 $\rightarrow +500$ 원

손해 300원 $\rightarrow$ -300 원

- (2) 120명 증가 $\rightarrow +120$ 명

90명 감소 $\rightarrow$ -90 명

- (3) 오른쪽으로 100 m $\rightarrow +100$ m

왼쪽으로 80 m $\rightarrow$ -80 m

- (4) 입금 10000원 $\rightarrow +10000$ 원

출금 3000원 $\rightarrow$ -3000 원

- (5) 15 % 증가 $\rightarrow +15$ %

20 % 감소 $\rightarrow$ -20 %

- (6) 해발 1000 m $\rightarrow +1000$ m

해저 500 m $\rightarrow$ -500 m

양수와 음수

- ① 양수: 0보다 **큰** 수 → 양의 부호 (+)가 붙은 수
 ② 음수: 0보다 **작은** 수 → 음의 부호 (-)가 붙은 수
 ③ **0**은 양수도 아니고 음수도 아니다.

03 다음 수를 양의 부호 + 또는 음의 부호 -를 사용하여 나타내시오.

(1) 0보다 1만큼 큰 수 → $+1$

(2) 0보다 3만큼 큰 수 → $+3$

(3) 0보다 $\frac{1}{3}$ 만큼 큰 수 → $+\frac{1}{3}$

(4) 0보다 1만큼 작은 수 → -1

(5) 0보다 1.5만큼 작은 수 → -1.5

(6) 0보다 $\frac{2}{5}$ 만큼 작은 수 → $-\frac{2}{5}$

04 다음 수를 양의 부호 + 또는 음의 부호 -를 사용하여 나타내고, 나타낸 수가 양수이면 '양'을, 음수이면 '음'을 () 안에 써넣으시오.

(1) 0보다 2만큼 큰 수

→ $+2$ (양)

(2) 0보다 1.6만큼 큰 수

→ $+1.6$ (양)

(3) 0보다 5만큼 작은 수

→ -5 (음)

(4) 0보다 $\frac{2}{3}$ 만큼 큰 수

→ $+\frac{2}{3}$ (양)

(5) 0보다 2.5만큼 작은 수

→ -2.5 (음)

(6) 0보다 $\frac{3}{5}$ 만큼 작은 수

→ $-\frac{3}{5}$ (음)

(7) 0보다 8.1만큼 큰 수

→ $+8.1$ (양)

개념 02 정수

1 정수와 유리수

(1) 정수

- ① 양의 정수: 자연수에 양의 부호 $+$ 를 붙인 수 예 $+1, +2, +3, \dots$
- ② 음의 정수: 자연수에 음의 부호 $-$ 를 붙인 수 예 $-1, -2, -3, \dots$
- ③ 정수: 양의 정수, 0, 음의 정수를 통틀어 정수라 한다.

(2) 정수의 분류

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

참고 $\bullet +1, +2, +3, \dots$ 은 양의 부호 $+$ 를 생략하여 $1, 2, 3, \dots$ 과 같이 나타내기도 한다. $\rightarrow$ (양의 정수) = (자연수)
 $\bullet 0$ 은 양의 정수도 아니고 음의 정수도 아니다.

정수

- ① 양의 정수: **자연수**에 양의 부호 $+$ 를 붙인 수
- ② 음의 정수: **자연수**에 음의 부호 $-$ 를 붙인 수
- ③ **0**은 양의 정수도 아니고 음의 정수도 아니다.

01 다음 중 양의 정수에는 '양'을, 음의 정수에는 '음'을 () 안에 써넣으시오.

(1) $+9$ (양)

(2) -3 (음)

(3) $+100$ (양)

(4) -50 (음)

(5) $+\frac{20}{4}$ (양)

(6) $-\frac{18}{3}$ (음)

정수의 분류

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

02 다음 수를 보기에서 모두 고르시오.

보기

$+7, -3, 0, 5, -1.5, -1, +\frac{8}{2}$

(1) 양의 정수 $+7, 5, +\frac{8}{2}$

(2) 음의 정수 $-3, -1$

(3) 정수 $+7, -3, 0, 5, -1, +\frac{8}{2}$

03 다음 중 옳은 것은 ○, 옳지 않은 것은 ×를 () 안에 써 넣으시오.

(1) 0은 정수가 아니다. (×)

(2) 모든 자연수는 정수이다. (○)

(3) 0보다 2만큼 큰 수는 -2이다. (×)

(4) 0보다 5만큼 작은 수는 -5이다. (○)

(5) $+\frac{10}{2}$ 은 정수가 아니다. (×)

(6) -0.2는 정수가 아니다. (○)

04 다음 수가 수의 분류에 해당되면 '○'를, 그렇지 않으면 '×'를 빈칸에 써넣으시오.

	양의 정수	음의 정수	자연수	정수
-5	×	○	×	○
$-\frac{6}{2}$	×	○	×	○
0	×	×	×	○
+3	○	×	○	○
$+\frac{1}{7}$	×	×	×	×
$+\frac{6}{3}$	○	×	○	○

05 다음 수를 보고, □ 안에 알맞은 수를 써넣으시오.

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

(1) 양의 정수는 모두 2 개이다.

양의 정수는 4, +2의 2개이다.

(2) 음의 정수는 모두 3 개이다.

음의 정수는 -3, $-\frac{8}{4}$, -1의 3개이다.

(3) 정수가 아닌 것은 모두 1 개이다.

$+\frac{7}{5}$ 은 정수가 아니다.

(4) 정수는 모두 6 개이다.

(5) 음의 정수가 아닌 것은 모두 4 개이다.

음의 정수가 아닌 것은 4, 0, $+\frac{7}{5}$, +2의 4개이다.

06 다음 표에서 각 분류에 해당하는 수가 적힌 칸을 모두 색칠했을 때 나타나는 알파벳(대문자)을 쓰시오. **M**

정수	-3	2.1	$-\frac{1}{5}$	$\frac{3}{4}$	0
자연수	+2	$\frac{6}{2}$	-1	7	$\frac{14}{2}$
음의 정수	-4	1.1	$-\frac{10}{5}$	$-\frac{3}{2}$	-6
정수가 아닌 수	$\frac{2}{5}$	+8	-2	$-\frac{9}{3}$	3.5



개념

03

유리수

1 정수와 유리수

(1) 유리수

① 양의 유리수: 분자와 분모가 자연수인 분수에 양의 부호 $+$ 를 붙인 수 **예** $+\frac{1}{2}, +\frac{3}{4}, +0.3, +1.2, \dots$

② 음의 유리수: 분자와 분모가 자연수인 분수에 음의 부호 $-$ 를 붙인 수 **예** $-\frac{1}{2}, -\frac{3}{4}, -0.8, -5.3, \dots$

③ 유리수: 양의 유리수, 0, 음의 유리수를 통틀어 유리수라고 한다.

(2) 유리수의 분류

유리수 $\left\{ \begin{array}{l} \text{정수} \left\{ \begin{array}{l} \text{양의 정수(자연수): } +1, +2, +3, \dots \\ 0 \\ \text{음의 정수: } -1, -2, -3, \dots \end{array} \right. \\ \text{정수가 아닌 유리수: } -\frac{3}{5}, -0.3, \frac{2}{3}, \dots \end{array} \right.$

참고 • 양의 유리수는 양의 부호 $+$ 를 생략하여 나타내기도 한다.

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

유리수

① 양의 유리수: 분자, 분모가 **자연수**인 분수에

양의 부호 $+$ 를 붙인 수

② 음의 유리수: 분자, 분모가 **자연수**인 분수에

음의 부호 $-$ 를 붙인 수

01 다음 수를 보고, 물음에 답하시오.

$-2, 0, 0.6, -\frac{1}{3}, +4, \frac{3}{5}, -3.25$

(1) 양의 유리수를 모두 고르시오. **$0.6, +4, \frac{3}{5}$**

(2) 음의 유리수를 모두 고르시오. **$-2, -\frac{1}{3}, -3.25$**

(3) 정수는 모두 몇 개인지 구하시오. **3개**

(4) 유리수는 모두 몇 개인지 구하시오. **7개**

02 다음 중 양수에는 '양'을, 음수에는 '음'을 () 안에 써넣으시오.

(1) $+10$ (**양**)

(2) 0.4 (**양**)

(3) -1.18 (**음**)

(4) $-\frac{3}{5}$ (**음**)

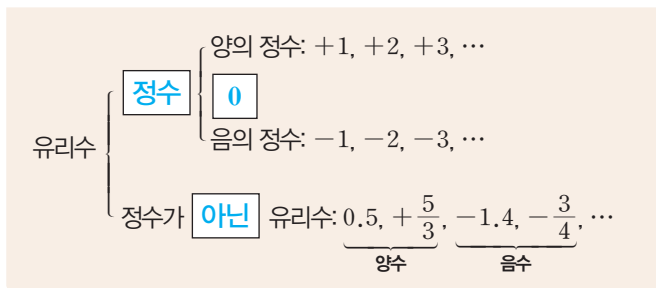
(5) $+\frac{2}{7}$ (**양**)

(6) -3 (**음**)

(7) 2.7 (**양**)

(8) -0.04 (**음**)

유리수의 분류



03 다음 수를 보기에서 모두 고르시오.

보기

-0.4, +5, $\frac{5}{6}$, -2, -7, 3.14, 0

(1) 정수 +5, -2, -7, 0

(2) 정수가 아닌 유리수 -0.4, $\frac{5}{6}$, 3.14

(3) 양의 유리수 +5, $\frac{5}{6}$, 3.14

(4) 음의 유리수 -0.4, -2, -7

(5) 음수가 아닌 유리수 +5, $\frac{5}{6}$, 3.14, 0

(6) 양수도 아니고 음수도 아닌 수 0

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

(1) 0은 유리수이다. (○)

(2) 자연수는 모두 유리수이다. (○)

(3) 유리수는 양의 유리수와 음의 유리수로 이루어져 있다. (×)

유리수는 양의 유리수, 0, 음의 유리수로 이루어져 있다.

(4) 유리수는 분자가 정수이고, 분모는 자연수인 분수로 나타낼 수 있는 수이다. (○)

(5) 모든 분수는 정수가 아닌 유리수이다. (×)

(6) 모든 정수는 유리수이다. (○)

(7) 음수는 음의 부호를 생략하여 나타낼 수 있다. (×)

(8) 모든 음의 정수는 음의 유리수이다. (○)

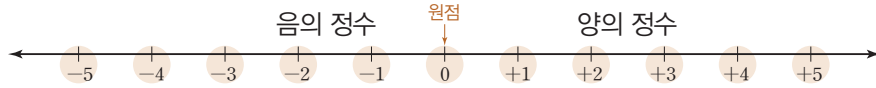


04

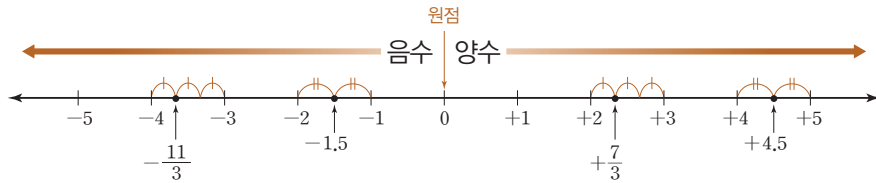
수직선

정수와 유리수

직선 위에 0을 나타내는 점을 정한 후, 그 점의 오른쪽과 왼쪽에 일정한 간격으로 점을 잡아 오른쪽 점에 양의 정수를, 왼쪽 점에 음의 정수를 차례대로 나타낸다.



이와 같이 직선 위에 0을 나타내는 점을 정한 후, 그 점의 오른쪽에 양수를, 왼쪽에 음수를 나타낸 것을 수직선이라고 한다.



- 참고**
- 0을 나타내는 점을 **원점**이라고 한다.
 - 정수와 마찬가지로 유리수도 모두 수직선 위에 나타낼 수 있다.
 - 수직선에서 양의 부호 +는 생략하기도 한다.

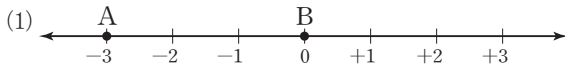
수직선 위에 점 나타내기

수직선에서 원점의 **오른쪽**에는 양수를,

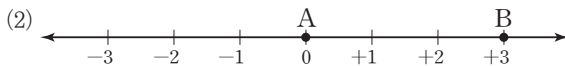
왼쪽에는 음수를 나타낸다.



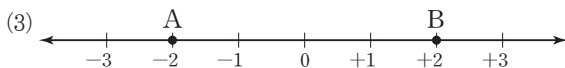
01 다음 수직선에서 두 점 A, B가 나타내는 수를 구하시오.



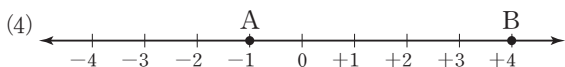
A: -3, B: **0**



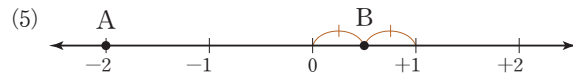
A: 0, B: **+3**



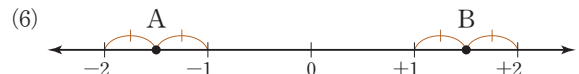
A: **-2**, B: **+2**



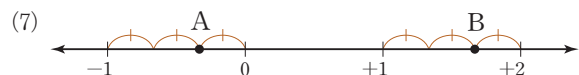
A: **-1**, B: **+4**



A: **-2**, B: **+1/2**



A: **-3/2**, B: **+3/2**



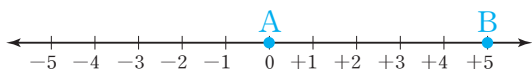
A: **-1/3**, B: **+5/3**



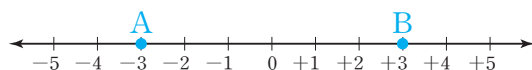
A: **-1/2**, B: **+7/3**

02 다음 수 A, B를 수직선 위에 점으로 나타내시오.

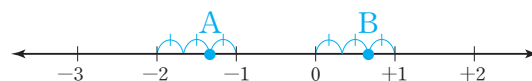
(1) A: 0, B: +5



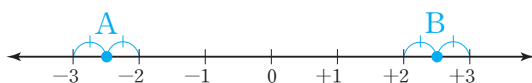
(2) A: -3, B: 3



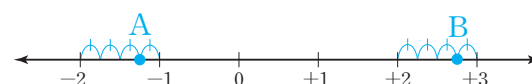
(3) A: $-\frac{4}{3}$, B: $\frac{2}{3}$



(4) A: -2.5, B: $\frac{5}{2}$



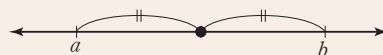
(5) A: $-\frac{5}{4}$, B: 2.75



... 03 두 점의 한가운데에 있는 점 ...

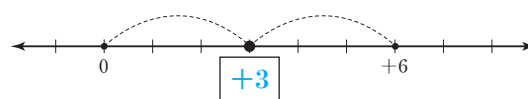
수직선 위에서 두 수를 나타내는 두 점으로부터 **같은** 거리에 있는 점이 나타내는 수

→ 두 점의 한가운데에 있는 점이 나타내는 수



03 수직선 위에서 다음 두 점으로부터 같은 거리에 있는 점을 수직선 위에 나타내고, 그 점이 나타내는 수를 구하시오.

(1) 0, +6



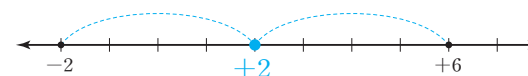
(2) -4, +4



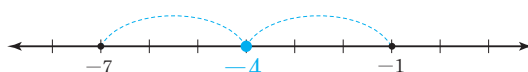
(3) -3, +1



(4) -2, +6



(5) -7, -1





개념

05

절댓값

1 정수와 유리수

• 절댓값: 수직선 위에서 어떤 수를 나타내는 점과 원점 사이의 거리

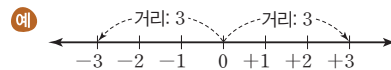
→ 절댓값 기호: $| \quad |$ 예 $|+2|=2, |-4|=4$

참고 • 0의 절댓값은 0이다. → $|0|=0$

• 절댓값은 거리를 나타내므로 항상 0 또는 양수이다.

• 절댓값이 a ($a>0$)인 수는 $+a, -a$ 의 2개이다.

• 수를 수직선 위에 나타낼 때, 원점에서 멀리 떨어질수록 절댓값이 커진다.



$$(-3 \text{의 절댓값}) = |-3| = 3$$

$$(+3 \text{의 절댓값}) = |+3| = 3$$

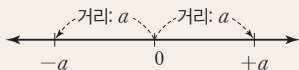
절댓값 구하기

① 절댓값:

수직선 위에서 어떤 수를 나타내는 점과 원점 사이의 거리

② $a>0$ 일 때,

$$|a| = \boxed{a}, \quad |-a| = \boxed{a}$$



01 다음 수의 절댓값을 기호를 사용하여 나타내고, 그 값을 구하시오.

(1) $+7 \rightarrow |+7| = \boxed{7}$

(2) $-2 \rightarrow |-2| = \boxed{2}$

(3) $+11 \rightarrow |+11| = 11$

(4) $-3 \rightarrow |-3| = 3$

(5) $+\frac{3}{5} \rightarrow \left|+\frac{3}{5}\right| = \frac{3}{5}$

(6) $-3.5 \rightarrow |-3.5| = 3.5$

02 다음 값을 구하시오.

(1) $|0|$ 0

(2) $|+2|$ 2

(3) $|-10|$ 10

(4) $|-100|$ 100

(5) $\left|\frac{5}{11}\right|$ $\frac{5}{11}$

(6) $\left|-\frac{7}{8}\right|$ $\frac{7}{8}$

(7) $|+8.5|$ 8.5

(8) $|-4.9|$ 4.9

절댓값이 a 인 수절댓값이 a ($a > 0$)인 수→ 수직선 위에서 원점과의 거리가 a 인 점에 대응하는 수→ $-a$, $+a$

03 다음을 모두 구하시오.

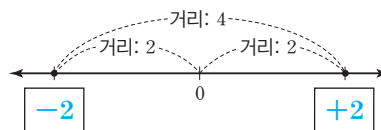
(1) 절댓값이 4인 수 $-4, +4$ (2) 절댓값이 0인 수 0 (3) 절댓값이 $\frac{2}{5}$ 인 음수 $-\frac{2}{5}$ (4) 절댓값이 5.5인 양수 $+5.5$

04 수직선 위에서 원점과의 거리가 다음과 같은 점에 대응하는 수를 모두 구하시오.

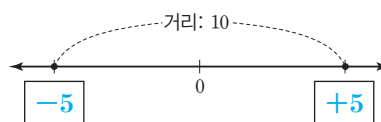
(1) 3 $-3, +3$ (2) 9 $-9, +9$ (3) $\frac{1}{2}$ $-\frac{1}{2}, +\frac{1}{2}$ (4) $\frac{7}{3}$ $-\frac{7}{3}, +\frac{7}{3}$ (5) 10.6 $-10.6, +10.6$

05 절댓값이 같고 부호가 반대인 두 수를 수직선 위에 점으로 나타내었더니 두 점 사이의 거리가 다음과 같을 때, 두 점이 나타내는 수를 구하시오.

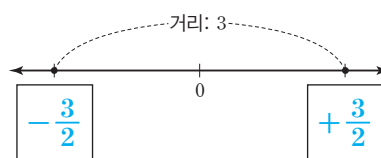
(1) 두 점 사이의 거리: 4



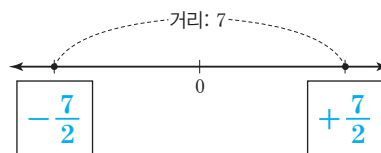
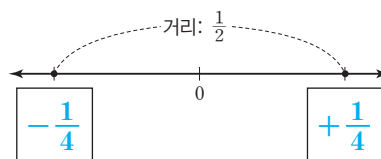
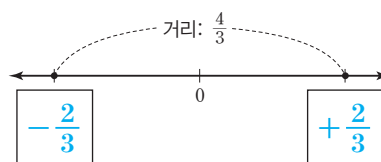
(2) 두 점 사이의 거리: 10



(3) 두 점 사이의 거리: 3



(4) 두 점 사이의 거리: 7

(5) 두 점 사이의 거리: $\frac{1}{2}$ (6) 두 점 사이의 거리: $\frac{4}{3}$ 

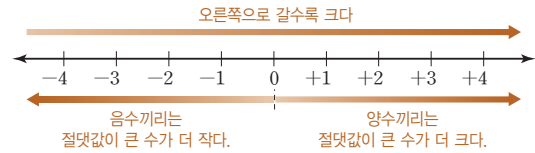


정수와 유리수의 대소 관계

1 정수와 유리수

(1) 수의 대소 관계

- ① 양수는 0보다 크고 음수는 0보다 작다.
- ② 양수는 음수보다 크다.
- ③ 양수끼리는 절댓값이 큰 수가 더 크다.
- ④ 음수끼리는 절댓값이 큰 수가 더 작다.



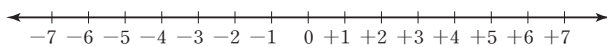
(2) 부등호의 사용

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

수의 대소 관계

- ① (음수) $< 0 <$ (양수) 예 $-3 < 0 < +2$
- ② 양수끼리는 절댓값이 큰 수가 더 **크다**. 예 $+3 > +2$
- ③ 음수끼리는 절댓값이 큰 수가 더 **작다**. 예 $-3 < -2$

01 수직선을 보고 다음 두 수 중에서 더 큰 수를 쓰시오.



(1) $-2, -5 \rightarrow -2$

(2) $0, -4 \rightarrow 0$

(3) $0, 6 \rightarrow 6$

(4) $-3, 2 \rightarrow 2$

(5) $1, 7 \rightarrow 7$

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

(1) $-3 \bigcirc 5$

(2) $+1 \bigcirc -7$

(3) $|-4| \bigcirc 2$

(4) $-3 \bigcirc -5$

(5) $2.1 \bigcirc \frac{15}{4}$

(6) $-\frac{3}{4} \bigcirc -0.5$

부등호로 나타내기

- ① a 는 b **초과**이다. $\rightarrow a$ 는 b 보다 크다. $\rightarrow a > b$
 ② a 는 b **미만**이다. $\rightarrow a$ 는 b 보다 작다. $\rightarrow a < b$
 ③ a 는 b **이상**이다. $\rightarrow a$ 는 b 보다 크거나 같다. $\rightarrow a \geq b$
 ④ a 는 b **이하**이다. $\rightarrow a$ 는 b 보다 작거나 같다. $\rightarrow a \leq b$

03 다음을 부등호를 사용하여 나타내시오.

(1) x 는 0보다 크거나 같다. $x \geq 0$

(2) x 는 -1보다 작다. $x < -1$

(3) x 는 2 초과이다. $x > 2$

(4) x 는 4보다 크지 않다. $x \leq 4$

(5) x 는 -3 초과 2 이하이다. $-3 < x \leq 2$

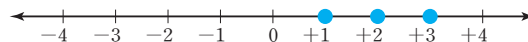
(6) x 는 -2 이상 4 미만이다. $-2 \leq x < 4$

(7) x 는 -1보다 작지 않고 3보다 작다. $-1 \leq x < 3$

(8) x 는 0 이상 5 이하이다. $0 \leq x \leq 5$

04 수직선 위에 다음 부등식을 만족시키는 정수 x 를 모두 나타내시오.

(1) $0 < x < 4$



(2) $-2 < x \leq 1$



(3) $-\frac{5}{2} < x \leq 2$



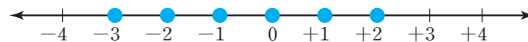
(4) $-3 \leq x \leq \frac{9}{4}$



(5) $-\frac{7}{3} < x < \frac{10}{3}$



(6) $-3.2 \leq x < 3$





내신 도전

01 다음 중 부호를 사용하여 나타낸 것으로 옳은 것을 모두 고르면? (정답 2개)

- ① 지하 3층 $\rightarrow +3$ 층
 - ✓ ② 지출 5000원 $\rightarrow -5000$ 원
 - ③ 25 % 증가 $\rightarrow -25\%$
 - ④ 출발 2일 전 $\rightarrow +2$ 일
 - ✓ ⑤ 해발 1000 m $\rightarrow +1000$ m
- ① 지하 3층 $\rightarrow -3$ 층
 ③ 25 % 증가 $\rightarrow +25\%$
 ④ 출발 2일 전 $\rightarrow -2$ 일

02 다음 설명 중 옳은 것은?

- ① -1 과 0 사이에는 유리수가 1 개 있다.
 - ② 정수는 양의 정수와 음의 정수로 나뉘어진다.
 - ✓ ③ 0 은 양수도 아니고 음수도 아니다.
 - ④ 유리수는 정수이다.
 - ⑤ 음의 유리수 중 가장 큰 수는 -1 이다.
- ① -1 과 0 사이에는 $-\frac{1}{2}, -\frac{1}{3}, -\frac{2}{3}, -\frac{1}{4}, \dots$ 등 무수히 많은 유리수가 있다.
 ② 정수는 양의 정수, 0 , 음의 정수로 나뉘어진다.
 ④ 유리수 중에는 기약분수와 같이 정수가 아닌 유리수가 있다.
 ⑤ 가장 큰 음의 유리수는 알 수 없다.

03 다음 중 정수의 개수는?

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

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

04 다음 수에 대한 설명으로 옳지 않은 것은?

$$-0.5, \quad +\frac{3}{7}, \quad 0, \quad 9, \quad \frac{6}{3}, \quad -11.3$$

- ① 정수는 3개이다.
 - ✓ ② 유리수는 5개이다.
 - ③ 양수는 3개이다.
 - ④ 음수는 2개이다.
 - ⑤ 정수가 아닌 유리수는 3개이다.
- ① $0, 9, \frac{6}{3}(=2)$
 ② 모두 유리수이므로 6개이다.
 ③ $+\frac{3}{7}, 9, \frac{6}{3}$
 ④ $-0.5, -11.3$
 ⑤ $-0.5, +\frac{3}{7}, -11.3$

05 다음 수 중에서 양의 정수의 개수를 a , 음의 유리수의 개수를 b 라 할 때, $a+b$ 의 값을 구하시오. **5**

$$-\frac{3}{10}, \quad 0, \quad -8, \quad 5, \quad 3.1, \quad +\frac{12}{3}, \quad -1$$

양의 정수: $5, +\frac{12}{3} \rightarrow a=2$
 음의 유리수: $-\frac{3}{10}, -8, -1 \rightarrow b=3$
 따라서 $a+b=2+3=5$

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



- ① A: -3.5
 - ② B: -2
 - ③ C: 0
 - ✓ ④ D: $\frac{3}{2}$
 - ⑤ E: 4
- 점 D에 대응하는 수는 $\frac{5}{2}$ 이다.

07 다음 중 수직선 위에서 원점으로부터 가장 멀리 떨어진 점에 대응하는 수는?

- ✓ ① -13 ② 0 ③ -9.3

- ④ $+\frac{13}{2}$ ⑤ $+5$

절댓값이 가장 큰 수를 찾는다.

① $|-13|=13$ ② $|0|=0$ ③ $|-9.3|=9.3$

④ $|\frac{13}{2}|=\frac{13}{2}$ ⑤ $|+5|=5$

08 절댓값이 같고 부호가 다른 두 수가 있다. 수직선 위에서 두 수에 대응하는 두 점 사이의 거리가 14일 때, 두 수 중 작은 수를 구하시오. -7



두 수는 $-7, 7$ 이므로 두 수 중 작은 수는 -7 이다.

09 다음 중 옳지 않은 것을 모두 고르면? (정답 2개)

✓ ① $-3 > 0$ ② $-1.3 < -0.1$

③ $-\frac{5}{4} > -2$ ④ $-2 < 1$

✓ ⑤ $\frac{1}{3} < 0.3$

① (음수) < 0 이므로 $-3 < 0$

⑤ $\frac{1}{3} = 0.333\cdots$ 이므로 $\frac{1}{3} > 0.3$

10 다음 중 부등호를 사용하여 나타낸 것으로 옳지 않은 것은?

① a 는 3보다 크거나 같다. $\Rightarrow a \geq 3$

② b 는 -1 이하이다. $\Rightarrow b \leq -1$

✓ ③ c 는 -3.2 보다 작지 않다. $\Rightarrow c > -3.2$

④ d 는 2 초과 $\frac{5}{3}$ 미만이다. $\Rightarrow 2 < d < \frac{5}{3}$

⑤ e 는 -4 보다 크고 6보다 작거나 같다.

$\Rightarrow -4 < e \leq 6$

③ c 는 -3.2 보다 크거나 같다. $\Rightarrow c \geq -3.2$

11 두 유리수 $-\frac{5}{3}$ 와 $\frac{5}{2}$ 사이에 있는 정수가 아닌 것은?

① -1 ② 0 ③ $+1$

④ $+2$ ✓ ⑤ $+3$

$-\frac{5}{3}$ 와 $\frac{5}{2}$ 사이에 있는 정수는 $-1, 0, 1, 2$ 이다.

12 두 유리수 $-\frac{11}{5}$ 와 $\frac{5}{3}$ 사이에 있는 정수 중에서 절댓값이 가장 큰 수를 구하시오. -2

$-\frac{11}{5} = -2\frac{1}{5}$, $\frac{5}{3} = 1\frac{2}{3}$ 이므로 두 유리수 $-\frac{11}{5}$ 와 $\frac{5}{3}$ 사이에 있는 정수는 $-2, -1, 0, 1$ 이다.

이 중에서 절댓값이 가장 큰 수는 -2 이다.



개념

07

정수와 유리수의 덧셈

2 정수와 유리수의 계산

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

예

$$\begin{array}{c} \text{공통인 부호} \\ (+2) + (+3) = +5 \\ \text{절댓값의 합} \end{array} \qquad \begin{array}{c} \text{공통인 부호} \\ (-2) + (-3) = -5 \\ \text{절댓값의 합} \end{array}$$

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

예

$$\begin{array}{c} \text{절댓값이 큰 수의 부호} \\ (+2) + (-3) = -1 \\ \text{절댓값의 차} \end{array} \qquad \begin{array}{c} \text{절댓값이 큰 수의 부호} \\ (-2) + (+3) = +1 \\ \text{절댓값의 차} \end{array}$$

부호가 같은 두 수의 덧셈

- $(+) + (+) \rightarrow (+)$ (절댓값의 합)
- $(-) + (-) \rightarrow (-)$ (절댓값의 합)

01 다음을 계산하시오.

(1) $(+4) + (+9) \quad +13$

(2) $(+16) + (+23) \quad +39$

(3) $\left(+\frac{1}{2}\right) + \left(+\frac{9}{2}\right) \quad +5$

(4) $\left(+\frac{5}{7}\right) + \left(+\frac{9}{7}\right) \quad +2$

(5) $(+2.8) + (+1.5) \quad +4.3$

(6) $(-2) + (-7) \quad -9$

(7) $(-9) + (-10) \quad -19$

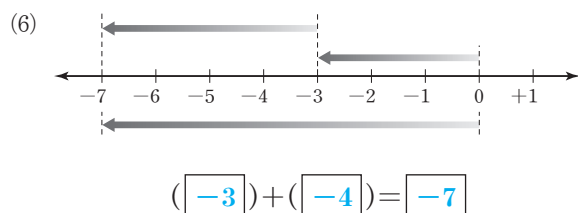
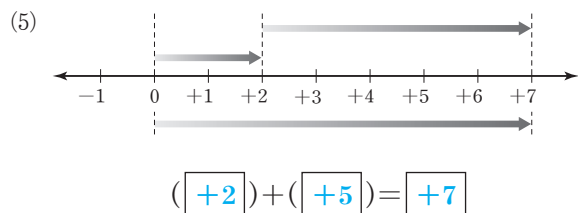
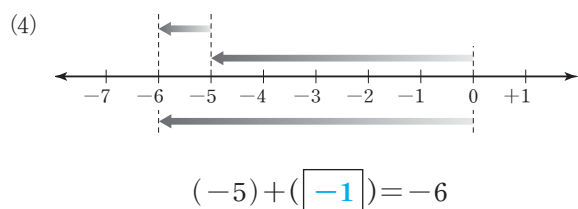
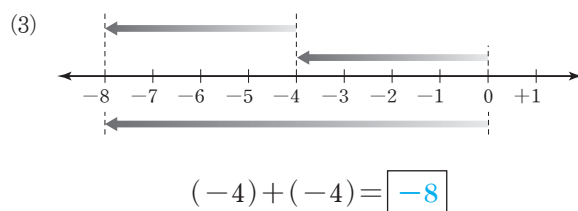
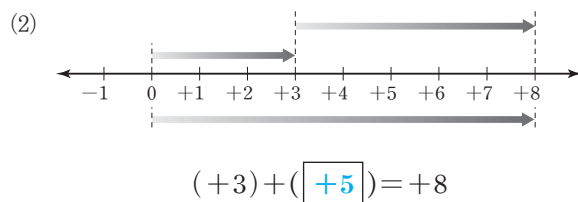
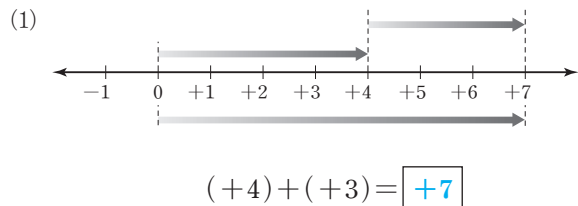
(8) $\left(-\frac{7}{3}\right) + \left(-\frac{5}{3}\right) \quad -4$

(9) $\left(-\frac{5}{6}\right) + \left(-\frac{13}{6}\right) \quad -3$

(10) $(-7.3) + (-6.7) \quad -14$

(11) $(-2.5) + (-2.2) \quad -4.7$

02 다음 수직선으로 설명할 수 있는 덧셈식을 완성하시오.



... 03 ■보다 ▲만큼 큰 수: 부호가 같은 경우 ...

■보다 ▲만큼 큰 수 $\rightarrow$ ■ + ▲

예 • +1보다 +2만큼 큰 수 $\rightarrow (+1) + (+2) = \boxed{+3}$

• -1보다 -2만큼 큰 수 $\rightarrow (-1) + (-2) = \boxed{-3}$

03 다음을 구하시오.

(1) +2보다 +9만큼 큰 수 $+11$

(2) +6보다 +11만큼 큰 수 $+17$

(3) $+\frac{5}{2}$ 보다 $+\frac{1}{2}$ 만큼 큰 수 $+3$

(4) +3.2보다 +5.7만큼 큰 수 $+8.9$

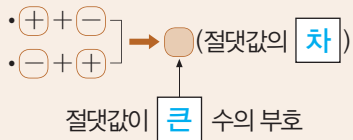
(5) -1보다 -4만큼 큰 수 -5

(6) -5보다 -6만큼 큰 수 -11

(7) $-\frac{4}{3}$ 보다 $-\frac{2}{3}$ 만큼 큰 수 -2

(8) -3.8보다 -4.2만큼 큰 수 -8

부호가 다른 두 수의 덧셈



04 다음을 계산하십시오.

(1) $(+7) + (-2)$ **+5**

(2) $(+9) + (-6)$ **+3**

(3) $(+11) + (-9)$ **+2**

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

(5) $(+6) + (-8)$ **-2**

(6) $(-9) + (+11)$ **+2**

(7) $(-8) + (+3)$ **-5**

(8) $(-15) + (+7)$ **-8**

(9) $\left(+\frac{1}{5}\right) + \left(-\frac{4}{5}\right)$ **$-\frac{3}{5}$**

(10) $\left(+\frac{7}{3}\right) + \left(-\frac{4}{3}\right)$ **+1**

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

(12) $\left(-\frac{5}{3}\right) + \left(+\frac{7}{3}\right)$ **$+\frac{2}{3}$**

(13) $\left(+\frac{1}{4}\right) + \left(-\frac{13}{4}\right)$ **-3**

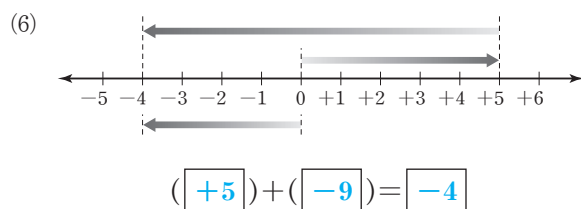
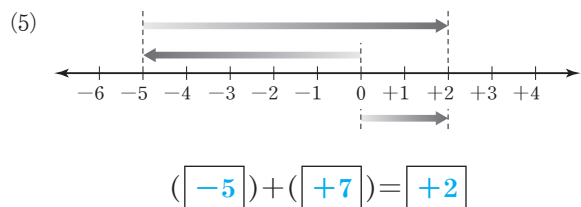
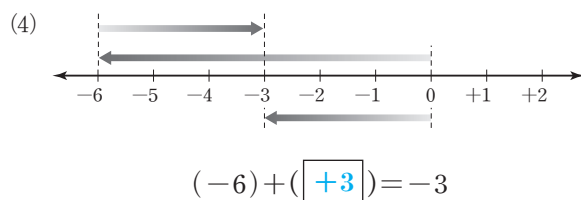
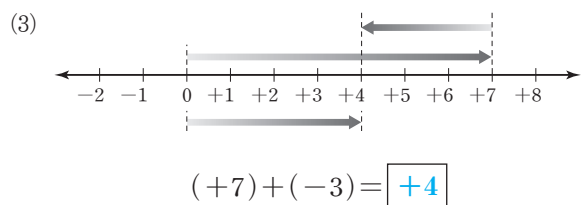
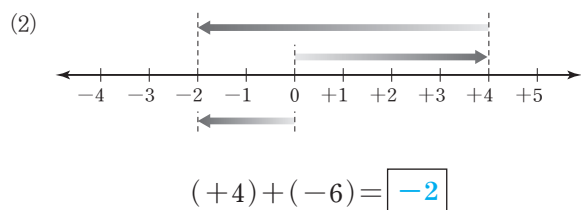
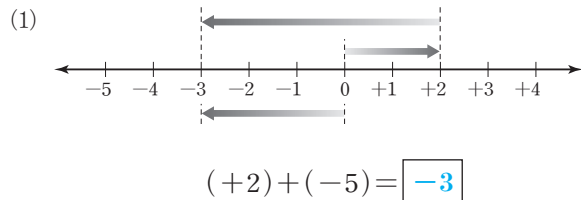
(14) $(+1.1) + (-2.1)$ **-1**

(15) $(+0.7) + (-0.2)$ **+0.5**

(16) $(-3.1) + (+4.2)$ **+1.1**

(17) $(-4.4) + (+0.2)$ **-4.2**

05 다음 수직선으로 설명할 수 있는 덧셈식을 완성하시오.



... 6 ■보다 ▲만큼 큰 수: 부호가 다른 경우 6 ...

■보다 ▲만큼 큰 수 $\rightarrow$ ■ + ▲

예 • -1보다 +2만큼 큰 수 $\rightarrow (-1) + (+2) = \boxed{+1}$

• +1보다 -2만큼 큰 수 $\rightarrow (+1) + (-2) = \boxed{-1}$

06 다음을 구하시오.

(1) +3보다 -15만큼 큰 수 -12

(2) -7보다 +3만큼 큰 수 -4

(3) $+\frac{7}{5}$ 보다 $-\frac{3}{5}$ 만큼 큰 수 $+\frac{4}{5}$

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

(5) 2보다 $-\frac{3}{8}$ 만큼 큰 수 $+\frac{13}{8}$

(6) -5보다 +3.2만큼 큰 수 -1.8

(7) 4보다 -15.1만큼 큰 수 -11.1

(8) -8.7보다 +1.7만큼 큰 수 -7



08

덧셈의 계산 법칙

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: $(a+b)+c=a+(b+c)$ ← 세 수 중 어느 두 수를 먼저 더해도 그 결과는 같다.

예

$$\left(-\frac{1}{3}\right)+(-2)+\left(+\frac{13}{3}\right)=(-2)+\left(-\frac{1}{3}\right)+\left(+\frac{13}{3}\right)=(-2)+\left\{\left(-\frac{1}{3}\right)+\left(+\frac{13}{3}\right)\right\}=(-2)+(+4)=+2$$

덧셈의 교환법칙 덧셈의 결합법칙

참고 세 수의 덧셈에서 $(a+b)+c=a+(b+c)$ 이므로 괄호를 사용하지 않고 $a+b+c$ 로 나타낼 수 있다.

덧셈의 계산 법칙

① 덧셈의 **교환** 법칙: $a+b=b+a$

② 덧셈의 **결합** 법칙: $(a+b)+c=a+(b+c)$

01 다음 계산 과정 중 덧셈의 교환법칙이 이용된 곳에는 '교', 덧셈의 결합법칙이 이용된 곳에는 '결'을 써넣으시오.

$$\begin{aligned} (1) & \{(+7)+(-12)\}+(+8) \\ & =\{(-12)+(+7)\}+(+8) \\ & =(-12)+\{(+7)+(+8)\} \\ & =(-12)+(+15)=+3 \end{aligned}$$

교 결

$$\begin{aligned} (2) & (-8)+\{(+3)+(+8)\} \\ & =(-8)+\{(+8)+(+3)\} \\ & =\{(-8)+(+8)\}+(+3) \\ & =0+(+3)=+3 \end{aligned}$$

교 결

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

교 결

02 다음 계산 과정에서 □ 안에 알맞은 수를 써넣으시오.

$$\begin{aligned} (1) & (+12)+(-4)+(-6) \\ & =(+12)+\{(-4)+(-6)\} \\ & =(+12)+(\square) = \square \end{aligned}$$

덧셈의 결합법칙

$$\begin{aligned} (2) & (-1)+(+8)+(-9) \\ & =(+8)+(\square)+(-9) \\ & =(+8)+\{(\square)+(-9)\} \\ & =(+8)+(\square) = \square \end{aligned}$$

덧셈의 교환법칙 덧셈의 결합법칙

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

덧셈의 교환법칙 덧셈의 결합법칙

$$\begin{aligned} (4) & \left(+\frac{3}{4}\right)+(-3)+\left(-\frac{7}{4}\right) \\ & =\left(+\frac{3}{4}\right)+\left(\square\right)+(-3) \\ & =\left\{\left(+\frac{3}{4}\right)+\left(\square\right)\right\}+(-3) \\ & =(\square)+(-3) = \square \end{aligned}$$

덧셈의 교환법칙 덧셈의 결합법칙

03 다음을 계산하십시오.

(1) $(+4) + (+9) + (+6)$ **+19**

(2) $(+25) + (-15) + (+7)$ **+17**

(3) $(+7) + (-8) + (-22)$ **-23**

(4) $(+10) + (-8) + (+7)$ **+9**

(5) $(-16) + (+11) + (-8)$ **-13**

(6) $(-7) + (+13) + (-12)$ **-6**

(7) $(+1.5) + (-3.2) + (+2.5)$ **+0.8**

(8) $(-5.8) + (+6) + (-3.2)$ **-3**

(9) $(-4.5) + (+3.7) + (-2.5)$ **-3.3**

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

(11) $\left(-\frac{3}{2}\right) + (+3) + \left(-\frac{7}{2}\right)$ **-2**

(12) $\left(+\frac{3}{4}\right) + \left(-\frac{8}{5}\right) + \left(+\frac{3}{5}\right)$ **$-\frac{1}{4}$**

(13) $\left(+\frac{5}{3}\right) + \left(-\frac{11}{6}\right) + \left(-\frac{4}{3}\right)$ **$-\frac{3}{2}$**

(14) $(-2) + (+4) + (-13) + (+3)$ **-8**

(15) $(+5) + (-3) + (-10) + (+9)$ **+1**

(16) $(-3.5) + (+2) + (+2.3) + (-0.8)$ **0**



정수와 유리수의 뺄셈

2 정수와 유리수의 계산

수의 뺄셈은 빼는 수의 부호를 바꾸어 덧셈으로 고쳐서 계산한다.

예

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

덧셈으로 고친다.
부호를 바꾼다.

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

덧셈으로 고친다.
부호를 바꾼다.

유리수의 뺄셈

$$\textcircled{1} \blacksquare - (+\blacktriangle) = \blacksquare + (-\blacktriangle)$$

덧셈으로 고친다.
부호를 바꾼다.

$$\textcircled{2} \blacksquare - (-\blacktriangle) = \blacksquare + (+\blacktriangle)$$

덧셈으로 고친다.
부호를 바꾼다.

02 다음을 계산하시오.

$$(1) (+11) - (+5) \quad +6$$

$$(2) (+7) - (+14) \quad -7$$

$$(3) (+6) - (-3) \quad +9$$

$$(4) (+21) - (-7) \quad +28$$

$$(5) (-13) - (+4) \quad -17$$

$$(6) (-5) - (+15) \quad -20$$

$$(7) (-5) - (-8) \quad +3$$

$$(8) (-12) - (-2) \quad -10$$

01 다음 계산 과정에서 □ 안에 알맞은 수를 써넣으시오.

$$(1) (-8) - (+7) = (-8) + (\square) \\ = \square$$

$$(2) \left(-\frac{3}{5}\right) - \left(+\frac{12}{5}\right) = \left(-\frac{3}{5}\right) + \left(\square\right) \\ = \square$$

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

$$(4) (+3.5) - (-0.4) = (+3.5) + (\square) \\ = \square$$

$$(5) (-11.8) - (-5.8) = (-11.8) + (\square) \\ = \square$$

$$(9) \left(+\frac{2}{3}\right) - \left(+\frac{1}{4}\right) + \frac{5}{12}$$

$$(10) \left(-\frac{5}{4}\right) - \left(-\frac{7}{4}\right) + \frac{1}{2}$$

$$(11) \left(-\frac{1}{5}\right) - \left(-\frac{3}{2}\right) + \frac{13}{10}$$

$$(12) \left(+\frac{5}{3}\right) - \left(-\frac{1}{9}\right) + \frac{16}{9}$$

$$(13) (+1.7) - (+2.6) - 0.9$$

$$(14) (-15.2) - (+7.4) - 22.6$$

$$(15) (-12.7) - (-4.6) - 8.1$$

$$(16) (-2.3) - (-18.2) + 15.9$$

... ◯ ■보다 ▲만큼 작은 수 ... ◯

■보다 ▲만큼 작은 수 $\rightarrow$ ■ - ▲

예 • +1보다 +2만큼 작은 수 $\rightarrow (+1) - (+2) = \boxed{-1}$

• +1보다 -2만큼 작은 수 $\rightarrow (+1) - (-2) = \boxed{+3}$

03 다음을 구하시오.

$$(1) +3보다 -15만큼 작은 수 +18$$

$$(2) -7보다 +3만큼 작은 수 -10$$

$$(3) +\frac{7}{5} \text{보다 } -\frac{3}{5} \text{만큼 작은 수 } +2$$

$$(4) -\frac{4}{3} \text{보다 } -\frac{7}{3} \text{만큼 작은 수 } +1$$

$$(5) 2 \text{보다 } -\frac{3}{8} \text{만큼 작은 수 } +\frac{19}{8}$$

$$(6) +3.4 \text{보다 } +5 \text{만큼 작은 수 } -1.6$$

$$(7) 4 \text{보다 } -5.9 \text{만큼 작은 수 } +9.9$$

$$(8) -8.7 \text{보다 } +1.3 \text{만큼 작은 수 } -10$$



10

덧셈과 뺄셈의 혼합 계산

2 정수와 유리수의 계산

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

② 뺄셈을 덧셈으로 고친다.

③ 덧셈의 교환법칙, 결합법칙을 이용하여 계산한다.

예 $6 - 23 + 7 = (+6) - (+23) + (+7)$ ← 생략된 양의 부호 +를 넣는다.
 $= (+6) + (-23) + (+7)$ ← 뺄셈을 덧셈으로 고친다.
 $= (+6) + (+7) + (-23)$ ← 덧셈의 교환법칙, 결합법칙을 이용하여 계산한다.
 $= \{(+6) + (+7)\} + (-23)$
 $= (+13) + (-23) = -10$

참고 • 양수는 양의 부호와 괄호를 생략하여 나타낼 수 있다. 예 $(+1) + (+2) = 1 + 2 = 3$
 • 괄호를 사용하지 않고 $a + b + c$ 로 나타낼 수 있다. 예 $(-1) - (+2) = -1 - 2 = -3$

덧셈과 뺄셈의 혼합 계산

덧셈과 뺄셈이 섞인 식을 계산할 때에는

- ① 뺄셈을 덧셈으로 고친다.
- ② 덧셈의 교환법칙, 결합법칙을 이용하여 계산한다.

01 다음 계산 과정에서 □ 안에 알맞은 수를 써넣으시오.

(1) $(+4) - (-7) + (+15)$
 $= (+4) + (\square) + (+15)$
 $= (\square) + (+15) = \square$

(2) $(+5) + (-9) - (-8)$
 $= (+5) + (-9) + (\square)$
 $= (+5) + (\square) + (-9)$
 $= (\square) + (-9) = \square$

(3) $(-3) - (-12) + (-9)$
 $= (-3) + (\square) + (-9)$
 $= (-3) + (-9) + (\square)$
 $= (-12) + (\square) = \square$

(4) $(+3) - (+13) + (-5)$
 $= (+3) + (\square) + (-5)$
 $= (+3) + (\square) = \square$

(5) $(+\frac{1}{3}) - (-\frac{5}{3}) + (-\frac{3}{5})$
 $= (+\frac{1}{3}) + (\square) + (-\frac{3}{5})$
 $= (+2) + (-\frac{3}{5}) = \square$

(6) $(-\frac{1}{2}) + (-\frac{2}{3}) - (+\frac{7}{2})$
 $= (-\frac{1}{2}) + (-\frac{2}{3}) + (\square)$
 $= (-\frac{1}{2}) + (\square) + (-\frac{2}{3})$
 $= (\square) + (-\frac{2}{3}) = \square$

(7) $(+7.4) - (+8.8) - (-2.6)$
 $= (+7.4) + (-8.8) + (\square)$
 $= (+7.4) + (\square) + (-8.8)$
 $= (\square) + (-8.8) = \square$

02 다음을 계산하십시오.

$$(1) (+5) - (-3) - (-1) \quad +9$$

$$(2) (-1) + (+4) - (-5) \quad +8$$

$$(3) (+12) + (-7) - (+5) \quad 0$$

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

$$(5) (+15.2) - (+7.8) - (-6.6) \quad +14$$

$$(6) (-10) - (-12) + (+3) - (+2) \quad +3$$

$$(7) \left(+\frac{4}{5}\right) - \left(-\frac{3}{10}\right) + \left(+\frac{1}{2}\right) + (-1) \quad +\frac{3}{5}$$

... 부호가 생략된 수의 덧셈과 뺄셈 ...

부호가 생략된 수의 덧셈과 뺄셈을 계산할 때에는

- ① 생략된 양의 부호 (+) 를 넣는다.
- ② 뺄셈을 덧셈 으로 고친다.
- ③ 덧셈의 계산법칙을 이용하여 계산한다.

03 빈칸에 알맞은 수를 써넣으시오.

$$\begin{aligned}
 (1) & -3 - 8 + 9 \\
 &= (-3) - (+8) + (+9) \\
 &= (-3) + (-8) + (+9) \\
 &= \{(-3) + (-8)\} + (+9) \quad \text{덧셈의 결합법칙} \\
 &= (-11) + (+9) = -2
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 (2) & 2 - 5 + 11 \\
 &= (+2) - (+5) + (+11) \\
 &= (+2) + (-5) + (+11) \\
 &= (+2) + (+11) + (-5) \quad \text{덧셈의 교환법칙} \\
 &= \{(+2) + (+11)\} + (-5) \quad \text{덧셈의 결합법칙} \\
 &= (+13) + (-5) = 8
 \end{aligned}$$

04 다음 식을 부호와 괄호를 뺀 식으로 나타내시오.

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

$$(2) (-1) + (-9) \quad -1-9$$

$$(3) (-6) - (+1) \quad -6-1$$

$$(4) (+4) - (-7) \quad 4+7$$

$$(5) (-5) - (-4) \quad -5+4$$

05 다음을 계산하십시오.

$$(1) 4 - 6 - 9 \quad -11$$

$$(2) -\frac{5}{3} - \frac{1}{6} + \frac{2}{3} \quad -\frac{7}{6}$$

$$(3) \frac{1}{3} - \frac{8}{21} + \frac{4}{7} \quad \frac{11}{21}$$

$$(4) 10.8 - 4.9 + 6.1 \quad 12$$

$$(5) -3 + 7 + 9 - 12 \quad 1$$

$$(6) -2.3 + \frac{7}{2} - 1.7 + \frac{3}{2} \quad 1$$

06 다음을 계산하십시오.

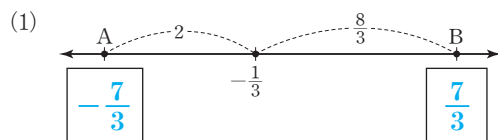
$$\begin{aligned}(1) 11 + \{-9 - (1 - 5)\} & \quad 6 \\ & = 11 + \{-9 - (-4)\} \\ & = 11 + (-9 + 4) \\ & = 11 - 5 = 6\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}(2) \left(\frac{3}{2} - \frac{5}{4}\right) - \left(-\frac{1}{8} + \frac{1}{2}\right) & \quad -\frac{1}{8} \\ & = \left(\frac{6}{4} - \frac{5}{4}\right) - \left(-\frac{1}{8} + \frac{4}{8}\right) \\ & = \frac{1}{4} - \frac{3}{8} = \frac{2}{8} - \frac{3}{8} = -\frac{1}{8}\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}(3) 3 - \left\{\frac{7}{6} - \left(0.5 - \frac{1}{3}\right)\right\} & \quad 2 \\ & = 3 - \left\{\frac{7}{6} - \left(\frac{1}{2} - \frac{1}{3}\right)\right\} \\ & = 3 - \left(\frac{7}{6} - \frac{1}{6}\right) = 3 - 1 = 2\end{aligned}$$

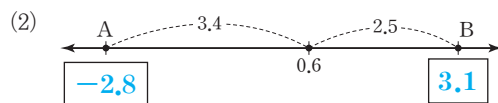
$$\begin{aligned}(4) 7 - \left\{-\frac{8}{3} - \left(-\frac{1}{15} + \frac{2}{5}\right)\right\} & \quad 10 \\ & = 7 - \left\{-\frac{8}{3} - \left(-\frac{1}{15} + \frac{6}{15}\right)\right\} \\ & = 7 - \left(-\frac{8}{3} - \frac{1}{3}\right) \\ & = 7 - (-3) = 7 + 3 = 10\end{aligned}$$

07 다음 수직선에서 점 A, B가 나타내는 수를 구하시오.



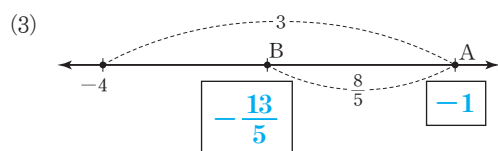
$$A: -\frac{1}{3} - 2 = -\frac{1}{3} - \frac{6}{3} = -\frac{7}{3}$$

$$B: -\frac{1}{3} + \frac{8}{3} = \frac{7}{3}$$



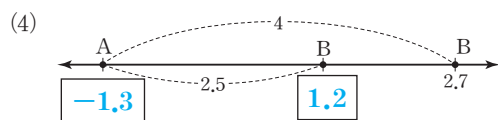
$$A: 0.6 - 3.4 = -2.8$$

$$B: 0.6 + 2.5 = 3.1$$



$$A: -4 + 3 = -1$$

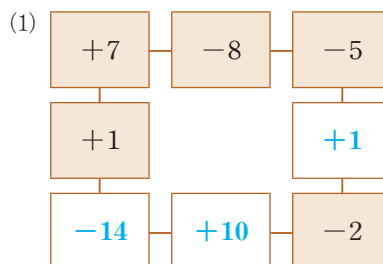
$$B: -1 - \frac{8}{5} = -\frac{13}{5}$$



$$A: 2.7 - 4 = -1.3$$

$$B: -1.3 + 2.5 = 1.2$$

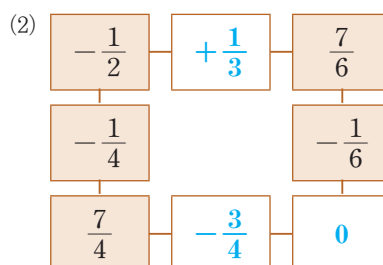
08 다음 그림에서 각 변에 놓인 세 수의 합이 모두 같을 때, 빈 칸에 알맞은 수를 써넣으시오.



윗변에 놓인 세 수의 합이

$$+7 - 8 - 5 = 7 - 13 = -6$$

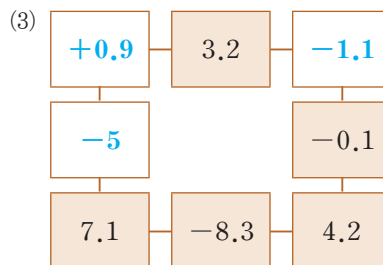
이므로 각 변에 놓인 세 수의 합이 -6이 되도록 빈칸을 채운다.



왼쪽 변에 놓인 세 수의 합이

$$-\frac{1}{2} - \frac{1}{4} + \frac{7}{4} = -\frac{2}{4} + \frac{6}{4} = 1$$

이므로 각 변에 놓인 세 수의 합이 1이 되도록 빈칸을 채운다.



밑변에 놓인 세 수의 합이

$$7.1 - 8.3 + 4.2 = 11.3 - 8.3 = 3$$

이므로 각 변에 놓인 세 수의 합이 3이 되도록 빈칸을 채운다.



정수와 유리수의 곱셈

2 정수와 유리수의 계산

(1) 부호가 같은 두 유리수의 곱셈: 두 수의 절댓값의 곱에 + 부호를 붙인다.

예

$$\begin{array}{l} \text{양의 부호} \\ (+2) \times (+3) = +6 \\ \text{절댓값의 곱} \end{array} \quad \begin{array}{l} \text{양의 부호} \\ (-2) \times (-3) = +6 \\ \text{절댓값의 곱} \end{array}$$

$$\begin{array}{l} + \times + \\ - \times - \end{array} \rightarrow + (\text{절댓값의 곱})$$

(2) 부호가 다른 두 유리수의 곱셈: 두 수의 절댓값의 곱에 - 부호를 붙인다.

예

$$\begin{array}{l} \text{음의 부호} \\ (+2) \times (-3) = -6 \\ \text{절댓값의 곱} \end{array} \quad \begin{array}{l} \text{음의 부호} \\ (-2) \times (+3) = -6 \\ \text{절댓값의 곱} \end{array}$$

$$\begin{array}{l} + \times - \\ - \times + \end{array} \rightarrow - (\text{절댓값의 곱})$$

참고 유리수와 0의 곱은 항상 0이다.

부호가 같은 두 수의 곱셈

$$\begin{array}{l} + \times + \\ - \times - \end{array} \rightarrow + (\text{절댓값의 곱})$$

01 다음 식에서 ○ 안에는 +, - 중 알맞은 부호를, □ 안에
는 알맞은 수를 써넣으시오.

$$(1) (+15) \times (+3) = \bigoplus (15 \times \boxed{3}) = \boxed{45}$$

$$(2) (-2) \times (-10) = \bigoplus (\boxed{2} \times 10) = \boxed{20}$$

$$(3) \left(+\frac{2}{3}\right) \times \left(+\frac{2}{5}\right) = \bigoplus \left(\frac{2}{3} \times \boxed{\frac{2}{5}}\right) = \boxed{\frac{4}{15}}$$

$$(4) (+1.5) \times \left(+\frac{5}{9}\right) = \bigoplus \left(\frac{15}{10} \times \boxed{\frac{5}{9}}\right) = \boxed{\frac{5}{6}}$$

$$(5) (-0.4) \times (-1.6) = \bigoplus (\boxed{0.4} \times 1.6) = \boxed{0.64}$$

02 다음을 계산하시오.

$$(1) (-13) \times (-3) \quad 39$$

$$(2) 0 \times (-12) \quad 0$$

$$(3) (+6) \times (+12) \quad 72$$

$$(4) \left(+\frac{3}{4}\right) \times \left(+\frac{5}{2}\right) \quad \frac{15}{8}$$

$$(5) \left(-\frac{5}{6}\right) \times \left(-\frac{2}{15}\right) \quad \frac{1}{9}$$

$$(6) (-3.4) \times (-0.5) \quad 1.7$$

부호가 다른 두 수의 곱셈

$$\begin{aligned} & \bullet \left. \begin{array}{l} \oplus \times \ominus \\ \ominus \times \oplus \end{array} \right\} \rightarrow \ominus \text{ (절댓값의 곱)} \end{aligned}$$

03 다음 식에서 ○ 안에는 +, - 중 알맞은 부호를, □ 안에
는 알맞은 수를 써넣으시오.

$$(1) (+5) \times (-2) = \ominus (5 \times \boxed{2}) = \boxed{-10}$$

$$(2) (-7) \times (+9) = \ominus (\boxed{7} \times 9) = \boxed{-63}$$

$$\begin{aligned} (3) \left(+\frac{1}{4}\right) \times \left(-\frac{8}{5}\right) &= \ominus \left(\frac{1}{4} \times \boxed{\frac{8}{5}}\right) \\ &= \boxed{-\frac{2}{5}} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} (4) \left(-\frac{6}{7}\right) \times \left(+\frac{2}{3}\right) &= \ominus \left(\boxed{\frac{6}{7}} \times \frac{2}{3}\right) \\ &= \boxed{-\frac{4}{7}} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} (5) (-0.8) \times \left(+\frac{5}{2}\right) &= \ominus \left(\frac{8}{10} \times \boxed{\frac{5}{2}}\right) \\ &= \boxed{-2} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} (6) (-4.4) \times (+0.5) &= \ominus (4.4 \times \boxed{0.5}) \\ &= \boxed{-2.2} \end{aligned}$$

04 다음을 계산하시오.

$$(1) (+15) \times (-1) \quad -15$$

$$(2) (-11) \times (+6) \quad -66$$

$$(3) (+54) \times (-2) \quad -108$$

$$(4) (-39) \times 0 \quad 0$$

$$(5) (+27) \times \left(-\frac{5}{9}\right) \quad -15$$

$$(6) \left(-\frac{4}{9}\right) \times \left(+\frac{45}{16}\right) \quad -\frac{5}{4}$$

$$(7) (+1.8) \times (-5) \quad -9$$

$$(8) (-6.3) \times \left(+\frac{3}{7}\right) \quad -2.7$$



12

곱셈의 계산 법칙

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: $(a \times b) \times c = a \times (b \times c)$ ← 세 수 중 어느 두 수를 먼저 곱해도 그 결과는 같다.

예

$$\left(-\frac{8}{3}\right) \times (+5) \times \left(+\frac{9}{4}\right) = \left(-\frac{8}{3}\right) \times \left(+\frac{9}{4}\right) \times (+5) = \left\{\left(-\frac{8}{3}\right) \times \left(+\frac{9}{4}\right)\right\} \times (+5) = (-6) \times (+5) = -30$$

곱셈의 교환법칙 곱셈의 결합법칙

(3) 분배법칙

$$a \times (b+c) = a \times b + a \times c, \quad (a+b) \times c = a \times c + b \times c$$

곱셈의 계산 법칙

① 곱셈의 **교환** 법칙: $a \times b = b \times a$

② 곱셈의 **결합** 법칙: $(a \times b) \times c = a \times (b \times c)$

01 다음 계산 과정에서 □ 안에 알맞은 곱셈의 계산 법칙을 써 넣으시오.

$$\begin{aligned} (1) & (+5) \times (-7) \times (-4) \\ &= (-7) \times (+5) \times (-4) \quad \text{곱셈의 } \boxed{\text{교환}} \text{ 법칙} \\ &= (-7) \times \{(+5) \times (-4)\} \quad \text{곱셈의 } \boxed{\text{결합}} \text{ 법칙} \\ &= (-7) \times (-20) \\ &= 140 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} (2) & (-1.5) \times (-33) \times (-20) \\ &= (-1.5) \times (-20) \times (-33) \quad \text{곱셈의 } \boxed{\text{교환}} \text{ 법칙} \\ &= \{(-1.5) \times (-20)\} \times (-33) \quad \text{곱셈의 } \boxed{\text{결합}} \text{ 법칙} \\ &= (+30) \times (-33) \\ &= -990 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} (3) & (-21) \times (+11) \times \left(-\frac{1}{63}\right) \\ &= (+11) \times (-21) \times \left(-\frac{1}{63}\right) \quad \text{곱셈의 } \boxed{\text{교환}} \text{ 법칙} \\ &= (+11) \times \left\{(-21) \times \left(-\frac{1}{63}\right)\right\} \quad \text{곱셈의 } \boxed{\text{결합}} \text{ 법칙} \\ &= (+11) \times \left(+\frac{1}{3}\right) \\ &= \frac{11}{3} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} (4) & \frac{4}{3} \times (-7) \times \left(-\frac{3}{2}\right) \\ &= \frac{4}{3} \times \left(-\frac{3}{2}\right) \times (-7) \quad \text{곱셈의 } \boxed{\text{교환}} \text{ 법칙} \\ &= \left\{\frac{4}{3} \times \left(-\frac{3}{2}\right)\right\} \times (-7) \quad \text{곱셈의 } \boxed{\text{결합}} \text{ 법칙} \\ &= (-2) \times (-7) \\ &= 14 \end{aligned}$$

02 □ 안에 알맞은 수를 써넣으시오.

$$\begin{aligned}
 (1) & (+3) \times \left(-\frac{7}{4}\right) \times \left(+\frac{12}{35}\right) \\
 &= (+3) \times \left\{\left(-\frac{7}{4}\right) \times \left(+\frac{12}{35}\right)\right\} \\
 &= (+3) \times \left(-\frac{3}{5}\right) = -\frac{9}{5}
 \end{aligned}$$

곱셈의 결합법칙

$$\begin{aligned}
 (2) & \left(-\frac{3}{2}\right) \times (+7) \times \left(-\frac{4}{15}\right) \\
 &= (+7) \times \left(-\frac{3}{2}\right) \times \left(-\frac{4}{15}\right) \\
 &= (+7) \times \left\{\left(-\frac{3}{2}\right) \times \left(-\frac{4}{15}\right)\right\} \\
 &= (+7) \times \left(+\frac{2}{5}\right) = \frac{14}{5}
 \end{aligned}$$

곱셈의 교환법칙
곱셈의 결합법칙

$$\begin{aligned}
 (3) & (-5) \times (-7) \times (-2.2) \\
 &= (-5) \times (-2.2) \times (-7) \\
 &= \{(-5) \times (-2.2)\} \times (-7) \\
 &= (+11) \times (-7) = -77
 \end{aligned}$$

곱셈의 교환법칙
곱셈의 결합법칙

$$\begin{aligned}
 (4) & 1.2 \times (-8) \times \left(-\frac{5}{24}\right) \\
 &= (-8) \times \frac{12}{10} \times \left(-\frac{5}{24}\right) \\
 &= (-8) \times \left\{\frac{6}{5} \times \left(-\frac{5}{24}\right)\right\} \\
 &= (-8) \times \left(-\frac{1}{4}\right) = 2
 \end{aligned}$$

곱셈의 교환법칙
곱셈의 결합법칙

03 다음을 계산하시오.

$$(1) (+6) \times (+7) \times (-5) \quad -210$$

$$(2) (+5) \times (-9) \times (-4) \quad 180$$

$$(3) (-17) \times 0 \times (+8) \quad 0$$

$$(4) (-15) \times (-11) \times (-4) \quad -660$$

$$(5) (-4) \times (-3) \times \frac{5}{2} \quad 30$$

$$(6) \frac{2}{3} \times (+7) \times (-9) \quad -42$$

$$(7) (-1.2) \times (-3) \times (-5) \quad -18$$

$$(8) 20 \times (-1.26) \times (-5) \quad 126$$

04 다음을 계산하십시오.

$$(1) \left(-\frac{2}{3}\right) \times (+10) \times \left(-\frac{3}{4}\right) \quad 5$$

$$(2) \left(-\frac{2}{5}\right) \times (+3) \times \left(-\frac{3}{4}\right) \quad \frac{9}{10}$$

$$(3) \left(-\frac{2}{3}\right) \times \left(-\frac{2}{7}\right) \times (-15) \quad -\frac{20}{7}$$

$$(4) \left(-\frac{3}{4}\right) \times \frac{7}{6} \times \left(-\frac{16}{9}\right) \quad \frac{14}{9}$$

$$(5) \frac{2}{9} \times \left(-\frac{21}{8}\right) \times \left(+\frac{6}{7}\right) \quad -\frac{1}{2}$$

$$(6) (-2.6) \times \left(-\frac{8}{39}\right) \times (-7.5) \quad -4$$

$$(7) \left(-\frac{25}{28}\right) \times (-1.4) \times 0.8 \quad 1$$

분배법칙

세 수 a, b, c 에 대하여

$$\bullet a \times (b+c) = \boxed{a} \times b + \boxed{a} \times c$$

$$\bullet (a+b) \times c = a \times \boxed{c} + b \times \boxed{c}$$

05 다음 계산 과정에서 □ 안에 알맞은 수를 써넣으시오.

$$(1) 3 \times (70+4) = \boxed{3} \times 70 + \boxed{3} \times 4 \\ = \boxed{210} + \boxed{12} = \boxed{222}$$

$$(2) (30+1) \times 13 = 30 \times \boxed{13} + 1 \times \boxed{13} \\ = \boxed{390} + \boxed{13} = \boxed{403}$$

$$(3) \left(\frac{8}{3} - \frac{3}{5}\right) \times 30 = \frac{8}{3} \times \boxed{30} - \frac{3}{5} \times \boxed{30} \\ = \boxed{80} - \boxed{18} = \boxed{62}$$

$$(4) (-2.2) \times 13 + (-2.2) \times 17 \\ = (\boxed{-2.2}) \times (13+17) \\ = (\boxed{-2.2}) \times \boxed{30} = \boxed{-66}$$

$$(5) 34 \times 1.23 + 66 \times 1.23 \\ = (34 + \boxed{66}) \times 1.23 \\ = \boxed{100} \times 1.23 = \boxed{123}$$

$$(6) -88 \times 35 + 78 \times 35 \\ = (-88 + 78) \times \boxed{35} \\ = (\boxed{-10}) \times \boxed{35} = \boxed{-350}$$

06 분배법칙을 이용하여 다음을 계산하시오.

$$\begin{aligned}
 (1) \quad & 40 \times \left(22 + \frac{1}{8} \right) \quad \mathbf{885} \\
 &= 40 \times 22 + 40 \times \frac{1}{8} \\
 &= 880 + 5 = 885
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 (2) \quad & 35 \times \left(\frac{8}{7} - \frac{3}{5} \right) \quad \mathbf{19} \\
 &= 35 \times \frac{8}{7} - 35 \times \frac{3}{5} \\
 &= 40 - 21 = 19
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 (3) \quad & (100 + 2) \times 2.1 \quad \mathbf{214.2} \\
 &= 100 \times 2.1 + 2 \times 2.1 \\
 &= 210 + 4.2 = 214.2
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 (4) \quad & \left\{ \frac{5}{4} + \left(-\frac{7}{6} \right) \right\} \times (-24) \quad \mathbf{-2} \\
 &= \frac{5}{4} \times (-24) + \left(-\frac{7}{6} \right) \times (-24) \\
 &= -30 + 28 = -2
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 (5) \quad & (-9) \times 39 + (-9) \times 11 \quad \mathbf{-450} \\
 &= (-9) \times (39 + 11) \\
 &= -9 \times 50 = -450
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 (6) \quad & 2.15 \times 87 + 2.15 \times 13 \quad \mathbf{215} \\
 &= 2.15 \times (87 + 13) \\
 &= 2.15 \times 100 = 215
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 (7) \quad & 77 \times 3.7 + 23 \times 3.7 \quad \mathbf{370} \\
 &= (77 + 23) \times 3.7 \\
 &= 100 \times 3.7 = 370
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 (8) \quad & \frac{43}{3} \times 43 - \frac{13}{3} \times 43 \quad \mathbf{430} \\
 &= \left(\frac{43}{3} - \frac{13}{3} \right) \times 43 \\
 &= 10 \times 43 = 430
 \end{aligned}$$

07 세 수 a, b, c 에 대하여 다음을 구하시오.

$$\begin{aligned}
 (1) \quad & a \times b = 11, a \times c = 8 \text{ 일 때, } a \times (b + c) \text{의 값} \quad \mathbf{19} \\
 & a \times (b + c) = a \times b + a \times c = 11 + 8 = 19
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 (2) \quad & a \times b = 7, a \times c = -15 \text{ 일 때, } a \times (b - c) \text{의 값} \quad \mathbf{22} \\
 & a \times (b - c) = a \times b - a \times c = 7 - (-15) = 22
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 (3) \quad & a \times b = 5, a \times (b + c) = -23 \text{ 일 때, } a \times c \text{의 값} \quad \mathbf{-28} \\
 & a \times (b + c) = a \times b + a \times c \\
 & \quad \quad \quad = 5 + a \times c = -23 \\
 \therefore \quad & a \times c = -28
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 (4) \quad & a \times c = 13, a \times (b - c) = 17 \text{ 일 때, } a \times b \text{의 값} \quad \mathbf{30} \\
 & a \times (b - c) = a \times b - a \times c \\
 & \quad \quad \quad = a \times b - 13 = 17 \\
 \therefore \quad & a \times b = 30
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 (5) \quad & a \times c = -2, b \times c = -36 \text{ 일 때, } (a + b) \times c \text{의 값} \quad \mathbf{-38} \\
 & (a + b) \times c = a \times c + b \times c = -2 - 36 = -38
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 (6) \quad & a \times c = 3, b \times c = -70 \text{ 일 때, } (a - b) \times c \text{의 값} \quad \mathbf{73} \\
 & (a - b) \times c = a \times c - b \times c = 3 - (-70) = 73
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 (7) \quad & a \times c = -4, (a + b) \times c = 25 \text{ 일 때, } b \times c \text{의 값} \quad \mathbf{29} \\
 & (a + b) \times c = a \times c + b \times c \\
 & \quad \quad \quad = -4 + b \times c = 25 \\
 \therefore \quad & b \times c = 29
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 (8) \quad & b \times c = 1.2, (a - b) \times c = 50 \text{ 일 때, } a \times c \text{의 값} \quad \mathbf{51.2} \\
 & (a - b) \times c = a \times c - b \times c \\
 & \quad \quad \quad = a \times c - 1.2 = 50 \\
 \therefore \quad & a \times c = 51.2
 \end{aligned}$$



13

셋 이상의 유리수의 곱셈

2 정수와 유리수의 계산

(1) 셋 이상의 수의 곱셈

① 곱의 부호를 정한다.

- 음수가 하나도 없거나 짝수 개이면 $+$
- 음수가 홀수 개이면 $-$

② 각 수들의 절댓값의 곱에 ①의 부호를 붙여서 계산한다.

예

$$(-1) \times (-2) \times (-3) = \underbrace{(-1) \times (-2)}_{\text{음수가 홀수 개}} \times (-3) = \underbrace{(1 \times 2 \times 3)}_{\text{절댓값의 곱}} = -6$$

$$\underbrace{(-) \times (-) \times \dots \times (-)}_{\text{짝수 개}} \rightarrow (+)$$

$$\underbrace{(-) \times (-) \times \dots \times (-)}_{\text{홀수 개}} \rightarrow (-)$$

(2) 유리수의 거듭제곱

① 양수의 거듭제곱의 부호는 항상 $+$ 이다.

② 음수의 거듭제곱의 부호는 $\begin{cases} \text{지수가 짝수이면 } + \\ \text{지수가 홀수이면 } - \end{cases}$ 이다.

예

$$(-2)^2 = (-2) \times (-2) = +(2 \times 2) = +4$$

$$(-2)^3 = (-2) \times (-2) \times (-2) = -(2 \times 2 \times 2) = -8$$

셋 이상의 수의 곱셈

셋 이상의 수의 곱셈에서

- 음수가 짝수 개이면 $\rightarrow (+)$ (절댓값의 곱)
- 음수가 홀수 개이면 $\rightarrow (-)$ (절댓값의 곱)

01 다음 식에서 ○ 안에는 $+$, $-$ 중 알맞은 부호를, □ 안에 알맞은 수를 써넣으시오.

(1) $(+5) \times (+3) \times (+4)$
 $= (+) (5 \times 3 \times 4) = \boxed{60}$

(2) $(+6) \times (+4) \times (-2)$
 $= (-) (6 \times 4 \times 2) = \boxed{-48}$

(3) $(-5) \times (-2) \times (+7)$
 $= (+) (5 \times 2 \times 7) = \boxed{70}$

(4) $\left(-\frac{3}{4}\right) \times (+8) \times \left(-\frac{5}{2}\right)$
 $= (+) \left(\frac{3}{4} \times 8 \times \frac{5}{2}\right) = \boxed{15}$

(5) $\left(-\frac{3}{10}\right) \times \left(-\frac{5}{9}\right) \times \left(-\frac{6}{7}\right)$
 $= (-) \left(\frac{3}{10} \times \frac{5}{9} \times \frac{6}{7}\right) = \boxed{-\frac{1}{7}}$

(6) $(-2) \times (-7) \times \left(+\frac{1}{4}\right) \times (-3)$
 $= (-) \left(2 \times 7 \times \frac{1}{4} \times 3\right) = \boxed{-\frac{21}{2}}$

(7) $\frac{9}{2} \times \left(-\frac{4}{5}\right) \times \left(-\frac{2}{3}\right) \times \left(-\frac{5}{7}\right)$
 $= (-) \left(\frac{9}{2} \times \frac{4}{5} \times \frac{2}{3} \times \frac{5}{7}\right) = \boxed{-\frac{12}{7}}$

02 다음을 계산하십시오.

(1) $(-4) \times (+2) \times (-1)$ **8**

(2) $(+3) \times (-3) \times (+8)$ **-72**

(3) $(-2) \times (-7) \times (-2)$ **-28**

(4) $(+2) \times (-5) \times (-3) \times (+2)$ **60**

(5) $(-4) \times (-5) \times 7 \times (-3)$ **-420**

(6) $6 \times (-2) \times 5 \times (-4)$ **240**

(7) $7 \times (-3) \times 0 \times (-2)$ **0**

(8) $(-1) \times 2 \times (-3) \times 4 \times (-5)$ **-120**

(9) $\left(-\frac{5}{3}\right) \times \left(-\frac{6}{7}\right) \times \left(-\frac{14}{15}\right)$ **$-\frac{4}{3}$**

(10) $(-12) \times \left(+\frac{2}{3}\right) \times \left(+\frac{5}{2}\right)$ **-20**

(11) $\left(-\frac{7}{4}\right) \times 9 \times \left(-\frac{8}{21}\right)$ **6**

(12) $10 \times 6 \times \left(-\frac{2}{3}\right)$ **-40**

(13) $\left(-\frac{2}{9}\right) \times \frac{3}{5} \times (-20)$ **$\frac{8}{3}$**

(14) $(-3) \times \left(-\frac{1}{2}\right) \times (-4) \times \left(+\frac{1}{8}\right)$ **$-\frac{3}{4}$**

(15) $\frac{1}{2} \times \left(-\frac{2}{3}\right) \times \frac{3}{4} \times \frac{4}{5} \times \left(-\frac{5}{6}\right) \times \frac{6}{7}$ **$\frac{1}{7}$**

(16) $\left(-\frac{1}{3}\right) \times \left(-\frac{3}{5}\right) \times \left(-\frac{5}{7}\right) \times \left(-\frac{7}{9}\right) \times (-72)$ **-8**

유리수의 거듭제곱

① 양수의 거듭제곱의 부호 → 항상 $+$

② 음수의 거듭제곱의 부호는 $\left\{ \begin{array}{l} \text{지수가 짝수이면} \rightarrow + \\ \text{지수가 홀수이면} \rightarrow - \end{array} \right.$

예 $\bullet (-1)^2 = (-1) \times (-1) = +(1 \times 1) = +1$
 $\bullet -1^2 = -(1 \times 1) = -1$

03 $\square$ 안에 알맞은 수를 써넣으시오.

$$(1) (-2)^4 = (-2) \times (-2) \times (-2) \times (-2) = \boxed{16}$$

$$(2) -2^2 = -(2 \times 2) = \boxed{-4}$$

$$(3) (-3)^3 = (-3) \times (-3) \times (-3) = \boxed{-27}$$

$$(4) \left(-\frac{1}{7}\right)^2 = \left(-\frac{1}{7}\right) \times \left(-\frac{1}{7}\right) = \boxed{\frac{1}{49}}$$

$$(5) \left(-\frac{1}{3}\right)^4 = \left(-\frac{1}{3}\right) \times \left(-\frac{1}{3}\right) \times \left(-\frac{1}{3}\right) \times \left(-\frac{1}{3}\right) = \boxed{\frac{1}{81}}$$

$$(6) -4^3 = -(4 \times 4 \times 4) = \boxed{-64}$$

$$(7) -(-5)^2 = -\{(-5) \times (-5)\} = \boxed{-25}$$

04 다음을 계산하시오.

$$(1) (+5)^2 \quad 25$$

$$(2) (-2)^5 \quad -32$$

$$(3) (-5)^3 \quad -125$$

$$(4) (-1)^{100} \quad 1$$

$$(5) (-1)^{99} \quad -1$$

$$(6) \left(+\frac{4}{9}\right)^2 \quad \frac{16}{81}$$

$$(7) \left(-\frac{1}{2}\right)^6 \quad \frac{1}{64}$$

$$(8) -\left(-\frac{3}{4}\right)^3 \quad \frac{27}{64}$$

$$-\left[\left(-\frac{3}{4}\right) \times \left(-\frac{3}{4}\right) \times \left(-\frac{3}{4}\right)\right] = -\left(-\frac{27}{64}\right) = \frac{27}{64}$$

05 □ 안에 알맞은 수를 써넣으시오.

$$(1) (-2)^3 \times (-3)^2 = (-8) \times \boxed{9} = \boxed{-72}$$

$$(2) 5^2 \times (-2)^2 = 25 \times \boxed{4} = \boxed{100}$$

$$(3) (-1)^4 \times (-2) \times (-3)^3 \\ = (\boxed{+1}) \times (-2) \times (\boxed{-27}) = \boxed{54}$$

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

$$(5) (-2)^2 \times (+3)^2 \times (-6) \\ = \boxed{4} \times 9 \times (-6) = \boxed{-216}$$

$$(6) (-1)^5 \times \left(-\frac{1}{3}\right)^2 \times \left(-\frac{3}{5}\right)^3 \\ = (\boxed{-1}) \times \frac{1}{9} \times \left(\boxed{-\frac{27}{125}}\right) = \boxed{\frac{3}{125}}$$

$$(7) (-2)^3 \times \left(-\frac{5}{3}\right)^2 \times \frac{3}{4} \\ = (\boxed{-8}) \times \boxed{\frac{25}{9}} \times \frac{3}{4} = \boxed{-\frac{50}{3}}$$

06 다음을 계산하시오.

$$(1) 3^2 \times (-6) \quad -54$$

$$(2) (-2)^3 \times (-3) \times 4 \quad 96$$

$$(3) (-1)^{99} \times 1^{100} \times (-1)^{101} \quad 1$$

$$(4) (-1)^{100} \times \left(-\frac{1}{10}\right)^3 \quad -\frac{1}{1000}$$

$$(5) \frac{3}{2} \times \left(-\frac{1}{2}\right)^2 \times \left(-\frac{1}{5}\right) \quad -\frac{3}{40}$$

$$(6) (-5)^2 \times 0.8 \times \left(-\frac{1}{2}\right)^3 \quad -\frac{5}{2}$$

$$(7) (-2)^2 \times \left(-\frac{3}{4}\right) \times \left(-\frac{1}{15}\right) \times 3 \quad \frac{3}{5}$$

$$(8) \left(-\frac{1}{3}\right)^2 \times 6 \times (-4)^3 \times \frac{15}{16} \quad -40$$



(1) 유리수의 나눗셈

- ① 부호가 같은 두 유리수의 나눗셈: 두 수의 절댓값의 몫에 양의 부호 $+$ 를 붙인다.
 ② 부호가 다른 두 유리수의 나눗셈: 두 수의 절댓값의 몫에 음의 부호 $-$ 를 붙인다.

예

$$\begin{array}{c} \text{양의 부호} \\ (-8) \div (-2) = +4 \\ \text{절댓값의 나눗셈의 몫} \end{array}$$

$$\begin{array}{c} \text{음의 부호} \\ (-8) \div (+2) = -4 \\ \text{절댓값의 나눗셈의 몫} \end{array}$$

$$\begin{array}{l} (+) \div (+) \\ (-) \div (-) \end{array} \rightarrow (+) \quad \left(\begin{array}{l} \text{절댓값의} \\ \text{나눗셈의 몫} \end{array} \right)$$

$$\begin{array}{l} (+) \div (-) \\ (-) \div (+) \end{array} \rightarrow (-) \quad \left(\begin{array}{l} \text{절댓값의} \\ \text{나눗셈의 몫} \end{array} \right)$$

참고 0을 0이 아닌 수로 나눈 몫은 0이다.

(2) 역수를 이용한 나눗셈

- ① 역수: 두 수의 곱이 1일 때, 한 수를 다른 수의 역수라 한다.

예 $\left(-\frac{2}{3}\right) \times \left(-\frac{3}{2}\right) = 1$ 이므로 $\left(-\frac{2}{3}\right)$ 의 역수는 $\left(-\frac{3}{2}\right)$ 이고, $\left(-\frac{3}{2}\right)$ 의 역수는 $\left(-\frac{2}{3}\right)$ 이다.

- ② 두 유리수의 나눗셈은 나누는 수 대신에 그 수의 역수를 곱하여 계산할 수 있다.

예 $(-2) \div \frac{2}{3} = (-2) \times \frac{3}{2} = -(2 \times \frac{3}{2}) = -3$
 역수로 바꾼다.

부호가 같은 두 수의 나눗셈

$$\begin{array}{l} (+) \div (+) \\ (-) \div (-) \end{array} \rightarrow (+) \quad (\text{절댓값의 나눗셈의 몫})$$

01 다음을 계산하시오.

$$(1) (+36) \div (+6) = (+)(36 \div 6) = \boxed{6}$$

$$(2) (-25) \div (-5) \quad 5$$

$$(3) (-49) \div (-7) \quad 7$$

$$(4) (+64) \div (+8) \quad 8$$

$$(5) (-75) \div (-25) \quad 3$$

부호가 다른 두 수의 나눗셈

$$\begin{array}{l} (+) \div (-) \\ (-) \div (+) \end{array} \rightarrow (-) \quad (\text{절댓값의 나눗셈의 몫})$$

02 다음을 계산하시오.

$$(1) (-24) \div (+4) = (-)(24 \div 4) = \boxed{-6}$$

$$(2) 32 \div (-8) \quad -4$$

$$(3) 0 \div (-7) \quad 0$$

$$(4) (-96) \div 16 \quad -6$$

$$(5) (+48) \div (-4) \quad -12$$

역수

① 두 수의 곱이 $\boxed{1}$ 일 때, 한 수를 다른 수의 역수라 한다.

② $\frac{b}{a}$ 의 역수 $\rightarrow \boxed{\frac{a}{b}}$ (단, $a \neq 0, b \neq 0$)

03 다음을 구하시오.

(1) $+7$ 의 역수 $\rightarrow \boxed{+\frac{1}{7}}$

(2) -3 의 역수 $\rightarrow \boxed{-\frac{1}{3}}$

(3) $\frac{2}{5}$ 의 역수 $\rightarrow \boxed{\frac{5}{2}}$

(4) $-\frac{3}{7}$ 의 역수 $\rightarrow \boxed{-\frac{7}{3}}$

(5) $1\frac{2}{3}$ 의 역수 $\rightarrow \boxed{\frac{3}{5}}$

(6) $-4\frac{1}{2}$ 의 역수 $\rightarrow \boxed{-\frac{2}{9}}$

(7) 0.5 의 역수 $\rightarrow \boxed{2}$

(8) -1.1 의 역수 $\rightarrow \boxed{-\frac{10}{11}}$

역수를 이용한 나눗셈

두 유리수의 나눗셈은

나누는 수 대신에 그 수의 **역수**를 곱하여 계산할 수 있다.

$$\begin{array}{c} \text{나눗셈을 곱셈으로 바꾼다.} \\ \rightarrow A \div \frac{b}{a} = A \times \frac{a}{b} \\ \text{역수로 바꾼다.} \end{array}$$

04 다음을 계산하시오.

(1) $\left(+\frac{2}{5}\right) \div \left(+\frac{4}{3}\right) = \oplus \left(\frac{2}{5} \times \boxed{\frac{3}{4}}\right) = \boxed{\frac{3}{10}}$

(2) $\left(+\frac{1}{7}\right) \div \left(-\frac{5}{14}\right) \quad \boxed{-\frac{2}{5}}$

(3) $\left(-\frac{3}{8}\right) \div \left(+\frac{3}{2}\right) \quad \boxed{-\frac{1}{4}}$

(4) $\left(-\frac{2}{3}\right) \div \left(-\frac{4}{9}\right) \quad \boxed{\frac{3}{2}}$

(5) $\left(-\frac{3}{4}\right) \div (+6) \quad \boxed{-\frac{1}{8}}$

(6) $(-14) \div \left(+\frac{2}{7}\right) \quad \boxed{-49}$

(7) $\left(-\frac{15}{4}\right) \div \left(-\frac{1}{8}\right) \quad \boxed{30}$



개념
15

덧셈, 뺄셈, 곱셈, 나눗셈의 혼합 계산

2 정수와 유리수의 계산

유리수의 덧셈, 뺄셈, 곱셈, 나눗셈이 섞인 식을 계산할 때에는

- ① 거듭제곱이 있으면 거듭제곱을 먼저 계산한다.
- ② 괄호가 있으면 (소괄호) → {중괄호} → [대괄호]의 순서로 계산한다.
- ③ 곱셈과 나눗셈을 한다.
- ④ 덧셈과 뺄셈을 한다.

거듭제곱
계산



(), { }, []의 순서로
괄호 안을 계산



곱셈과
나눗셈



덧셈과
뺄셈

... 곱셈과 나눗셈의 혼합 계산 ...

곱셈과 나눗셈이 섞인 식을 계산할 때에는

- ① 나눗셈을 **곱셈**으로 바꾼다.
- ② 그 식의 부호를 정해 놓고 계산한다.

음수가 짝수 개이면 → **+**
음수가 홀수 개이면 → **-**

01 다음 식에서 ○ 안에는 +, - 중 알맞은 부호를, □ 안에
는 알맞은 수를 써넣으시오.

$$(1) (-4) \times 6 \div (-3) \\ = \bigcirc \left(4 \times 6 \times \frac{1}{3} \right) = \square$$

$$(2) (-3) \times (-4) \div (-9) \\ = \bigcirc \left(3 \times 4 \times \frac{1}{9} \right) = \square$$

$$(3) (+3) \div \left(+\frac{3}{5} \right) \times (-2) \\ = \bigcirc \left(3 \times \frac{5}{3} \times 2 \right) = \square$$

$$(4) 10 \div \left(-\frac{25}{7} \right) \div \frac{2}{5} \\ = \bigcirc \left(10 \times \frac{7}{25} \times \frac{5}{2} \right) = \square$$

02 다음을 계산하시오.

$$(1) (+2) \times (+6) \div (-3) \quad -4$$

$$(2) 12 \div (-4) \times 6 \quad -18$$

$$(3) (-4) \times (-9) \div \left(+\frac{9}{5} \right) \quad +20$$

$$(4) (-14) \div (-7) \times \left(+\frac{3}{2} \right) \quad +3$$

$$(5) \frac{2}{3} \times \left(-\frac{3}{8} \right) \div (-2)^2 \quad -\frac{1}{16}$$

$$(6) (-24) \div \left(+\frac{16}{3} \right) \div \left(-\frac{1}{2} \right)^3 \quad 36$$

곱셈과 나눗셈 사이의 관계

세 수 A, B, C 에 대하여

$$\textcircled{1} A \times B = C$$

$$\textcircled{2} A \div B = C$$

$$\rightarrow \begin{cases} A = C \div B \\ B = C \div A \end{cases}$$

$$\rightarrow \begin{cases} A = B \times C \\ B = A \div C \end{cases}$$

03 다음 $\square$ 안에 알맞은 수를 구하시오.

$$(1) \left(-\frac{7}{4}\right) \times \square = \frac{21}{2} \quad -6$$

$$\begin{aligned} \square &= \frac{21}{2} \div \left(-\frac{7}{4}\right) \\ &= -\left(\frac{21}{2} \times \frac{4}{7}\right) = -6 \end{aligned}$$

$$(2) \square \times \left(-\frac{12}{5}\right) = 4 \quad -\frac{5}{3}$$

$$\begin{aligned} \square &= 4 \div \left(-\frac{12}{5}\right) \\ &= -\left(4 \times \frac{5}{12}\right) = -\frac{5}{3} \end{aligned}$$

$$(3) \square \div \left(-\frac{6}{49}\right) = -\frac{7}{3} \quad \frac{2}{7}$$

$$\square = \left(-\frac{7}{3}\right) \times \left(-\frac{6}{49}\right) = \frac{2}{7}$$

$$(4) (-16) \div \square = -\frac{8}{7} \quad 14$$

$$\square = (-16) \div \left(-\frac{8}{7}\right) = 16 \times \frac{7}{8} = 14$$

$$(5) \frac{1}{8} \times \square \times \frac{4}{3} = -5 \quad -30$$

$$\square \times \frac{1}{6} = -5 \text{에서}$$

$$\square = (-5) \div \frac{1}{6} = -(5 \times 6) = -30$$

$$(6) (-3) \times \left(-\frac{1}{2}\right) \div \square = -\frac{1}{16} \quad -24$$

$$\frac{3}{2} \div \square = -\frac{1}{16} \text{에서}$$

$$\square = \frac{3}{2} \div \left(-\frac{1}{16}\right) = -\left(\frac{3}{2} \times 16\right) = -24$$

덧셈, 뺄셈, 곱셈, 나눗셈의 혼합 계산

덧셈, 뺄셈, 곱셈, 나눗셈이 섞인 식을 계산할 때에는

① 거듭제곱이 있으면 **거듭제곱** 을 먼저 계산한다.

② (), { }, [] 의 순서로 괄호 안을 계산한다.

③ **곱셈** 과 나눗셈을 한다.

④ 덧셈과 **뺄셈** 을 한다.

04 $\square$ 안에 알맞은 수를 써넣으시오.

$$(1) (-8) \times (-5) + 4$$

$$= \boxed{40} + 4 = \boxed{44}$$

$$(2) 35 - 56 \div (-8)$$

$$= 35 - (\boxed{-7}) = \boxed{42}$$

$$(3) -7 + (-33) \div (-3) \times 4$$

$$= -7 + \left(33 \times \boxed{\frac{1}{3}} \times 4\right)$$

$$= -7 + \boxed{44} = \boxed{37}$$

$$(4) 81 \div 3 - 5 \times (-2)^2$$

$$= \boxed{27} - 5 \times \boxed{4}$$

$$= \boxed{27} - \boxed{20} = \boxed{7}$$

$$(5) \left(-\frac{1}{9}\right) \times (-3)^3 - 2^2 \div \frac{1}{3}$$

$$= \left(-\frac{1}{9}\right) \times (\boxed{-27}) - 4 \times \boxed{3}$$

$$= \boxed{3} - \boxed{12} = \boxed{-9}$$

05 다음을 계산하시오.

(1) $10 + (-5) \times 3$ **-5**

(2) $5 + (-6) \div (-3)$ **7**

(3) $(-6) \div 2 + (-2)$ **-5**

(4) $3 - 25 \div (-5) \times 2$ **13**

(5) $3 \times (-4) + 30 \div (-6)$ **-17**

(6) $40 \div (-8) - 4 \times 3^2$ **-41**

(7) $3 \times 2^2 + (-6)^2 \div 4$ **21**

(8) $20 - (-2)^3 \div 4 \times (-3)$ **14**

(9) $-11 + (-3)^2 \times 2 \div 3$ **-5**

06 다음 식의 계산 순서에 따라 □ 안에 알맞은 수를 써넣어 계산하시오.

(1) $20 + (-30) \div \{(-2^2) + 14\} =$ **17**

(2) $\{5 + (-1)^{10} \times 3\} \div \left(-\frac{1}{6}\right) + 5 =$ **-43**

(3) $-11 + \left\{-2 + \left(-\frac{3}{2}\right)^3 \div \frac{9}{8}\right\} \times (-8) =$ **29**

(4) $\left\{1 + 12 \times \left(-\frac{1}{2}\right)^2\right\} \div 3 - \frac{10}{3} =$ **-2**

07 다음 식의 계산 순서를 차례대로 나열하시오.

$$(1) \frac{3}{4} \times \left\{ 2 - 6 \div \left(-\frac{3}{5} \right) \right\} - 5$$

$\uparrow \quad \uparrow \quad \uparrow \quad \uparrow$
 $\ominus \quad \ominus \quad \ominus \quad \ominus$

계산 순서: $\boxed{\ominus} \rightarrow \boxed{\ominus} \rightarrow \boxed{\ominus} \rightarrow \boxed{\ominus}$

$$(2) 4 - \left\{ 2 \div \left(-\frac{1}{2} \right)^2 + 10 \right\} \times \frac{5}{6}$$

$\uparrow \quad \uparrow \quad \uparrow \quad \uparrow \quad \uparrow$
 $\ominus \quad \ominus \quad \ominus \quad \ominus \quad \ominus$

계산 순서: $\boxed{\ominus} \rightarrow \boxed{\ominus} \rightarrow \boxed{\ominus} \rightarrow \boxed{\ominus} \rightarrow \boxed{\ominus}$

$$(3) \left\{ -\frac{2}{3} + (-2)^3 \div \frac{12}{5} \right\} \div \left(-\frac{1}{4} \right) - 19$$

$\uparrow \quad \uparrow \quad \uparrow \quad \uparrow \quad \uparrow$
 $\ominus \quad \ominus \quad \ominus \quad \ominus \quad \ominus$

계산 순서: $\boxed{\ominus} \rightarrow \boxed{\ominus} \rightarrow \boxed{\ominus} \rightarrow \boxed{\ominus} \rightarrow \boxed{\ominus}$

08 다음을 계산하시오.

$$(1) \frac{3}{4} \times \left\{ 2 - 6 \div \left(-\frac{3}{5} \right) \right\} - 5 \quad 4$$

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

$$= \frac{3}{4} \times 12 - 5 = 9 - 5 = 4$$

$$(2) 4 - \left\{ 2 \div \left(-\frac{1}{2} \right)^2 + 10 \right\} \times \frac{5}{6} \quad -11$$

$$= 4 - \left(2 \times 4 + 10 \right) \times \frac{5}{6} = 4 - 18 \times \frac{5}{6}$$

$$= 4 - 15 = -11$$

$$(3) \left\{ -\frac{2}{3} + (-2)^3 \div \frac{12}{5} \right\} \div \left(-\frac{1}{4} \right) - 19 \quad -3$$

$$= \left\{ -\frac{2}{3} + (-8) \times \frac{5}{12} \right\} \div \left(-\frac{1}{4} \right) - 19$$

$$= \left(-\frac{2}{3} - \frac{10}{3} \right) \times (-4) - 19$$

$$= 16 - 19 = -3$$

09 다음 $\square$ 안에 알맞은 수를 구하시오.

$$(1) \left(\frac{1}{2} - \frac{5}{6} \right) \times \square \div (-6) = \frac{2}{3} \quad 12$$

괄호 안을 계산하면

$$\frac{1}{2} - \frac{5}{6} = \frac{3-5}{6} = -\frac{2}{6} = -\frac{1}{3}$$

나눗셈을 곱셈으로 바꾸면

$$\left(-\frac{1}{3} \right) \times \square \times \left(-\frac{1}{6} \right) = \frac{2}{3} \cdot \square \times \frac{1}{18} = \frac{2}{3}$$

$$\therefore \square = \frac{2}{3} \div \frac{1}{18} = \frac{2}{3} \times 18 = 12$$

$$(2) \left(-\frac{9}{2} \right) \times \square \div \left(\frac{1}{8} - \frac{1}{2} \right) = 9 \quad \frac{3}{4}$$

괄호 안을 계산하면

$$\frac{1}{8} - \frac{1}{2} = \frac{1-4}{8} = -\frac{3}{8}$$

나눗셈을 곱셈으로 바꾸면

$$\left(-\frac{9}{2} \right) \times \square \times \left(-\frac{8}{3} \right) = 9 \cdot \square \times 12 = 9$$

$$\therefore \square = 9 \div 12 = 9 \times \frac{1}{12} = \frac{3}{4}$$

$$(3) \square \times \left(\frac{2}{3} - \frac{1}{2} \right) \div \left(-\frac{1}{9} \right) = -2 \quad \frac{4}{3}$$

괄호 안을 계산하면

$$\frac{2}{3} - \frac{1}{2} = \frac{4-3}{6} = \frac{1}{6}$$

나눗셈을 곱셈으로 바꾸면

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

$$\therefore \square = (-2) \div \left(-\frac{3}{2} \right) = 2 \times \frac{2}{3} = \frac{4}{3}$$

$$(4) \frac{1}{6} \div \left(\frac{1}{4} - \frac{1}{3} \right) \times \square = 10 \quad -5$$

괄호 안을 계산하면

$$\frac{1}{4} - \frac{1}{3} = \frac{3-4}{12} = -\frac{1}{12}$$

나눗셈을 곱셈으로 바꾸면

$$\frac{1}{6} \times (-12) \times \square = 10, (-2) \times \square = 10$$

$$\therefore \square = 10 \div (-2) = -5$$

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

괄호 안을 계산하면

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

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

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



내신 도전

01 다음 중 계산 결과가 옳지 않은 것은?

① $(-5) + (-6) = -11$

② $(+11) + (-8) = +3$

✓ ③ $(-9) + (+9) = -18$

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

⑤ $(-35) + (+43) = +8$

③ $(-9) + (+9) = 0$

02 5보다 -1만큼 큰 수를 a , -8보다 -4만큼 작은 수를 b 라 할 때, $a+b$ 의 값은?

① -1

✓ ② 0

③ 1

④ 2

⑤ 3

$a=5+(-1)=4, b=-8-(-4)=-8+4=-4$

$\therefore a+b=4+(-4)=0$

03 다음 중 계산 결과가 가장 큰 학생은 누구인지 쓰시오. 나영

가람: $(+1.2) + (-0.9) - (+1.1)$

나영: $(-0.6) - (-2.3) - (+0.9)$

다슬: $\left(-\frac{4}{3}\right) - \left(+\frac{5}{4}\right) + \left(+\frac{1}{3}\right)$

가람: $1.2 - 0.9 - 1.1 = 1.2 - 2 = -0.8$

나영: $-0.6 + 2.3 - 0.9 = 2.3 - 1.5 = 0.8$

다슬: $-\frac{4}{3} - \frac{5}{4} + \frac{1}{3} = -1 - \frac{5}{4} = -\frac{9}{4}$

04 $-23+4-9+12$ 를 계산하면?

① -21

✓ ② -16

③ -3

④ 16

⑤ 21

$-23+4-9+12=-32+16=-16$

05 어떤 정수에서 -3을 빼야 할 것을 잘못하여 더했더니 그 결과가 8이 되었다. 바르게 계산한 답은?

① 12

② 13

✓ ③ 14

④ 15

⑤ 16

(어떤 정수) $+ (-3) = 8$ 에서 (어떤 정수) $= 8 - (-3) = 11$

바르게 계산하면 $11 - (-3) = 14$

06 다음 중 계산 결과가 옳은 것은?

① $(+12) \times (-2) = +24$

② $(-7) \times (-5) = -35$

③ $(-25) \times 0 = -25$

✓ ④ $\left(+\frac{3}{4}\right) \times (-28) = -21$

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

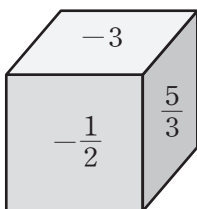
① -24 ② +35 ③ 0 ⑤ $+\frac{4}{5}$

07 $(-\frac{1}{4}) \times (+\frac{7}{3}) \times (-\frac{8}{5})$ 을 계산하면?

- ① $-\frac{14}{15}$ ② $-\frac{7}{15}$ ③ $\frac{2}{15}$
 ④ $\frac{7}{15}$ ✓ ⑤ $\frac{14}{15}$

(주어진 식) $= +(\frac{1}{4} \times \frac{7}{3} \times \frac{8}{5}) = \frac{14}{15}$

08 오른쪽 주사위에서 마주보는 면에
적힌 두 수의 곱은 10이다. 보이지
않는 세 면에 적힌 수의 곱을 구하
시오. $\frac{2}{5}$



마주보는 면에 적힌 두 수의 곱이 10이므로 두 수는 서로 역수이다.

$-3, -\frac{1}{2}, \frac{5}{3}$ 의 역수는 각각 $-\frac{1}{3}, -2, \frac{3}{5}$ 이므로

세 수의 곱은 $(-\frac{1}{3}) \times (-2) \times \frac{3}{5} = \frac{2}{5}$ 이다.

09 다음 계산 과정에서 (가)~(다)에 알맞은 수를 구하시오.

$$\begin{aligned} & (-2^4) \times \left(-\frac{15}{4}\right) \div 18 \times (-3) \\ &= \boxed{\text{가}} \times \left(-\frac{15}{4}\right) \times \boxed{\text{나}} \times (-3) \\ &= \boxed{\text{다}} \end{aligned}$$

(가) -16 , (나) $\frac{1}{18}$, (다) -10

$$\begin{aligned} & (-2^4) \times \left(-\frac{15}{4}\right) \div 18 \times (-3) \\ &= \boxed{-16} \times \left(-\frac{15}{4}\right) \times \boxed{\frac{1}{18}} \times (-3) \\ &= -\left(16 \times \frac{15}{4} \times \frac{1}{18} \times 3\right) = \boxed{-10} \end{aligned}$$

10 □ 안에 알맞은 수를 구하시오. 8

$$\left(-\frac{3}{5}\right) \times \square \div \frac{4}{15} = -18$$

나눗셈을 곱셈으로 바꾸면

$$\left(-\frac{3}{5}\right) \times \square \times \frac{15}{4} = -18, \quad \square \times \left(-\frac{9}{4}\right) = -18$$

$$\therefore \square = (-18) \div \left(-\frac{9}{4}\right) = +\left(18 \times \frac{4}{9}\right) = 8$$

11 세 수 a, b, c 에 대하여 $a \times b = -14, a \times c = 21,$
 $(a-b) \times c = 27$ 일 때, $(a+c) \times b$ 의 값을 구하시오. -20

$$(a-b) \times c = a \times c - b \times c$$

$$= 21 - b \times c = 27$$

$$\therefore b \times c = -6$$

$$(a+c) \times b = a \times b + c \times b = -14 + (-6) = -20$$

12 다음을 계산하시오. $-\frac{3}{2}$

$$\frac{1}{2} + \left(-\frac{2}{5}\right) \div \left\{ \left(\frac{2}{3} - \frac{5}{6}\right) \times \left(-\frac{18}{5}\right) - \frac{2}{5} \right\}$$

$$\frac{1}{2} + \left(-\frac{2}{5}\right) \div \left\{ \left(\frac{2}{3} - \frac{5}{6}\right) \times \left(-\frac{18}{5}\right) - \frac{2}{5} \right\} = -\frac{3}{2}$$



대단원 평가

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

- ① 몸무게가 1kg 줄었다. -1
- ② 매장은 지하 2층에 있다. -2
- ③ 경기에서 7점을 실패하였다. -7
- ✓ ④ 상품의 가격이 1000원 인상되었다. $+1000$
- ⑤ 낮 최저 기온은 영하 3℃이다. -3

02 다음 **보기** 중 옳은 것을 모두 고르시오. **ㄱ, ㄴ, ㄹ, ㅁ**

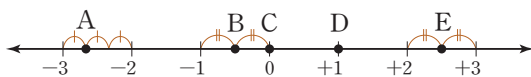
보기

- ㄱ. 모든 자연수는 양수이다.
- ㄴ. 0은 정수가 아니다.
- ㄷ. 양의 유리수 중 가장 작은 수는 1이다.
- ㄹ. 절댓값이 가장 작은 유리수는 0이다.
- ㅁ. $\frac{1}{3}$ 과 $\frac{1}{2}$ 사이에는 유리수가 무수히 많이 있다.

ㄴ. 0은 정수이다.

ㄷ. 양의 정수 중 가장 작은 수는 1이지만 양의 유리수 중 가장 작은 수는 알 수 없다.

03 다음 수직선 위의 다섯 개의 점 A, B, C, D, E에 대한 설명 중 옳은 것을 모두 고르면? (정답 2개)



- ✓ ① 정수를 나타내는 점은 2개이다.
- ② 음수를 나타내는 점은 3개이다.
- ③ 유리수를 나타내는 점은 3개이다.
- ✓ ④ 점 A가 나타내는 수는 $-\frac{8}{3}$ 이다.
- ⑤ 절댓값이 가장 큰 수를 나타내는 점은 E이다.

A: $-\frac{8}{3}$, B: $-\frac{1}{2}$, C: 0, D: 1, E: $\frac{5}{2}$

② 음수를 나타내는 점은 A, B의 2개이다.

③ 다섯 개의 점 모두 유리수를 나타낸다.

⑤ 절댓값이 가장 큰 수를 나타내는 점은 원점에서 가장 멀리 떨어진 점 A이다.

04 수직선에서 -1 을 나타내는 점으로부터 거리가 4인 두 점이 나타내는 수를 모두 고르면? (정답 2개)

- ① -6 ✓ ② -5 ③ 0
- ④ 2 ✓ ⑤ 3



05 $-3 < n \leq \frac{31}{7}$ 을 만족시키는 정수 n 의 개수를 구하시오. **7개**

$$-3 < n \leq \frac{31}{7} = 4 + \frac{3}{7}$$

에서 n 은 $-2, -1, 0, 1, 2, 3, 4$ 로 7개이다.

$$\begin{aligned} & \left(-\frac{3}{7}\right) + (-2) + \left(+\frac{10}{7}\right) \\ &= \left(-\frac{3}{7}\right) + \left(+\frac{10}{7}\right) + (-2) \quad \leftarrow \text{덧셈의 } \boxed{\text{교환}} \text{ 법칙} \\ &= \left[\left(-\frac{3}{7}\right) + \left(+\frac{10}{7}\right)\right] + (-2) \quad \leftarrow \text{덧셈의 } \boxed{\text{결합}} \text{ 법칙} \\ &= \boxed{+1} + (-2) = \boxed{-1} \\ & \text{(가) 교환} \quad \text{(나) 결합} \quad \text{(다) } +1 \quad \text{(라) } -1 \end{aligned}$$

06 다음 계산 과정에서 (가)~(라)에 알맞은 것은?

$$\begin{aligned} & \left(-\frac{3}{7}\right) + (-2) + \left(+\frac{10}{7}\right) \\ &= \left(-\frac{3}{7}\right) + \left(+\frac{10}{7}\right) + (-2) \quad \leftarrow \text{덧셈의 } \boxed{\text{(가)}} \text{ 법칙} \\ &= \left[\left(-\frac{3}{7}\right) + \left(+\frac{10}{7}\right)\right] + (-2) \quad \leftarrow \text{덧셈의 } \boxed{\text{(나)}} \text{ 법칙} \\ &= (\boxed{\text{(다)}}) + (-2) = \boxed{\text{(라)}} \end{aligned}$$

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

07 다음 중 계산 결과가 옳지 않은 것은? (정답 2개)

- ① $(-8) + (-3) - (-5) = -6$
 ✓ ② $(-2.1) - (-3.9) - 1.8 = -7.8$
 ③ $1 - 17 + 5 - 12 = -23$
 ✓ ④ $-\frac{1}{6} + \left(-\frac{1}{2}\right) - 1 - \left(+\frac{1}{3}\right) = 0$
 ⑤ $-0.7 + \frac{2}{5} + 1.3 + \frac{3}{2} = 2.5$
 ② $(-2.1) - (-3.9) - 1.8$
 $= \{(-2.1) + (-1.8)\} + 3.9$
 $= -3.9 + 3.9 = 0$
 ④ $-\frac{1}{6} + \left(-\frac{1}{2}\right) - 1 - \left(+\frac{1}{3}\right)$
 $= \left\{-\frac{1}{6} + \left(-\frac{1}{2}\right) + \left(-\frac{1}{3}\right)\right\} - 1$
 $= \frac{-1-3-2}{6} - 1 = -2$

08 어떤 두 수의 절댓값은 각각 $\frac{7}{3}$, $\frac{5}{4}$ 이고, 두 수의 합은 양수, 두 수의 곱은 음수이다. 두 수를 a , b 라고 할 때, $b-a$ 의 값을 구하시오. (단, $a < b$ 이다.) $\frac{43}{12}$

두 수의 곱이 음수이므로 두 수의 부호는 다르다.
 두 수의 합이 양수이므로 양수의 절댓값이 더 크다.

즉, $a < 0 < b$, $|a| = \frac{5}{4}$, $|b| = \frac{7}{3}$ 이므로

$$a = -\frac{5}{4}, b = \frac{7}{3} \text{ 이다.}$$

$$\therefore b-a = \frac{7}{3} - \left(-\frac{5}{4}\right) = \frac{7}{3} + \frac{5}{4} = \frac{28+15}{12} = \frac{43}{12}$$

09 -2 보다 $\frac{11}{6}$ 만큼 큰 수를 a , 3 보다 $\frac{9}{4}$ 만큼 작은 수를 b 라 할 때, $a \times b$ 의 값은?

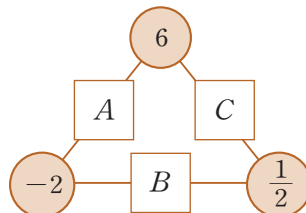
- ✓ ① $-\frac{1}{8}$ ② $-\frac{7}{8}$ ③ $-\frac{23}{8}$
 ④ $\frac{1}{8}$ ⑤ $\frac{7}{8}$

$$a = -2 + \frac{11}{6} = \frac{-12+11}{6} = -\frac{1}{6}$$

$$b = 3 - \frac{9}{4} = \frac{12-9}{4} = \frac{3}{4}$$

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

10 다음 그림에서 $\square$ 안에 있는 수가 이웃하는 $\bigcirc$ 안에 있는 두 수의 곱일 때, $A+B+C$ 의 값을 구하시오. -10



$$A = 6 \times (-2) = -12$$

$$B = (-2) \times \frac{1}{2} = -1$$

$$C = 6 \times \frac{1}{2} = 3$$

$$\therefore A+B+C = -12-1+3 = -10$$

11 어떤 수를 $-\frac{3}{4}$ 으로 나누어야 할 것을 잘못하여 더하였다니 그 결과가 $-\frac{27}{4}$ 이 되었다. 바르게 계산한 답을 구하시오. 8

어떤 수를 A 라 하면

$$A + \left(-\frac{3}{4}\right) = -\frac{27}{4} \quad \therefore A = -\frac{27}{4} - \left(-\frac{3}{4}\right) = -6$$

따라서 바르게 계산하면

$$A \div \left(-\frac{3}{4}\right) = (-6) \times \left(-\frac{4}{3}\right) = 8$$

12 다음은 분배법칙을 이용하여 98×21 을 계산하는 과정이다. 이때 $A+B+C$ 의 값을 구하시오. 4179

$$\begin{aligned} 98 \times 21 &= (100-2) \times 21 \\ &= 100 \times A - 2 \times 21 \\ &= B - 42 = C \end{aligned}$$

$$98 \times 21 = (100-2) \times 21$$

$$= 100 \times \boxed{21} - 2 \times 21$$

$$= \boxed{2100} - 42 = \boxed{2058}$$

$$\therefore A+B+C = 21+2100+2058 = 4179$$



13 다음 중 계산 결과가 나머지 넷과 다른 하나는?

① $(-7) \div (-14) \div \frac{1}{4}$

② $(-\frac{1}{15}) \times 3 \div (-\frac{1}{10})$

✓ ③ $0.4 \div (-0.5) \times (-\frac{5}{4})$

④ $-3^2 \times (-\frac{1}{5}) \div 0.9$

⑤ $16 \div (-1)^3 \times (-\frac{1}{8})$

① (주어진 식) $= 7 \times \frac{1}{14} \times 4 = 2$
 ② (주어진 식) $= \frac{1}{15} \times 3 \times 10 = 2$
 ③ (주어진 식) $= \frac{4}{10} \times \frac{10}{5} \times \frac{5}{4} = 1$
 ④ (주어진 식) $= 9 \times \frac{1}{5} \times \frac{10}{9} = 2$
 ⑤ (주어진 식) $= 16 \times 1 \times \frac{1}{8} = 2$

14 네 수 0.7 , $-\frac{8}{3}$, 5 , -6 중에서 서로 다른 세 수를 뽑아 곱한 값 중 가장 큰 수를 M , 가장 작은 수를 m 이라 하자. $M+m$ 의 값을 구하시오. 59

주어진 네 수 중에서 서로 다른 세 수를 뽑아 곱한 값이 가장 크려면 음수 2개와 절댓값이 큰 양수 1개를 곱하면 된다.

$\therefore M = (-\frac{8}{3}) \times (-6) \times 5 = 80$

주어진 네 수 중에서 서로 다른 세 수를 뽑아 곱한 값이 가장 작으려면 절댓값이 큰 음수 1개와 양수 2개를 곱하면 된다.

$\therefore m = -6 \times 0.7 \times 5 = -21$

$\therefore M+m = 80-21=59$

15 다음 식의 계산 순서를 차례대로 나열한 것은?

$$3 + 0.6 \times \{ 7 - (-1)^4 \div 3 \}$$

$\uparrow$ $\uparrow$ $\uparrow$ $\uparrow$ $\uparrow$
 ㉠ ㉡ ㉢ ㉣ ㉤

- ① ㉤ → ㉢ → ㉡ → ㉣ → ㉠ ㉡ 거듭제곱을 계산
 ② ㉤ → ㉢ → ㉣ → ㉠ → ㉡ → ㉤ { } 안에서 나눗셈을 계산
 ㉢ ㉣ { } 안에서 뺄셈을 계산
 ③ ㉣ → ㉡ → ㉠ → ㉢ → ㉤ → ㉣ 곱셈을 계산
 ④ ㉤ → ㉣ → ㉠ → ㉡ → ㉢ → ㉠ 덧셈을 계산
 ✓ ⑤ ㉣ → ㉡ → ㉢ → ㉠ → ㉤

16 한 변의 길이가 20 cm인 정사각형에서 가로, 세로의 길이는 10% 늘이고, 세로의 길이는 25% 줄여서 만든 직사각형의 둘레의 길이를 구하시오. 74 cm

직사각형의 가로의 길이는

$20 + 20 \times \frac{10}{100} = 22(\text{cm})$

직사각형의 세로의 길이는

$20 - 20 \times \frac{25}{100} = 15(\text{cm})$

따라서 직사각형의 둘레의 길이는

$2(22+15) = 2 \times 37 = 74(\text{cm})$

17 두 유리수 a , b 에 대하여 $ab < 0$ 이고, $a > b$ 일 때, 다음 중 가장 큰 수와 가장 작은 수를 차례대로 나열하시오.

$a-b, b$

$$a, \quad b, \quad a+b, \quad a-b$$

$ab < 0$ 에서 두 수의 부호가 다르므로 $a > b$ 이므로 a 는 양수, b 는 음수이다.

(i) $a-b = a+|b| \quad \therefore a < a-b$

(ii) $a+b = a-|b| \quad \therefore a+b < a$

(iii) $a+b$ 는 b 보다 양수 a 만큼 큰 값이다. $\therefore b < a+b$

(i)~(iii)에서 $b < a+b < a < a-b$ 이므로 가장 큰 수는 $a-b$, 가장 작은 수는 b 이다.

18 $A = -\frac{1}{2^2} + \left\{ 3 + \left(-\frac{1}{8} \right) \times (-2)^2 \right\} \div \left(-\frac{5}{6} \right)$ 일 때, A 의 역수를 구하시오. $-\frac{4}{13}$

$A = -\frac{1}{2^2} + \left\{ 3 + \left(-\frac{1}{8} \right) \times (-2)^2 \right\} \div \left(-\frac{5}{6} \right)$

$= -\frac{1}{4} + \left\{ 3 + \left(-\frac{1}{8} \right) \times 4 \right\} \times \left(-\frac{6}{5} \right)$

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

$= -\frac{1}{4} - \left(\frac{5}{2} \times \frac{6}{5} \right) = -\frac{1}{4} - 3 = -\frac{13}{4}$

$\therefore \frac{1}{A} = -\frac{4}{13}$



III

문자의 사용과 식

이 단원에서 공부해야 할 필수 개념

개념 01 문자를 사용한 식

개념 02 곱셈 기호와 나눗셈 기호의 생략

개념 03 식의 값

개념 04 다항식과 일차식

개념 05 일차식과 수의 곱셈, 나눗셈

개념 06 동류항

개념 07 일차식의 덧셈과 뺄셈

내신 도전

개념 08 방정식과 항등식

개념 09 등식의 성질

개념 10 일차방정식

개념 11 일차방정식의 풀이

개념 12 복잡한 일차방정식의 풀이

개념 13 일차방정식의 활용

내신 도전

대단원 평가



문자를 사용한 식

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 문자를 사용한 식에서 자주 쓰이는 수량 사이의 관계

① 비율, 단위, 수

$$\bullet x \text{의 } a \% \rightarrow x \times \frac{a}{100}$$

$$\bullet x \text{분} = \frac{x}{60} \text{시간}$$

$$\bullet x \text{ m} = (100 \times x) \text{ cm} = (1000 \times x) \text{ mm}$$

$$\bullet x \text{ kg} = (1000 \times x) \text{ g}$$

$$\bullet \text{백의 자리의 숫자가 } a, \text{십의 자리의 숫자가 } b, \text{일의 자리의 숫자가 } c \text{인 세 자리 자연수} \rightarrow 100 \times a + 10 \times b + c$$

② 도형

$$\bullet (\text{삼각형의 넓이}) = \frac{1}{2} \times (\text{밑변}) \times (\text{높이})$$

$$\bullet (\text{평행사변형의 넓이}) = (\text{밑변}) \times (\text{높이})$$

$$\bullet (\text{직사각형의 넓이}) = (\text{가로}) \times (\text{세로})$$

$$\bullet (\text{사다리꼴의 넓이}) = \frac{1}{2} \times \{(\text{윗변}) + (\text{아랫변})\} \times (\text{높이})$$

③ 거리, 속도, 시간

$$\bullet (\text{거리}) = (\text{속력}) \times (\text{시간})$$

$$\bullet (\text{속력}) = \frac{(\text{거리})}{(\text{시간})}$$

$$\bullet (\text{시간}) = \frac{(\text{거리})}{(\text{속력})}$$

④ 소금물의 농도와 소금의 양

$$\bullet (\text{소금물의 농도}) = \frac{(\text{소금의 양})}{(\text{소금물의 양})} \times 100(\%)$$

$$\bullet (\text{소금의 양}) = \frac{(\text{소금물의 농도})}{100} \times (\text{소금물의 양})$$

문자를 사용한 식: 가격, 거스름돈

$$\textcircled{1} (\text{물건의 가격}) = (\text{물건 1개의 가격}) \times (\text{개수})$$

$$\textcircled{2} (\text{거스름돈}) = (\text{지불 금액}) - (\text{물건 가격})$$

01 다음을 문자를 사용한 식으로 나타내시오.

(1) 500원짜리 지우개 x 개의 가격

$$\text{지우개 1개의 가격: } 500 \times \boxed{1} \text{ (원)}$$

$$\text{지우개 2개의 가격: } 500 \times \boxed{2} \text{ (원)}$$

⋮

$$\rightarrow \text{지우개 } x \text{개의 가격: } \boxed{500 \times x} \text{ 원}$$

(2) 한 켤레에 a 원인 양말 7켤레의 가격

$$\rightarrow (\boxed{a \times 7}) \text{ 원}$$

(3) 5개에 b 원인 사과 한 개의 가격

$$\rightarrow (\boxed{b \div 5}) \text{ 원}$$

(4) 800원짜리 연필 s 자루와 1200원짜리 볼펜 t 자루를 살 때 지불 금액

$$\rightarrow (\boxed{800 \times s + 1200 \times t}) \text{ 원}$$

(5) m 원짜리 스케치북을 사고 5000원을 냈을 때의 거스름돈

$$\rightarrow (\boxed{5000 - m}) \text{ 원}$$

(6) 한 개에 p 원인 음료수 5개를 사고 10000원을 냈을 때의 거스름돈

$$\rightarrow (\boxed{10000 - 5 \times p}) \text{ 원}$$

(7) 한 개에 a 원인 빵 12개를 사고 b 원을 냈을 때의 거스름돈

$$\rightarrow (\boxed{b - 12 \times a}) \text{ 원}$$

문자를 사용한 식: 원가, 정가

① 정가가 x 원인 물건을 $a\%$ 할인한 판매 가격

$$\begin{aligned} \rightarrow (\text{정가}) - (\text{할인 금액}) &= x - \frac{a}{100} \times x \\ &= \left(1 - \frac{a}{100}\right) \times x (\text{원}) \end{aligned}$$

② 원가가 x 원인 물건을 $a\%$ 이익을 붙인 정가

$$\begin{aligned} \rightarrow (\text{원가}) + (\text{이익}) &= x + \frac{a}{100} \times x \\ &= \left(1 + \frac{a}{100}\right) \times x (\text{원}) \end{aligned}$$

02 다음을 문자를 사용한 식으로 나타내시오.

(1) 정가가 x 원인 물건을 할인하여 1000원에 판매했을 때, 할인 금액

$$\rightarrow (x - 1000) \text{ 원}$$

(2) 정가가 10000원인 물건을 $a\%$ 할인하여 판매할 때, 물건의 판매 가격

$$\begin{aligned} \rightarrow (10000 - 100 \times a) \text{ 원} \\ (\text{판매 가격}) = (\text{정가}) - (\text{할인 금액}) \\ = 10000 - \frac{a}{100} \times 10000 = 10000 - 100 \times a \end{aligned}$$

(3) 정가가 a 원인 물건을 25% 할인하여 판매할 때, 물건의 판매 가격

$$\begin{aligned} \rightarrow \left(\frac{3}{4} \times a\right) \text{ 원} \\ (\text{판매 가격}) = (\text{정가}) - (\text{할인 금액}) \\ = a - \frac{25}{100} \times a = \left(1 - \frac{1}{4}\right) \times a = \frac{3}{4} \times a \end{aligned}$$

(4) 원가가 2000원인 물건에 $a\%$ 의 이익을 붙인 정가

$$\begin{aligned} \rightarrow (2000 + 20 \times a) \text{ 원} \\ (\text{정가}) = (\text{원가}) + (\text{이익}) \\ = 2000 + \frac{a}{100} \times 2000 = 2000 + 20 \times a \end{aligned}$$

(5) 원가가 k 원인 물건에 30%의 이익을 붙인 정가

$$\begin{aligned} \rightarrow \left(\frac{13}{10} \times k\right) \text{ 원} \\ (\text{정가}) = (\text{원가}) + (\text{이익}) \\ = k + \frac{30}{100} \times k = \left(1 + \frac{3}{10}\right) \times k = \frac{13}{10} \times k \end{aligned}$$

문자를 사용한 식: 비율, 단위

$$\textcircled{1} x \text{의 } a\% \rightarrow x \times \frac{a}{100}$$

$$\textcircled{2} x \text{분} = \frac{x}{60} \text{ 시간}$$

$$\textcircled{3} x \text{ m} = (100 \times x) \text{ cm} = (1000 \times x) \text{ mm}$$

$$\textcircled{4} x \text{ kg} = (1000 \times x) \text{ g}$$

03 다음을 단위에 알맞게 문자를 사용한 식으로 나타내시오.

$$(1) \text{ 전체 학생 } x \text{명의 } 4\% \rightarrow \left(x \times \frac{1}{25}\right) \text{ 명}$$

$$(2) 8000 \text{원의 } k\% \rightarrow (80 \times k) \text{ 원}$$

$$(3) 1 \text{ kg의 } a\% \rightarrow (10 \times a) \text{ g}$$

$$(4) 3 \text{시간 } x \text{분} \rightarrow (180 + x) \text{ 분}$$

$$(5) m \text{시간 } 10 \text{분} \rightarrow \left(m + \frac{1}{6}\right) \text{ 시간}$$

$$(6) p \text{ m } 35 \text{ cm} \rightarrow (p \times 100 + 35) \text{ cm}$$

$$(7) y \text{ mm} \rightarrow (y \times 0.1) \text{ cm}$$

$$(8) 11 \text{ kg } x \text{ g} \rightarrow (11000 + x) \text{ g}$$

문자를 사용한 식: 수

백의 자리의 숫자가 a , 십의 자리의 숫자가 b ,
일의 자리의 숫자가 c 인 세자리 자연수

$$\rightarrow 100 \times a + 10 \times b + c$$

04 다음을 문자를 사용한 식으로 나타내시오.

- (1) 현재 x 살인 어머니의 9년 전의 나이

$$\rightarrow (x - 9) \text{ 살}$$

- (2) 현재 삼촌의 나이가 y 살인 내 나이의 3배일 때, 8년 후 삼촌의 나이

$$\rightarrow (y \times 3 + 8) \text{ 살}$$

- (3) a 의 6배보다 10만큼 큰 수

$$a \times 6 + 10$$

- (4) b 의 절반보다 1만큼 작은 수

$$b \times \frac{1}{2} - 1$$

- (5) 연속하는 네 자연수 중 가장 작은 수가 m 일 때, 가장 큰 수

$$m + 3$$

- (6) 연속하는 세 짝수 중 가장 큰 수가 n 일 때, 가장 작은 수

$$n - 4$$

- (7) 십의 자리의 숫자가 p , 일의 자리의 숫자가 q 인 두 자리 자연수

$$10 \times p + q$$

- (8) 백의 자리의 숫자가 a , 십의 자리의 숫자가 5, 일의 자리의 숫자가 b 인 세 자리 자연수

$$100 \times a + 50 + b$$

문자를 사용한 식: 도형

① (삼각형의 넓이) = $\frac{1}{2} \times (\text{밑변}) \times (\text{높이})$

② (평행사변형의 넓이) = $(\text{밑변}) \times (\text{높이})$

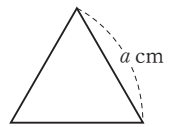
③ (직사각형의 넓이) = $(\text{가로}) \times (\text{세로})$

④ (사다리꼴의 넓이) = $\frac{1}{2} \times \{(\text{윗변}) + (\text{아랫변})\} \times (\text{높이})$

05 다음을 문자를 사용한 식으로 나타내시오.

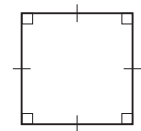
- (1) 한 변의 길이가 a cm인
정삼각형의 둘레의 길이

$$\rightarrow (a \times 3) \text{ cm}$$



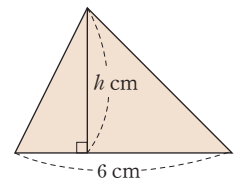
- (2) 둘레의 길이가 x cm인
정사각형의 한 변의 길이

$$\rightarrow (x \div 4) \text{ cm}$$



- (3) 밑변의 길이가 6 cm,
높이가 h cm인
삼각형의 넓이

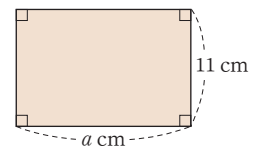
$$\rightarrow (3 \times h) \text{ cm}^2$$



$$(\text{삼각형의 넓이}) = \frac{1}{2} \times 6 \times h = 3 \times h$$

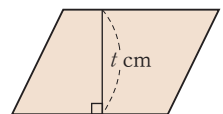
- (4) 가로의 길이가 a cm,
세로의 길이가 11 cm인
직사각형의 넓이

$$\rightarrow (11 \times a) \text{ cm}^2$$



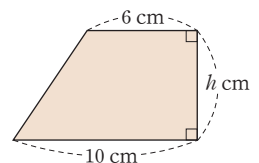
- (5) 넓이가 54 cm^2 인
평행사변형의 높이가
 t cm일 때, 이 사각형의
밑변의 길이

$$\rightarrow (54 \div t) \text{ cm}$$



- (6) 밑변의 길이가 10 cm,
윗변의 길이가 6 cm,
높이가 h cm인
사다리꼴의 넓이

$$\rightarrow (8 \times h) \text{ cm}^2$$



$$(\text{사다리꼴의 넓이}) = \frac{1}{2} \times (10 + 6) \times h = 8 \times h$$

문자를 사용한 식: 거리, 속도, 시간

$$\begin{aligned}
 & \text{(거리)} = (\text{속력}) \times (\text{시간}) \\
 & \text{(속력)} = \frac{(\text{거리})}{(\text{시간})} \\
 & \text{(시간)} = \frac{(\text{거리})}{(\text{속력})}
 \end{aligned}$$

06 다음을 문자를 사용한 식으로 나타내시오.

- (1) 시속 140 km의 속력으로 달리는 기차가 h 시간 동안 이동한 거리

→ $(140 \times h)$ km

- (2) 분속 x m의 일정한 속력으로 1시간 동안 걸었을 때 이동한 거리

→ $(60 \times x)$ m

- (3) 4시간 동안 x km를 달린 자동차의 속력

→ 시속 $(\frac{x}{4})$ km

- (4) a 시간 동안 24 km를 달린 자동차의 속력

→ 시속 $(\frac{24}{a})$ km

- (5) x km의 거리를 시속 15 km로 이동할 때 걸리는 시간

→ $(\frac{x}{15})$ 시간

- (6) 시속 20 km의 속력으로 움직이는 드론이 y km를 이동하는 데 걸리는 시간

→ $(\frac{y}{20})$ 시간

- (7) 분속 5 m의 속력으로 a m를 가고, 분속 b m의 속력으로 50 m를 갈 때 전체 걸린 시간

→ $(\frac{a}{5} + \frac{50}{b})$ 분

문자를 사용한 식: 농도

$$\begin{aligned}
 \text{① (소금물의 농도)} &= \frac{(\text{소금의 양})}{(\text{소금물} \text{의 양})} \times 100 \\
 \text{② (소금의 양)} &= \frac{(\text{소금물의 농도})}{100} \times (\text{소금물} \text{의 양})
 \end{aligned}$$

07 다음을 문자를 사용한 식으로 나타내시오.

- (1) 소금 x g이 녹아 있는 소금물 150 g의 농도

→ $(\frac{x}{3} \times 2)$ %

- (2) 소금 8 g이 녹아 있는 소금물 x g의 농도

→ $(\frac{800}{x})$ %

- (3) 농도가 a %인 소금물 500 g에 들어있는 소금의 양

→ $(a \times 5)$ g

- (4) 농도가 6 %인 소금물 x g에 들어있는 소금의 양

→ $(\frac{3}{50} \times x)$ g

- (5) 소금 20 g이 녹아 있는 소금물 x g에 물을 100 g 섞었을 때, 이 소금물의 농도

→ $(\frac{2000}{x+100})$ %

소금의 양은 20 g이고, 물을 100 g 섞은 소금물의 양은 $(x+100)$ g이므로

(물을 섞은 소금물의 농도) $= \frac{20}{x+100} \times 100 = \frac{2000}{x+100}$



02

곱셈 기호와 나눗셈 기호의 생략

1 문자의 사용과 식

(1) 곱셈 기호의 생략

① (수) × (문자) : 곱셈 기호 × 를 생략하고 수를 문자 앞에 쓴다. **예** $2 \times x = 2x$, $(-2) \times x = -2x$

참고 • 1 또는 -1과 문자의 곱에서는 1을 생략한다. **예** $1 \times x = x$, $-1 \times x = -x$

• $0.1 \times x$ 에서는 1을 생략하지 않고 $0.1x$ 로 나타낸다.

② (문자) × (문자) : 곱셈 기호 × 를 생략하고 보통 알파벳 순서로 쓴다. **예** $x \times y = xy$, $b \times a = ab$

③ 같은 문자의 곱 : 거듭제곱의 꼴로 나타낸다. **예** $x \times x \times x = x^3$

④ 괄호가 있는 식과 수의 곱 : 곱셈 기호 × 를 생략하고 곱하는 수나 문자를 괄호 앞에 쓴다. **예** $(x+y) \times 5 = 5(x+y)$

(2) 나눗셈 기호의 생략

나눗셈 기호 ÷ 를 생략하고 분수의 꼴로 나타낸다. $\rightarrow a \div b = \frac{a}{b}$ (단, $b \neq 0$) **예** $x \div 3 = \frac{x}{3}$, $2 \div x = \frac{2}{x}$

곱셈 기호의 생략

① (수) × (문자) : 수를 문자 **앞**에 쓴다.

② (문자) × (문자) : 보통 알파벳 순서로 쓴다.

③ 같은 문자의 곱 : **거듭제곱**으로 나타낸다.

나눗셈 기호의 생략

나눗셈 기호 ÷ 를 생략하고 분수의 꼴로 나타낸다.

$$\rightarrow a \div b = \frac{a}{b} \text{ (단, } b \neq 0 \text{)}$$

01 다음 식을 곱셈 기호를 생략하여 나타내시오.

(1) $a \times 3$ **$3a$**

(2) $x \times \frac{2}{3}$ **$\frac{2}{3}x$**

(3) $(x-y) \times 5$ **$5(x-y)$**

(4) $a \times a \times b \times b$ **a^2b^2**

(5) $b \times \frac{1}{3} \times h$ **$\frac{1}{3}bh$**

(6) $0.8 \times x \times y$ **$0.8xy$**

02 다음 식을 나눗셈 기호를 생략하여 나타내시오.

(1) $a \div 2$ **$\frac{a}{2}$**

(2) $4 \div y$ **$\frac{4}{y}$**

(3) $b \div (c+3)$ **$\frac{b}{c+3}$**

(4) $(a+b) \div c$ **$\frac{a+b}{c}$**

(5) $x \div (y-z)$ **$\frac{x}{y-z}$**

(6) $x \div y \div (-1)$ **$-\frac{x}{y}$**

곱셈과 나눗셈 기호의 생략

① 곱셈 기호 $\times$ 와 나눗셈 기호 $\div$ 가 섞여 있는 식은 앞에서부터 차례대로 기호를 생략하여 간단히 나타낸다.

② 나눗셈은 **역수**의 곱셈으로 바꾼 후 곱셈 기호 $\times$ 를 생략할 수 있다.

참고 덧셈, 뺄셈 기호는 생략할 수 **없다**.

03 다음 식을 곱셈, 나눗셈 기호를 생략한 식으로 나타내시오.

$$(1) 5 \div x \times y = 5 \times \boxed{\frac{1}{x}} \times y = \boxed{\frac{5y}{x}}$$

$$(2) 3 \div a \times b \quad \frac{3b}{a}$$

$$(3) 2 \times a \div b \quad \frac{2a}{b}$$

$$(4) a \times b \div c \quad \frac{ab}{c}$$

$$(5) x \times y \div a \times b \quad \frac{bxy}{a}$$

$$(6) a \div b + c \div d = a \times \boxed{\frac{1}{b}} + c \times \boxed{\frac{1}{d}} \\ = \boxed{\frac{a}{b}} + \boxed{\frac{c}{d}}$$

$$(7) x \times 2 + (-1) \times y \quad 2x - y$$

$$(8) a \div b + x \times x \quad \frac{a}{b} + x^2$$

$$(9) x \times x - x \times y \div z \quad x^2 - \frac{xy}{z}$$

04 다음을 곱셈, 나눗셈 기호를 생략한 식으로 나타내시오.

(1) 가로, 세로의 길이가 각각 a , b 인 직사각형의 넓이

$$\text{직사각형의 넓이} = (\text{가로}) \times (\text{세로}) = \boxed{ab}$$

(2) 한 변의 길이가 x 인 정사각형의 넓이

$$\text{정사각형의 넓이} \\ = (\text{한 변의 길이}) \times (\text{한 변의 길이}) = \boxed{x^2}$$

(3) 윗변의 길이가 x , 아랫변의 길이가 y 이고 높이가 h 인 사다리꼴의 넓이

$$\text{사다리꼴의 넓이} \\ = \frac{1}{2} \times \{(\text{윗변}) + (\text{아랫변})\} \times (\text{높이}) \\ = \boxed{\frac{1}{2}(x+y)h}$$

(4) 한 변의 길이가 a 인 정오각형의 둘레의 길이

$$\text{정오각형의 둘레} = (\text{한 변의 길이}) \times 5 = \boxed{5a}$$

(5) a 의 5배보다 7만큼 더 작은 수 $\rightarrow (\quad 5a - 7 \quad)$

(6) 3점짜리 문제 m 개와 4점짜리 문제 n 개를 맞춰서 얻은 점수 $\rightarrow (\quad 3m + 4n \quad)$ 점

(7) 소 p 마리, 오리 q 마리의 다리의 개수의 합

$$\rightarrow (\quad 4p + 2q \quad)\text{개}$$

(8) 수학은 A점, 국어는 B점일 때, 두 과목의 평균 점수

$$\rightarrow (\quad \frac{A+B}{2} \quad)\text{점}$$



03

식의 값

1 문자의 사용과 식

- (1) 대입 : 문자를 사용한 식에서 문자에 어떤 수를 바꾸어 넣는 것
- (2) 식의 값 : 문자를 사용한 식에서 문자에 어떤 수를 대입하여 계산한 값
- (3) 식의 값을 구하는 방법
 - ① 문자에 수를 대입할 때는 생략된 기호 $\times$, $\div$ 를 다시 쓴다.
 - ② 문자에 음수를 대입할 때는 괄호를 사용한다.
 - ③ 문자에 주어진 수를 대입하여 계산한다.

예 $x = -1$ 일 때, $2x - 4$ 의 값

$$\begin{array}{c} 2x - 4 \\ \downarrow x \text{에 } -1 \text{을 대입} \\ 2 \times (-1) - 4 = -2 - 4 = -6 \end{array}$$

↑
식의 값

식의 값

- ① **대입** : 문자를 사용한 식에서 문자에 어떤 수를 바꾸어 넣는 것
- ② 문자에 수를 대입하여 식의 값을 구할 때는
 - 생략된 기호 $\times$, $\div$ 를 다시 쓴다.
 - 음수를 대입할 때는 **괄호**를 사용한다.

01 $a = 2$ 일 때 식의 값을 구하는 과정이다. □ 안에 알맞은 수를 써넣으시오.

$$(1) 5a + 4 = 5 \times \boxed{2} + 4 = \boxed{10} + 4 = \boxed{14}$$

$$(2) -a + 6 = -1 \times \boxed{2} + 6 = \boxed{-2} + 6 = \boxed{4}$$

$$(3) \frac{a}{4} + 1 = \frac{\boxed{2}}{4} + 1 = \boxed{\frac{3}{2}}$$

$$(4) -\frac{8}{5a} = \frac{-8}{5 \times \boxed{2}} = \boxed{-\frac{4}{5}}$$

$$(5) \frac{a-11}{a+1} = \frac{\boxed{2}-11}{\boxed{2}+1} = \boxed{-3}$$

$$(6) 5a + (-a)^3 = 5 \times 2 + (\boxed{-2})^3 = 10 + (\boxed{-8}) = \boxed{2}$$

02 $x = -3$ 일 때, 다음 식의 값을 구하시오.

$$(1) \frac{x}{3} - 2 \quad -3$$

$$(2) |x-1| \quad 4$$

$$(3) 5 + \frac{10}{x} \quad \frac{5}{3}$$

$$(4) x^3 + 40 \quad 13$$

$$(-3)^3 + 40 = -27 + 40 = 13$$

$$(5) 2x - x^2 \quad -15$$

$$2 \times (-3) - (-3)^2 = -6 - 9 = -15$$

03 $m = -\frac{2}{3}$ 일 때, 다음 식의 값이 작은 것부터 차례대로 기호를 나열하시오. → **ㄱ, ㄹ, ㄴ, ㄷ**

ㄱ. $\frac{4}{m}$	ㄴ. m^2
ㄷ. $-\frac{1}{m^3}$	ㄹ. $m-1$

$$\text{ㄱ. } \frac{4}{m} = 4 \div \left(-\frac{2}{3}\right) = 4 \times \left(-\frac{3}{2}\right) = -6$$

$$\text{ㄴ. } m^2 = \left(-\frac{2}{3}\right)^2 = \frac{4}{9}$$

$$\text{ㄷ. } -\frac{1}{m^3} = \frac{-1}{\left(-\frac{2}{3}\right)^3} = (-1) \times \left(-\frac{27}{8}\right) = \frac{27}{8}$$

$$\text{ㄹ. } m-1 = -\frac{2}{3}-1 = -\frac{5}{3}$$

04 다음은 $a = -1$, $b = 2$ 일 때, 식의 값을 구하는 과정이다.

□ 안에 알맞은 수를 써넣으시오.

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

$$(2) 6a - b + 1 = 6 \times (\boxed{-1}) - \boxed{2} + 1 \\ = \boxed{-6} - \boxed{2} + 1 = \boxed{-7}$$

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

05 $x = \frac{1}{2}$, $y = -3$ 일 때, 다음 식의 값을 구하시오.

$$(1) \frac{x}{y} + 1 \quad \frac{5}{6}$$

$$(2) 5x - \frac{y}{2} \quad 4$$

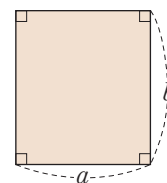
$$(3) \frac{2}{x} - y^2 \quad -5$$

$$(4) 6xy + 10 \quad 1$$

$$(5) \frac{y}{x} - 2xy + 1 \quad -2$$

06 그림을 보고 물음에 답하시오.

(1) 그림과 같은 직사각형의 둘레의 길이와 넓이를 a , b 를 사용한 식으로 간단히 나타내시오.



$$(\text{둘레의 길이}) \rightarrow 2(a+b)$$

$$(\text{넓이}) \rightarrow ab$$

(2) $a = \frac{7}{2}$, $b = 4$ 일 때, 직사각형의 둘레의 길이와 넓이를 구하시오.

$$(\text{둘레의 길이}) \rightarrow 15$$

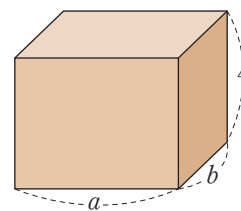
$$(\text{넓이}) \rightarrow 14$$

$$(\text{둘레의 길이}) \rightarrow 2\left(\frac{7}{2} + 4\right) = 2 \times \frac{15}{2} = 15$$

$$(\text{넓이}) \rightarrow \frac{7}{2} \times 4 = 14$$

07 그림을 보고 물음에 답하시오.

(1) 그림과 같은 직육면체의 겉넓이와 부피를 a , b 를 사용한 식으로 간단히 나타내시오.



$$(\text{겉넓이}) \rightarrow 2(ab + 4a + 4b)$$

$$(\text{부피}) \rightarrow 4ab$$

(2) $a = 5$, $b = 3$ 일 때, 직육면체의 겉넓이와 부피를 구하시오.

$$(\text{겉넓이}) \rightarrow 94$$

$$(\text{부피}) \rightarrow 60$$

$$(\text{겉넓이}) \rightarrow 2(5 \times 3 + 4 \times 5 + 4 \times 3)$$

$$= 2(15 + 20 + 12)$$

$$= 2 \times 47 = 94$$

$$(\text{부피}) \rightarrow 5 \times 3 \times 4 = 60$$



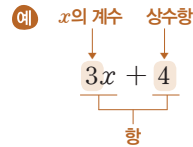
04

다항식과 일차식

1 문자의 사용과 식

(1) 항과 계수

- ① **항** : 수 또는 문자의 곱으로 이루어진 식
- ② **상수항** : 수만으로 이루어진 항
- ③ **계수** : 수와 문자의 곱으로 이루어진 항에서 문자에 곱해진 수



(2) 다항식과 단항식

- ① **다항식** : 한 개 또는 두 개 이상의 항의 합으로 이루어진 식 예 $3x, 2x+3$
- ② **단항식** : 다항식 중 한 개의 항으로 이루어진 식 예 $3x, 2a, 5$

(3) 일차식

- ① 항의 **차수** : 어떤 항에서 문자가 곱해진 개수 예 • 문자 x 에 대한 $2x$ 의 차수는 1이고, $3x^2$ 의 차수는 2이다.
• 상수항의 차수는 0이다.
- ② 다항식의 차수 : 다항식에서 차수가 가장 큰 항의 차수 예 다항식 x^3+2x+1 의 차수는 3이다.
- ③ **일차식** : 차수가 1인 다항식 예 $2x, 3a+4$

항과 계수

- ① **항** : 수 또는 문자의 곱으로 이루어진 식
- ② **상수항** : 수만으로 이루어진 항
- ③ **계수** : 수와 문자의 곱으로 이루어진 항에서 문자에 곱해진 수

(3) $4x^2+7-8x$

항	$4x^2, 7, -8x$
상수항	7
x 의 계수	-8
x^2 의 계수	4

01 다음 다항식에 대하여 표를 완성하시오.

(1) $3-0.2a+b$

항	$3, -0.2a, b$
상수항	3
a 의 계수	-0.2
b 의 계수	1

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

항	$2x, 3y, -5$
상수항	-5
x 의 계수	2
y 의 계수	3

다항식

- ① **다항식** : 몇 개의 항의 합으로 이루어진 식
- ② **단항식** : 한 개의 항으로만 이루어진 식

02 다음 중 단항식인 것은 ○, 단항식이 아닌 것은 ×를 () 안에 써넣으시오.

- (1) $4a$ (○)
- (2) -7 (○)
- (3) $x+1$ (×)
- (4) $-6x$ (○)
- (5) $-x^2$ (○)
- (6) $2x+5y$ (×)

다항식의 차수

- ① 항의 차수 : 어떤 항에서 문자가 곱해진 **개수**
 ② 다항식의 차수 : 다항식에서 차수가 가장 **큰** 항의 차수
 ③ 일차식 : 차수가 **1**인 다항식

03 다음 다항식에 대하여 표를 완성하고, 다항식의 차수를 구하시오.

(1) $3x+7 \rightarrow$ 차수 : **1**

$3x$ 의 차수	1
7 의 차수	0

(2) $4x-x^3 \rightarrow$ 차수 : **3**

$4x$ 의 차수	1
$-x^3$ 의 차수	3

(3) $5x^2+1-3x \rightarrow$ 차수 : **2**

$5x^2$ 의 차수	2
1 의 차수	0
$-3x$ 의 차수	1

(4) $2x^3+4x-8x^2 \rightarrow$ 차수 : **3**

$2x^3$ 의 차수	3
$4x$ 의 차수	1
$-8x^2$ 의 차수	2

04 다음 중 일차식인 것은 ○, 일차식이 아닌 것은 ×를 () 안에 써넣으시오.

(1) $x-3$ (○)

(2) $3x$ (○)

(3) -5 (×)

상수항의 차수는 0이다.

(4) $\frac{x}{2}+1$ (○)

(5) $\frac{1}{x}-2$ (×)

분모에 문자가 있으므로 일차식이 아니다.

(6) $2-x^2$ (×)

(7) $5+6x^2-7x^3$ (×)

(8) $4-3x$ (○)

05 다음 중 일차식인 것의 기호를 모두 쓰시오. **㉠, ㉡**

㉠. $t-t^2$ ㉡. x^2+3x+5

㉢. $7-3y$ ㉣. $\frac{n^2}{4}+1$

㉤. $\frac{3}{a}+6$ ㉥. $3b$

㉠, ㉡, ㉣. 다항식의 차수는 2이다.

㉤, ㉥. 분모에 문자가 있으므로 일차식이 아니다.

따라서 일차식인 것은 ㉢, ㉥이다.



05

일차식과 수의 곱셈, 나눗셈

1 문자의 사용과 식

(1) 단항식과 수의 곱셈, 나눗셈

① (단항식) × (수) : 곱셈의 교환법칙과 결합법칙을 이용하여 수끼리 곱한 후 문자 앞에 쓴다. 예 $2a \times 3 = 6a$

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 (일차식) × (수) : 분배법칙을 이용하여 일차식의 각 항에 그 수를 곱하여 계산한다.

예 $(x+2) \times 3 = x \times 3 + 2 \times 3 = 3x + 6$

② (일차식) ÷ (수) : 분배법칙을 이용하여 나누는 수의 역수를 일차식의 각 항에 곱하여 계산한다.

예 $(2x-8) \div 2 = (2x-8) \times \frac{1}{2} = 2x \times \frac{1}{2} - 8 \times \frac{1}{2} = x - 4$
나누는 수의 역수를 곱한다.

... (단항식) × (수), (단항식) ÷ (수) ...

① (단항식) × (수) : 수끼리 곱한 후 문자 앞에 쓴다.

② (단항식) ÷ (수) : 나누는 수의 역수를 곱한다.

01 다음 계산 과정에서 안에 알맞은 수 또는 식을 써넣으시오.

$$\begin{aligned} (1) \quad 2x \times 6 &= 2 \times x \times \boxed{6} \\ &= 2 \times \boxed{6} \times x \\ &= \boxed{12x} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} (2) \quad \frac{1}{2}x \div 3 &= \frac{1}{2} \times x \times \boxed{\frac{1}{3}} \\ &= \frac{1}{2} \times \boxed{\frac{1}{3}} \times x \\ &= \boxed{\frac{1}{6}x} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} (3) \quad \frac{9}{2}a \div \frac{3}{4} &= \frac{9}{2} \times a \times \boxed{\frac{4}{3}} \\ &= \frac{9}{2} \times \boxed{\frac{4}{3}} \times a \\ &= \boxed{6a} \end{aligned}$$

02 다음을 계산하십시오.

(1) $2m \times 4$ 8m

(2) $6a \times \frac{2}{3}$ 4a

(3) $(-4x) \times \frac{5}{2}$ -10x

(4) $12x \div 4$ 3x

(5) $(-6y) \div \frac{3}{4}$ -8y

(6) $9x \div \left(-\frac{3}{5}\right)$ -15x

(7) $6n \div \frac{1}{2} \div \frac{4}{3}$ 9n

... (일차식) × (수), (일차식) ÷ (수) ...

① (일차식) × (수) : **분배** 법칙을 이용하여 계산한다.

② (일차식) ÷ (수) : 나누는 수의 **역수**를 곱하여 계산한다.

03 다음 계산 과정에서 □ 안에 알맞은 수를 써넣으시오.

$$(1) 2(3x+7) = \boxed{2} \times 3x + \boxed{2} \times 7 \\ = \boxed{6}x + \boxed{14}$$

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

$$(3) (x-9) \div 3 = (x-9) \times \boxed{\frac{1}{3}} \\ = x \times \boxed{\frac{1}{3}} - 9 \times \boxed{\frac{1}{3}} \\ = \boxed{\frac{1}{3}}x - \boxed{3}$$

04 다음을 계산하시오.

$$(1) (5x+7) \times 4 \quad \mathbf{20x+28}$$

$$(2) 3(4-3a) \quad \mathbf{12-9a}$$

$$(3) (14x-6) \div 2 \quad \mathbf{7x-3}$$

$$(4) (12+3y) \div 3 \quad \mathbf{4+y}$$

$$(5) (9-6x) \times \frac{2}{3} \quad \mathbf{6-4x}$$

$$(6) \frac{4}{3} \left(\frac{3}{2}y + \frac{9}{4} \right) \quad \mathbf{2y+3}$$

$$(7) 15 \left(-\frac{5}{3}b - 2 \right) \quad \mathbf{-25b-30}$$

$$(8) (4x-6) \div \frac{2}{3} \quad \mathbf{6x-9}$$

$$(9) (3+6a) \div \frac{3}{4} \quad \mathbf{4+8a}$$

$$(10) \left(\frac{25}{3} - \frac{5}{2}y \right) \div \left(-\frac{5}{6} \right) \quad \mathbf{3y-10}$$

$$(11) \frac{9}{2} \times (y+5) \div \frac{3}{4} \quad \mathbf{6y+30} \\ = (y+5) \times \frac{9}{2} \times \frac{4}{3} \\ = (y+5) \times 6 = 6y+30$$

$$(12) (-x+12) \div \frac{2}{5} \times \frac{1}{3} \quad \mathbf{-\frac{5}{6}x+10} \\ = (-x+12) \times \frac{5}{2} \times \frac{1}{3} \\ = (-x+12) \times \frac{5}{6} = -\frac{5}{6}x+10$$



06

동류항

1 문자의 사용과 식

(1) 동류항 : 문자가 같고, 차수도 같은 항

참고 상수항은 모두 동류항이다.

(2) 동류항이 있는 다항식

① 동류항의 덧셈과 뺄셈 : 동류항의 계수끼리 더하거나 빼 후 문자 앞에 쓴다.

예 $\bullet 2a + 3a = (2 + 3)a = 5a$ $\bullet 5a - 2a = (5 - 2)a = 3a$

② 동류항이 있는 다항식 : 동류항끼리 모은 후 분배법칙을 이용하여 간단히 할 수 있다.

예 $2x - 3 + x + 5$

동류항

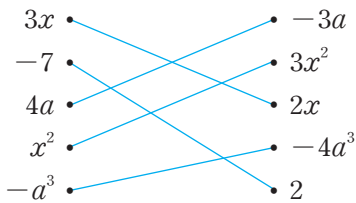
→ 동류항 $\left[\begin{array}{l} 2x \text{와 } x \\ -3 \text{과 } 5 \end{array} \right.$

동류항

① 동류항 : **문자**와 **차수**가 각각 같은 항

② 상수항은 모두 동류항이다.

01 다음 중 동류항끼리 선으로 연결하시오.



02 다음 중 동류항인 것은 ○, 동류항이 아닌 것은 ×를 () 안에 써넣으시오.

(1) x 와 $2x$ (○)

(2) $\frac{2}{x}$ 와 $3x$ (×)

(3) a^2 과 b^2 (×)

(4) $+5$ 와 $-\frac{1}{2}$ (○)

03 다음 중 $3x$ 와 동류항인 것을 모두 찾아 ○표를 하시오.

$-\frac{4}{3}x$ $-x^3$ $2a$ $\frac{3}{x}$ $10x$

$-\frac{7}{5}$ $2x$ $\frac{1}{t^3}$ $0.1x$ $3x^2$

04 다음 다항식에서 동류항을 모두 찾으시오.

(1) $5a + 3a - b + 2b$

→ 동류항 $\left[\begin{array}{l} 5a, \quad 3a \\ -b, \quad 2b \end{array} \right.$

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

→ 동류항 $\left[\begin{array}{l} 2x, \quad 3x \\ -4, \quad -5 \end{array} \right.$

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

→ 동류항 $\left[\begin{array}{l} -2a, \quad 5a \\ b, \quad -4b \end{array} \right.$

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

→ 동류항 $\left[\begin{array}{l} \frac{1}{3}x, \quad \frac{5}{6}x \\ \frac{2}{3}, \quad \frac{5}{6} \end{array} \right.$

동류항이 있는 다항식

- ① 동류항의 덧셈과 뺄셈 : 동류항의 **계수**끼리 더하거나
뺀 후 문자 앞에 쓴다.
- ② 동류항이 있는 다항식 : 동류항끼리 모은 후 **분배** 법칙을
이용하여 간단히 할 수 있다.

05 다음 식을 계산하시오.

$$(1) 3x + 4x = (3 + \boxed{4})x = \boxed{7}x$$

$$(2) -2a + 5a \quad \mathbf{3a}$$

$$(3) \frac{8}{3}n + \frac{16}{3}n \quad \mathbf{8n}$$

$$(4) 2.7y - 2.8y \quad \mathbf{-0.1y}$$

$$(5) x + 7x - 3x = (\boxed{1} + 7 - \boxed{3})x = \boxed{5}x$$

$$(6) -2a + 3a - (-8)a \quad \mathbf{9a}$$

$$(7) \frac{1}{2}y + \frac{1}{3}y + \frac{1}{6}y \quad \mathbf{y}$$

$$(8) -t + 3t - 5t + 7t \quad \mathbf{4t}$$

$$(9) 9x - 4 - x + 6 = (\boxed{9} - 1)x - 4 + \boxed{6} \\ = \boxed{8}x + \boxed{2}$$

$$(10) 4b + 5 + 3b - 5 \quad \mathbf{7b}$$

$$(11) 4 - y + 7y - \frac{1}{2} \quad \mathbf{6y + \frac{7}{2}}$$

$$(12) -0.8a - 1.5 - 1.2a + 2.5 \quad \mathbf{-2a + 1}$$

$$(13) \frac{1}{3} + 6 - x - \frac{4}{3} \quad \mathbf{-x + 5}$$

$$(14) 0.4t + 1.5 - \frac{1}{2} + \frac{3}{5}t \quad \mathbf{t + 1}$$

$$(15) 1 + n - (-2n) + 7 - 4n \quad \mathbf{-n + 8}$$

$$(16) \frac{14}{5} - 1 + \frac{7}{4}y - \frac{4}{5} + \frac{9}{4}y \quad \mathbf{4y + 1}$$



07

일차식의 덧셈과 뺄셈

1 문자의 사용과 식

- ① 괄호가 있으면 분배법칙을 이용하여 괄호를 푼다.
- ② 동류항끼리 모아서 계산한다.

참고 계수가 분수인 일차식의 덧셈과 뺄셈은 분모의 최소공배수로 통분하여 계산한다.

예 $2(x+2)+3(x-1)$

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

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

$$= 5x+1$$

괄호를 푼다.
동류항끼리 모아서 계산한다.

일차식의 덧셈과 뺄셈

- ① 괄호가 있으면 **분배** 법칙을 이용하여 괄호를 푼다.
- ② **동류항** 끼리 모아서 계산한다.

01 다음 계산 과정에서 □ 안에 알맞은 수를 써넣으시오.

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

$$= x + \boxed{2}x + \boxed{1} + 3$$

$$= \boxed{3}x + \boxed{4}$$

동류항끼리 모은다.
계산한다.

(2) $4x-(6x-5)$

$$= 4x - \boxed{6}x + \boxed{5}$$

$$= \boxed{-2}x + \boxed{5}$$

괄호를 푼다.
계산한다.

(3) $(2x+1)+(8x-1)$

$$= 2x+1 + \boxed{8}x - \boxed{1}$$

$$= 2x + \boxed{8}x + 1 - \boxed{1}$$

$$= \boxed{10}x$$

괄호를 푼다.
동류항끼리 모은다.
계산한다.

(4) $3x-2-(7-5x)$

$$= 3x - \boxed{2} - 7 + \boxed{5}x$$

$$= 3x + \boxed{5}x - \boxed{2} - 7$$

$$= \boxed{8}x - \boxed{9}$$

괄호를 푼다.
동류항끼리 모은다.
계산한다.

02 다음 식을 계산하시오.

(1) $3x+1+x+4$ $4x+5$

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

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

(4) $3x-2-4x+7$ $-x+5$

(5) $3x+5-(6x-5)$ $-3x+10$

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

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

(8) $-7(x+2)+11(x-1)$ $4x-25$

03 다음 계산 과정에서 □ 안에 알맞은 수를 써넣으시오.

$$\begin{aligned}
 (1) & \frac{1}{2}(2x-6) - \frac{3}{4}(4x-8) \\
 &= x - \boxed{3} - 3x + \boxed{6} \\
 &= x - 3x - \boxed{3} + \boxed{6} \\
 &= \boxed{-2}x + \boxed{3}
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 (2) & 6\left(\frac{1}{2}x - \frac{1}{3}\right) + 10\left(\frac{1}{2} + \frac{2}{5}x\right) \\
 &= 3x - \boxed{2} + 5 + \boxed{4}x \\
 &= 3x + \boxed{4}x - \boxed{2} + 5 \\
 &= \boxed{7}x + \boxed{3}
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 (3) & (x+3) \div \frac{1}{3} + (2x-10) \div 2 \\
 &= (x+3) \times \boxed{3} + (2x-10) \times \boxed{\frac{1}{2}} \\
 &= \boxed{3}x + 9 + x - \boxed{5} \\
 &= \boxed{3}x + x + 9 - \boxed{5} \\
 &= \boxed{4}x + \boxed{4}
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 (4) & (2x-4) \div \frac{2}{5} - (3x+9) \div \frac{3}{2} \\
 &= (2x-4) \times \boxed{\frac{5}{2}} - (3x+9) \times \boxed{\frac{2}{3}} \\
 &= 5x - \boxed{10} - \boxed{2}x - 6 \\
 &= 5x - \boxed{2}x - \boxed{10} - 6 \\
 &= \boxed{3}x - \boxed{16}
 \end{aligned}$$

04 다음 식을 계산하시오.

$$(1) 2(x-3) + \frac{1}{2}(4x-6) \quad \mathbf{4x-9}$$

$$(2) 4\left(\frac{1}{2}x + \frac{1}{4}\right) - \frac{1}{3}(-6x-3) \quad \mathbf{4x+2}$$

$$(3) 6\left(\frac{1}{2}x + 2\right) - 3\left(2x + \frac{1}{3}\right) \quad \mathbf{-3x+11}$$

$$(4) \frac{1}{4}(8x-16) - \frac{1}{3}(6-9x) \quad \mathbf{5x-6}$$

$$\begin{aligned}
 (5) & (6x+12) \div \frac{6}{5} - \frac{2}{5}(5-10x) \quad \mathbf{9x+8} \\
 &= (6x+12) \times \frac{5}{6} - (2-4x) \\
 &= 5x+10-2+4x=9x+8
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 (6) & (2x+1) \div \frac{1}{2} - (6x-2) \div \frac{1}{3} \quad \mathbf{-14x+8} \\
 &= (2x+1) \times 2 - (6x-2) \times 3 \\
 &= 4x+2-18x+6=-14x+8
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 (7) & (x-3) \div \frac{3}{2} + (x-6) \div \frac{3}{4} \quad \mathbf{2x-10} \\
 &= (x-3) \times \frac{2}{3} + (x-6) \times \frac{4}{3} \\
 &= \frac{2}{3}x - 2 + \frac{4}{3}x - 8 = 2x - 10
 \end{aligned}$$

... 6 계수가 분수인 일차식의 덧셈과 뺄셈

계수가 분수인 일차식의 덧셈과 뺄셈은

분모의 **최소공배수**로 통분하여 계산한다.

05 다음 계산 과정에서 □ 안에 알맞은 수를 써넣으시오.

$$(1) \frac{x}{2} + \frac{x-1}{4} = \frac{\boxed{2} \times x + x - 1}{4}$$

$$= \frac{\boxed{3}x - \boxed{1}}{4}$$

$$(2) \frac{5-x}{4} + \frac{5}{6}x$$

$$= \frac{\boxed{3} \times (5-x) + 2 \times 5x}{12}$$

$$= \frac{\boxed{15} - \boxed{3}x + 10x}{12}$$

$$= \frac{\boxed{7}x + \boxed{15}}{12}$$

$$(3) \frac{7x+1}{9} - \frac{5x-2}{3}$$

$$= \frac{7x+1 - \boxed{3} \times (5x-2)}{9}$$

$$= \frac{7x+1 - \boxed{15}x + \boxed{6}}{9}$$

$$= \frac{\boxed{-8}x + \boxed{7}}{9}$$

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

$$= \frac{\boxed{2} \times (x-2) + \boxed{3} \times (3x+1)}{6}$$

$$= \frac{2x - \boxed{4} + \boxed{9}x + 3}{6}$$

$$= \frac{\boxed{11}x - \boxed{1}}{6}$$

06 다음 식을 계산하시오.

$$(1) \frac{x-2}{3} + \frac{2x}{5} \quad \frac{11x-10}{15} \quad \left(\text{또는 } \frac{11}{15}x - \frac{2}{3} \right)$$

$$= \frac{5(x-2) + 3 \times 2x}{15}$$

$$= \frac{5x-10+6x}{15} = \frac{11x-10}{15}$$

$$(2) \frac{x-5}{2} - \frac{-3x-2}{4} \quad \frac{5x-8}{4} \quad \left(\text{또는 } \frac{5}{4}x - 2 \right)$$

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

$$= \frac{2x-10+3x+2}{4} = \frac{5x-8}{4}$$

$$(3) \frac{3x+4}{2} - \frac{5x-1}{3} \quad \frac{-x+14}{6} \quad \left(\text{또는 } -\frac{1}{6}x + \frac{7}{3} \right)$$

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

$$= \frac{9x+12-10x+2}{6} = \frac{-x+14}{6}$$

$$(4) \frac{3x+2}{5} - \frac{2x-1}{2} \quad \frac{-4x+9}{10} \quad \left(\text{또는 } -\frac{2}{5}x + \frac{9}{10} \right)$$

$$= \frac{2(3x+2) - 5(2x-1)}{10}$$

$$= \frac{6x+4-10x+5}{10} = \frac{-4x+9}{10}$$

$$(5) \frac{2a-1}{3} + \frac{a-3}{4} \quad \frac{11a-13}{12} \quad \left(\text{또는 } \frac{11}{12}a - \frac{13}{12} \right)$$

$$= \frac{4(2a-1) + 3(a-3)}{12}$$

$$= \frac{8a-4+3a-9}{12} = \frac{11a-13}{12}$$

$$(6) \frac{b-2}{4} - \frac{-3b+1}{5} \quad \frac{17b-14}{20} \quad \left(\text{또는 } \frac{17}{20}b - \frac{7}{10} \right)$$

$$= \frac{5(b-2) - 4(-3b+1)}{20}$$

$$= \frac{5b-10+12b-4}{20} = \frac{17b-14}{20}$$

괄호가 여러 개인 일차식의 덧셈과 뺄셈

괄호가 여러 개인 일차식의 덧셈과 뺄셈을 할 때는

$$() \longrightarrow \{ \} \longrightarrow []$$

의 순서로 계산한다.

07 다음 식을 계산하시오.

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

$$\begin{aligned} (2) & 5y-\{2y-(9-2y)\} \quad \mathbf{y+9} \\ &= 5y-(2y-9+2y) \\ &= 5y-4y+9=y+9 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} (3) & \{a-2(a-3)\}-2(a+1) \quad \mathbf{-3a+4} \\ &= (a-2a+6)-2a-2 \\ &= -a+6-2a-2=-3a+4 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} (4) & 3x-2-\frac{1}{4}\{4x-2-(8x-2)\} \quad \mathbf{4x-2} \\ &= 3x-2-\frac{1}{4}(4x-2-8x+2) \\ &= 3x-2-\frac{1}{4} \times (-4x)=4x-2 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} (5) & 4y-[2\{y-3+4(y-1)\}+7y]-5 \quad \mathbf{-13y+9} \\ &= 4y-[2(y-3+4y-4)+7y]-5 \\ &= 4y-[2(5y-7)+7y]-5 \\ &= 4y-(10y-14+7y)-5 \\ &= 4y-17y+14-5 \\ &= -13y+9 \end{aligned}$$

문자에 일차식 대입하기

문자에 일차식을 대입할 때는 괄호 ()를 사용한다.

예 $A=2x-1, B=3-x$ 일 때, $-2A+B$ 를 계산하면
 $-2A+B=-2(2x-1)+(3-x)$

$$\begin{aligned} &= \boxed{-4}x+\boxed{2}+3-x \\ &= \boxed{-5}x+\boxed{5} \end{aligned}$$

08 다음을 x 를 사용한 식으로 나타내시오.

$$\begin{aligned} (1) & A=x-3, B=-2x+1 \text{ 일 때, } A-2B \quad \mathbf{5x-5} \\ & A-2B=(x-3)-2(-2x+1) \\ &= x-3+4x-2 \\ &= 5x-5 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} (2) & A=x+6, B=3x-8 \text{ 일 때, } 4A+B \quad \mathbf{7x+16} \\ & 4A+B=4(x+6)+(3x-8) \\ &= 4x+24+3x-8 \\ &= 7x+16 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} (3) & A=12x+9, B=4-2x \text{ 일 때, } \frac{2}{3}A-\frac{5}{2}B \quad \mathbf{13x-4} \\ & \frac{2}{3}A-\frac{5}{2}B=\frac{2}{3}(12x+9)-\frac{5}{2}(4-2x) \\ &= 8x+6-10+5x \\ &= 13x-4 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} (4) & A=-\frac{1}{3}x+2, B=x-\frac{1}{5} \text{ 일 때, } 3A+10B \quad \mathbf{9x+4} \\ & 3A+10B=3\left(-\frac{1}{3}x+2\right)+10\left(x-\frac{1}{5}\right) \\ &= -x+6+10x-2 \\ &= 9x+4 \end{aligned}$$



내신 도전

01 다음을 문자를 사용한 식으로 나타내시오.

- (1) 한 개에 1800원인 사과 a 개를 사고 10000원을 냈을 때의 거스름돈

→ ($10000 - 1800a$)원

- (2) 밑변의 길이가 x cm, 높이가 y cm인 평행사변형의 넓이

→ (xy) cm^2

- (3) 거리가 x km인 구간을 시속 300 km로 이동했을 때 걸린 시간

→ ($\frac{x}{300}$)시간

- (4) 수학 시험에서 b 점, 과학 시험에서 c 점을 받았을 때 두 과목의 평균 점수

→ ($\frac{b+c}{2}$)점

- (5) 십의 자리의 숫자가 x 이고, 일의 자리의 숫자가 9인 두 자리 자연수

→ ($10x + 9$)

02 다음 중 기호 $\times$, $\div$ 를 생략하여 간단히 나타낸 것으로 옳지 않은 것은?

① $a \times a \times b = a^2b$

② $a - b \div 4 = a - \frac{1}{4}b$

✓ ③ $(a-b) \times 3 = a - 3b$

④ $a + b \times 2 = a + 2b$

⑤ $a \div b \div c = \frac{a}{bc}$

③ $(a-b) \times 3 = 3(a-b) = 3a - 3b$

03 $a = -2$ 일 때, 다음 중 식의 값이 가장 큰 것은?

① $a + 2$ ② $a + 1$ ③ $3a$

④ $-2a - 1$ ✓ ⑤ a^2

① $a + 2 = (-2) + 2 = 0$

② $a + 1 = (-2) + 1 = -1$

③ $3a = 3 \times (-2) = -6$

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

⑤ $a^2 = (-2)^2 = 4$

04 다음 중 다항식 $2x^2 - 5x + 3$ 에 대한 설명으로 옳지 않은 것을 모두 고르면? (정답 2개)

① 항은 $2x^2$, $-5x$, 3 으로 3개이다.

② x^2 의 계수는 2이다.

✓ ③ x 의 계수는 5이다.

✓ ④ 다항식의 차수는 1이다.

⑤ 상수항은 3이다.

③ x 의 계수는 -5 이다.

④ 다항식의 차수는 2이다.

05 $(6a-9) \div \left(-\frac{3}{2}\right)$ 을 계산할 때, a 의 계수와 상수항의 합을 구하면?

① -4

② -2

③ 0

④ 1

✓ ⑤ 2

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

(a 의 계수) + (상수항) = $-4+6=2$

06 다음 보기 중 일차식의 기호를 모두 쓰시오.

ㄱ, ㄴ, ㄷ, ㄹ, ㅁ

보기

ㄱ. $4x+5$

ㄴ. b^2-4b+4

ㄷ. $3y$

ㄹ. $5x+6$

ㅁ. $1-\frac{x}{5}$

ㅂ. $\frac{4}{a+1}$

ㄴ. 다항식의 차수는 2이다.

ㅂ. 분모에 문자가 있는 식은 일차식이 아니다.

따라서 일차식은 ㄱ, ㄷ, ㄹ, ㅁ이다.

07 다음 중 동류항끼리 짝지어진 것은?

① $3x$, $3x^2$

② $-x$, $-y$

③ $\frac{4}{x}$, $4x$

✓ ④ $5x$, $\frac{x}{3}$

⑤ $3a$, $2b$

08 다음 중 옳지 않은 것은?

- ① $2x+3x=5x$
 ② $-2a+5a=3a$
 ✓ ③ $x+4x-5x=x$
 ④ $y-(-3)+2y=3y+3$
 ⑤ $3a+4-2a-1=a+3$
 ③ $x+4x-5x=(1+4-5)x=0$

09 다음 식을 계산하시오. $7x-14$

$$3x-[7-\{3x-5-(-x+2)\}]$$

$$\begin{aligned} &= 3x-\{7-(3x-5+x-2)\} \\ &= 3x-\{7-(4x-7)\} \\ &= 3x-(7-4x+7) \\ &= 3x+4x-14 \\ &= 7x-14 \end{aligned}$$

10 다음 식을 계산할 때, m 의 계수와 상수항의 합을 구하면?

$$\frac{2m+1}{3}-\frac{m-1}{2}+\frac{m+3}{4}$$

- ① 1 ✓ ② 2 ③ 3
 ④ 4 ⑤ 5

$$\begin{aligned} \text{(주어진 식)} &= \frac{4(2m+1)-6(m-1)+3(m+3)}{12} \\ &= \frac{8m+4-6m+6+3m+9}{12} \\ &= \frac{5m+19}{12} = \frac{5}{12}m + \frac{19}{12} \end{aligned}$$

$$\text{따라서 } m \text{의 계수와 상수항의 합은 } \frac{5}{12} + \frac{19}{12} = 2$$

11 $A=2x-4$, $B=8x-12$ 일 때, $\frac{A}{2}-\frac{B}{4}$ 를 계산하시오. $-x+1$

$$\frac{2x-4}{2}-\frac{8x-12}{4}=x-2-2x+3=-x+1$$

12 $9x-15+(\text{가})=7x+1$ 일 때, (가)에 알맞은 일차식을 구하시오. $-2x+16$

$$(\text{가})=7x+1-(9x-15)=-2x+16$$

13 어떤 식에 $4x+2$ 를 더해야 할 것을 잘못하여 뺐더니 $-x+5$ 가 되었다. 어떤 식과 바르게 계산한 결과를 차례로 구하면?

- ① $3x+5$, $7x+7$ ✓ ② $3x+7$, $7x+9$
 ③ $3x+9$, $7x+11$ ④ $3x+7$, $5x+11$
 ⑤ $3x+9$, $5x+13$

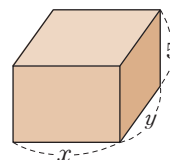
어떤 식을 A라 하면

$$A-(4x+2)=-x+5 \text{에서}$$

$$A=-x+5+(4x+2)=3x+7$$

$$\text{바르게 계산한 식은 } 3x+7+(4x+2)=7x+9$$

14 오른쪽 그림은 가로, 세로, 높이가 각각 x , y , 5인 직육면체이다. 물음에 답하시오.



(1) 직육면체의 겉넓이를 문자 x , y 를 사용한 식으로 나타내시오. $2(xy+5x+5y)$

$$(1) 2(x \times y + x \times 5 + y \times 5) = 2(xy + 5x + 5y)$$

(2) $x=7$, $y=6$ 일 때, 직육면체의 겉넓이를 구하시오.

$$\begin{aligned} (2) & 2(7 \times 6 + 5 \times 7 + 5 \times 6) \\ &= 2(42 + 35 + 30) \\ &= 2 \times 107 = 214 \end{aligned}$$

214



08

방정식과 항등식

2 일차방정식

(1) 등식 : 등호 =를 사용하여 나타낸 식

- ① 좌변 : 등식에서 등호 =의 왼쪽 부분
- ② 우변 : 등식에서 등호 =의 오른쪽 부분
- ③ 양변 : 등식의 좌변과 우변

(2) 방정식 : 미지수의 값에 따라 참이 되기도 하고 거짓이 되기도 하는 등식

- ① 미지수 : 방정식에 있는 문자
- ② 방정식의 해(근) : 방정식을 참이 되게 하는 미지수의 값
- ③ 방정식을 푼다 : 방정식의 해를 구하는 것

(3) 항등식 : 미지수에 어떤 값을 대입해도 항상 참이 되는 등식

예 $x + 3x = 4x$ 는 모든 x 에 대하여 항상 참이므로 항등식이다.

예 등식: $2x+1=x+3$
 $\begin{matrix} \text{좌변} & & \text{우변} \\ & \text{양변} & \end{matrix}$

예 등식 $2x-3=1$ 에 $x=1, 2, 3$ 을 대입해보자.

x 의 값	좌변의 값	우변의 값	등식의 참, 거짓
1	$2 \times 1 - 3 = -1$	1	거짓
2	$2 \times 2 - 3 = 1$	1	참
3	$2 \times 3 - 3 = 3$	1	거짓

→ 등식 $2x-3=1$ 은 방정식이고, $x=2$ 는 이 방정식의 해이다.

등식

등식 : 등호 (=)를 사용하여 나타낸 식

- 좌변 : 등식에서 등호의 **왼** 쪽 부분
- 우변 : 등식에서 등호의 **오른** 쪽 부분
- 양변 : 등식의 좌변과 우변

01 다음 중 등식은 ○, 등식이 아닌 것은 ×를 () 안에 써넣으시오.

(1) $1+4=5$ (○)

(2) $5+x=4+2$ (○)

(3) $3x+7$ (×)

(4) $2x+7=2$ (○)

(5) $-2>6$ (×)

(6) $5x-2x=3x$ (○)

02 다음을 등식으로 나타내시오.

(1) 12에 x 를 더한 값은 2와 같다.

→ $12+x=2$

(2) x 에서 2를 뺀 값의 2배는 3과 같다.

→ $2(x-2)=3$

(3) 어머니의 나이 42살은 딸의 나이 x 살의 3배이다.

→ $42=3x$

(4) 가로가 6 cm, 세로가 x cm인 직사각형의 둘레의 길이는 26 cm이다.

→ $2(6+x)=26$

(5) 시속 65 km의 일정한 속력으로 x 시간 동안 이동한 거리는 130 km이다.

→ $65x=130$

방정식의 해

- ① **방정식** : 미지수의 값에 따라 참이 되기도 하고 거짓이 되기도 하는 등식
- ② 방정식의 해(근) : 방정식을 **참** 이 되게 하는 미지수의 값

03 다음 표를 완성하고, 방정식의 해를 구하시오.

(1) $2x+5=3$

x 의 값	좌변의 값	우변의 값	참, 거짓
-1	3	3	참
0	5	3	거짓
1	7	3	거짓

→ 방정식의 해 : -1

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

x 의 값	좌변의 값	우변의 값	참, 거짓
1	2	3	거짓
2	5	5	참
3	8	7	거짓

→ 방정식의 해 : 2

04 다음 중 [] 안의 수가 주어진 방정식의 해인 것은 ○, 해가 아닌 것은 ×를 () 안에 써넣으시오.

(1) $2x-5=-1$ [-2] (×)

(2) $\frac{1}{3}x+7=\frac{3}{2}x$ [6] (○)

(3) $3x-4=2x-4$ [0] (○)

(4) $2(x-2)=3x+1$ [-1] (×)

항등식

항등식 : 미지수에 어떤 값을 대입해도 항상 **참** 이 되는 등식

05 다음 괄호 안의 알맞은 것에 ○표 하시오.

(1) $1+4x=5x$ 는 (방정식, 항등식)이다.

(2) $-3x+4x=x$ 는 (방정식, 항등식)이다.

(3) $x+1-2x=1-x$ 는 (방정식, 항등식)이다.

(4) $4x+8=4(1+2x)$ 는 (방정식, 항등식)이다.

(5) $2x-5=2(x-2)-1$ 는 (방정식, 항등식)이다.

06 다음 등식이 x 에 대한 항등식일 때, □ 안에 알맞은 수를 써 넣으시오.

(1) $4x+1=\square x+\square$

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

(3) $\square-2x=\square x+3$

(4) $-7+\square x=3x-\square$



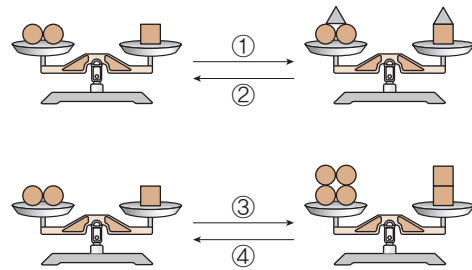
09

등식의 성질

2 일차방정식

- ① 등식의 양변에 같은 수를 더해도 등식은 성립한다.
→ $a=b$ 이면 $a+c=b+c$
- ② 등식의 양변에서 같은 수를 빼도 등식은 성립한다.
→ $a=b$ 이면 $a-c=b-c$
- ③ 등식의 양변에 같은 수를 곱해도 등식은 성립한다.
→ $a=b$ 이면 $a \times c = b \times c$
- ④ 등식의 양변을 0이 아닌 같은 수로 나누어도 등식은 성립한다.
→ $a=b$ 이면 $\frac{a}{c} = \frac{b}{c}$ (단, $c \neq 0$)

참고 • 등식의 양변에서 c 를 빼는 것은 양변에 $(-c)$ 를 더하는 것과 같다.
• 등식의 양변을 c 로 나누는 것은 양변에 $\frac{1}{c}$ 을 곱하는 것과 같다. (단, $c \neq 0$)



등식의 성질

- ① $a=b$ 이면 $a+c=b$ + c
- ② $a=b$ 이면 $a-c=b$ - c
- ③ $a=b$ 이면 $a \times c = b$ × c
- ④ $a=b$ 이면 $\frac{a}{c} = \frac{b}{c}$ (단, $c \neq 0$)
c

01 $x=y$ 일 때, 다음 등식이 성립하도록 안에 알맞은 수를 써넣으시오.

(1) $x+5=y+$ 5

(2) $x-2=y-$ 2

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

(4) $\frac{2}{3}x=$ 2/3 y

(5) $x \div 8 = y \div$ 8

(6) $\frac{x}{5} = \frac{y}{}$ 5

02 다음 안에 알맞은 수 또는 문자를 써넣으시오.

(1) $2x-5=2$ 의 양변에 5를 더하면
 $2x=7$ 이다.

(2) $5x+2=-1$ 의 양변에서 2를 빼면
 $5x=-3$ 이다.

(3) $0.2x-0.5=-0.3x$ 의 양변에 10을 곱하면
 $2x-5=-3x$ 이다.

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

(5) $40x+60=-100$ 의 양변을 20으로 나누면
 $2x+3=-5$ 이다.

(6) $-3x+6=18$ 의 양변을 -3으로 나누면
 $x-2=-6$ 이다.

(7) $4x=4-2x$ 의 양변에 2x를 더하면
 $6x=4$ 이다.

(8) $3x-6=x$ 의 양변에서 x를 빼면
 $2x-6=0$ 이다.

03 등식의 성질을 이용하여 □ 안에 알맞은 수를 써넣으시오.

(1) $a-3=b+1$ 이면 $a=b+$ 4

(2) $a+1=b+6$ 이면 $a=b+$ 5

(3) $\frac{a}{2}=-2b$ 이면 $a=\text{-4}b$

(4) $0.1a=0.3b-2$ 이면 $a=\text{3}b-\text{20}$

(5) $\frac{a}{9}=\frac{b}{6}-1$ 이면 $2a=\text{3}b-\text{18}$

(6) $100a=10b-150$ 이면 $10a=b-\text{15}$

(7) $12a=3b+6$ 이면 4 $a=b+\text{2}$

(8) $8a+12=4b-4$ 이면 $2a+\text{3}=b-\text{1}$

04 다음은 등식의 성질을 이용하여 방정식을 푸는 과정이다. □ 안에 알맞은 수를 써넣으시오.

$$(1) x - \frac{1}{4} = \frac{3}{4}$$

$$x - \frac{1}{4} + \frac{1}{4} = \frac{3}{4} + \text{\frac{1}{4}}$$

$$\therefore x = \text{1}$$

$$(2) \frac{x}{2} + 5 = 7$$

$$\frac{x}{2} + 5 - \text{5} = 7 - 5$$

$$\frac{x}{2} = 2$$

$$\frac{x}{2} \times \text{2} = 2 \times \text{2}$$

$$\therefore x = \text{4}$$

$$(3) 3x - 4 = 5$$

$$3x - 4 + 4 = 5 + \text{4}$$

$$3x = \text{9}$$

$$3x \div 3 = 9 \div \text{3}$$

$$\therefore x = \text{3}$$

$$(4) 0.1x + 1 = 0.7$$

$$(0.1x + 1) \times \text{10} = 0.7 \times 10$$

$$x + \text{10} = 7$$

$$x + \text{10} - 10 = 7 - 10$$

$$\therefore x = \text{-3}$$



개념

10

일차방정식

2 일차방정식

(1) **이항** : 등식의 성질을 이용하여 등식의 한 변에 있는 항을 부호를 바꾸어 다른 변으로 옮기는 것

(2) 일차방정식 : 우변의 모든 항을 좌변으로 이항하여 정리한 식이 (x 에 대한 일차식) $=0$

의 꼴로 되는 방정식을 x 에 대한 **일차방정식**이라 한다.

참고 x 에 대한 일차방정식은 $ax+b=0$ (단, a, b 는 수, $a \neq 0$)의 꼴로 나타낼 수 있다.

예 $x-5=3 \rightarrow x=3+5$

이항

이항 : 등식의 성질을 이용하여 등식의 한 변에 있는 항을 부호를 바꾸어 다른 변으로 옮기는 것

01 다음 등식에서 밑줄 친 항을 이항하시오.

(1) $x+2=7 \rightarrow x=7-\underline{2}$

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

(3) $2x-\underline{4}=-1 \rightarrow \underline{2x}=-1+4$

(4) $-4x=\underline{2x}+3 \rightarrow \underline{-4x-2x}=3$

(5) $2x+\underline{5}=\underline{3x}-3 \rightarrow \underline{2x-3x}=-3-5$

(6) $\underline{11}=\underline{-3x}+8 \rightarrow \underline{3x}=8-11$

02 다음 방정식을 이항만을 이용하여 $ax=b$ 의 꼴로 나타내시오.

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

주어진 등식에서 -3 과 x 를 각각 이항하면

$$2x-\boxed{x}=4+3$$

$$\therefore x=\boxed{7}$$

(2) $x+4=-2x-4 \quad \underline{3x}=-8$

(3) $5x+5=2x+3 \quad \underline{3x}=-2$

(4) $2x+10=5-7x \quad \underline{9x}=-5$

(5) $x-3=\frac{1}{2}x+3 \quad \underline{\frac{1}{2}x}=6$

(6) $x+3=\frac{1}{3}x-4 \quad \underline{\frac{2}{3}x}=-7$

일차방정식

우변의 모든 항을 좌변으로 이항하여 정리한 식이

$$(x \text{에 대한 일차식}) = 0$$

의 꼴이 되는 방정식을 x 에 대한 일차방정식이라 한다.

03 다음 중 일차방정식인 것은 ○, 일차방정식이 아닌 것은 ×를 () 안에 써넣으시오.

(1) $3x - 5 = 2x + 1$ (○)

(2) $7x + 1$ (×)

(3) $x^2 + 4x + 4 = 0$ (×)

(4) $0.2x + 0.3 = 0.4$ (○)

(5) $5 + x^2 = 0$ (×)

(6) $4 + 3 = 7x - 2x$ (○)

(7) $2 - 4x \leq 3 - 5x$ (×)

(8) $3(x - 2) = 2(1 - x)$ (○)

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

일차방정식이 되기 위한 조건

x 에 대한 일차방정식은

$$ax + b = 0 \text{ (단, } a, b \text{는 수, } a \neq 0 \text{)}$$

의 꼴로 나타낼 수 있다.

04 다음 등식이 x 에 대한 일차방정식이 되도록 하는 상수 a 의 값의 조건을 구하시오.

(1) $(a - 3)x + 6 = 0$

방정식에서 x 의 계수가 0이 아니어야 하므로

$$a - 3 \neq 0 \text{ 이다. } \therefore a \neq 3$$

(2) $ax + 4 = 7x - 2 \quad a \neq 7$

(3) $6 - ax = 9 - 5x \quad a \neq 5$

(4) $10x + 9 = 4 - ax \quad a \neq -10$

(5) $2x + 8 = ax + 15 \quad a \neq 2$

(6) $ax + 6x + 1 = a \quad a \neq -6$

(7) $ax + a = 2 + 8x \quad a \neq 8$

(8) $ax^2 + 5x - 4 = 6x \quad a = 0$

$ax^2 + 5x - 4 - 6x = 0$ 에서 $a \neq 0$ 이면 (이차식) = 0이다.

따라서 $ax^2 - x - 4 = 0$ 이 x 에 대한 일차방정식이 되기 위한 조건은 $a = 0$ 이다.



개념

11

일차방정식의 풀이

2 일차방정식

- ① 일차항은 좌변으로, 상수항은 우변으로 이항한다.
- ② 양변을 정리하여 $ax=b$ (단, $a \neq 0$)의 꼴로 고친다.
- ③ 양변을 x 의 계수 a 로 나누어 해를 구한다.

예 $2x-3=-3x+7$ $\leftarrow -3, 3x$ 를 각각 이항한다.

$2x+3x=7+3$ $\leftarrow ax=b$ 의 꼴로 고친다.

$5x=10$ $\leftarrow x$ 의 계수로 나눈다.

$x=2$

... 일차방정식의 풀이 ...

- ① 일차항은 좌변으로, 상수항은 우변으로 **이항** 한다.
- ② 양변을 정리하여 $ax=b$ (단, $a \neq \mathbf{0}$)의 꼴로 나타낸다.
- ③ 양변을 x 의 계수 **a** 로 나눈다.

01 다음은 일차방정식을 푸는 과정이다. □ 안에 알맞은 수를 써넣으시오.

(1) $3x-2=7$

□를 이항하면

$3x=7+2$

양변을 정리하면

$3x=\square$

양변을 x 의 계수로 나누면

$x=\square$

(2) $2x=10-3x$

$-3x$ 를 이항하면

$2x+\square x=10$

양변을 정리하면

$\square x=10$

양변을 x 의 계수로 나누면

$x=\square$

(3) $1-x=2x+8$

1, $2x$ 를 각각 이항하면

$-x-2x=8-\square$

양변을 정리하면

$-3x=\square$

양변을 x 의 계수로 나누면

$x=\square$

02 다음 일차방정식을 푸시오.

(1) $3x+1=10$ $x=\mathbf{3}$

(2) $-2x-3=3$ $x=\mathbf{-3}$

(3) $7-2x=5$ $x=\mathbf{1}$

(4) $-4=2-3x$ $x=\mathbf{2}$

(5) $3=2+5x$ $x=\mathbf{\frac{1}{5}}$

(6) $8=4x+16$ $x=\mathbf{-2}$

(7) $10x-15=35$ $x=\mathbf{5}$

$$(8) x+14=2x+8 \quad x=6$$

$$(9) 3x-15=9-5x \quad x=3$$

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

$$(11) 5x-11=8x+4 \quad x=-5$$

$$(12) 9+7x=9x-5 \quad x=7$$

$$(13) 8-3x=4x-6 \quad x=2$$

$$(14) \frac{x}{3}-2=\frac{4}{3}x+8 \quad x=-10$$

$$(15) 4x+4.5=2.5+2x \quad x=-1$$

03 다음 일차방정식의 해가 [] 안의 수일 때, 수 a 의 값을 구하시오.

$$(1) 6x+a=3 \quad [-1]$$

 $x=-1$ 을 $6x+a=3$ 에 대입하면

$$\boxed{-6}+a=3 \quad \therefore a=\boxed{9}$$

$$(2) 2x-a=x+5 \quad [2] \quad a=-3$$

$$(3) 6x-a=4x+5 \quad [-2] \quad a=-9$$

$$(4) 4x-a=11-x \quad [3] \quad a=4$$

$$(5) 8x-14=ax-10 \quad [2] \quad a=6$$

$$8 \times 2 - 14 = 2a - 10$$

$$2a = 12 \quad \therefore a = 6$$

$$(6) ax+5=9x-3 \quad \left[\frac{1}{2}\right] \quad a=-7$$

$$\frac{1}{2}a+5=\frac{9}{2}-3, \quad \frac{1}{2}a=-\frac{7}{2}$$

$$\therefore a=-7$$



12

복잡한 일차방정식의 풀이

2 일차방정식

(1) 괄호가 있는 일차방정식의 풀이
분배법칙을 이용하여 괄호를 푼 다음 해를 구한다.

예 $3(2x-1)=2 \rightarrow 6x-3=2 \rightarrow 6x=5 \rightarrow x=\frac{5}{6}$
괄호 풀기

(2) 계수에 소수가 있는 일차방정식의 풀이
양변에 10, 100, 1000, ...과 같이 10의 거듭제곱을 곱하여 계수를 모두 정수로 고쳐서 풀면 편리하다.

예 $0.2x+0.5=0.1 \rightarrow 2x+5=1 \rightarrow 2x=-4 \rightarrow x=-2$
10의 거듭제곱 곱하기

(3) 계수에 분수가 있는 일차방정식의 풀이
양변에 분모의 최소공배수를 곱하여 계수를 모두 정수로 고쳐서 풀면 편리하다.

예 $\frac{x}{2}+\frac{1}{6}=\frac{2}{3} \rightarrow 3x+1=4 \rightarrow 3x=3 \rightarrow x=1$
분모의 최소공배수 6 곱하기

... 02 괄호가 있는 일차방정식의 풀이 ...

- ① **분배** 법칙을 이용하여 괄호를 푼다.
- ② $ax=b$ (단, $a \neq 0$)의 꼴로 바꾼다.
- ③ 양변을 x 의 계수 a 로 나누어 해를 구한다.

01 다음은 일차방정식을 푸는 과정이다. □ 안에 알맞은 수를 써넣으시오.

(1) $2(x+5)=1-x$

괄호를 풀면 $2x + \boxed{10} = 1-x$

$ax=b$ 의 꼴로 바꾸면 $3x = \boxed{-9}$

해를 구하면 $x = \boxed{-3}$

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

괄호를 풀면 $2x + \boxed{4} + 3 = -5x$

$ax=b$ 의 꼴로 바꾸면 $7x = \boxed{-7}$

해를 구하면 $x = \boxed{-1}$

(3) $3(x-1)=x+7$

괄호를 풀면 $3x - \boxed{3} = x+7$

$ax=b$ 의 꼴로 바꾸면 $2x = \boxed{10}$

해를 구하면 $x = \boxed{5}$

02 다음 일차방정식을 푸시오.

(1) $5(x-1)=4x+3 \quad x=8$

(2) $2x=-3(x+5) \quad x=-3$

(3) $2x-5(1-x)=9 \quad x=2$

(4) $3x-1=1-4(x+4) \quad x=-2$

(5) $2(x-8)=3(x-3) \quad x=-7$

(6) $-4(x+3)=-3(x+5) \quad x=3$

... 계수가 소수인 일차방정식의 풀이 ...

- ① 양변에 10의 거듭제곱을 곱하여 계수를 모두 정수로 고친다.
 ② $ax=b$ (단, $a \neq 0$)의 꼴로 바꾼다.
 ③ 양변을 x 의 계수 a 로 나누어 해를 구한다.

03 다음은 일차방정식을 푸는 과정이다. 안에 알맞은 수를 써넣으시오.

$$(1) 0.3x + 0.7 = 0.3 - 0.1x$$

양변에 10을 곱하면 $3x + 7 = 3 - x$

$ax=b$ 의 꼴로 바꾸면 $4x =$ -4

해를 구하면 $x =$ -1

$$(2) 1.4x - 4 = 0.8 - x$$

양변에 10을 곱하면 $14x -$ 40 $= 8 -$ 10 x

$ax=b$ 의 꼴로 바꾸면 $24x =$ 48

해를 구하면 $x =$ 2

$$(3) 0.01x - 0.16 = 0.08 - 0.01x$$

양변에 100을 곱하면 $x - 16 = 8 - x$

$ax=b$ 의 꼴로 바꾸면 $2x =$ 24

해를 구하면 $x =$ 12

$$(4) 0.13x - 0.4 = 0.63x + 0.6$$

양변에 100을 곱하면 $13x -$ 40 $=$ 63 $x + 60$

$ax=b$ 의 꼴로 바꾸면 -50 $x = 100$

해를 구하면 $x =$ -2

04 다음 일차방정식을 푸시오.

$$(1) 0.5x + 0.7 = 0.2 \quad x = -1$$

$$(2) -0.8x + 3.2 = -2.4 \quad x = 7$$

$$(3) 0.8 = 0.4x - 0.4 \quad x = 3$$

$$(4) 0.01x - 0.1 = -0.22 \quad x = -12$$

$$(5) 0.03x + 0.27 = 0.42 \quad x = 5$$

$$(6) 1.8x - 1 = 0.4 - x \quad x = \frac{1}{2}$$

$$(7) 0.3x - 4 = 0.5x + 0.8 \quad x = -24$$

$$(8) 1.2(x + 3) - 5 = 0.2(x - 2) \quad x = 1$$

... 계수가 분수인 일차방정식의 풀이 ...

- ① 양변에 분모의 **최소공배수**를 곱하여 계수를 모두 정수로 고친다.
- ② $ax=b$ (단, $a \neq 0$)의 꼴로 바꾼다.
- ③ 양변을 x 의 계수 a 로 나누어 해를 구한다.

05 다음은 일차방정식을 푸는 과정이다. 안에 알맞은 수를 써넣으시오.

$$(1) \frac{3}{5}x - 1 = \frac{3}{10}x - \frac{2}{5}$$

양변에 10을 곱하면 $6x - \boxed{10} = 3x - \boxed{4}$

$ax=b$ 의 꼴로 바꾸면 $3x = \boxed{6}$

해를 구하면 $x = \boxed{2}$

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

양변에 12를 곱하면 $4x - \boxed{18} = \boxed{9}x + 12$

$ax=b$ 의 꼴로 바꾸면 $\boxed{-5}x = 30$

해를 구하면 $x = \boxed{-6}$

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

양변에 **20**을 곱하면 $5(x+3) = 4(x+2)$

괄호를 풀면 $5x + \boxed{15} = \boxed{4}x + 8$

해를 구하면 $x = \boxed{-7}$

$$(4) \frac{x-2}{2} = \frac{4-2x}{3}$$

양변에 **6**을 곱하면 $3(x-2) = 2(4-2x)$

괄호를 풀면 $3x - \boxed{6} = 8 - \boxed{4}x$

$ax=b$ 의 꼴로 바꾸면 $7x = \boxed{14}$

해를 구하면 $x = \boxed{2}$

06 다음 일차방정식을 푸시오.

$$(1) \frac{1}{2} = \frac{x}{8} - 1 \quad x = 12$$

$$(2) \frac{x}{5} + \frac{1}{3} = \frac{x}{3} \quad x = \frac{5}{2}$$

$$(3) \frac{1}{2} + \frac{2}{5}x = \frac{x}{2} + \frac{1}{5} \quad x = 3$$

$$(4) \frac{2}{3}x = \frac{3}{4}x - \frac{1}{3} \quad x = 4$$

$$(5) \frac{x-6}{7} = \frac{x+2}{3} \quad x = -8$$

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

$$(7) \frac{2}{5}(x-3) + 3 = \frac{1}{10}x \quad x = -6$$

여러 가지 일차방정식의 풀이

- ① 계수가 소수 또는 분수인 경우에는 양변에 적당한 수를 곱하여 계수를 **정수**로 고친다.
- ② 괄호가 있으면 **분배** 법칙을 이용하여 괄호를 푼다.
- ③ 일차항은 좌변으로, 상수항은 우변으로 이항하여 정리한다.
- ④ 양변을 x 의 계수로 나누어 해를 구한다.

07 다음은 일차방정식을 푸는 과정이다. □ 안에 알맞은 수를 써넣으시오.

$$(1) \frac{x}{3} - \frac{1}{5} = x + 0.3$$

양변에 30을 곱하면 $10x - \boxed{6} = 30x + \boxed{9}$

$ax=b$ 의 꼴로 바꾸면 $\boxed{-20}x = 15$

해를 구하면 $x = \boxed{-\frac{3}{4}}$

$$(2) \frac{1}{2}(x-2) = 0.1x + \frac{3}{5}$$

양변에 10을 곱하면 $5(x-2) = x + \boxed{6}$

괄호를 풀면 $5x - \boxed{10} = x + \boxed{6}$

$ax=b$ 의 꼴로 바꾸면 $4x = \boxed{16}$

해를 구하면 $x = \boxed{4}$

$$(3) \frac{x-3}{4} - 0.7x = \frac{3}{2}$$

양변에 20을 곱하면 $5(x-3) - \boxed{14}x = 30$

괄호를 풀면 $5x - \boxed{15} - \boxed{14}x = 30$

$ax=b$ 의 꼴로 바꾸면 $-9x = \boxed{45}$

해를 구하면 $x = \boxed{-5}$

08 다음 일차방정식을 푸시오.

$$(1) 0.3 - \frac{1}{5}(x-2) = 0 \quad x = \frac{7}{2}$$

$$(2) \frac{1}{5}x + 0.8 = -2\left(\frac{2}{5}x + 0.3\right) \quad x = -\frac{7}{5}$$

$$(3) \frac{3x-1}{4} = \frac{2}{3}x - 0.5 \quad x = -3$$

$$(4) \frac{x}{5} - \frac{x-3}{2} = 0.3 \quad x = 4$$

$$(5) \frac{2x+1}{5} = 0.4(4x-3) \quad x = \frac{7}{6}$$

$$(6) \frac{1}{3}(1.3x-0.9) = \frac{4}{3}x - 3 \quad x = 3$$



개념

13

일차방정식의 활용

2 일차방정식

미지수 정하기

문제의 뜻을 이해하고 구하려는 값을 미지수 x 로 놓는다.

방정식 세우기

문제의 뜻에 맞게 일차방정식을 세운다.

방정식 풀기

일차방정식을 푼다.

확인하기

구한 해가 문제의 뜻에 맞는지 확인한다.

어떤 수에 대한 문제

(1) 수에 대한 문제

- ① 어떤 수를 x 로 놓는다.
- ② 조건을 이용하여 x 에 대한 방정식을 세운다.
- ③ 방정식을 푼다.

(2) 합이 일정한 문제

→ A, B 의 합이 k 일 때, A 의 개수를 x 라 하면 B 의 개수는 $(k - x)$ 이다.

01 다음을 만족시키는 방정식을 세우고, 어떤 수를 구하시오.

- (1) 어떤 수의 5배에서 9를 뺀 값은 그 수에서 7을 더한 값과 같다.

미지수 정하기	어떤 수를 x 라 하자.
방정식 세우기	· 어떤 수의 5배에서 9를 뺀 값 → $5x - 9$ · 어떤 수에서 7을 더한 값 → $x + 7$ 두 값이 같으므로 $5x - 9 = x + 7$
방정식 풀기	방정식을 풀면 $x = 4$

따라서 어떤 수는 4이다.

- (2) 어떤 수에서 2를 뺀 값에 3을 곱하면 15가 된다.

→ 방정식 : $(x - 2) \times 3 = 15$

→ 어떤 수 : 7

- (3) 어떤 수의 4배에 2를 더한 값은 그 수의 9배에서 8을 뺀 값과 같다.

→ 방정식 : $4x + 2 = 9x - 8$

→ 어떤 수 : 2

02 물음에 답하시오.

- (1) 어느 농구 대회에서 A팀은 2점 슛과 3점 슛을 합하여 38개 넣어서 91점을 득점하였다. 이때, A팀에서 넣은 3점 슛의 개수를 구하시오.

미지수 정하기	3점 슛을 x 개 넣었다고 하면 2점 슛은 $(38 - x)$ 개 넣었다.
방정식 세우기	3점 슛과 2점 슛의 합이 91점이므로 $3x + 2(38 - x) = 91$
방정식 풀기	방정식을 풀면 $x = 15$

따라서 3점 슛의 개수는 15개이다.

- (2) 어느 마을에 소와 오리가 총 16마리가 있다. 소와 오리의 다리의 수의 합이 44일 때, 소는 몇 마리인지 구하시오. 6마리

소를 x 마리, 오리를 $(16 - x)$ 마리라 하면

$$4x + 2(16 - x) = 44, 2x = 12$$

$$\therefore x = 6$$

- (3) 한 개에 800원인 음료수와 한 개에 1000원인 빵을 합하여 12개를 사고 11200원을 지불하였다. 이때, 구입한 음료수의 개수를 구하시오. 4개

음료수를 x 개, 빵을 $(12 - x)$ 개라 하면

$$800x + 1000(12 - x) = 11200$$

양변을 100으로 나누어 방정식을 풀면

$$8x + 10(12 - x) = 112, -2x = -8$$

$$\therefore x = 4$$

연속하는 자연수에 대한 문제

- ① 연속하는 두 자연수 $\rightarrow x, x+1$ 또는 $x-1, x$
 ② 연속하는 세 자연수
 $\rightarrow x-1, x, x+1$ 또는 $x, x+1, x+2$
 ③ 연속하는 세 홀수 (또는 세 짝수)
 $\rightarrow x-2, x, x+2$ 또는 $x, x+2, x+4$

03 물음에 답하시오.

- (1) 연속하는 세 자연수의 합이 36일 때, 가장 작은 수를 구하시오.

미지수 정하기	가장 작은 수를 x 라 하면 세 자연수는 $x, x+1, x+2$ 이다.
방정식 세우기	세 자연수의 합이 36이므로 $x + (x+1) + (x+2) = 36$
방정식 풀기	방정식을 풀면 $x = 11$

따라서 가장 작은 수는 11이다.

- (2) 연속하는 두 자연수의 합이 59일 때, 두 수의 곱을 구하시오. 870

연속하는 두 자연수를 $x, x+1$ 라 하자.
 $x + (x+1) = 59, 2x = 58 \quad \therefore x = 29$
 즉, 두 수는 29, 30이므로 $29 \times 30 = 870$

- (3) 연속하는 두 홀수의 합이 52일 때, 두 홀수를 구하시오. 25, 27

연속하는 두 홀수를 $x, x+2$ 라 하자.
 $x + (x+2) = 52, 2x = 50 \quad \therefore x = 25$
 따라서 두 홀수는 25, 27이다.

- (4) 연속하는 세 짝수의 합이 84일 때, 세 짝수를 구하시오. 26, 28, 30

연속하는 세 짝수를 $x-2, x, x+2$ 라 하자.
 $(x-2) + x + (x+2) = 84, 3x = 84 \quad \therefore x = 28$
 따라서 세 짝수는 26, 28, 30이다.

자리의 숫자에 대한 문제

십의 자리의 숫자가 a , 일의 자리의 숫자가 b 인 두 자리 자연수

$$\rightarrow 10 \times a + b$$

04 다음을 만족시키는 자연수를 구하시오.

- (1) 일의 자리의 숫자가 4인 두 자리 자연수가 있다. 이 자연수가 각 자리의 숫자의 합의 6배와 같을 때, 이 자연수를 구하시오.

미지수 정하기	십의 자리의 숫자를 x 라 하면 두 자리 자연수는 $10x + 4$ 이다.
방정식 세우기	이 자연수가 각 자리 숫자의 합의 6배와 같으므로 $10x + 4 = 6(x + 4)$
방정식 풀기	방정식을 풀면 $x = 5$

따라서 구하는 자연수는 54이다.

- (2) 일의 자리의 숫자가 십의 자리의 숫자보다 2만큼 작은 두 자리 자연수가 있다. 이 자연수가 각 자리 숫자의 합의 7배와 같을 때, 이 자연수를 구하시오. 42

십의 자리의 숫자를 x , 일의 자리의 숫자를 $x-2$ 라 하면 두 자리 자연수는 $10x + (x-2)$ 이다. 이 자연수가 각 자리 숫자의 합의 7배와 같으므로
 $10x + (x-2) = 7(x + x-2), 3x = 12 \quad \therefore x = 4$
 따라서 구하는 자연수는 42이다.

- (3) 십의 자리의 숫자가 4인 두 자리 자연수가 있다. 이 수의 일의 자리의 숫자와 십의 자리의 숫자를 바꾼 수는 처음 수보다 9만큼 작다고 할 때, 처음 수를 구하시오. 43

일의 자리의 숫자를 x 라 하면 두 자리 자연수는 $40 + x$ 이다.
 각 자리를 바꾼 수는 처음 수보다 9만큼 작으므로
 $10x + 4 = (40 + x) - 9, 9x = 27 \quad \therefore x = 3$
 따라서 구하는 자연수는 43이다.

- (4) 각 자리의 숫자의 합이 8인 두 자리 자연수가 있다. 이 수의 일의 자리의 숫자와 십의 자리의 숫자를 바꾼 수는 처음 수보다 54만큼 크다고 할 때, 처음 수를 구하시오. 17

십의 자리의 숫자를 x , 일의 자리의 숫자를 $8-x$ 라 하면 두 자리 자연수는 $10x + (8-x)$ 이다.
 각 자리를 바꾼 수는 처음 수보다 54만큼 크므로
 $10(8-x) + x = 10x + (8-x) + 54, 18x = 18 \quad \therefore x = 1$
 따라서 구하는 자연수는 17이다.

나이에 대한 문제

- ① 현재 x 살인 사람의 a 년 전의 나이 $\rightarrow (x - a)$ 살
 ② 현재 x 살인 사람의 a 년 후의 나이 $\rightarrow (x + a)$ 살

05 물음에 답하시오.

- (1) 현재 아버지와 아들의 나이의 합은 58살이다. 10년 후에 아버지의 나이가 아들의 나이의 2배가 된다고 할 때, 현재 아들의 나이를 구하시오.

미지수 정하기	현재 아들의 나이를 x 살이라 하면 아버지의 나이는 $(58 - x)$ 살이다.
방정식 세우기	10년 후 아버지의 나이가 아들의 나이의 2배이므로 $(58 - x) + 10 = 2(x + 10)$
방정식 풀기	방정식을 풀면 $x = 16$

따라서 현재 아들의 나이는 **16**살이다.

- (2) 현재 이모의 나이는 은서의 나이의 4배이다. 5년 후에 이모의 나이가 은서의 나이의 3배가 된다고 할 때, 현재 은서의 나이를 구하시오. **10살**

현재 은서의 나이를 x 살이라 하면 이모의 나이는 $4x$ 살이다.
 5년 후에 이모의 나이가 은서의 나이의 3배이므로
 $4x + 5 = 3(x + 5) \quad \therefore x = 10$

- (3) 현재 삼촌의 나이는 33살, 지호의 나이는 15살이다. 삼촌의 나이가 지호의 나이의 4배였던 것은 몇 년 전인지 구하시오. **9년 전**

x 년 전에 삼촌의 나이가 지호 나이의 4배였다고 하면
 $33 - x = 4(15 - x), 3x = 27 \quad \therefore x = 9$

- (4) 현재 어머니의 나이는 딸의 나이의 6배이다. 8년 후에 어머니의 나이가 딸의 나이의 3배보다 1살 더 적어진다고 할 때, 현재 어머니와 딸 나이의 합을 구하시오. **35**

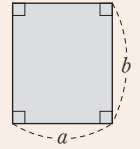
현재 딸의 나이를 x 살이라 하면 어머니의 나이는 $6x$ 살이다.
 8년 후에 어머니의 나이가 딸의 나이의 3배보다 1살 더 적어지므로
 $6x + 8 = 3(x + 8) - 1, 3x = 15 \quad \therefore x = 5$
 즉, 현재 딸과 어머니의 나이는 각각 5살, 30살이므로 $5 + 30 = 35$ 이다.

도형에 대한 문제

- ① 가로가 a , 세로가 b 인 직사각형에 대하여

$$(\text{직사각형의 둘레}) = 2 \times (a + b)$$

$$(\text{직사각형의 넓이}) = a \times b$$



- ② (사다리꼴의 넓이) = $\frac{1}{2} \times \{(\text{윗변}) + (\text{아랫변})\} \times (\text{높이})$

06 물음에 답하시오.

- (1) 가로의 길이가 5 cm, 세로의 길이가 6 cm인 직사각형이 있다. 가로의 길이를 늘이고, 세로의 길이를 3 cm 늘였더니 처음 직사각형 넓이의 3배가 되었다. 이때, 가로의 길이는 몇 cm만큼 늘였는지 구하시오.

미지수 정하기	가로의 길이를 x cm만큼 늘였다고 하자.
방정식 세우기	각 변의 길이를 바꾼 직사각형의 넓이는 처음 넓이의 3배이므로 $(5 + x) \times (6 + 3) = 3 \times (5 \times 6)$
방정식 풀기	방정식을 풀면 $x = 5$

따라서 가로의 길이는 **5** cm만큼 늘었다.

- (2) 가로의 길이가 세로의 길이보다 6 cm만큼 더 긴 직사각형의 둘레의 길이가 68 cm일 때, 직사각형의 세로의 길이를 구하시오. **14 cm**

세로의 길이를 x cm, 가로의 길이를 $(x + 6)$ cm라 하면
 둘레의 길이가 68 cm이므로
 $2(x + x + 6) = 68, 2x = 28 \quad \therefore x = 14$

- (3) 한 변의 길이가 7 cm인 정사각형이 있다. 가로의 길이를 5 cm 늘이고, 세로의 길이를 줄였더니 넓이가 60 cm^2 가 되었다. 이때, 세로의 길이를 몇 cm만큼 줄였는지 구하시오. **2 cm**

세로의 길이를 x cm만큼 줄였다고 하자.
 각 변의 길이를 바꾼 직사각형의 넓이가 60 cm^2 이므로
 $(7 + 5) \times (7 - x) = 60, 7 - x = 5 \quad \therefore x = 2$

- (4) 높이가 4 cm, 넓이가 24 cm^2 인 사다리꼴이 있다. 아랫변의 길이가 윗변의 길이보다 2 cm만큼 더 길 때, 윗변의 길이를 구하시오. **5 cm**

윗변의 길이를 x cm, 아랫변의 길이를 $(x + 2)$ cm라고 하면
 사다리꼴의 높이가 4 cm 넓이가 24 cm^2 이므로
 $\frac{1}{2} \times (x + x + 2) \times 4 = 24, 2x = 10 \quad \therefore x = 5$

과부족에 대한 문제

물건이 남는 경우의 전체 물건의 개수 = 물건이 모자라는 경우의 전체 물건의 개수

07 물음에 답하시오.

- (1) 학생들에게 사과를 6개씩 나누어 주면 2개가 남고, 7개씩 나누어 주면 3개가 부족하다고 한다. 학생 수와 사과의 개수를 구하시오.

미지수 정하기	학생 수를 x 명이라 하자.
방정식 세우기	· 사과를 6개씩 나누어 주면 2개가 남는다. $\Rightarrow$ (사과의 개수) $= 6x + 2$ · 사과를 7개씩 나누어 주면 3개가 부족하다. $\Rightarrow$ (사과의 개수) $= 7x - 3$ 두 값이 같으므로 $6x + 2 = 7x - 3$
방정식 풀기	방정식을 풀면 $x = 5$ 이고, $6x + 2 = 32$ 이다.

따라서 학생 수는 5명, 사과는 32개 있다.

- (2) 친구들에게 초콜릿을 4개씩 나누어 주면 16개가 남고, 7개씩 나누어 주면 2개가 부족하다고 한다. 초콜릿의 개수를 구하시오. 40개

학생 수를 x 명이라고 하자.

- 초콜릿을 4개씩 나누어 주면 16개가 남는다. $\Rightarrow$ (초콜릿의 개수) $= 4x + 16$
- 초콜릿을 7개씩 나누어 주면 2개가 부족하다. $\Rightarrow$ (초콜릿의 개수) $= 7x - 2$

두 값이 같으므로 $4x + 16 = 7x - 2$

방정식을 풀면 $3x = 18$ 에서 $x = 6$ 이다.

따라서 초콜릿의 개수는 $4x + 16 = 24 + 16 = 40$ (개)이다.

- (3) 학생들에게 방을 배정하는데 한 방에 10명씩 들어가면 7명이 남고, 한 방에 15명씩 들어가면 마지막 방에는 2명이 들어간다고 한다. 학생 수를 구하시오. 47명

방의 수를 x 개라고 하자.

- 한 방에 10명씩 들어가면 7명이 남는다.
 $\Rightarrow$ (학생 수) $= 10x + 7$
- 한 방에 15명씩 들어가면 마지막 방에는 2명이 들어간다.
 $\Rightarrow$ (학생 수) $= 15(x - 1) + 2$

두 값이 같으므로 $10x + 7 = 15(x - 1) + 2$

방정식을 풀면 $5x = 20$ 에서 $x = 4$

따라서 학생 수는 $10x + 7 = 10 \times 4 + 7 = 47$ (명)이다.

일에 대한 문제

- ① 어떤 일을 혼자 완성하는 데 a 일이 걸린다. $\Rightarrow$ 전체 일의 양을 1이라 하면 하루에 하는 일의 양은 $\frac{1}{a}$ 이다.
- ② 어떤 일을 혼자 완성하는 데 b 시간이 걸린다. $\Rightarrow$ 전체 일의 양을 1이라 하면 한 시간 동안 하는 일의 양은 $\frac{1}{b}$ 이다.

08 물음에 답하시오.

- (1) 어떤 일을 끝내는 데 형이 혼자 하면 6시간, 동생이 혼자 하면 8시간이 걸린다고 한다. 동생이 혼자서 1시간 동안 이 일을 한 후, 나머지를 형과 동생이 함께 하여 끝냈다면, 둘이 함께 일한 시간을 구하시오.

미지수 정하기	전체 일의 양을 1이라 하고, 둘이 함께 일 한 시간을 x 라 하자.
방정식 세우기	동생이 1시간 일을 한 후, 나머지를 형과 동생이 함께 하여 끝냈으므로 $\frac{1}{8} + \left(\frac{1}{6} + \frac{1}{8}\right)x = 1$
방정식 풀기	방정식을 풀면 $x = 3$ 이다.

따라서 둘이 함께 일한 것은 3시간이다.

- (2) 어떤 일을 완성하는데 A 기계로는 10일, B 기계로는 15일이 걸린다고 한다. A, B 두 기계를 동시에 가동하면 이 일을 완성하는데 며칠이 걸리는지 구하시오. 6일

전체 일의 양을 1이라 하고, 두 기계를 동시에 가동하는 시간을 x 일이라 하자. 두 기계를 동시에 가동하여 일을 완성하였으므로

$$\left(\frac{1}{10} + \frac{1}{15}\right)x = 1, \quad \frac{1}{6}x = 1 \quad \therefore x = 6$$

- (3) 어떤 물통에 물을 가득 채우는데 A 호스로는 28분, B 호스로는 20분이 걸린다고 한다. A, B 두 호스로 10분 동안 물을 받은 후, 나머지를 A 호스만 사용하여 물통을 가득 채우려고 할 때, A 호스로만 물을 더 받아야 하는 시간을 구하시오. 4분

물통에 물이 가득 찼을 때 물의 양을 1이라 하고, A 호스로만 물을 더 받아야 하는 시간을 x 분이라 하자.

두 호스로 10분 동안 물을 받은 후 A 호스로만 x 분 동안 물을 더 받았으므로

$$\left(\frac{1}{28} + \frac{1}{20}\right) \times 10 + \frac{1}{28}x = 1, \quad \frac{1}{28}x = \frac{1}{7} \quad \therefore x = 4$$

... 09 거리, 속도, 시간에 대한 문제

$$(거리) = (속력) \times (시간)$$

$$(속력) = \frac{(거리)}{(시간)}$$

$$(시간) = \frac{(거리)}{(속력)}$$

09 물음에 답하십시오.

- (1) 지혜가 도서관에서 집까지 시속 12 km로 자전거를 타고 가면 시속 4 km로 걸어서 가는 것보다 30분 더 빨리 도착한다고 한다. 도서관에서 집까지 거리는 몇 km인지 구하십시오.

미지수 정하기	도서관에서 집까지 거리를 x km라 하자.
방정식 세우기	걸어갈 때 걸리는 시간은 자전거를 타고 갈 때 걸리는 시간보다 $\frac{1}{2}$ 시간이 더 걸리므로 $\frac{1}{4}x = \frac{1}{12}x + \frac{1}{2}$
방정식 풀기	방정식을 풀면 $x = 3$ 이다.

따라서 도서관에서 집까지 거리는 **3** km이다.

- (2) 윤이가 등산을 하는 데 올라갈 때는 시속 2 km로 걷고, 내려올 때는 같은 길을 시속 3 km로 걸어서 총 5시간이 걸렸다고 한다. 등산로의 길이는 몇 km인지 구하십시오. **6 km**

등산로의 길이를 x km라 하자.

산에 올랐다가 내려오는데 총 5시간이 걸렸으므로

$$\frac{x}{2} + \frac{x}{3} = 5, \frac{5}{6}x = 5 \quad \therefore x = 6$$

- (3) 집에서 95 km 떨어진 공원까지 자동차를 타고 가는데 처음에는 시속 60 km로 이동하다가 도중에 시속 80 km로 이동하였더니 총 1시간 20분이 걸렸다. 시속 60 km로 이동한 거리를 구하십시오.

35 km

시속 60 km로 이동한 거리를 x km라 하면

시속 80 km로 이동한 거리는 $(95 - x)$ km이다.

집에서 공원까지 가는 데 $\frac{4}{3}$ 시간이 걸렸으므로

$$\frac{x}{60} + \frac{95-x}{80} = \frac{4}{3}, 4x + 3(95-x) = 320 \quad \therefore x = 35$$

10 물음에 답하십시오.

- (1) 동생이 집에서 출발한 지 15분 후에 형이 동생을 만나러 갔다. 동생은 분속 60 m의 속력으로 걷고, 형은 분속 110 m의 속력으로 동생을 따라갈 때, 형은 집에서 출발한 지 몇 분 후에 동생을 만나는지 구하십시오.

미지수 정하기	형이 집에서 출발하여 동생과 만날 때까지 걸린 시간을 x 분이라 하자.
방정식 세우기	동생은 형보다 15분 더 걷고, 두 사람이 만날 때까지 걸어진 거리가 서로 같으므로 $60(x + 15) = 110x$
방정식 풀기	방정식을 풀면 $x = 18$ 이다.

따라서 형이 출발한 지 **18** 분 후에 동생을 만난다.

- (2) 집에서 서점까지 거리는 3 km이다. 형은 서점에서 집을 향해 분속 82 m로, 동생은 집에서 서점을 향해 분속 68 m로 걷고 있다. 형과 동생이 각 지점에서 오후 4시에 출발했을 때, 두 사람이 만난 시각을 구하십시오. **오후 4시 20분**

두 사람이 만날 때까지 걸린 시간을 x 분이라 하자.

두 사람이 걸어진 거리의 합이 3000 m이므로

$$82x + 68x = 3000, 150x = 3000 \quad \therefore x = 20$$

- (3) 둘레의 길이가 13 km인 공원의 같은 지점에 두 사람 A, B가 있다. A가 자전거를 타고 분속 200 m로 출발한 지 15분 후에 B가 자전거를 타고 반대 방향으로 분속 300 m로 출발할 때, B가 출발한 지 몇 분 후에 A와 만나는지 구하십시오. **20분 후**

B가 출발하여 A와 만날 때까지 걸린 시간을 x 분이라 하자.

A는 B보다 15분 더 이동하고,

두 사람이 이동한 거리의 합이 13000 m이므로

$$200(x + 15) + 300x = 13000, 5x = 100 \quad \therefore x = 20$$

원가와 정가에 대한 문제

- ① (이익) = (판매 가격) - (원가)
 ② 정가가 x 원인 물건을 $a\%$ 할인한 판매 가격
 $\rightarrow$ (정가) - (할인 금액) = $\left(1 - \frac{a}{100}\right)x$ (원)
 ③ 원가가 x 원인 물건에 $a\%$ 의 이익을 붙인 정가
 $\rightarrow$ (원가) + (이익) = $\left(1 + \frac{a}{100}\right)x$ (원)

11 물음에 답하시오.

- (1) 어떤 상품의 원가에 25%의 이익을 붙여서 정가를 정하였다. 정가에서 800원을 할인하여 판매하면 1개를 팔 때마다 1200원의 이익을 얻는다고 할 때, 이 상품의 원가를 구하시오.

미지수 정하기	상품의 원가를 x 원이라 하면, 정가는 $\left(1 + \frac{25}{100}\right)x$ 원이다.
방정식 세우기	정가에서 800원을 할인하여 판매하면 원가보다 1200원 이익이므로 $\left(1 + \frac{25}{100}\right)x - 800 = x + 1200$
방정식 풀기	방정식을 풀면 $x = 8000$ 이다.

따라서 상품의 원가는 8000원이다.

- (2) 어떤 상품의 원가에 30%의 이익을 붙여서 정가를 정하였다. 정가에서 600원을 할인하여 판매하면 1개를 팔 때마다 원가의 20%의 이익을 얻는다고 할 때, 이 상품의 원가를 구하시오. 6000원

원가를 x 원이라 하면, 정가는 $\left(1 + \frac{30}{100}\right)x$ 원이다.

정가에서 600원을 할인하여 판매하면 원가의 20%의 이익이므로

$$\left(1 + \frac{30}{100}\right)x - 600 = \left(1 + \frac{20}{100}\right)x, \quad \frac{1}{10}x = 600 \quad \therefore x = 6000$$

- (3) 원가가 12000원인 상품이 있다. 이 상품의 정가를 1800원 할인하여 판매하면 1개를 팔 때마다 원가의 25%의 이익을 얻는다고 할 때, 이 상품의 정가를 구하시오. 16800원

정가를 x 원이라 하자.

정가에서 1800원 할인한 금액이 원가의 25%의 이익이므로

$$x - 1800 = 12000 \times \left(1 + \frac{25}{100}\right) \quad \therefore x = 16800$$

증가와 감소에 대한 문제

- ① 작년의 양이 x 이고, 올해 $a\%$ 증가했을 때
 $\bullet$ (변화량) = $+\frac{a}{100} \times x$
 $\bullet$ (올해의 양) = $x + \frac{a}{100} \times x = \left(1 + \frac{a}{100}\right)x$
 ② 작년의 양이 x 이고, 올해 $b\%$ 감소했을 때
 $\bullet$ (변화량) = $-\frac{b}{100} \times x$
 $\bullet$ (올해의 양) = $x - \frac{b}{100} \times x = \left(1 - \frac{b}{100}\right)x$

12 물음에 답하시오.

- (1) 작년 A 학교의 학생 수는 450명이었다. 올해는 작년에 비해 여학생은 6% 증가하고, 남학생은 4% 감소하여 전체 학생은 2명이 증가하였다. 작년의 여학생 수를 구하시오.

미지수 정하기	작년의 여학생 수를 x 명이라 하면, 작년의 남학생 수는 $(450 - x)$ 명이다.
방정식 세우기	$\bullet$ 증가한 여학생 수 $\rightarrow +\frac{6}{100}x$ $\bullet$ 감소한 남학생 수 $\rightarrow -\frac{4}{100} \times (450 - x)$ 전체 학생이 2명 늘었으므로 $\frac{6}{100}x - \frac{4}{100} \times (450 - x) = 2$
방정식 풀기	방정식을 풀면 $x = 200$ 이다.

따라서 작년의 여학생 수는 200(명)이다.

- (2) 올해 어느 농장의 사과 생산량은 작년보다 10% 늘어난 1650 kg이다. 작년의 사과 생산량을 구하시오. 1500 kg

작년의 사과 생산량을 x kg이라 하면

$$x \times \left(1 + \frac{10}{100}\right) = 1650 \quad \therefore x = 1500$$

- (3) 작년에 수학 경시대회에 참가한 학생 수는 580명이었다. 올해 참가한 학생 수는 작년에 비하여 남학생은 4%, 여학생은 10% 증가하여 전체 학생은 40명이 증가하였다. 올해 수학 경시대회에 참가한 남학생 수를 구하시오. 312명

작년에 참가한 남학생 수를 x 명이라 하면, 여학생 수는 $(580 - x)$ 명이다.

$$\text{전체 학생이 40명 늘었으므로 } \frac{4}{100}x + (580 - x) \times \frac{10}{100} = 40$$

$$4x + 10(580 - x) = 4000, \quad 6x = 1800 \quad \therefore x = 300$$

따라서 올해 참가한 남학생 수는

$$\left(1 + \frac{4}{100}\right) \times 300 = 312(\text{명})$$

농도에 대한 문제

소금물을 섞거나 증발했을 때, 소금의 양은 변하지 않음을 이용하여 방정식을 세우고 해를 구한다.

$$\rightarrow (\text{소금의 양}) = \frac{(\text{소금물의 } \boxed{\text{농도}})}{100} \times (\boxed{\text{소금물}} \text{의 양})$$

13 물음에 답하시오.

- (1) 6 %의 소금물 300 g과 11 %의 소금물을 섞어 8 %의 소금물을 만들었다. 이때, 11 %의 소금물의 양을 구하시오.

미지수 정하기	11 %의 소금물의 양을 x g이라 하자.
방정식 세우기	두 소금물을 섞으면 8 %의 소금물 ($\boxed{300} + x$) g이 된다. 이때 소금의 양은 변하지 않으므로 $\frac{6}{100} \times 300 + \frac{11}{100} \times x = \frac{8}{100} (\boxed{300} + x)$
방정식 풀기	방정식을 풀면 $x = \boxed{200}$ 이다.

따라서 구하는 소금물의 양은 $\boxed{200}$ g이다.

- (2) 3 %의 소금물 100 g과 7 %의 소금물 300 g을 섞었을 때, 소금물의 농도를 구하시오. **6 %**

두 소금물을 섞어서 x %의 소금물 400 g이 만들어졌다고 하자.
소금의 양은 변하지 않으므로

$$\frac{3}{100} \times 100 + \frac{7}{100} \times 300 = \frac{x}{100} \times 400, 24 = 4x$$

$$\therefore x = 6$$

- (3) 4 %의 소금물과 9 %의 소금물을 섞어서 7 %의 소금물 200 g을 만들려고 한다. 이때, 4 %의 소금물의 양을 구하시오. **80 g**

4 %의 소금물의 양을 x g이라 하면 9 %의 소금물은 $(200 - x)$ g이다. 두 소금물을 섞어 7 %의 소금물 200 g을 만들 때 소금의 양은 변하지 않으므로

$$\frac{4}{100}x + \frac{9}{100}(200 - x) = \frac{7}{100} \times 200, 400 = 5x$$

$$\therefore x = 80$$

- (4) 8 %의 소금물 350 g이 있다. 이 소금물에서 몇 g을 증발시켜야 10 %의 소금물이 되는지 구하시오. **70 g**
 x g의 소금물을 증발시켜 10 %의 소금물이 되었다고 하자.

소금의 양은 변하지 않으므로

$$\frac{8}{100} \times 350 = \frac{10}{100}(350 - x), 10x = 700 \quad \therefore x = 70$$

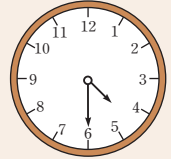
시계의 시침과 분침의 각도 문제

- ① 분침은 60분에 360° 움직인다.

$\rightarrow$ 분침은 1분에 $\boxed{6}^\circ$ 움직인다.

- ② 시침은 60분에 30° 움직인다.

$\rightarrow$ 시침은 1분에 $\boxed{\frac{1}{2}}^\circ$ 움직인다.



14 물음에 답하시오.

- (1) 3시에서 4시 사이에 시계의 분침과 시침이 일치하는 시각을 구하시오.

미지수 정하기	분침과 시침이 x 분 후에 일치한다고 하자.
방정식 세우기	3시에 분침과 시침은 $\boxed{90}^\circ$ 의 각을 이루고, 1분에 분침은 6° 씩, 시침은 $\boxed{\frac{1}{2}}^\circ$ 씩 움직이 므로 $6x = \boxed{90} + \frac{1}{2}x$
방정식 풀기	방정식을 풀면 $x = \boxed{\frac{180}{11}}$ 이다.

따라서 구하는 시각은 3시 $\boxed{\frac{180}{11}}$ 분이다.

- (2) 7시에서 8시 사이에 시계의 분침과 시침이 일치하는 시각을 구하시오. **7시 $\frac{420}{11}$ 분**

분침과 시침이 x 분 후에 일치한다고 하자.

7시에 분침과 시침은 210° 의 각을 이루고,

1분에 분침은 6° 씩, 시침은 $\frac{1}{2}^\circ$ 씩 움직이므로

$$6x = 210 + \frac{1}{2}x \quad \therefore x = \frac{420}{11}$$

- (3) 12시에서 1시 사이에 시계의 분침과 시침이 일치하는 시각을 구하시오. **12시 $\frac{360}{11}$ 분**

분침과 시침이 x 분 후에 180° 를 이룬다고 하자.

1분에 분침은 6° 씩, 시침은 $\frac{1}{2}^\circ$ 씩 움직이므로

$$6x = \frac{1}{2}x + 180 \quad \therefore x = \frac{360}{11}$$

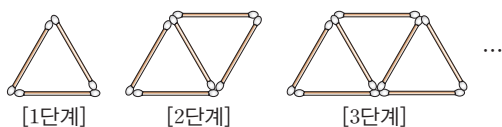
규칙이 있는 수에 대한 문제

- ① 면봉, 쌀기나무 등을 사용하여 도형을 만드는 문제
 → 단계마다 변화하는 개수를 보고 규칙을 찾는다.
 ② 달력 문제 → 날짜가 배열된 규칙을 이용한다.

월	화	수
$(x-1)$ 일	전날 x 일	다음 날 $(x+1)$ 일
일주일 후 $(x+7)$ 일		

15 규칙에 따라 만든 모양을 보고 물음에 답하시오.

- (1) 다음 그림과 같이 면봉을 사용하여 모양을 만들고 있다. 101개의 면봉을 모두 사용하면 몇 단계의 모양을 만들 수 있는지 구하시오.



[n단계]에 사용한 면봉의 개수 구하기	각 단계에서 사용한 면봉의 개수는 [1단계] 3, [2단계] 3+2, [3단계] 3+2+2, ... [n단계] 3+2+...+2=3+2(n-1) (n-1)개 = $2n+1$
방정식 세우기	n단계에서 101개의 면봉을 모두 사용하면 $2n+1=101$
방정식 풀기	방정식을 풀면 $n=50$

따라서 101개의 면봉으로 50 단계의 모양을 만들 수 있다.

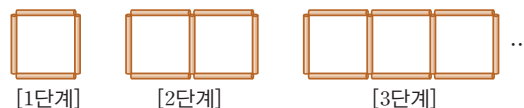
- (2) 다음 그림과 같이 쌀기나무를 사용하여 모양을 만들고 있다. 100단계의 모양을 만드는 데 필요한 쌀기나무의 개수를 구하시오. 199개



각 단계에서 사용한 쌀기나무의 개수는
 [1단계] 1, [2단계] 1+2, [3단계] 1+2+2, ...
 [n단계] 1+2+...+2=1+2(n-1)=2n-1
 (n-1)개

따라서 100단계의 모양을 만드는 데 필요한 쌀기나무의 개수는
 $2 \times 100 - 1 = 199$ (개)

- (3) 다음 그림과 같이 수수깥을 사용하여 모양을 만들고 있다. 121개의 수수깥을 모두 사용하면 몇 단계의 모양을 만들 수 있는지 구하시오. 40단계



각 단계에서 사용한 수수깥의 개수는

[1단계] 4, [2단계] 4+3, [3단계] 4+3+3, ...

[n단계] 4+3+...+3=4+3(n-1)=3n+1
 (n-1)개

n단계에서 121개의 수수깥을 모두 사용하면

$$3n+1=121 \quad \therefore n=40$$

16 주어진 달력을 보고 물음에 답하시오.

- (1) 오른쪽은 어느 달의 달력이다. 이 달력에서 그림과 같이 모양으로 네 개의 수를 선택하려고 한다. 모양 안의 날짜의 합이 75가 되도록 하는 네 개의 날짜를 모두 구하시오.

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			

16일, 17일, 18일, 24일

주어진 모양의 네 날짜를 $x-1, x, x+1, x+7$ 이라 하자.

날짜의 합이 75이므로

$$(x-1)+x+(x+1)+(x+7)=75$$

$$4x=68 \quad \therefore x=17$$

따라서 구하는 날짜는 16일, 17일, 18일, 24일이다.

- (2) 오른쪽은 어느 달의 달력이다. 이 달력에서 그림과 같이 사각형 모양으로 네 개의 수를 선택하려고 한다. 모양 안의 날짜의 합이 96이 되도록 하는 네 개의 날짜를 모두 구하시오. 20일, 21일, 27일, 28일

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	31				

주어진 모양의 네 날짜를 $x, x+1, x+7, x+8$ 이라 하자.

날짜의 합이 96이므로

$$x+(x+1)+(x+7)+(x+8)=96$$

$$4x=80 \quad \therefore x=20$$

따라서 구하는 날짜는 20일, 21일, 27일, 28일이다.



내신 도전

01 다음 중 방정식인 것은?

- ① $2x-5$ ② $8-2 \times 3=2$
 ③ $x+4 < 5$ ✓ ④ $2x-3=0$
 ⑤ $7x=2x+5x$
 ④ $x=\frac{3}{2}$ 이면 참, $x \neq \frac{3}{2}$ 이면 거짓이므로 방정식이다.
 ⑤ x 의 값에 관계없이 항상 참인 등식이므로 항등식이다.

02 다음 중 $3x-2=ax+b$ 가 x 에 대한 일차방정식이 될 조건으로 알맞은 것은? (단, a, b 는 수이다.)

- ✓ ① $a \neq 3$ ② $b \neq -2$
 ③ $a=3$ ④ $b=-2$
 ⑤ $a \neq 0$
 $3x-2-ax-b=0, (3-a)x-2-b=0$
 이 식이 일차방정식이 되려면 $3-a \neq 0$ 이어야 한다.
 $\therefore a \neq 3$

03 다음 중 일차방정식이 아닌 것은?

- ① $5x+2=6$
 ② $2x-3=3-2x$
 ✓ ③ $x+1=2x^2-3$
 ④ $5x-12=-12$
 ⑤ $x^2+x+3=x^2-5x+7$
 우변을 좌변으로 모두 이항하여 정리하면
 ① $5x-4=0$ ② $4x-6=0$
 ③ (일차식)=0의 꼴이 아니므로 일차방정식이 아니다.
 ④ $5x=0$ ⑤ $6x-4=0$

04 일차방정식 $\frac{2x+1}{3} = \frac{5x-8}{4}$ 을 풀면?

- ① $x=\frac{1}{7}$ ② $x=2$ ③ $x=\frac{20}{7}$
 ✓ ④ $x=4$ ⑤ $x=7$
 $\frac{2x+1}{3} = \frac{5x-8}{4}$ 의 양변에 12를 곱하면
 $4(2x+1)=3(5x-8), 8x+4=15x-24$
 $-7x=-28 \therefore x=4$

05 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
 $20+4-a=6+8a$
 $-9a=-18 \therefore a=2$

06 연속하는 세 자연수의 합이 48일 때, 세 자연수 중 가장 큰 수는?

- ① 15 ② 16 ✓ ③ 17
 ④ 18 ⑤ 19
 가장 큰 수를 x 라고 하면 연속하는 세 자연수는 $x-2, x-1, x$ 이므로
 $x-2+x-1+x=48$
 $3x-3=48, 3x=51 \therefore x=17$
 따라서 연속하는 세 자연수 중 가장 큰 수는 17이다.

07 현재 어머니의 나이는 동생의 나이의 3배보다 1살 더 많다. 12년 후에는 어머니의 나이가 동생의 나이의 2배가 된다고 할 때, 현재 동생의 나이를 구하시오. **11살**

현재 동생의 나이를 x 살이라 하면 어머니의 나이는 $(3x+1)$ 살이므로
 12년 후의 나이에 대한 일차방정식을 세우면
 $3x+1+12=2(x+12)$
 $3x+13=2x+24 \therefore x=11$

- 08** 현재 은행에 형은 150000원, 동생은 65000원이 예금되어 있다. 다음 달부터 두 사람이 매달 5000원씩 저축할 때, 형의 예금액이 동생의 예금액의 2배가 되는 것은 몇 개월 후인지 구하시오. **4개월 후**

$$150000 + 5000x = 2(65000 + 5000x)$$

$$150000 + 5000x = 130000 + 10000x$$

$$5000x = 20000 \quad \therefore x = 4$$

따라서 4개월 후이다.

- 09** 가로와 세로의 길이가 8 cm, 세로의 길이가 5 cm인 직사각형이 있다. 이 직사각형의 가로의 길이는 x cm만큼, 세로의 길이는 2 cm만큼 늘였더니 전체 넓이가 44 cm^2 만큼 늘어났다. x 의 값은?

- ① 2 ② 3 ☒ ③ 4
④ 5 ⑤ 6

늘인 가로의 길이가 x cm이므로 방정식을 세우면

$$(8+x) \times (5+2) = 8 \times 5 + 44$$

$$56 + 7x = 84, 7x = 28 \quad \therefore x = 4$$

- 10** 채원이가 시험에서 3점짜리 문제와 5점짜리 문제를 합하여 15문제를 맞혀 69점을 받았다. 채원이가 3점짜리 문제를 몇 문제 맞혔는지 구하시오. **3문제**

채원이가 맞힌 3점짜리 문제 수를 x 개라 하면

채원이가 맞힌 5점짜리 문제 수는 $(15-x)$ 개이므로 일차방정식을 세우면

$$3x + 5(15-x) = 69$$

$$3x + 75 - 5x = 69, -2x = -6 \quad \therefore x = 3$$

- 11** 연우는 친구들에게 사탕을 선물하려고 한다. 4개씩 나누어 주면 6개가 남고, 5개씩 나누어주면 3개가 부족하다고 할 때, 연우가 가지고 있는 사탕은 모두 몇 개인지 구하시오. **42개**

연우가 사탕을 선물하려는 친구들의 수를 x 명이라 하면

$$4x + 6 = 5x - 3$$

$$\text{방정식을 풀면 } x = 9$$

따라서 연우가 사탕을 선물하려는 친구들은 9명이고

사탕의 개수는 $4 \times 9 + 6 = 42(\text{개})$ 이다.

- 12** 집에서 공원까지 가는 데 분속 40 m로 가고 집으로 돌아올 때는 갈 때와 다른 길로 분속 60 m로 걸어서 모두 55분이 걸렸다고 한다. 갈 때와 돌아올 때의 거리의 합이 2.6 km 일 때, 집에서 공원까지 갈 때 걸린 시간을 구하시오. **35분**

집에서 공원으로 갈 때 걸린 시간을 x 분이라 하면

공원에서 집으로 올 때 걸린 시간은 $(55-x)$ 분이다.

전체 움직인 거리가 2600 m이므로

$$40x + 60(55-x) = 2600$$

$$2x + 3(55-x) = 130 \quad \therefore x = 35$$

따라서 집에서 공원까지 35분 걸렸다.

- 13** 15 %의 소금물 200 g과 20 %의 소금물을 섞었더니 18 %의 소금물이 되었다. 20 %의 소금물의 양을 구하시오. **300 g**

20 %의 소금물의 양을 x g이라 하면

$$\frac{15}{100} \times 200 + \frac{20}{100} \times x = \frac{18}{100} \times (200 + x)$$

$$3000 + 20x = 3600 + 18x$$

$$2x = 600 \quad \therefore x = 300$$

따라서 20 %의 소금물의 양은 300 g이다.



대단원 평가

01 $a = -2, b = 3$ 일 때, $\frac{3b}{a^2} - \frac{7-ab}{1+b}$ 의 값은?

① -3 ② -2 ✓ ③ -1

④ 1 ⑤ 2

$$\begin{aligned} & \frac{3b}{a^2} - \frac{7-ab}{1+b} \\ &= \frac{3 \times 3}{(-2)^2} - \frac{7 - (-2) \times 3}{1+3} \\ &= \frac{9}{4} - \frac{13}{4} = -\frac{4}{4} = -1 \end{aligned}$$

02 다음 중 일차식이 아닌 것을 모두 고르면? (정답 2개)

① x ✓ ② -7 ✓ ③ $\frac{6}{x} - 1$

④ $\frac{x}{11} - \frac{1}{2}$ ⑤ $5 - 2x + 0 \times x^2$

② 상수항은 일차식이 아니다.

③ 분모에 문자가 포함된 식은 일차식이 아니다.

03 다음 식이 x 에 대한 일차식이 되도록 하는 수 a 의 값은?

$$3 + 12x - 6ax^2 - 8x - 4a + 2x^2$$

① $\frac{3}{4}$ ② $\frac{2}{3}$ ✓ ③ $\frac{1}{3}$

④ $-\frac{1}{3}$ ⑤ $-\frac{2}{3}$

주어진 식에서 x^2 의 계수는 $-6a + 2$ 이므로
일차식이 되려면 $-6a + 2 = 0$ 이어야 한다.

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

04 $2x - 1$ 에 2를 곱하여 어떤 일차식 A 에서 뺀더니 $x + 9$ 가 되었다. 어떤 일차식 A 는?

① $-3x + 7$ ② $-3x + 11$ ③ $3x + 8$

✓ ④ $5x + 7$ ⑤ $5x + 11$

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

$$\therefore A = x + 9 + 4x - 2 = 5x + 7$$

05 지면으로부터 10 m의 높이에서 초속 20 m로 위로 쏘아 올린 물체의 t 초 후의 높이를 h m라고 하면

$$h = 10 + 20t - 5t^2$$

인 관계가 성립한다. 이 물체의 3초 후의 높이는?

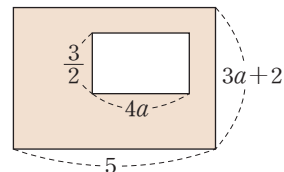
① 5 m ② 10 m ③ 15 m

④ 20 m ✓ ⑤ 25 m

$t = 3$ 을 대입하면

$$\begin{aligned} h &= 10 + 20 \times 3 - 5 \times 3^2 \\ &= 10 + 60 - 45 = 25 \end{aligned}$$

06 다음 그림에서 색칠한 부분의 넓이를 문자를 사용한 식으로 나타내면?



① $9a + 7$

✓ ② $9a + 10$

③ $9a + 13$

④ $21a + 7$

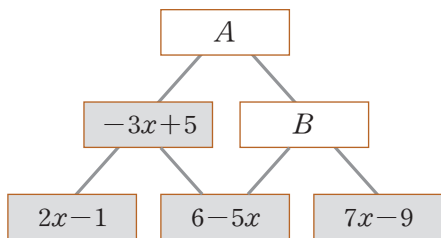
⑤ $21a + 10$

$$\text{큰 사각형의 넓이는 } 5 \times (3a + 2) = 15a + 10$$

$$\text{작은 사각형의 넓이는 } 4a \times \frac{3}{2} = 6a$$

$$\therefore (\text{색칠한 부분의 넓이}) = (15a + 10) - 6a = 9a + 10$$

- 07 다음 그림에서 아래 이웃하는 두 칸의 식을 더한 것이 바로 위 칸의 식이 된다고 할 때, $B-A$ 를 계산하시오. **3x-5**



$$\begin{aligned} B &= (6-5x) + (7x-9) = 2x-3 \\ A &= (-3x+5) + (2x-3) = -x+2 \\ \therefore B-A &= (2x-3) - (-x+2) = 3x-5 \end{aligned}$$

- 08 다음 중 문장을 등식으로 나타낸 것 중 옳지 않은 것은?
(정답 2개)

- ① x 시간 18분은 195분이다. $\Rightarrow 60x+18=195$
 ② 2000원의 $x\%$ 는 500원이다. $\Rightarrow 20x=500$
 ✓ ③ 연필 60자루를 학생 x 명에게 3자루씩 나누어주었더니 9자루가 부족하였다. $\Rightarrow 60-3x=9$
 ④ 길이가 75 cm인 끈을 x cm씩 6번 잘랐더니 3 cm가 남았다. $\Rightarrow 75-6x=3$
 ✓ ⑤ 시속 11 km의 속력으로 x km를 이동하는 데 2시간이 걸렸다. $\Rightarrow 11x=2$
 ③ $60-3x=-9$ ⑤ $\frac{x}{11}=2$

- 09 $2(3x-4)-x=ax+b$ 가 x 에 대한 항등식일 때, 수 a , b 에 대하여 ab 의 값은?

- ① -35 ✓ ② -40 ③ -48
 ④ -56 ⑤ -63

주어진 등식을 정리하면

$$5x-8=ax+b$$

이 식이 항등식이라면 양변의 x 의 계수와 상수항이 각각 같아야 한다.

즉 $a=5$, $b=-8$ 에서 $ab=-40$

- 10 다음은 방정식 $\frac{2}{3}x - \frac{1}{2} = \frac{3}{4} - \frac{x}{6}$ 를 등식의 성질을 이용하여 푸는 과정이다. 이때, (가), (나), (다)에 알맞은 수들의 곱을 구하시오. **90**

$$\begin{aligned} \frac{2}{3}x - \frac{1}{2} &= \frac{3}{4} - \frac{x}{6} \\ 8x - \text{(가)} &= 9 - 2x \\ \text{(나)} x &= 15 \\ \therefore x &= \text{(다)} \end{aligned}$$

$$8x - \text{[6]} = 9 - 2x, \text{[10]} x = 15$$

$$\therefore x = \text{[3/2]}$$

$$\therefore \text{(가)} \times \text{(나)} \times \text{(다)} = 6 \times 10 \times \frac{3}{2} = 90$$

- 11 다음 보기 중에서 해가 $x=2$ 인 방정식을 모두 고르면?

보기

$$\begin{aligned} \text{ㄱ. } 3(3x+5) &= 2 - (3-x) \\ \text{ㄴ. } 7+5(x-3) &= 2(2x-3) \\ \text{ㄷ. } \frac{7}{8}x - \frac{4}{3} &= \frac{3}{4} - \frac{x}{6} \\ \text{ㄹ. } \frac{1}{2}(3x-1) &= 1.1x - 1.3 \end{aligned}$$

- ① ㄱ, ㄴ ② ㄱ, ㄹ ✓ ③ ㄴ, ㄷ

- ④ ㄴ, ㄹ ⑤ ㄷ, ㄹ

$$\text{ㄱ. } 9x+15=2-3+x, 8x=-16 \quad \therefore x=-2$$

$$\text{ㄴ. } 7+5x-15=4x-6 \quad \therefore x=2$$

ㄷ. 주어진 식의 양변에 24를 곱하면

$$21x-32=18-4x, 25x=50 \quad \therefore x=2$$

ㄹ. 주어진 식의 양변에 10을 곱하면

$$5(3x-1)=11x-13, 4x=-8 \quad \therefore x=-2$$

따라서 해가 $x=2$ 인 것은 ㄴ, ㄷ이다.

- 12 다음 두 일차방정식의 해가 서로 같을 때, a 의 값을 구하시오. **-7**

$$\frac{x}{5} - 1 = \frac{2}{5} - \frac{x}{2}, \quad 2(x+a) = a-3$$

$$\frac{x}{5} - 1 = \frac{2}{5} - \frac{x}{2} \text{의 양변에 10을 곱하면}$$

$$2x-10=4-5x, 7x=14$$

$$\therefore x=2$$

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

$$2(2+a)=a-3, 4+2a=a-3$$

$$\therefore a=-7$$



- 13 십의 자리의 숫자가 2인 두 자리 자연수가 있다. 이 자연수의 십의 자리의 숫자와 일의 자리의 숫자를 바꾼 수는 처음 수보다 45만큼 크다고 할 때, 처음 수를 구하시오. 27

처음 수의 일의 자리의 숫자를 x 라 하면
 각 자리의 숫자를 바꾼 수는 $10x+20$ 이다.
 $10x+2=(20+x)+45$
 $10x+2=x+65, 9x=63 \quad \therefore x=7$
 따라서 처음 수는 27이다.

- 14 어느 매장에 세발자전거와 네발자전거가 총 20대 있다. 세발자전거와 네발자전거의 바퀴의 수의 합이 72일 때, 세발자전거는 몇 대 있는지 구하시오. 8대

세발자전거를 x 대라 하면, 네발자전거는 $(20-x)$ 대이다.
 바퀴 수의 합이 72이므로
 $3x+4(20-x)=72$
 $3x+80-4x=72 \quad \therefore x=8$
 따라서 세발자전거는 8대 있다.

- 15 형과 동생이 동시에 집에서 출발하여 공원까지 가는데 형은 시속 4 km로 걷고, 동생은 시속 3 km로 걸었더니 형이 동생보다 12분 빨리 도착했다고 한다. 집에서 공원까지 거리는?

- ① 2 km ✓ ② 2.4 km ③ 2.7 km
 ④ 3 km ⑤ 3.6 km

집에서 공원까지 거리를 x km라 하면 형이 공원까지 가는 데 걸린 시간은 $\frac{x}{4}$ (시간), 동생이 공원까지 가는 데 걸린 시간은 $\frac{x}{3}$ (시간)이다.
 동생이 형보다 12분, 즉 $\frac{1}{5}$ 시간 더 걸렸으므로
 $\frac{x}{3} = \frac{x}{4} + \frac{1}{5}$
 이 식의 양변에 60을 곱하면
 $20x=15x+12, 5x=12$
 $\therefore x=\frac{12}{5}=2.4(\text{km})$

- 16 어느 중학교의 작년 학생 수는 510명이었고, 올해는 작년보다 남학생이 5%, 여학생이 6% 증가하여 전체 28명이 증가했다고 한다. 작년의 남학생 수는?

- ✓ ① 260명 ② 250명 ③ 240명
 ④ 230명 ⑤ 220명

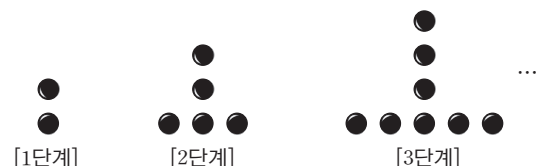
작년의 남학생 수를 x 명이라 하면 작년의 여학생 수는 $(510-x)$ 명이다.
 올해 증가한 학생 수가 28명이므로
 $x \times \frac{5}{100} + (510-x) \times \frac{6}{100} = 28$
 $5x+3060-6x=2800 \quad \therefore x=260$

- 17 5%의 소금물 280 g에 물을 더 넣어 4%의 소금물을 만들려고 한다. 더 넣어야 하는 물의 양은?

- ① 40 g ② 50 g ③ 60 g
 ✓ ④ 70 g ⑤ 80 g

소금의 양은 변하지 않으므로
 $\frac{5}{100} \times 280 = \frac{4}{100} \times (280+x)$
 양변에 100을 곱하면
 $1400=1120+4x, 280=4x \quad \therefore x=70$

- 18 바둑돌을 사용하여 다음과 같이 모양을 만들고 있다. 바둑돌 131개를 모두 사용하면 $[n\text{단계}]$ 의 모양을 만들 수 있을 때, n 의 값을 구하시오. 44



다음 단계로 갈 때마다 사용하는 바둑돌의 개수는 3개씩 늘어난다.
 [1단계] 2, [2단계] $2+3=5$, [3단계] $2+3+3=8, \dots$
 $[n\text{단계}] 2+3+\dots+3=2+3(n-1)=3n-1$
 n 단계에서 131개의 바둑돌을 모두 사용하면
 $3n-1=131, 3n=132 \quad \therefore n=44$



IV

좌표평면과 그래프

이 단원에서 공부해야 할 필수 개념

개념 01 수직선 위의 점의 위치

개념 02 평면 위의 점의 위치

개념 03 사분면

개념 04 대칭인 점의 좌표

개념 05 그래프

개념 06 그래프의 해석

내신 도전

개념 07 정비례 관계

개념 08 정비례 관계의 그래프

개념 09 반비례 관계

개념 10 반비례 관계의 그래프

내신 도전

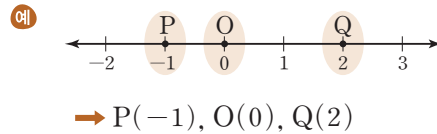
대단원 평가



수직선 위의 점의 위치

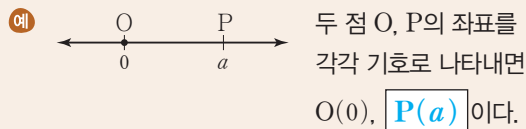
1 좌표평면과 그래프

- (1) 좌표: 수직선 위의 한 점에 대응하는 수
 → 점 P의 좌표가 a 일 때, 기호로 $P(a)$ 로 나타낸다.
 (2) 원점: 좌표가 0인 점 $O(0)$

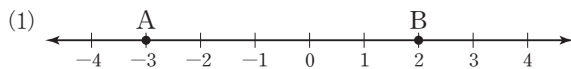


수직선 위의 점의 좌표

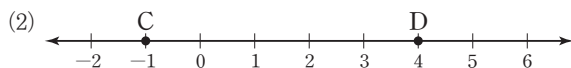
- ① **좌표**: 수직선 위의 한 점에 대응하는 수
 ② **원점**: 좌표가 0인 점



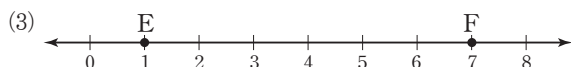
01 다음 수직선 위의 두 점의 좌표를 기호로 나타내시오.



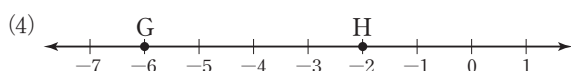
→ 두 점의 좌표: $A(-3), B(2)$



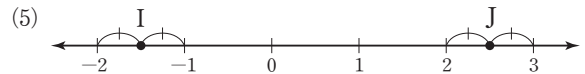
→ 두 점의 좌표: $C(-1), D(4)$



→ 두 점의 좌표: $E(1), F(7)$



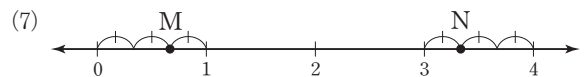
→ 두 점의 좌표: $G(-6), H(-2)$



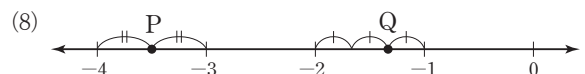
→ 두 점의 좌표: $I(-\frac{3}{2}), J(\frac{5}{2})$



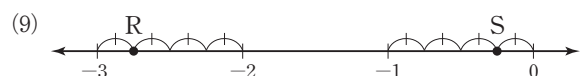
→ 두 점의 좌표: $K(\frac{3}{2}), L(\frac{9}{2})$



→ 두 점의 좌표: $M(\frac{2}{3}), N(\frac{10}{3})$



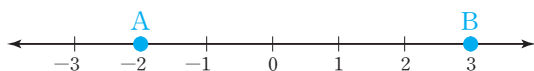
→ 두 점의 좌표: $P(-\frac{7}{2}), Q(-\frac{4}{3})$



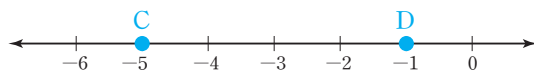
→ 두 점의 좌표: $R(-\frac{11}{4}), S(-\frac{1}{4})$

02 다음 두 점을 각 수직선 위에 나타내시오.

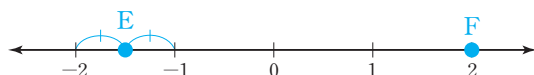
(1) $A(-2)$, $B(3)$



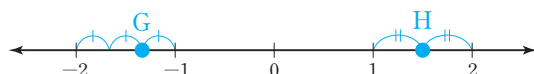
(2) $C(-5)$, $D(-1)$



(3) $E(-\frac{3}{2})$, $F(2)$



(4) $G(-\frac{4}{3})$, $H(\frac{3}{2})$



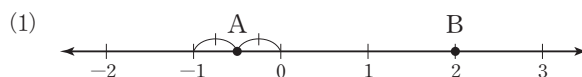
(5) $M(-\frac{7}{3})$, $N(\frac{1}{3})$



(6) $P(-\frac{2}{3})$, $Q(\frac{5}{3})$

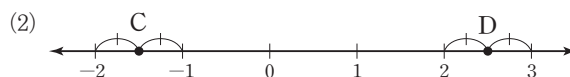


03 다음 두 점의 좌표를 기호로 나타내고, 두 점 사이의 거리를 구하시오.



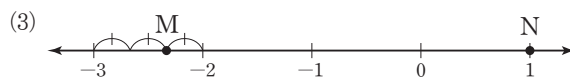
➔ 두 점의 좌표: $A(-\frac{1}{2})$, $B(2)$

➔ 두 점 사이의 거리: $\frac{5}{2}$



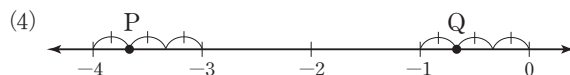
➔ 두 점의 좌표: $C(-\frac{3}{2})$, $D(\frac{5}{2})$

➔ 두 점 사이의 거리: 4



➔ 두 점의 좌표: $M(-\frac{7}{3})$, $N(1)$

➔ 두 점 사이의 거리: $\frac{10}{3}$



➔ 두 점의 좌표: $P(-\frac{11}{3})$, $Q(-\frac{2}{3})$

➔ 두 점 사이의 거리: 3



02

평면 위의 점의 위치

1 좌표평면과 그래프

(1) 순서쌍 : 두 수의 순서를 정하여 괄호 안에 짝지어 나타낸 것

주의 $a \neq b$ 일 때, 순서쌍 (a, b) 와 순서쌍 (b, a) 는 다르다.

(2) 좌표평면 : 두 수직선이 점 O에서 서로 수직으로 만날 때

① **x축** : 가로 수직선

② **y축** : 세로 수직선

좌표축

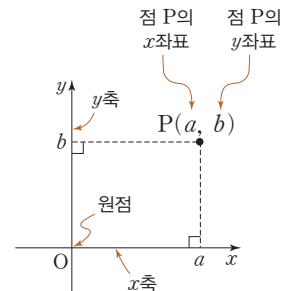
③ **원점** : 두 좌표축이 만나는 점 O

④ **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 y좌표라 한다.



순서쌍

두 수의 **순서**를 정하여 괄호 안에 짝지어 나타낸 것을 순서쌍이라고 한다.

01 두 수 a, b 에 대하여 다음을 만족시키는 순서쌍 (a, b) 를 모두 구하시오.

(1) $|a|=4, |b|=0$ $(-4, 0), (4, 0)$

(2) $|a|=2, |b|=5$
 $(-2, -5), (-2, 5), (2, -5), (2, 5)$

(3) $ab=7$ (단, a, b 는 정수)
 $(1, 7), (-1, -7), (7, 1), (-7, -1)$

(4) $a+b=6$ (단, a, b 는 자연수)
 $(1, 5), (2, 4), (3, 3), (4, 2), (5, 1)$

02 다음 두 순서쌍이 서로 같을 때, a, b 의 값을 구하시오.

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

$$\begin{aligned} 2a-1 &= 5 & \therefore a &= 3 \\ b+2 &= 5 & \therefore b &= 3 \end{aligned}$$

(2) $(4a+3, 8)=(-1, 2+6b)$ $a=-1, b=1$

$$\begin{aligned} 4a+3 &= -1 & \therefore a &= -1 \\ 8 &= 2+6b & \therefore b &= 1 \end{aligned}$$

(3) $(5a, 3b)=(2a+3, b-10)$ $a=1, b=-5$

$$\begin{aligned} 5a &= 2a+3 & \therefore a &= 1 \\ 3b &= b-10 & \therefore b &= -5 \end{aligned}$$

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

$$\begin{aligned} 3a+2 &= a-6 & \therefore a &= -4 \\ 2b-1 &= b+1 & \therefore b &= 2 \end{aligned}$$

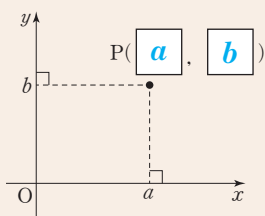
(5) $(5-\frac{1}{3}a, \frac{3}{4}b-1)=(\frac{2}{3}a, 7-\frac{5}{4}b)$ $a=5, b=4$

$$\begin{aligned} 5-\frac{1}{3}a &= \frac{2}{3}a & \therefore a &= 5 \\ \frac{3}{4}b-1 &= 7-\frac{5}{4}b & \therefore b &= 4 \end{aligned}$$

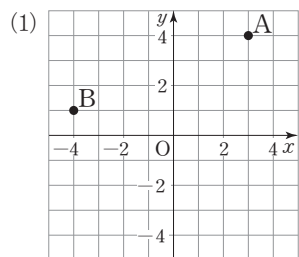
좌표평면 위의 점의 좌표

좌표평면 위의 한 점 P의 좌표를 구할 때는

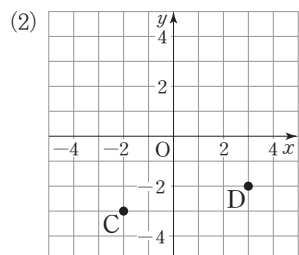
- ① 점 P에서 x 축, y 축에
각각 수선을 긋는다.
- ② 수선과 x 축, y 축이
만나는 점이 각각
나타내는 수를 찾는다.



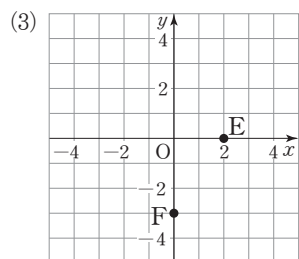
03 다음 좌표평면 위의 두 점의 좌표를 각각 기호로 나타내시오.



$A(3, 4),$
 $B(-4, 1)$



$C(-2, -3),$
 $D(3, -2)$



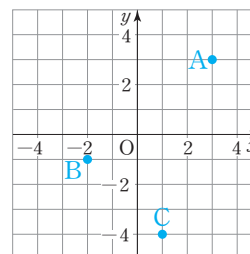
$E(2, 0),$
 $F(0, -3)$

04 다음 각 점의 좌표를 기호로 나타내시오.

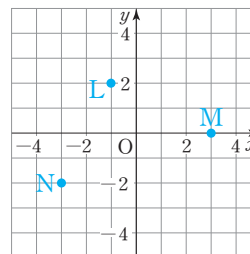
- (1) x 좌표가 2이고, y 좌표가 5인 점 M $M(2, 5)$
- (2) x 좌표가 -1 이고, y 좌표가 4인 점 A $A(-1, 4)$
- (3) x 좌표가 -2 이고, y 좌표가 -3 인 점 T $T(-2, -3)$
- (4) x 좌표가 7이고, y 좌표가 -6 인 점 H $H(7, -6)$

05 다음 점을 좌표평면 위에 나타내시오.

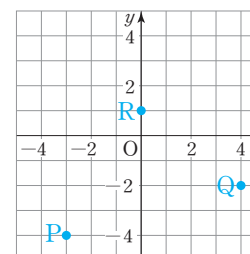
- (1) $A(3, 3), B(-2, -1), C(1, -4)$



- (2) $L(-1, 2), M(3, 0), N(-3, -2)$



- (3) $P(-3, -4), Q(4, -2), R(0, 1)$



좌표축 위의 점

(1) x 축 위의 점의 좌표 $\rightarrow (x\text{좌표}, \boxed{0})$

(2) y 축 위의 점의 좌표 $\rightarrow (\boxed{0}, y\text{좌표})$

06 다음 점에 대하여 수 a 의 값을 구하시오.

(1) x 축 위의 점 $(8, a-3)$ $a=3$

(2) y 축 위의 점 $(2a-4, -1)$ $a=2$

(3) x 축 위의 점 $(10-7a, 2a-1)$ $a=\frac{1}{2}$

x 축 위의 점은 y 좌표가 0이다. $\rightarrow 2a-1=0$

(4) y 축 위의 점 $(4a+3, 3a-5)$ $a=-\frac{3}{4}$

y 축 위의 점은 x 좌표가 0이다. $\rightarrow 4a+3=0$

07 다음을 만족시키는 수 a, b 에 대하여 ab 의 값을 구하시오.

(1) 점 $A(3a, 3a-3)$ 은 x 축 위의 점이고,
점 $B(b+2, b+3)$ 은 y 축 위의 점이다. -2

점 A 의 y 좌표가 0이므로 $3a-3=0 \quad \therefore a=1$

점 B 의 x 좌표가 0이므로 $b+2=0 \quad \therefore b=-2$

$\therefore ab=-2$

(2) 점 $A(6+a, 8-2a)$ 는 x 축 위의 점이고,
점 $B(2b-2, 4-b)$ 는 y 축 위의 점이다. 4

점 A 의 y 좌표가 0이므로 $8-2a=0 \quad \therefore a=4$

점 B 의 x 좌표가 0이므로 $2b-2=0 \quad \therefore b=1$

$\therefore ab=4$

(3) 점 $P(a+2, b+8)$ 은 x 축 위의 점이고,
점 $Q(a+5, b-6)$ 은 y 축 위의 점이다. 40

점 P 의 y 좌표가 0이므로 $b+8=0 \quad \therefore b=-8$

점 Q 의 x 좌표가 0이므로 $a+5=0 \quad \therefore a=-5$

$\therefore ab=40$

(4) 점 $P(5a+2, 3b-9)$ 는 x 축 위의 점이고,
점 $Q(7+3a, 3b-5)$ 는 y 축 위의 점이다. -7

점 P 의 y 좌표가 0이므로 $3b-9=0 \quad \therefore b=3$

점 Q 의 x 좌표가 0이므로 $7+3a=0 \quad \therefore a=-\frac{7}{3}$

$\therefore ab=-7$

좌표평면 위의 도형의 넓이

좌표평면 위의 도형의 넓이를 구할 때는

① 도형의 꼭짓점을 좌표평면 위에 나타낸다.

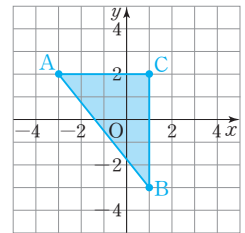
② 공식을 이용하여 도형의 넓이를 구한다.

참고 두 점 $P(a, k), Q(b, k)$ 에 대하여
선분 PQ 의 길이는 $|b-a|$ 이다.

08 다음 좌표평면 위에 $\triangle ABC$ 를 그리고, 그 넓이를 구하시오.

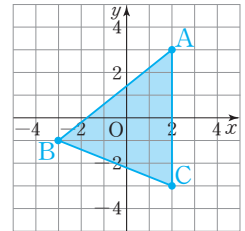
(1) $A(-3, 2)$
 $B(1, -3)$
 $C(1, 2)$ **10**

$$\frac{1}{2} \times 4 \times 5 = 10$$



(2) $A(2, 3)$
 $B(-3, -1)$
 $C(2, -3)$ **15**

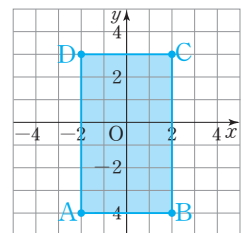
$$\frac{1}{2} \times 6 \times 5 = 15$$



09 다음 좌표평면 위에 $\square ABCD$ 를 그리고, 그 넓이를 구하시오.

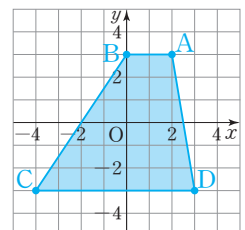
(1) $A(-2, -4)$
 $B(2, -4)$
 $C(2, 3)$
 $D(-2, 3)$ **28**

$$4 \times 7 = 28$$



(2) $A(2, 3)$
 $B(0, 3)$
 $C(-4, -3)$
 $D(3, -3)$ **27**

$$\frac{1}{2} (7+2) \times 6 = 27$$





개념

03

사분면

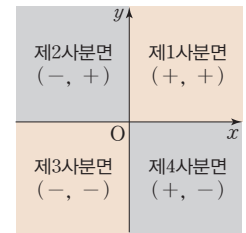
1 좌표평면과 그래프

좌표평면은 그림과 같이 x 축과 y 축에 의하여 네 부분으로 나누어진다.

이때, 그 각각을 제1사분면, 제2사분면, 제3사분면, 제4사분면이라 한다.

• 사분면 위의 점의 좌표의 부호

	제1사분면	제2사분면	제3사분면	제4사분면
x 좌표의 부호	+	-	-	+
y 좌표의 부호	+	+	-	-



참고 좌표축 위의 점은 어느 사분면에도 속하지 않는다.

사분면 위의 점의 좌표의 부호

- ① 제1사분면 위의 점의 부호 $\rightarrow (+, \textcircled{+})$
- ② 제2사분면 위의 점의 부호 $\rightarrow (\textcircled{-}, +)$
- ③ 제3사분면 위의 점의 부호 $\rightarrow (-, \textcircled{-})$
- ④ 제4사분면 위의 점의 부호 $\rightarrow (\textcircled{+}, -)$

01 다음 점은 어느 사분면 위의 점인지 ☐ 안에 알맞은 수를 써 넣으시오.

(1) A(-5, -2) $\rightarrow$ 제 사분면

(2) B(1, -1) $\rightarrow$ 제 사분면

(3) C(-1, 9) $\rightarrow$ 제 사분면

(4) D(7, -8) $\rightarrow$ 제 사분면

(5) E(6, 4) $\rightarrow$ 제 사분면

(6) F(-3, -6) $\rightarrow$ 제 사분면

02 $a > 0, b > 0$ 일 때, 다음 점은 어느 사분면 위에 있는지 ☐ 안에 알맞은 수를 써 넣으시오.

(1) (a, b) $\rightarrow$ 제 사분면

(2) $(-b, -a)$ $\rightarrow$ 제 사분면

(3) $(-a, b)$ $\rightarrow$ 제 사분면

(4) $(ab, a+b)$ $\rightarrow$ 제 사분면

03 $a > 0, b < 0$ 일 때, 다음 점은 어느 사분면 위에 있는지 ☐ 안에 알맞은 수를 써 넣으시오.

(1) (a, b) $\rightarrow$ 제 사분면

(2) $(-b, a)$ $\rightarrow$ 제 사분면

(3) $(a, \frac{a}{b})$ $\rightarrow$ 제 사분면

(4) $(ab, b-a)$ $\rightarrow$ 제 사분면

04 점 (a, b) 가 제2사분면 위의 점일 때, 다음 점은 어느 사분면 위에 있는지 □ 안에 알맞은 수를 써넣으시오.

(1) $(-a, -b)$ → 제 4 사분면

(2) $(-b^2, a^2)$ → 제 2 사분면

(3) $(b-a, -a)$ → 제 1 사분면

(4) $\left(\frac{a}{b}, a-b\right)$ → 제 3 사분면

05 점 (a, b) 가 제3사분면 위의 점일 때, 다음 중 각 사분면 위의 점의 기호를 모두 찾아 쓰시오.

ㄱ. (b, a)	ㄴ. $(-a, b)$	ㄷ. $(ab, -b)$
ㄹ. $(-b, -a)$	ㅁ. $\left(a, \frac{a}{b}\right)$	ㅂ. (a^2, b)
ㅅ. $(a^3, -b)$	ㅇ. $(a+b, ab)$	

(1) 제1사분면 위의 점 → ㄷ, ㄹ

a < 0, b < 0이다.

ㄷ. $(ab, -b) = (+, +)$: 제1사분면

ㄹ. $(-b, -a) = (+, +)$: 제1사분면

(2) 제2사분면 위의 점 → ㅁ, ㅅ, ㅇ

ㅁ. $\left(a, \frac{a}{b}\right) = (-, +)$: 제2사분면

ㅅ. $(a^3, -b) = (-, +)$: 제2사분면

ㅇ. $(a+b, ab) = (-, +)$: 제2사분면

(3) 제3사분면 위의 점 → ㄱ

ㄱ. $(b, a) = (-, -)$: 제3사분면

(4) 제4사분면 위의 점 → ㄴ, ㅂ

ㄴ. $(-a, b) = (+, -)$: 제4사분면

ㅂ. $(a^2, b) = (+, -)$: 제4사분면

06 다음을 만족시키는 수 a, b, c, d 에 대하여 주어진 점이 어느 사분면 위에 있는지 □ 안에 알맞은 수를 써넣으시오.

(1) 점 (a, b) 는 제1사분면,
점 (c, d) 는 제4사분면 위의 점일 때,

점 $(a+c, bd)$ → 제 4 사분면

(a, b) = (+, +), (c, d) = (+, -)이므로

(a+c, bd) = (+, -)는 제4사분면 위에 있다.

(2) 점 (a, b) 는 제2사분면,
점 (c, d) 는 제3사분면 위의 점일 때,

점 $(ac, b-d)$ → 제 1 사분면

(a, b) = (-, +), (c, d) = (-, -)이므로

(ac, b-d) = (+, +)는 제1사분면 위에 있다.

(3) 점 (a, b) 는 제2사분면,
점 (c, d) 는 제4사분면 위의 점일 때,

점 $(a+d, b+c)$ → 제 2 사분면

(a, b) = (-, +), (c, d) = (+, -)이므로

(a+d, b+c) = (-, +)는 제2사분면 위에 있다.

(4) 점 (a, b) 는 제4사분면,
점 (c, d) 는 제3사분면 위의 점일 때,

점 $(ac, b+d)$ → 제 3 사분면

(a, b) = (+, -), (c, d) = (-, -)이므로

(ac, b+d) = (-, -)는 제3사분면 위에 있다.

(5) 점 (a, b) 는 제2사분면,
점 (c, d) 는 제1사분면 위의 점일 때,

점 $\left(\frac{a}{c}, \frac{b}{d}\right)$ → 제 2 사분면

(a, b) = (-, +), (c, d) = (+, +)이므로

(a/c, b/d) = (-, +)는 제2사분면 위에 있다.

... 점 (a, b) 가 속한 사분면

① $ab > 0, a + b > 0$ 이면 $a > 0, b > 0$ 이다.

→ 점 (a, b) 는 제 1 사분면 위에 있다.

② $ab > 0, a + b < 0$ 이면 $a < 0, b < 0$ 이다.

→ 점 (a, b) 는 제 3 사분면 위에 있다.

③ $ab < 0, a < b$ 이면 $a < 0, b > 0$ 이다.

→ 점 (a, b) 는 제 2 사분면 위에 있다.

④ $ab < 0, a > b$ 이면 $a > 0, b < 0$ 이다.

→ 점 (a, b) 는 제 4 사분면 위에 있다.

07 수 a, b 가 다음 조건을 만족할 때, 점 (a, b) 는 어느 사분면 위에 있는지 □ 안에 알맞은 수를 써넣으시오.

(1) $ab > 0, b > 0$ 일 때, 점 (a, b)

→ 제 1 사분면

(2) $ab < 0, a < b$ 일 때, 점 (a, b)

→ 제 2 사분면

(3) $-ab > 0, a - b > 0$ 일 때, 점 (a, b)

→ 제 4 사분면

(4) $-ab < 0, a + b > 0$ 일 때, 점 (a, b)

→ 제 1 사분면

(5) $\frac{a}{b} > 0, a + b < 0$ 일 때, 점 (a, b)

→ 제 3 사분면

(6) $\frac{a}{b} < 0, b < 0$ 일 때, 점 (a, b)

→ 제 4 사분면

08 $ab > 0, a + b < 0$ 일 때, 다음 점은 어느 사분면 위에 있는지 □ 안에 알맞은 수를 써넣으시오.

(1) (a, b) → 제 3 사분면

(2) $(-b, -a)$ → 제 1 사분면

(3) $(-a, b)$ → 제 4 사분면

(4) $(b, \frac{b}{a})$ → 제 2 사분면

09 $\frac{b}{a} < 0, a < b$ 일 때, 다음 점은 어느 사분면 위에 있는지 □ 안에 알맞은 수를 써넣으시오.

(1) (a, b) → 제 2 사분면

(2) $(-b, -a)$ → 제 2 사분면

(3) $(b - a, a^2)$ → 제 1 사분면

(4) $(ab, a - b)$ → 제 3 사분면



04

대칭인 점의 좌표

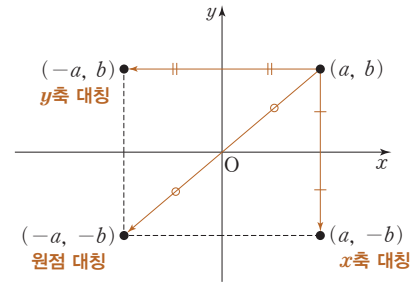
1 좌표평면과 그래프

점 (a, b) 와

- ① x 축에 대하여 대칭인 점의 좌표 $\rightarrow (a, -b)$: y 좌표의 부호만 반대
- ② y 축에 대하여 대칭인 점의 좌표 $\rightarrow (-a, b)$: x 좌표의 부호만 반대
- ③ 원점에 대하여 대칭인 점의 좌표 $\rightarrow (-a, -b)$
: x 좌표, y 좌표의 부호가 모두 반대

참고 x 축(또는 y 축)으로 접었을 때 완전히 겹쳐지는 것을 x 축(또는 y 축)에 대하여 대칭이라고 한다.

이때, 대칭인 두 점은 각각 x 축(또는 y 축)을 기준으로 서로 반대 방향으로 같은 거리에 있으므로 y 좌표(또는 x 좌표)의 부호만 바뀐다.



대칭인 점의 좌표

- 점 (a, b) 와
- ① x 축에 대하여 대칭 $\rightarrow (a, \textcircled{-}b)$
 - ② y 축에 대하여 대칭 $\rightarrow (\textcircled{-}a, b)$
 - ③ 원점에 대하여 대칭 $\rightarrow (\textcircled{-}a, \textcircled{-}b)$

01 다음 점의 좌표를 구하시오.

(1) 점 $(2, 5)$ 에 대하여

- x 축에 대하여 대칭인 점 $\rightarrow (2, \boxed{-5})$
- y 축에 대하여 대칭인 점 $\rightarrow (\boxed{-2}, 5)$
- 원점에 대하여 대칭인 점 $\rightarrow (\boxed{-2}, \boxed{-5})$

(2) 점 $(-4, 3)$ 에 대하여

- x 축에 대하여 대칭인 점 $\rightarrow \underline{\underline{(-4, -3)}}$
- y 축에 대하여 대칭인 점 $\rightarrow \underline{\underline{(4, 3)}}$
- 원점에 대하여 대칭인 점 $\rightarrow \underline{\underline{(4, -3)}}$

(3) 점 $(-1, -7)$ 에 대하여

- x 축에 대하여 대칭인 점 $\rightarrow \underline{\underline{(-1, 7)}}$
- y 축에 대하여 대칭인 점 $\rightarrow \underline{\underline{(1, -7)}}$
- 원점에 대하여 대칭인 점 $\rightarrow \underline{\underline{(1, 7)}}$

(4) 점 $(5, -6)$ 에 대하여

- x 축에 대하여 대칭인 점 $\rightarrow \underline{\underline{(5, 6)}}$
- y 축에 대하여 대칭인 점 $\rightarrow \underline{\underline{(-5, -6)}}$
- 원점에 대하여 대칭인 점 $\rightarrow \underline{\underline{(-5, 6)}}$

02 다음을 만족하는 수 a, b 의 값을 구하시오.

(1) 두 점 $(a, 3), (-9, b)$ 가 x 축에 대하여 대칭이다.

점 $(a, 3)$ 와 x 축에 대하여 대칭인 점의 좌표는 $(a, \boxed{-3})$ 이다. $(a, \boxed{-3}) = (-9, b)$ 이므로 $a = \boxed{-9}, b = \boxed{-3}$

(2) 두 점 $(5, a), (b, 2)$ 가 y 축에 대하여 대칭이다.

$a = 2, b = -5$

$(5, a)$ 와 y 축에 대하여 대칭인 점의 좌표는 $(-5, a)$ 이다.

$(-5, a) = (b, 2) \quad \therefore a = 2, b = -5$

(3) 두 점 $(a, -2), (8, b)$ 가 원점에 대하여 대칭이다.

$a = -8, b = 2$

$(a, -2)$ 와 원점에 대하여 대칭인 점의 좌표는 $(-a, 2)$ 이다.

$(-a, 2) = (8, b) \quad \therefore a = -8, b = 2$

(4) 두 점 $(a-1, 2b+3), (-4, 5)$ 가 x 축에 대하여 대칭이다. $a = -3, b = -4$

$(a-1, 2b+3)$ 과 x 축에 대하여 대칭인 점의 좌표는 $(a-1, -2b-3)$ 이다.

$(a-1, -2b-3) = (-4, 5) \quad \therefore a = -3, b = -4$

(5) 두 점 $(7-3a, 4), (1-a, b+1)$ 이 y 축에 대하여 대칭이다. $a = 2, b = 3$

$(7-3a, 4)$ 와 y 축에 대하여 대칭인 점의 좌표는 $(3a-7, 4)$ 이다.

$(3a-7, 4) = (1-a, b+1) \quad \therefore a = 2, b = 3$

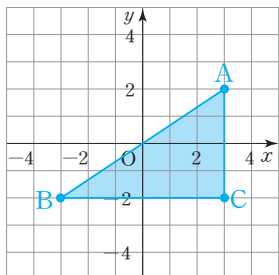
(6) 두 점 $(7, 2-a), (2b-1, 8-a)$ 가 원점에 대하여 대칭이다. $a = 5, b = -3$

$(7, 2-a)$ 와 원점에 대하여 대칭인 점의 좌표는 $(-7, a-2)$ 이다.

$(-7, a-2) = (2b-1, 8-a) \quad \therefore a = 5, b = -3$

03 점 A(3, 2)와 원점에 대하여 대칭인 점을 B, x 축에 대하여 대칭인 점을 C라 할 때, 삼각형 ABC의 넓이를 구하려고 한다. 다음 물음에 답하시오.

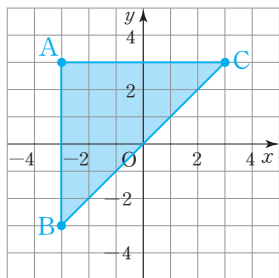
- (1) 점 B의 좌표를 구하시오. **(-3, -2)**
- (2) 점 C의 좌표를 구하시오. **(3, -2)**
- (3) 세 점 A, B, C를 꼭짓점으로 하는 $\triangle ABC$ 를 좌표 평면 위에 나타내시오.



- (4) $\triangle ABC$ 의 넓이를 구하시오. **12**

$$(\triangle ABC \text{의 넓이}) = \frac{1}{2} \times 6 \times 4 = 12$$

04 점 A(-3, 3)과 x 축에 대하여 대칭인 점을 B, y 축에 대하여 대칭인 점을 C라 하자. 세 점 A, B, C를 꼭짓점으로 하는 $\triangle ABC$ 를 좌표 평면 위에 나타내고, 그 넓이를 구하시오.

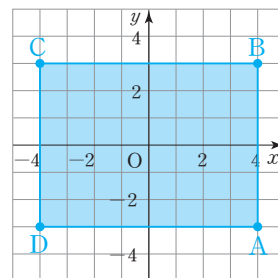


→ ($\triangle ABC$ 의 넓이) = **18**

$$(\triangle ABC \text{의 넓이}) = \frac{1}{2} \times 6 \times 6 = 18$$

05 점 A(4, -3)과 x 축에 대하여 대칭인 점을 B, 원점에 대하여 대칭인 점을 C, y 축에 대하여 대칭인 점을 D라 할 때, 사각형 ABCD의 둘레의 길이와 넓이를 구하려고 한다. 다음 물음에 답하시오.

- (1) 점 B의 좌표를 구하시오. **(4, 3)**
- (2) 점 C의 좌표를 구하시오. **(-4, 3)**
- (3) 점 D의 좌표를 구하시오. **(-4, -3)**
- (4) 네 점 A, B, C, D를 꼭짓점으로 하는 $\square ABCD$ 를 좌표 평면 위에 나타내시오.



- (5) $\square ABCD$ 의 둘레의 길이를 구하시오. **28**

$$(\square ABCD \text{의 둘레}) = 2(8+6) = 28$$

- (6) $\square ABCD$ 의 넓이를 구하시오. **48**

$$(\square ABCD \text{의 넓이}) = 8 \times 6 = 48$$



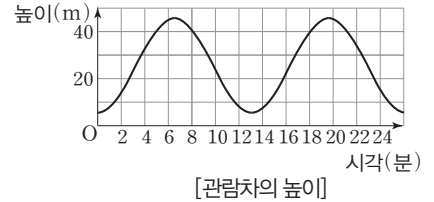
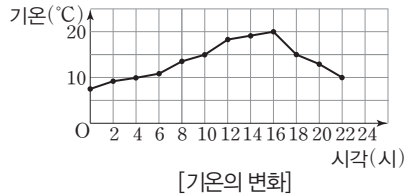
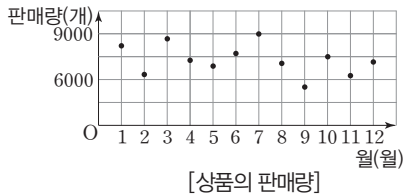
05

그래프

1 좌표평면과 그래프

- (1) 변수 : x, y 와 같이 여러 가지로 변하는 값을 나타내는 문자
- (2) 그래프 : 서로 함께 변하는 두 변수 x, y 의 순서쌍 (x, y) 를 좌표로 하는 점을 좌표평면 위에 모두 나타낸 것

참고 우리 생활 주변에서 일어나는 여러 가지 상황 또는 자료를 분석하여 점, 선, 꺾은선, 곡선 등의 그래프로 나타내면 그 변화나 상태를 한눈에 알아볼 수 있다.



그래프

- (1) **변수** : x, y 와 같이 여러 가지로 변하는 값을 나타내는 문자
- (2) **그래프** : 서로 함께 변하는 두 변수 x, y 의 순서쌍 (x, y) 를 좌표로 하는 점을 좌표평면 위에 모두 나타낸 것

01 합이 6인 두 자연수 x, y 에 대하여 다음 물음에 답하시오.

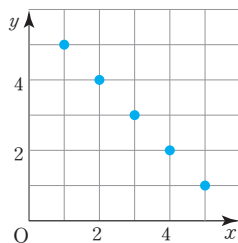
- (1) 표를 완성하시오.

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

- (2) 표를 이용하여 순서쌍 (x, y) 를 모두 구하시오.

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

- (3) 순서쌍 (x, y) 를 좌표평면 위에 나타내어 그래프를 그리시오.



02 곱이 4인 두 정수 x, y 에 대하여 다음 물음에 답하시오.

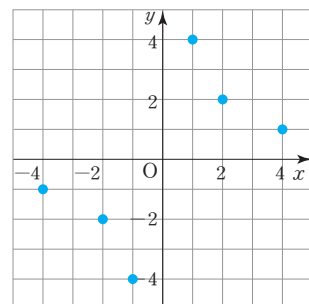
- (1) 표를 완성하시오.

x	-4	-2	-1	1	2	4
y	-1	-2	-4	4	2	1

- (2) 표를 이용하여 순서쌍 (x, y) 를 모두 구하시오.

$(-4, -1), (-2, -2), (-1, -4),$
 $(1, 4), (2, 2), (4, 1)$

- (3) 순서쌍 (x, y) 를 좌표평면 위에 나타내어 그래프를 그리시오.



03 자연수 x 보다 작은 자연수들의 합을 y 라 할 때, 다음 물음에 답하시오.

(1) 표를 완성하시오.

x	1	2	3	4
y	0	1	3	6
(x, y)	(1, 0)	(2, 1)	(3, 3)	(4, 6)

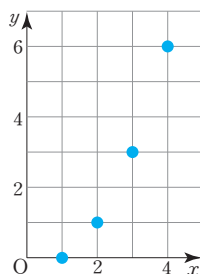
1보다 작은 자연수는 없다. $\therefore (1, 0)$

2보다 작은 자연수의 합은 1 $\therefore (2, 1)$

3보다 작은 자연수의 합은 $1+2=3$ $\therefore (3, 3)$

4보다 작은 자연수의 합은 $1+2+3=6$ $\therefore (4, 6)$

(2) 순서쌍 (x, y) 를 좌표평면 위에 나타내어 그래프를 그리시오.

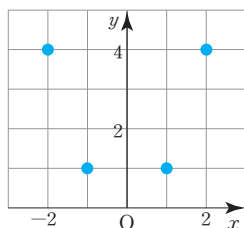


04 정수 x 의 제곱을 y 라 할 때, 다음 물음에 답하시오.

(1) 표를 완성하시오.

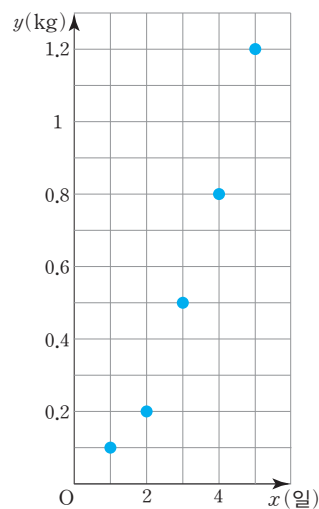
x	-2	-1	1	2
y	4	1	1	4
(x, y)	(-2, 4)	(-1, 1)	(1, 1)	(2, 4)

(2) 순서쌍 (x, y) 를 좌표평면 위에 나타내어 그래프를 그리시오.



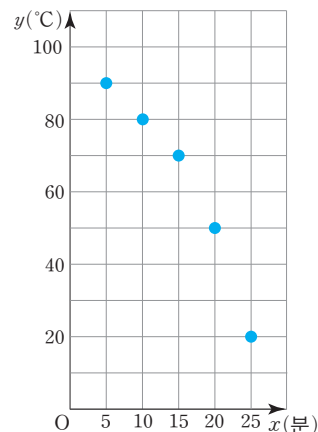
05 다음 표는 갓 태어난 어느 동물의 몸무게를 1일 간격으로 측정한 것이다. 태어난 지 x 일 후 이 동물의 몸무게를 y kg이라 할 때, 두 변수 x, y 에 대한 그래프를 좌표평면 위에 그리시오.

x (일)	1	2	3	4	5
y (kg)	0.1	0.2	0.5	0.8	1.2



06 다음 표는 뜨거운 물을 어느 통에 넣었을 때 물의 온도를 5분 간격으로 측정한 것이다. x 분이 지났을 때 물의 온도를 y °C라 할 때, 두 변수 x, y 에 대한 그래프를 좌표평면 위에 그리시오.

x (분)	5	10	15	20	25
y (°C)	90	80	70	50	20



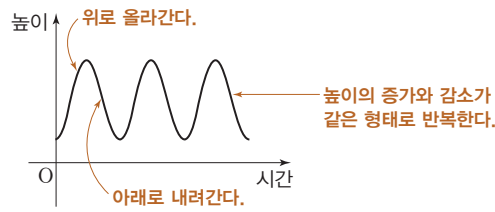
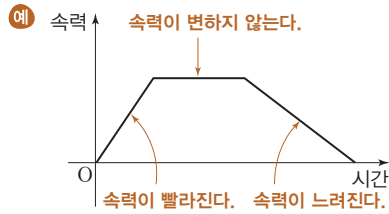


06

그래프의 해석

1 좌표평면과 그래프

두 변수 사이의 관계를 그래프로 나타내면 변화하는 양의 증가 또는 감소, 주기적인 변화 등의 상황을 알 수 있다.

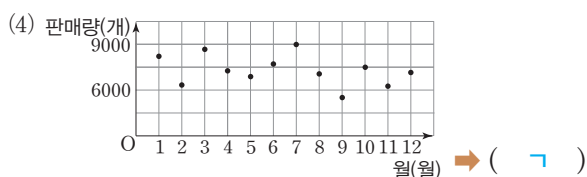
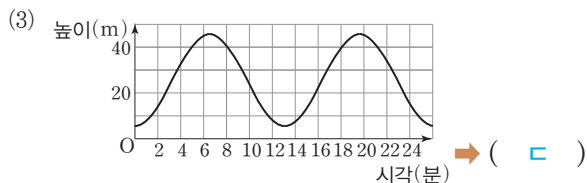
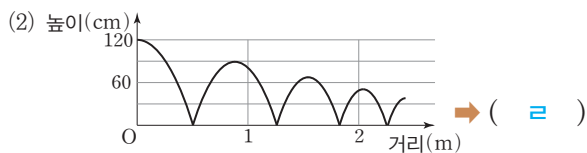
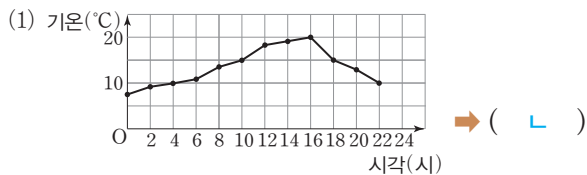


그래프의 해석

두 변수 사이의 관계를 좌표평면 위에 **그래프**로 나타내면 변화하는 양의 증가 또는 감소, 주기적인 변화 등의 상황을 알 수 있다.

01 다음 그래프에 알맞은 제목의 기호를 () 안에 써넣으시오.

- ㄱ. 월별 상품의 판매량
- ㄴ. 하루 동안 기온의 변화
- ㄷ. 시간에 따른 관람차 한 칸의 높이의 변화
- ㄹ. 튕기는 공의 이동 거리에 따른 높이



상황에 따른 그래프의 모양

① 고도가 높아진다. 온도가 올라간다. 속도가 빨라진다.

→ 그래프가 오른쪽 **위**로 향한다.(↗)

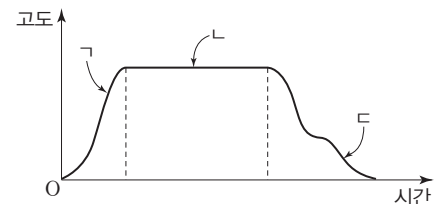
② 변화가 없다. 일정하게 유지한다.

→ 그래프가 수평이다.(→)

③ 고도가 낮아진다. 온도가 내려간다. 속도가 느려진다.

→ 그래프가 오른쪽 **아래**로 향한다.(↘)

02 시간에 따른 비행기의 고도를 나타낸 그래프를 보고 다음 상황에 알맞은 구간의 기호를 () 안에 써넣으시오.



(1) 비행기가 이륙하고 있다.

→ (**ㄱ**)

(2) 목적지에 가까워지면서 고도를 낮추며 착륙하고 있다.

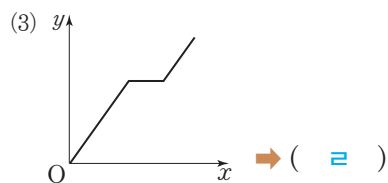
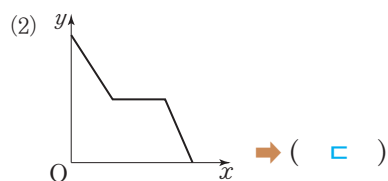
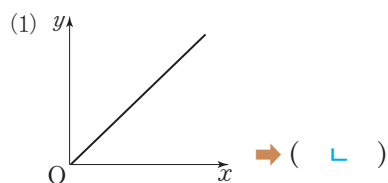
→ (**ㄷ**)

(3) 일정한 고도를 유지하며 비행하고 있다.

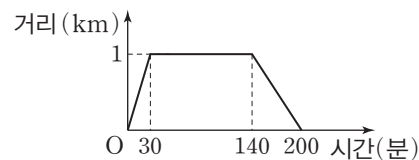
→ (**ㄴ**)

03 다음 그래프에 알맞은 상황의 기호를 () 안에 써넣으시오. (단, x 는 시간, y 는 집으로부터의 거리이다.)

- ㄱ. 영화관에서 영화를 보고 있다.
 ㄴ. 집에서 출발하여 일정한 속력으로 걸어서 학교에 갔다.
 ㄷ. 학교에서 출발하여 집으로 오는 도중에 친구를 만나 한동안 이야기를 나누다가 집에 왔다.
 ㄹ. 집에서 출발하여 문구점에 들러 준비물을 사고 학교에 갔다.



04 다음 그림은 정은이가 집에서 1 km 떨어져 있는 도서관에 다녀올 때, 시간에 따른 거리의 변화를 나타낸 그래프이다. □ 안에 알맞은 수를 써넣으시오.



(1) 집에서 도서관까지 가는데 걸린 시간 → **30** 분

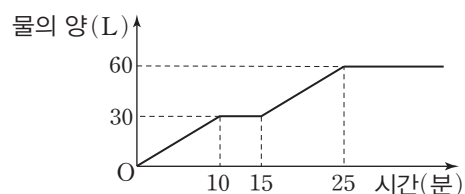
(2) 도서관에 머무른 시간 → **110** 분

$$140 - 30 = 110(\text{분})$$

(3) 도서관에서 집으로 오는데 걸린 시간 → **60** 분

(4) 집에서 떠나 도서관까지 다녀오는데 걸린 시간
→ **200** 분

05 다음 그림은 시간당 일정한 양의 물이 나오는 수도꼭지를 사용하여 빈 물통에 물을 가득 채웠을 때, 시간에 따른 물의 양의 변화를 나타낸 그래프이다. □ 안에 알맞은 수를 써넣으시오.



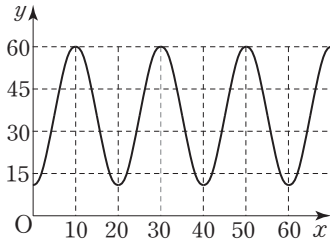
(1) 처음 10분 동안 넣은 물의 양 → **30** L

(2) 중간에 수도꼭지를 잠근 시간 → **5** 분

(3) 물통을 가득 채운 물의 양 → **60** L

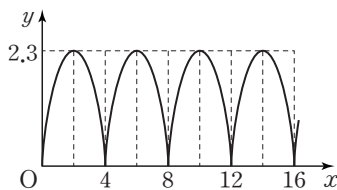
(4) 물을 가득 채울 때까지 걸린 시간 → **25** 분

- 06** 시계 방향으로 회전하는 관람차가 운동을 시작한 지 x 분 후의 지면으로부터 관람차 한 칸의 높이를 y m라고 하자. x, y 사이의 관계를 그래프로 나타내면 다음 그림과 같을 때, □ 안에 알맞은 수를 써넣으시오.



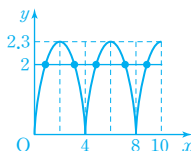
- (1) 관람차 한 칸이 가장 높이 올라갔을 때 지면으로부터의 높이는 60 m이다.
- (2) 관람차가 한 바퀴 도는 데 걸리는 시간은 20 분이다.
- (3) 이 관람차를 두 시간 동안 운행했을 때, 관람차 한 칸이 꼭대기에 올라간 횟수는 6 번이다.

- 07** 두 지점 P, Q 사이를 왕복하는 로봇이 출발한 지 x 초 후의 P 지점과 로봇 사이의 거리를 y m라 하자. x, y 사이의 관계를 그래프로 나타내면 다음 그림과 같을 때, □ 안에 알맞은 수를 써넣으시오.

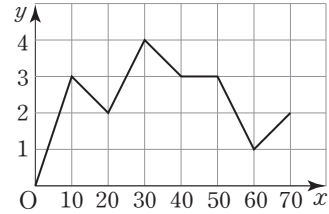


- (1) 두 지점 P, Q 사이의 거리는 2.3 m이다.
- (2) 로봇은 한 번 왕복하는데 4 초가 걸린다.
- (3) 로봇이 출발 후 10초 동안 P지점과 로봇 사이의 거리가 2 m인 때는 5 번 있었다.

그래프에서 10초 동안 로봇은 $y=2$ 인 지점을 총 5번 지났다.



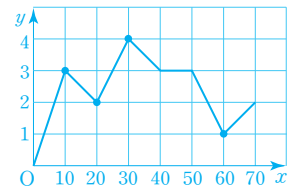
- 08** 자동차가 70분 동안 직선 도로 위를 움직일 때, 출발한 지 x 분 후의 출발점으로부터 떨어진 거리를 y km라 하자. x, y 사이의 관계를 그래프로 나타내면 다음 그림과 같을 때, □ 안에 알맞은 수를 써넣으시오.



- (1) 출발한 지 40분 후에 자동차는 출발점으로부터 3 km 떨어진 지점에 있다.
- (2) 자동차가 출발점으로부터 가장 멀리 떨어진 거리는 4 km이다.

- (3) 자동차는 출발 후 총 4 번 방향을 바꾸었다.

그래프에서 자동차는 총 4번 방향을 바꾸었다.

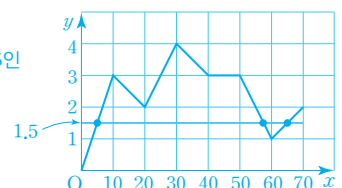


- (4) 자동차가 처음으로 방향을 바꾼 것은 출발한 지 10 분이 지난 후이다.

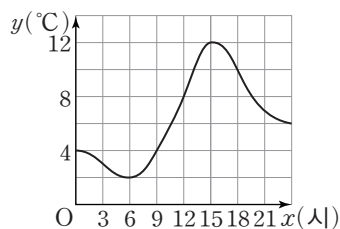
- (5) 자동차가 출발 후 마지막으로 방향을 바꾼 것은 출발점으로부터 1 km 떨어진 지점이다.

- (6) 자동차는 출발점으로부터 1.5 km 떨어진 지점을 총 3 번 지났다.

그래프에서 자동차는 $y=1.5$ 인 지점을 총 3번 지났다.

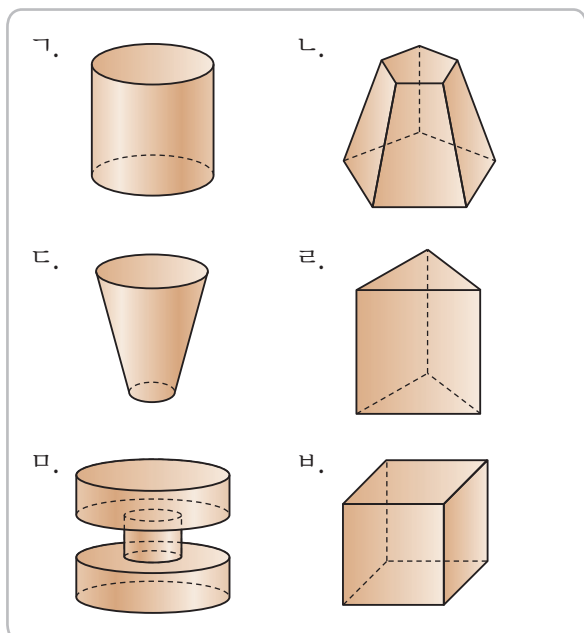
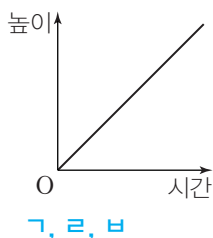


- 09** 어느 도시의 하루 동안의 기온을 조사하여 x 시일 때 기온을 $y^{\circ}\text{C}$ 라 하자. x, y 사이의 관계를 그래프로 나타내면 다음 그림과 같을 때, $\square$ 안에 알맞은 수를 써넣으시오.



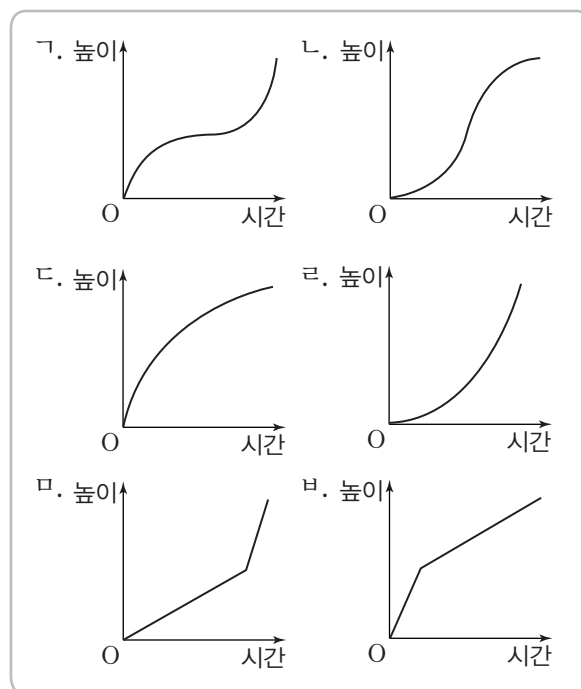
- (1) 이날 최저 기온은 $\square$ $^{\circ}\text{C}$ 이다.
 (2) 이날 최고 기온은 $\square$ $^{\circ}\text{C}$ 이다.
 (3) 오전 9시와 오후 6시의 기온 차는 $\square$ $^{\circ}\text{C}$ 이다.
 9시의 기온은 4°C 이고, 18시의 기온은 10°C 이므로 기온차는 6°C 이다.
 (4) 이날 하루 중 기온이 10°C 인 때는 $\square$ 번 있었다.

- 10** 서로 다른 모양의 물병에 시간당 일정한 양의 물을 넣고 있다. 시간과 물의 높이 사이의 관계를 그래프로 나타낸 것이 오른쪽 그림과 같을 때, 물병의 모양으로 알맞은 것을 모두 고르시오.



물의 높이가 일정하게 증가하였으므로 물병의 모양이 바닥에서부터 위로 올라갈 때까지 변하지 않는 것을 찾으면 가, 라, 바이다.

- 11** 다음과 같은 모양의 그릇에 시간당 일정한 양의 물을 넣는다고 할 때, 시간에 따른 물의 높이의 변화를 나타낸 그래프로 알맞은 것의 기호를 () 안에 써넣으시오.

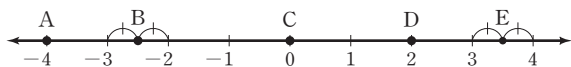


- (1) $\rightarrow$ (나)
 (2) $\rightarrow$ (마)
 (3) $\rightarrow$ (다)
 (4) $\rightarrow$ (가)



내신 도전

- 01** 다음 중 아래 수직선 위의 점의 좌표를 나타낸 것으로 옳지 않은 것은?

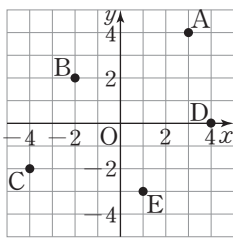


① $A(-4)$ ② $B(-\frac{5}{2})$ ③ $C(0)$

④ $D(2)$ ✓ ⑤ $E(\frac{7}{3})$

⑤ $3 + \frac{1}{2} = \frac{7}{2}$ 이므로 점 E의 좌표는 $E(\frac{7}{2})$

- 02** 다음 중 오른쪽 좌표평면 위의 점 A, B, C, D, E의 좌표를 나타낸 것으로 옳지 않은 것은?



① $A(3, 4)$

② $B(-2, 2)$

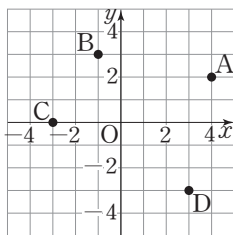
③ $C(-4, -2)$

✓ ④ $D(0, 4)$

⑤ $E(1, -3)$

④ $x=4$ 일 때, $y=0$ 이므로 $D(4, 0)$ 이다.

- 03** 오른쪽 좌표평면 위의 두 점 A, B의 x 좌표의 합을 m , 두 점 C, D의 y 좌표의 합을 n 이라 할 때, $m-n$ 의 값은?



① 0

② 2

③ 4

✓ ④ 6

⑤ 8

$A(4, 2), B(-1, 3), C(-3, 0), D(3, -3)$

$m = 4 + (-1) = 3$

$n = 0 + (-3) = -3$

$\therefore m - n = 3 - (-3) = 6$

- 04** 수 a, b 에 대하여 점 $A(a-3, 4-2a)$ 는 x 축 위에 있고, 점 $B(b+1, 3b-6)$ 은 y 축 위에 있을 때 $a+b$ 의 값은?

① 2

✓ ② 1

③ 0

④ -1

⑤ -2

점 A는 x 축 위에 있으므로 점 A의 y 좌표는 0이다.

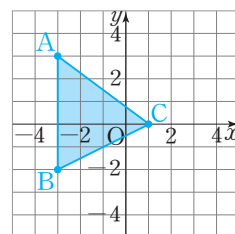
$4 - 2a = 0 \therefore a = 2$

점 B는 y 축 위에 있으므로 점 B의 x 좌표는 0이다.

$b + 1 = 0 \therefore b = -1$

따라서 $a + b = 1$

- 05** 오른쪽 좌표평면 위에 세 점 $A(-3, 3), B(-3, -2), C(1, 0)$ 을 꼭짓점으로 하는 삼각형 ABC를 그리고, 그 넓이를 구하시오. 10



삼각형 ABC의 넓이는

$\frac{1}{2} \times 5 \times 4 = 10$

- 06** $a > 0, b < 0$ 일 때, 점 $(a-b, ab)$ 는 어느 사분면 위의 점인가?

① 제1사분면

② 제2사분면

③ 제3사분면

✓ ④ 제4사분면

⑤ 어느 사분면에도 속하지 않는다.

$a > 0, b < 0$ 이므로 $a - b > 0, ab < 0$

따라서 점 $(a-b, ab)$ 는 제4사분면 위의 점이다.

- 07** 점 $P(a, -4)$ 와 y 축에 대하여 대칭인 점이 $Q(-6, b)$ 일 때, $a+b$ 의 값은?

① -10

② -2

③ 0

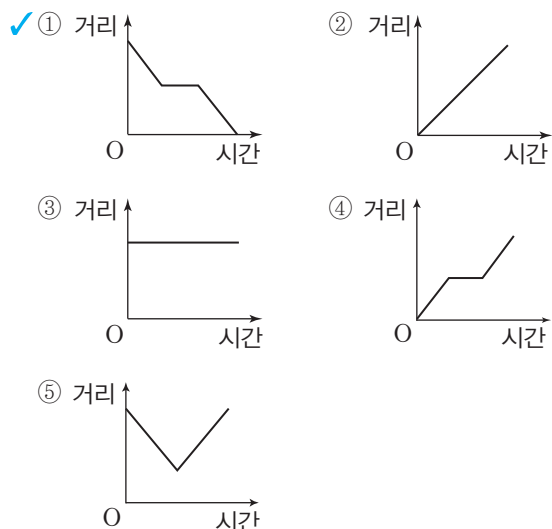
✓ ④ 2

⑤ 10

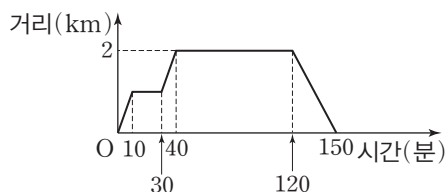
$Q(-6, b) = (-a, -4) \therefore a = 6, b = -4$

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

- 08** 민준이가 친구네 집에서 돌아오는 도중 편의점에서 김밥을 사 먹고 집에 왔을 때, 시간에 따른 집으로부터의 거리의 변화를 나타낸 그래프로 가장 알맞은 것은?



- 09** 다음 그림은 지연이가 2 km 떨어져 있는 할머니 댁에 자전거를 타고 심부름을 다녀왔을 때, 시간에 따른 집에서 떨어진 거리의 변화를 나타낸 그래프이다. 할머니 댁에 가는 도중에 가게에 들러 할머니께 드릴 선물을 사갔을 때, 다음 보기에서 옳은 것의 기호를 모두 쓰시오. **ㄱ, ㄷ**



보기

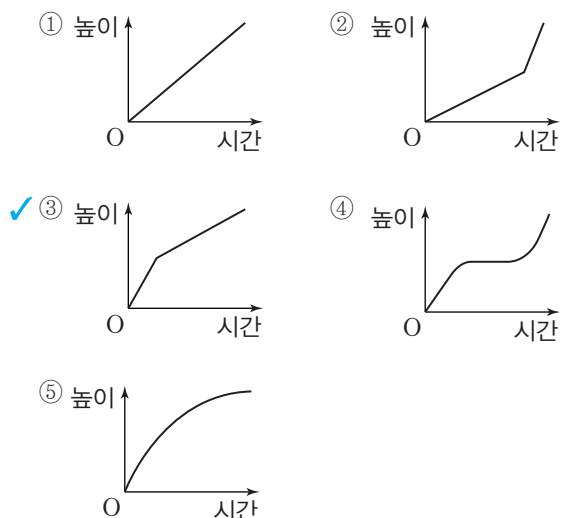
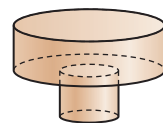
- ㄱ. 할머니 댁까지 다녀오는 데 걸린 시간은 2시간 30분이다.
 ㄴ. 선물을 사는 데 걸린 시간은 10분이다.
 ㄷ. 할머니댁에 머무른 시간은 1시간 20분이다.
 ㄹ. 자전거를 탄 시간은 30분이다.

ㄴ. 선물을 사는 데 걸린 시간은 $30 - 10 = 20$ (분)이다.

ㄹ. 자전거를 탄 시간은 $10 + 10 + 30 = 50$ (분)이다.

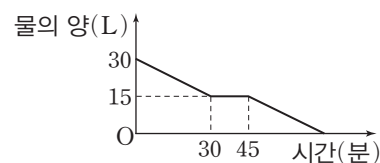
따라서 옳은 것은 ㄱ, ㄷ이다.

- 10** 오른쪽과 같은 그릇에 시간당 일정한 양의 물을 넣을 때, 시간에 따른 물의 높이의 변화를 나타내는 그래프로 가장 알맞은 것은?



원기둥 부분에서는 폭이 일정하므로 물의 높이가 일정하게 증가한다. 즉, 그래프는 오른쪽 위를 향하는 곧은 선으로 그려진다. 이때, 원기둥의 폭이 좁았다가 넓어지므로 물의 높이는 빠르게 증가하다가 느리게 증가하는 그래프로 ③이다.

- 11** 다음은 30 L의 물이 가득 들어있는 수조에서 밸브를 열어 매분 물이 일정하게 흘러나오게 할 때, 시간에 따른 물의 양의 변화를 나타낸 그래프이다. 중간에 밸브를 한번 잠근 후 다시 밸브를 열었을 때, □ 안에 알맞은 수를 써넣으시오.



- (1) 처음 30분 동안 15 L가 줄어들었으므로 수조에서 매분 흘러나오는 물의 양은 **0.5** L이다.
 $(30\text{L} - 15\text{L}) \div 30\text{분} = 0.5(\text{L}/\text{분})$
- (2) 중간에 밸브를 잠그지 않으면 수조에 가득 찼던 물이 모두 흘러나오는 데 걸리는 시간은 **60** 분이다.
 $30\text{L} \div 0.5(\text{L}/\text{분}) = 60(\text{분})$
- (3) 중간에 밸브를 잠근 시간이 **15** 분이므로 물이 모두 흘러나오는 데 걸린 시간은 총 **75** 분이다.
 총 걸린 시간은 $60 + 15 = 75(\text{분})$



07

정비례 관계

2 정비례와 반비례

(1) 정비례

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) 정비례 관계식

y 가 x 에 정비례할 때, 두 변수 x 와 y 사이의 관계식은 $y=ax$ (단, $a \neq 0$)로 나타낼 수 있다.

예

x	1	2	3	4	5	...
y	3	6	9	12	15	...

→ 관계식: $y=3x$

정비례

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.

01 다음 중 y 가 x 에 정비례하는 것은 ○, 그렇지 않은 것은 ×를 () 안에 써넣으시오.

(1)

x	1	2	3	4	...
y	4	8	12	16	...

(○)

(2)

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

(×)

(3)

x	1	2	3	4	...
y	24	12	8	6	...

(×)

(4)

x	3	6	9	12	...
y	10	20	30	40	...

(○)

(5)

x	2	4	6	8	...
y	14	28	42	56	...

(○)

(6)

x	4	6	8	10	...
y	13	19	33	49	...

(×)

(7)

x	1	2	3	4	...
y	1	4	9	16	...

(×)

02 다음 표를 완성하고, y 가 x 에 정비례하는 것은 ○, 그렇지 않은 것은 ×를 () 안에 써넣으시오.

- (1) 삼각형 x 개의 변의 수 y (○)

x (개)	1	2	3	4	...
y (개)	3	6	9	12	...

- (2) 1개에 600원 하는 지우개 x 개의 가격 y 원 (○)

x (개)	1	2	3	4	...
y (원)	600	1200	1800	2400	...

- (3) 넓이가 24 cm^2 인 직사각형의 가로 길이 $x \text{ cm}$ 와 세로 길이 $y \text{ cm}$ (×)

x (cm)	1	2	3	4	...
y (cm)	24	12	8	6	...

- (4) 두발자전거 x 대의 바퀴 수 y 개 (○)

x (대)	1	2	3	4	...
y (개)	2	4	6	8	...

- (5) 시속 $x \text{ km}$ 로 60 km 를 갔을 때 걸리는 시간 y 시간 (×)

x (km/시)	10	20	30	40	...
y (시간)	6	3	2	1.5	...

03 다음 중 y 가 x 에 정비례하는 것은 ○, 그렇지 않은 것은 ×를 () 안에 써넣으시오.

- (1) 한 봉지에 굴이 8개씩 들어 있을 때, 봉지 수 x 와 굴의 수 y (○)

$$(\text{굴의 수}) = 8 \times (\text{봉지 수}) \quad \therefore y = 8x \text{ (정비례)}$$

- (2) 나이가 x 살인 동생보다 3살 더 많은 언니의 나이 y 살 (×)

$$(\text{언니의 나이}) = (\text{동생의 나이}) + 3 \quad \therefore y = x + 3$$

- (3) 분속 10 m 로 x 분 동안 움직일 때 이동 거리 $y \text{ m}$ (○)

$$(\text{이동 거리}) = (\text{속력}) \times (\text{걸린 시간}) \quad \therefore y = 10x \text{ (정비례)}$$

- (4) 한 권에 1200 원 하는 공책 x 권의 가격 y 원 (○)

$$(\text{공책의 값}) = 1200 \times (\text{공책 수}) \quad \therefore y = 1200x \text{ (정비례)}$$

- (5) 넓이가 36 인 삼각형의 밑변의 길이 x 와 높이 y (×)

$$(\text{넓이}) = (\text{밑변}) \times (\text{높이}) \div 2 \quad \therefore 36 = \frac{xy}{2}$$

- (6) 토끼 x 마리의 다리의 수 y (○)

$$(\text{다리의 수}) = 4 \times (\text{토끼 마리 수}) \quad \therefore y = 4x \text{ (정비례)}$$

- (7) 하루 중 낮의 길이가 x 시간일 때, 밤의 길이 y 시간 (×)

$$(\text{낮 시간}) + (\text{밤 시간}) = 24 \quad \therefore x + y = 24$$

- (8) 마름모의 한 변의 길이 x 와 둘레의 길이 y (○)

$$(\text{마름모의 둘레의 길이}) = 4 \times (\text{한 변의 길이}) \quad \therefore y = 4x \text{ (정비례)}$$

정비례 관계식

x 와 y 사이의 관계를 나타내는 식이

$$y = ax \quad (\text{단, } a \neq 0)$$

의 꼴이면 y 는 x 에 정비례한다.

→ y 가 x 에 정비례하면 $\frac{y}{x}$ 의 값이 일정하다. $\frac{y}{x} = a$

04 다음 중 y 가 x 에 정비례하는 것은 ○, 그렇지 않은 것은 ×를 () 안에 써넣으시오.

(1) $y = 5x$ (○)

(2) $y = x$ (○)

(3) $xy = 1$ (×)

(4) $y = \frac{1}{2}x$ (○)

(5) $y = 4 + x$ (×)

(6) $y = 0.7x$ (○)

(7) $y = 3x + 1$ (×)

(8) $y = \frac{1}{x}$ (×)

(9) $\frac{y}{x} = 4$ (○)

(10) $x + y = 6$ (×)

정비례 관계식 구하기

① $y = ax$ (단, $a \neq 0$)로 놓는다.

② 주어진 x, y 의 값을 대입하여 a 의 값을 구한다.

05 다음을 만족시키는 x, y 에 대하여 y 를 x 에 대한 식으로 나타내시오.

(1) y 가 x 에 정비례하고, $x = 5$ 일 때 $y = 40$ 이다.
 $y = 8x$

(2) y 가 x 에 정비례하고, $x = 3$ 일 때 $y = -6$ 이다.
 $y = -2x$

(3) y 가 x 에 정비례하고, $x = 12$ 일 때 $y = 3$ 이다.
 $y = \frac{1}{4}x$

(4) y 가 x 에 정비례하고, $x = -4$ 일 때 $y = 6$ 이다.
 $y = -\frac{3}{2}x$

06 물음에 답하시오.

(1) y 가 x 에 정비례하고, $x = -3$ 일 때 $y = 9$ 이다.
 $x = 5$ 일 때, y 의 값을 구하시오. -15
 $y = -3x$ 이다. $x = 5$ 를 대입하면 $y = -15$

(2) y 가 x 에 정비례하고, $x = \frac{1}{2}$ 일 때 $y = 4$ 이다.
 $x = -3$ 일 때, y 의 값을 구하시오. -24
 $y = 8x$ 이다. $x = -3$ 을 대입하면 $y = -24$

(3) y 가 x 에 정비례하고, $x = -15$ 일 때 $y = -3$ 이다.
 $y = 4$ 일 때, x 의 값을 구하시오. 20
 $y = \frac{1}{5}x$ 이다. $y = 4$ 를 대입하면 $x = 20$

07 가로가 x cm, 세로가 8 cm인 직사각형의 넓이를 y cm²라 하자. 다음 물음에 답하시오.

(1) 표를 완성하시오.

x	1	2	3	4	...
y	8	16	24	32	...

(2) x 와 y 사이의 관계식을 구하시오. $y=8x$

08 1 L의 휘발유를 넣으면 9 km를 달리는 자동차가 있다. 이 자동차가 x L의 휘발유로 y km를 달릴 수 있다고 할 때, 다음 물음에 답하시오.

(1) 표를 완성하시오.

x	1	2	3	4	...
y	9	18	27	36	...

(2) x 와 y 사이의 관계식을 구하시오. $y=9x$

09 매분 2.1 L의 물이 나오는 수도꼭지를 사용하여 x 분 동안 받은 물의 양을 y L라 하자. 다음 물음에 답하시오.

(1) 표를 완성하시오.

x	1	2	3	4	...
y	2.1	4.2	6.3	8.4	...

(2) x 와 y 사이의 관계식을 구하시오. $y=2.1x$

10 어느 마트에서는 구입한 금액의 8 %를 포인트로 적립해 준다고 한다. 다음 물음에 답하시오.

(1) 마트에서 구입한 금액을 x 원, 적립되는 포인트를 y 점이라고 할 때, y 를 x 에 대한 식으로 나타내시오.

$$y = \frac{8}{100}x$$

(2) 마트에서 9000원어치를 구입했을 때 적립되는 포인트는 몇 점인지 구하시오. **720점**

$$y = \frac{8}{100} \times 9000 = 720(\text{점})$$

11 박물관에 청소년 3명이 입장했을 때 입장료 총액이 2400원이었다고 한다. 다음 물음에 답하시오.

(1) 박물관에 간 청소년을 x 명, 입장료 총액을 y 원이라고 할 때, y 를 x 에 대한 식으로 나타내시오. $y=800x$

$y=ax$ 에 $x=3, y=2400$ 을 대입하면

$$a=800 \quad \therefore y=800x$$

(2) 입장료 총액이 15200원이었을 때, 입장한 청소년은 모두 몇 명인지 구하시오. **19명**

$y=800x$ 에 $y=15200$ 을 대입하면

$$x = \frac{15200}{800} = 19(\text{명})$$

12 어떤 쿠키 12개를 만드는 데 밀가루 360 g이 필요하다고 한다. 다음 물음에 답하시오.

(단, 쿠키의 개수와 밀가루의 양은 정비례한다.)

(1) 쿠키 x 개를 만드는데 필요한 밀가루의 양을 y g이라고 할 때, y 를 x 에 대한 식으로 나타내시오. $y=30x$

$y=ax$ 에 $x=12, y=360$ 을 대입하면

$$a=30 \quad \therefore y=30x$$

(2) 밀가루 1.2 kg을 모두 사용하면 쿠키 몇 개를 만들 수 있는지 구하시오. **40개**

$y=30x$ 에 $y=1200$ 을 대입하면

$$x = \frac{1200}{30} = 40(\text{개})$$

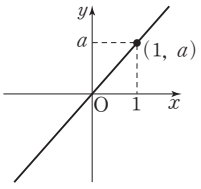
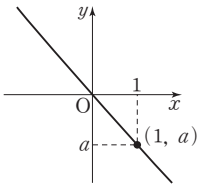


08

정비례 관계의 그래프

2 정비례와 반비례

정비례 관계 $y=ax$ ($a \neq 0$)의 그래프는 원점을 지나는 직선이다.

	$a > 0$	$a < 0$
그래프		
그래프의 모양	원점을 지나고 오른쪽 위로 향하는 직선이다.	원점을 지나고, 오른쪽 아래로 향하는 직선이다.
지나는 사분면	제1사분면과 제3사분면을 지난다.	제2사분면과 제4사분면을 지난다.
증가, 감소 상태	x 의 값이 증가하면 y 의 값도 증가한다.	x 의 값이 증가하면 y 의 값은 감소한다.

참고 a 의 절댓값이 클수록 y 축에 가깝고 a 의 절댓값이 작을수록 x 축에 가깝다.

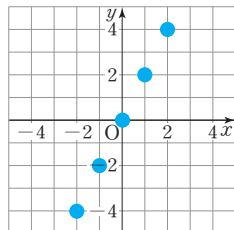
정비례 관계 $y=ax$ 의 그래프

$y=ax$ ($a \neq 0$)의 그래프 그리기

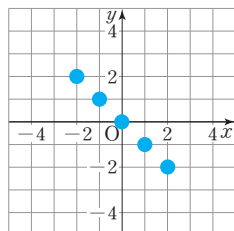
→ **원점** 과 그래프가 지나는 다른 한 점을 찾아 두 점을 연결한 직선을 그린다.

01 x 의 값이 $-2, -1, 0, 1, 2$ 일 때, 다음 정비례 관계의 그래프를 그리시오.

(1) $y=2x$



(2) $y=-x$

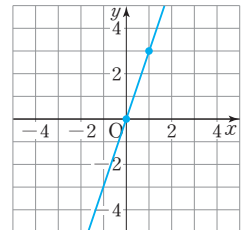


02 □ 안에 알맞은 수를 써넣고, x 의 값이 수 전체일 때 다음 정비례 관계의 그래프를 그리시오.

(1) $y=3x$

원점과

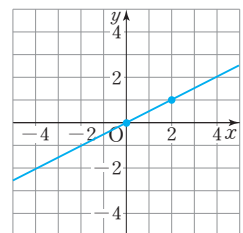
점 $(1, \boxed{3})$ 을
지나는 직선



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

원점과

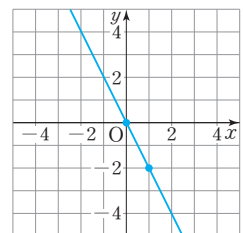
점 $(2, \boxed{1})$ 을
지나는 직선

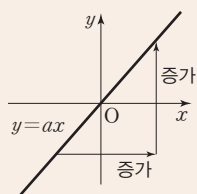


(3) $y=-2x$

원점과

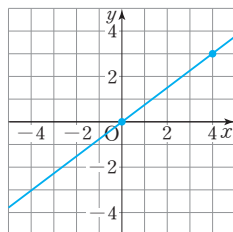
점 $(1, \boxed{-2})$ 를
지나는 직선



$y=ax$ ($a>0$)의 그래프

- ① 오른쪽 **위**로 향하는 직선이다.
- ② 제 **1**, **3** 사분면을 지난다.
- ③ **원점**을 지난다.
- ④ x 의 값이 증가할 때,
 y 의 값도 **증가**한다.

- 03** 다음 좌표평면에 $y = \frac{3}{4}x$ 의 그래프를 그리고, ☐ 안에 알맞은 수 또는 말을 써넣으시오.



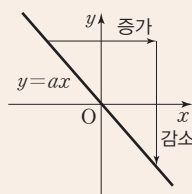
- ➔ 그래프는 오른쪽 **위**로 향하는 직선이다.
- ➔ 그래프는 제 **1** 사분면과 제 **3** 사분면을 지난다.
- ➔ x 의 값이 증가할 때, y 의 값도 **증가**한다.

- 04** 다음 **보기** 중 각 설명에 알맞은 것의 기호를 모두 쓰시오.

보기

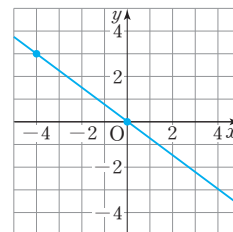
- ㄱ. $y = -0.1x$ ㄴ. $y = \frac{3}{2}x$ ㄷ. $y = -7x$
 ㄹ. $y = 8x$ ㅁ. $y = -\frac{2}{5}x$ ㅂ. $y = 4x$

- (1) 그래프는 원점을 지나는 직선이다.
ㄱ, ㄴ, ㄷ, ㄹ, ㅁ, ㅂ
- (2) 그래프는 제1사분면과 제3사분면을 지난다.
ㄴ, ㄹ, ㅂ
- (3) 그래프는 x 의 값이 증가할 때, y 의 값도 증가한다.
ㄴ, ㄹ, ㅂ

 $y=ax$ ($a<0$)의 그래프

- ① 오른쪽 **아래**로 향하는 직선이다.
- ② 제 **2**, **4** 사분면을 지난다.
- ③ **원점**을 지난다.
- ④ x 의 값이 증가할 때,
 y 의 값은 **감소**한다.

- 05** 다음 좌표평면에 $y = -\frac{3}{4}x$ 의 그래프를 그리고, ☐ 안에 알맞은 수 또는 말을 써넣으시오.



- ➔ 그래프는 오른쪽 **아래**로 향하는 직선이다.
- ➔ 그래프는 제 **2** 사분면과 제 **4** 사분면을 지난다.
- ➔ x 의 값이 증가할 때, y 의 값은 **감소**한다.

- 06** 다음 **보기** 중 각 설명에 알맞은 것의 기호를 모두 쓰시오.

보기

- ㄱ. $y = -3x$ ㄴ. $y = 0.7x$ ㄷ. $y = \frac{2}{3}x$
 ㄹ. $y = -6x$ ㅁ. $y = -\frac{5}{6}x$ ㅂ. $y = 9x$

- (1) 그래프는 원점을 지나는 직선이다.
ㄱ, ㄴ, ㄷ, ㄹ, ㅁ, ㅂ
- (2) 그래프는 제2사분면과 제4사분면을 지난다.
ㄱ, ㄹ, ㅁ
- (3) 그래프는 x 의 값이 증가할 때, y 의 값은 감소한다.
ㄱ, ㄹ, ㅁ

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

(1) $y=5x$ 의 그래프는 원점을 지난다. (○)

(2) $y=\frac{x}{4}$ 의 그래프는 오른쪽 위로 향하는 직선이다. (○)

(3) $y=3.5x$ 의 그래프는 제2사분면을 지난다. (×)

(4) $y=7x$ 의 그래프는 x 의 값이 증가할 때 y 의 값도 증가한다. (○)

(5) $y=-\frac{1}{2}x$ 의 그래프는 원점을 지나지 않는다. (×)

(6) $y=-0.4x$ 의 그래프는 오른쪽 위로 향하는 직선이다. (×)

(7) $y=-x$ 의 그래프는 제4사분면을 지난다. (○)

(8) $y=-5x$ 의 그래프는 x 의 값이 증가할 때 y 의 값도 증가한다. (×)

... **$y=ax$ 의 그래프와 a 의 값 사이의 관계** ...

정비례 관계 $y=ax$ ($a \neq 0$)의 그래프는

① a 의 절댓값이 작을수록 x 축에 가깝다.

② a 의 절댓값이 클수록 y 축에 가깝다.

08 물음에 답하시오.

(1) 다음 정비례 관계의 그래프 중 x 축에 가장 가까운 것에 ○표 하시오.

$y=-0.4x$

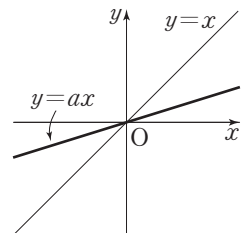
$y=2x$

$y=x$

(2) 두 정비례 관계

$y=x, y=ax$ 의

그래프가 오른쪽 그림과 같을 때, 다음 중 수 a 의 값이 될 수 있는 것에 모두 ○표 하시오.



3,

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

$\frac{9}{4}$,

2,

0.8,

-1.2,

$\frac{1}{3}$,

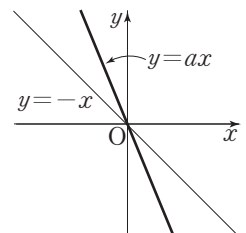
-1

$y=ax$ 의 그래프는 $y=x$ 의 그래프보다 x 축에 가깝다. $\therefore |a| < 1$
 $y=ax$ 의 그래프는 제1, 3사분면을 지난다. $\therefore a > 0$
 즉, 1보다 작은 양수를 찾는다.

(3) 두 정비례 관계

$y=-x, y=ax$ 의

그래프가 오른쪽 그림과 같을 때, 다음 중 수 a 의 값이 될 수 있는 것에 모두 ○표 하시오.



$\frac{5}{2}$,

6,

-2,

$-\frac{5}{2}$,

-1.7,

$-\frac{3}{4}$,

3,

$-\frac{1}{2}$

$y=ax$ 의 그래프는 $y=-x$ 의 그래프보다 y 축에 가깝다. $\therefore |a| > 1$
 $y=ax$ 의 그래프는 제2, 4사분면을 지난다. $\therefore a < 0$
 즉, -1보다 작은 음수를 찾는다.

... $y=ax$ 의 그래프가 지나는 점

정비례 관계 $y=ax$ ($a \neq 0$)의 그래프가 점 (p, q) 를 지난다.

→ $y=ax$ 에 $x=\boxed{p}$, $y=\boxed{q}$ 를 대입하면 등식이 성립한다.

09 다음 중 정비례 관계 $y=5x$ 의 그래프 위의 점은 ○, 그렇지 않은 것은 ×를 () 안에 써넣으시오.

(1) $(1, 5)$ (○)

(2) $(2, -8)$ (×)

(3) $(-3, 15)$ (×)

(4) $\left(\frac{2}{5}, 2\right)$ (○)

(5) $(-4, -20)$ (○)

10 정비례 관계 $y=-\frac{3}{2}x$ 의 그래프가 다음 점을 지날 때, 수 a 의 값을 구하시오.

(1) $(a, -9)$ $a=6$

(2) $(a, 6)$ $a=-4$

(3) $(a, -2)$ $a=\frac{4}{3}$

(4) $\left(-\frac{5}{6}, a\right)$ $a=\frac{5}{4}$

(5) $(12, a)$ $a=-18$

11 정비례 관계 $y=ax$ 의 그래프가 다음 점을 지날 때, 수 a 의 값을 구하시오. (단, $a \neq 0$)

(1) $(1, 2)$ $a=2$

(2) $(4, 4)$ $a=1$

(3) $(2, -8)$ $a=-4$

(4) $(3, -6)$ $a=-2$

(5) $(-1, 3)$ $a=-3$

(6) $(-2, 10)$ $a=-5$

(7) $(2, 6)$ $a=3$

(8) $(3, 15)$ $a=5$

(9) $\left(\frac{1}{2}, -3\right)$ $a=-6$

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

정비례 관계의 그래프에서 식 구하기

그래프가 원점을 지나는 직선이고,

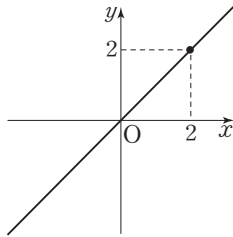
원점이 아닌 점 (p, q) 를 지날 때

① $y = ax$ ($a \neq 0$)로 놓는다.

② $y = ax$ 에 $x = \boxed{p}$, $y = \boxed{q}$ 를 대입하여 a 의 값을 구한다.

12 정비례 관계의 그래프가 다음과 같을 때, x 와 y 사이의 관계식을 구하시오.

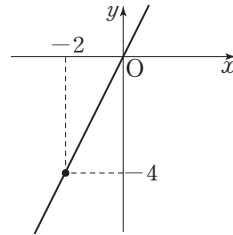
(1)



$$y = x$$

$y = ax$ 라 놓고, $x = 2$, $y = 2$ 를 대입하여 풀면 $a = 1$ $\therefore y = x$

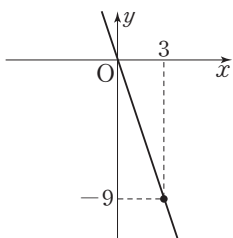
(2)



$$y = 2x$$

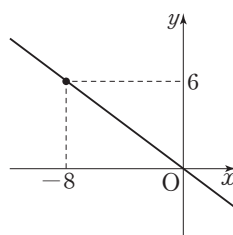
$y = ax$ 라 놓고, $x = -2$, $y = -4$ 를 대입하여 풀면 $a = 2$ $\therefore y = 2x$

(3)



$$y = -3x$$

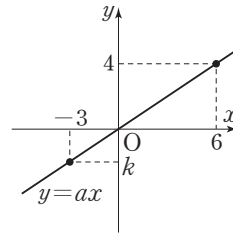
(4)



$$y = -\frac{3}{4}x$$

13 정비례 관계의 그래프가 다음과 같을 때, 수 a , k 의 값을 구하시오.

(1)

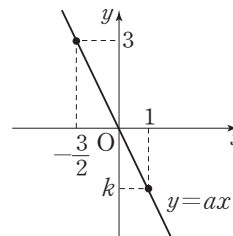


$$a = \frac{2}{3}, k = -2$$

$y = ax$ 에 $x = 6$, $y = 4$ 를 대입하면 $a = \frac{2}{3}$

$y = \frac{2}{3}x$ 에 $x = -3$ 을 대입하면 $k = -2$

(2)

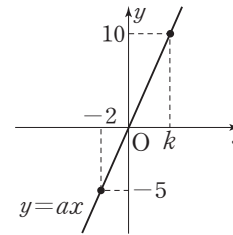


$$a = -2, k = -2$$

$y = ax$ 에 $x = -\frac{3}{2}$, $y = 3$ 를 대입하면 $a = -2$

$y = -2x$ 에 $x = 1$ 을 대입하면 $k = -2$

(3)

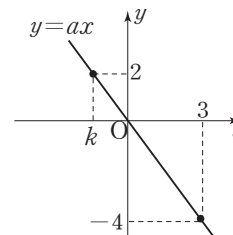


$$a = \frac{5}{2}, k = 4$$

$y = ax$ 에 $x = -2$, $y = -5$ 를 대입하면 $a = \frac{5}{2}$

$y = \frac{5}{2}x$ 에 $y = 10$ 를 대입하면 $k = 4$

(4)



$$a = -\frac{4}{3}, k = -\frac{3}{2}$$

$y = ax$ 에 $x = 3$, $y = -4$ 를 대입하면 $a = -\frac{4}{3}$

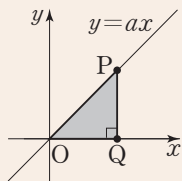
$y = -\frac{4}{3}x$ 에 $y = 2$ 를 대입하면 $k = -\frac{3}{2}$

정비례 관계의 그래프와 도형의 넓이

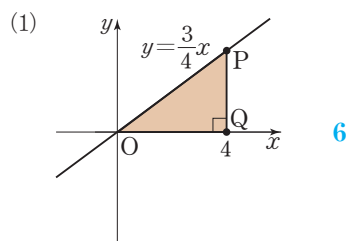
$y=ax(a \neq 0)$ 의 그래프 위의

점 P의 좌표를 (p, ap) 라 하면

$$(\triangle POQ \text{의 넓이}) = \frac{1}{2} \times p \times ap$$

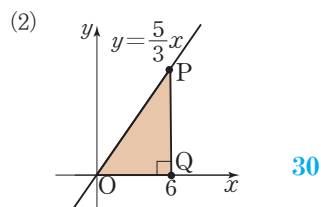


- 14** 다음 그림과 같이 정비례 관계의 그래프 위의 한 점 P에서 x 축에 그은 수선이 x 축과 만나는 점을 Q라 할 때, 삼각형 POQ의 넓이를 구하시오. (단, O는 원점이다.)



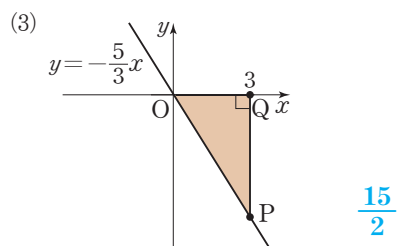
$$y = \frac{3}{4}x \text{에 } x=4 \text{를 대입하면 } y=3$$

$$\therefore (\triangle POQ \text{의 넓이}) = \frac{1}{2} \times 4 \times 3 = 6$$



$$y = \frac{5}{3}x \text{에 } x=6 \text{를 대입하면 } y=10$$

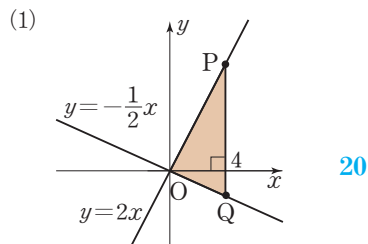
$$\therefore (\triangle POQ \text{의 넓이}) = \frac{1}{2} \times 6 \times 10 = 30$$



$$y = -\frac{5}{3}x \text{에 } x=3 \text{를 대입하면 } y=-5$$

$$\therefore (\triangle POQ \text{의 넓이}) = \frac{1}{2} \times 3 \times 5 = \frac{15}{2}$$

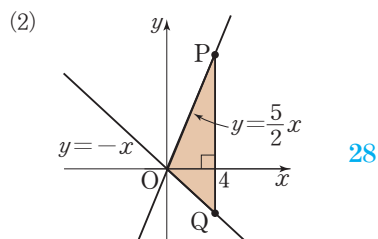
- 15** 두 정비례 관계의 그래프가 다음 그림과 같이 x 좌표가 4인 점 P, Q를 각각 지날 때, 삼각형 POQ의 넓이를 구하시오. (단, O는 원점이다.)



$$y=2x \text{에 } x=4 \text{를 대입하면 } y=8$$

$$y = -\frac{1}{2}x \text{에 } x=4 \text{를 대입하면 } y=-2$$

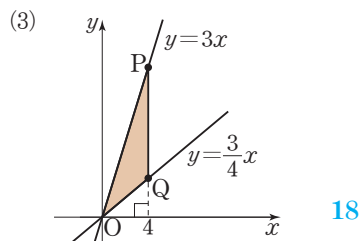
$$\therefore (\triangle POQ \text{의 넓이}) = \frac{1}{2} \times 4 \times \{8 - (-2)\} = 20$$



$$y = \frac{5}{2}x \text{에 } x=4 \text{를 대입하면 } y=10$$

$$y = -x \text{에 } x=4 \text{를 대입하면 } y=-4$$

$$\therefore (\triangle POQ \text{의 넓이}) = \frac{1}{2} \times 4 \times \{10 - (-4)\} = 28$$



$$y=3x \text{에 } x=4 \text{를 대입하면 } y=12$$

$$y = \frac{3}{4}x \text{에 } x=4 \text{를 대입하면 } y=3$$

$$\therefore (\triangle POQ \text{의 넓이}) = \frac{1}{2} \times 4 \times (12-3) = 18$$



09

반비례 관계

2 정비례와 반비례

(1) 반비례

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 반비례한다고 한다.

(2) 반비례 관계식

y 가 x 에 반비례할 때, 두 변수 x 와 y 사이의 관계식은 $y = \frac{a}{x}$ (단, $a \neq 0$)로 나타낼 수 있다.

예 넓이가 24 cm^2 인 직사각형의 가로 길이 $x \text{ cm}$ 와 세로 길이 $y \text{ cm}$ 의 관계

$x(\text{cm})$	1	2	3	4	6	...
$y(\text{cm})$	24	12	8	6	4	...

→ 관계식: $y = \frac{24}{x}$

반비례

두 변수 x, y 에 대하여 x 의 값이 2배, 3배, 4배, ...로 변함에 따라

y 의 값이 $\frac{1}{2}$ 배, $\frac{1}{3}$ 배, $\frac{1}{4}$ 배, ...로 변할 때,

y 는 x 에 반비례한다고 한다.

01 다음 중 y 가 x 에 반비례하는 것은 ○, 그렇지 않은 것은 ×를 () 안에 써넣으시오.

x	1	2	3	4	...
y	12	6	4	3	...

(○)

x	1	2	3	4	...
y	36	18	12	9	...

(○)

x	1	2	3	4	...
y	40	30	20	10	...

(×)

x	1	2	4	8	...
y	16	8	4	2	...

(○)

x	2	4	6	8	...
y	12	6	4	3	...

(○)

x	1	2	3	4	...
y	5	10	15	20	...

(×)

x	1	2	3	4	...
y	3	0	-3	-6	...

(×)

02 다음 표를 완성하고, y 가 x 에 반비례하는 것은 ○, 그렇지 않은 것은 ×를 () 안에 써넣으시오.

- (1) 전체 쪽수가 240쪽인 소설책을 매일 x 쪽씩 읽으면 다 읽을 때까지 걸리는 시간 y 일

x (쪽)	1	2	3	4	...
y (일)	240	120	80	60	...

(○)

- (2) 가로가 7 cm, 세로가 x cm인 직사각형의 넓이 y cm²

x (cm)	1	2	3	4	...
y (cm ²)	7	14	21	28	...

(×)

- (3) 공책 48권을 x 명에게 똑같이 나누어 줄 때 한 명이 가지는 공책 수 y 권

x (명)	1	2	3	4	...
y (권)	48	24	16	12	...

(○)

- (4) x 원씩 y 일 저금했을 때 모아진 돈 20000원

x (원)	400	800	2000	4000	...
y (일)	50	25	10	5	...

(○)

- (5) 시속 60 km로 x 시간 동안 달린 거리 y km

x (시간)	1	2	3	4	...
y (km)	60	120	180	240	...

(×)

03 다음 중 y 가 x 에 반비례하는 것은 ○, 그렇지 않은 것은 ×를 () 안에 써넣으시오.

- (1) 넓이가 30 cm²인 평행사변형의 밑변의 길이 x cm와 높이 y cm (○)

$$(\text{평행사변형의 넓이}) = (\text{밑변}) \times (\text{높이}) \quad \therefore 30 = xy \text{ (반비례)}$$

- (2) 다리가 5개인 탁자가 x 개 있을 때, 다리의 수 y 개 (×)

$$(\text{다리의 수}) = 5 \times (\text{탁자의 수}) \quad \therefore y = 5x$$

- (3) 케이크 1200 g을 x 조각으로 나눌 때, 1조각의 무게 y g (○)

$$(\text{1조각의 무게}) = 1200 \div (\text{조각의 수}) \\ \therefore y = \frac{1200}{x} \text{ (반비례)}$$

- (4) 농도가 8 %인 소금물 x g 속에 녹아있는 소금의 양 y g (×)

$$(\text{소금의 양}) = \frac{8}{100} \times (\text{소금물의 양}) \\ \therefore y = 0.08x$$

- (5) 분속 x m로 y 분 이동했을 때, 움직인 거리 500 m (○)

$$(\text{거리}) = (\text{속력}) \times (\text{시간}) \quad \therefore 500 = xy \text{ (반비례)}$$

- (6) 두께가 5 cm인 책을 x 권 쌓았을 때의 높이 y cm (×)

$$(\text{높이}) = 5 \times (\text{책의 수}) \quad \therefore y = 5x$$

- (7) 10개의 사탕 중 x 개를 먹었을 때 남은 사탕의 수 y 개 (×)

$$(\text{남은 개수}) = 10 - (\text{먹은 개수}) \quad \therefore y = 10 - x$$

- (8) 500 L 들이의 빈 물통에 매분 일정한 양의 물 x L를 넣었을 때, 물이 가득 찰 때까지 걸리는 시간 y 분 (○)

$$y = \frac{500}{x} \text{ (반비례)}$$

반비례 관계식

x 와 y 사이의 관계를 나타내는 식이

$$y = \frac{a}{x} \quad (\text{단, } a \neq 0)$$

의 꼴이면 y 는 x 에 반비례한다.

→ y 가 x 에 반비례하면 xy 의 값이 일정하다. $xy=a$

04 다음 중 y 가 x 에 반비례하는 것은 ○, 그렇지 않은 것은 ×를 () 안에 써넣으시오.

(1) $y = 2x$ (×)

(2) $xy = 1$ (○)

(3) $y = x - 5$ (×)

(4) $y = \frac{5}{x}$ (○)

(5) $y = \frac{1}{x} + 1$ (×)

(6) $y = \frac{1}{2x}$ (○)

(7) $y = -\frac{x}{3}$ (×)

(8) $xy = -6$ (○)

(9) $\frac{y}{x} = 10$ (×)

(10) $x - y = 3$ (×)

반비례 관계식 구하기

① $y = \frac{a}{x}$ (단, $a \neq 0$)로 놓는다.

② 주어진 x, y 의 값을 대입하여 a 의 값을 구한다.

05 다음을 만족시키는 x, y 에 대하여 y 를 x 에 대한 식으로 나타내시오.

(1) y 가 x 에 반비례하고, $x=5$ 일 때 $y=2$ 이다.

$$y = \frac{10}{x}$$

(2) y 가 x 에 반비례하고, $x=3$ 일 때 $y=-6$ 이다.

$$y = -\frac{18}{x}$$

(3) y 가 x 에 반비례하고, $x=-2$ 일 때 $y=7$ 이다.

$$y = -\frac{14}{x}$$

(4) y 가 x 에 반비례하고, $x=12$ 일 때 $y=\frac{1}{2}$ 이다.

$$y = \frac{6}{x}$$

06 물음에 답하시오.

(1) y 가 x 에 반비례하고, $x=-3$ 일 때 $y=4$ 이다.

$x=2$ 일 때, y 의 값을 구하시오. **-6**

$y = -\frac{12}{x}$ 이다. $x=2$ 를 대입하면 $y=-6$

(2) y 가 x 에 반비례하고, $x=\frac{1}{2}$ 일 때 $y=12$ 이다.

$x=3$ 일 때, y 의 값을 구하시오. **2**

$y = \frac{6}{x}$ 이다. $x=3$ 을 대입하면 $y=2$

(3) y 가 x 에 반비례하고, $x=-8$ 일 때 $y=\frac{1}{8}$ 이다.

$y=4$ 일 때, x 의 값을 구하시오.

$$-\frac{1}{4}$$

$y = -\frac{1}{x}$ 이다. $y=4$ 를 대입하면 $x=-\frac{1}{4}$

07 넓이가 90 cm^2 인 직사각형의 가로 길이 $x \text{ cm}$, 세로 길이 $y \text{ cm}$ 라 하자. 다음 물음에 답하시오.

(1) 표를 완성하시오.

x	1	2	3	5	...
y	90	45	30	18	...

(2) x 와 y 사이의 관계식을 구하시오. $y = \frac{90}{x}$

08 영규는 집에서 2000 m 떨어진 도서관까지 일정한 속력으로 자전거를 타고 갔다. 분속 $x \text{ m}$ 로 도서관까지 가는 데 걸린 시간이 y 분일 때, 다음 물음에 답하시오.

(1) 표를 완성하시오.

x	100	200	250	400	...
y	20	10	8	5	...

(2) x 와 y 사이의 관계식을 구하시오. $y = \frac{2000}{x}$

09 x 개에 12000 원인 사과 한 개의 가격을 y 원이라 하자. 다음 물음에 답하시오.

(1) 표를 완성하시오.

x	3	4	5	6	...
y	4000	3000	2400	2000	...

(2) x 와 y 사이의 관계식을 구하시오. $y = \frac{12000}{x}$

10 높이가 15 cm 이고 부피가 4500 cm^3 인 직육면체 모양의 상자를 만들려고 한다. 다음 물음에 답하시오.

(단, 상자의 두께는 무시한다.)

(1) 상자 밑면의 가로 길이 $x \text{ cm}$, 세로 길이 $y \text{ cm}$ 라 할 때, y 를 x 에 대한 식으로 나타내시오.

$$x \times y \times 15 = 4500 \text{ | } \text{므로 } y = \frac{300}{x} \quad y = \frac{300}{x}$$

(2) 상자의 가로 길이 25 cm 일 때, 세로 길이 구하시오. **12 cm**

$$y = \frac{300}{25} = 12$$

11 같은 온도에서 기체의 부피는 압력에 반비례한다. 부피가 28 cm^3 인 어떤 기체의 압력이 3기압이었을 때, 다음 물음에 답하시오.

(1) 기체의 압력을 x 기압, 부피를 $y \text{ cm}^3$ 이라 할 때, y 를 x 에 대한 식으로 나타내시오. $y = \frac{84}{x}$

$$y = \frac{a}{x} \text{에 } x=3, y=28 \text{을 대입하면}$$

$$a=84 \quad \therefore y = \frac{84}{x}$$

(2) 이 기체의 부피가 12 cm^3 일 때, 압력을 구하시오.

7기압

$$y = \frac{84}{x} \text{에 } y=12 \text{를 대입하면 } x = \frac{84}{12} = 7(\text{기압})$$

12 5분에 물이 10 L 씩 나오도록 수도를 틀면 물을 가득 채우는 데 한 시간이 걸리는 용기가 있다. 다음 물음에 답하시오.

(1) 용기에 물이 가득 찼을 때 물의 양을 구하시오.

120 L

1분에 물이 2 L 씩 나오므로 60분 동안 나오는 물의 양은 120 L 이다.

(2) 1분에 물이 $x \text{ L}$ 씩 나오도록 수도를 틀어 용기를 가득 채우는 데 걸리는 시간을 y 분이라 할 때, x, y 사이의 관계식을 구하시오. $y = \frac{120}{x}$

$$xy = 120$$

(3) 용기에 물을 가득 채우는 데 15분이 걸렸다면, 1분에 물이 몇 L씩 나왔는지 구하시오. **8 L**

$$15 = \frac{120}{x} \quad \therefore x = 8$$



10

반비례 관계의 그래프

2 정비례와 반비례

반비례 관계 $y = \frac{a}{x}$ ($a \neq 0$)의 그래프는 한 쌍의 매끄러운 곡선이다.

	$a > 0$	$a < 0$
그래프		
그래프의 모양	좌표축에 점점 가까워지면서 한없이 뻗어나가는 한 쌍의 매끄러운 곡선이다.	
지나는 사분면	제1사분면과 제3사분면을 지난다.	제2사분면과 제4사분면을 지난다.

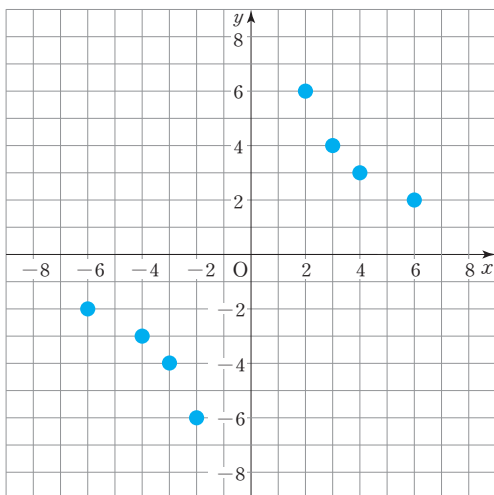
참고 • a 의 절댓값이 작을수록 원점에 가깝다. • a 의 절댓값이 클수록 원점에서 멀다.

반비례 관계 $y = \frac{a}{x}$ 의 그래프

$y = \frac{a}{x}$ ($a \neq 0$)의 그래프 그리기

→ **좌표축**에 점점 가까워지면서 한없이 뻗어나가는 한 쌍의 매끄러운 곡선을 그린다.

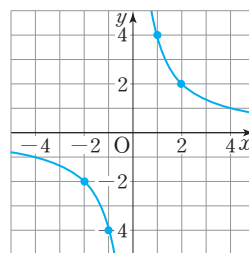
01 x 의 값이 $-6, -4, -3, -2, 2, 3, 4, 6$ 일 때, 반비례 관계 $y = \frac{12}{x}$ 의 그래프를 그리시오.



02 □ 안에 알맞은 수를 써넣고, x 의 값이 수 전체일 때 다음 반비례 관계의 그래프를 그리시오.

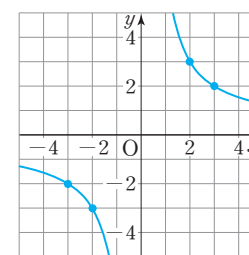
(1) $y = \frac{4}{x}$

점 $(-2, \square)$,
 $(-1, \square)$,
 $(1, \square)$,
 $(2, \square)$ 를 지나는
 한 쌍의 곡선



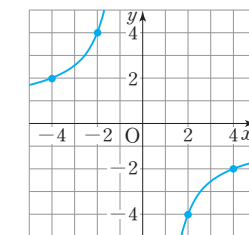
(2) $y = \frac{6}{x}$

점 $(-3, \square)$,
 $(\square, -3)$,
 $(\square, 3)$,
 $(3, \square)$ 를 지나는
 한 쌍의 곡선

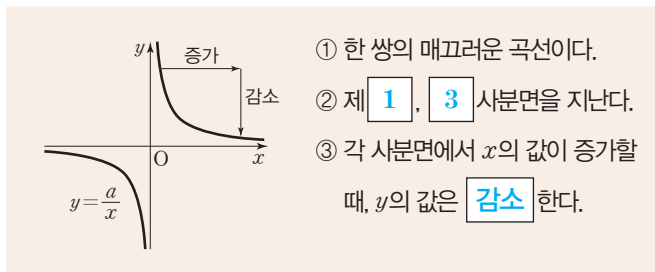


(3) $y = -\frac{8}{x}$

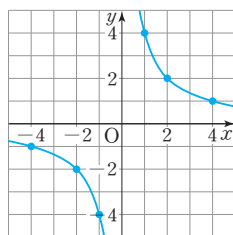
점 $(\square, 2)$,
 $(-2, \square)$,
 $(\square, -4)$,
 $(4, \square)$ 를 지나는
 한 쌍의 곡선



..... $y = \frac{a}{x} (a > 0)$ 의 그래프



03 다음 좌표평면에 $y = \frac{4}{x}$ 의 그래프를 그리고, ☐ 안에 알맞은 수 또는 말을 써넣으시오.



- **좌표축**에 점점 가까워지면서 한없이 뻗어 나가는 한 쌍의 매끄러운 곡선이다.
 → 그래프는 제 **1** 사분면과 제 **3** 사분면을 지난다.
 → 제3사분면에서 x 의 값이 증가할 때, y 의 값은 **감소** 한다.

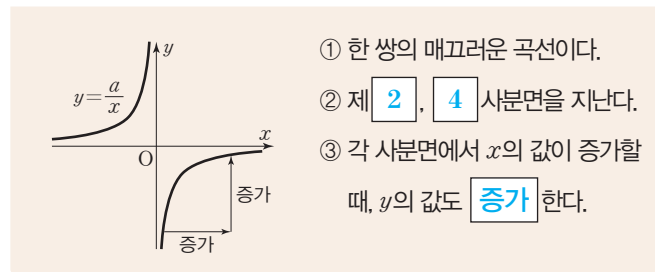
04 다음 **보기** 중 각 설명에 알맞은 것의 기호를 모두 쓰시오.

보기

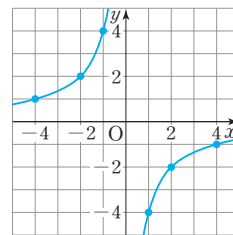
ㄱ. $y = \frac{10}{x}$ ㄴ. $y = \frac{1}{3x}$ ㄷ. $y = -\frac{7}{x}$
 ㄹ. $y = -\frac{14}{x}$ ㅁ. $y = \frac{8}{x}$ ㅂ. $y = -\frac{2}{9x}$

- (1) 그래프는 한쌍의 매끄러운 곡선이다. **ㄱ, ㄴ, ㄷ, ㄹ, ㅁ, ㅂ**
 (2) 그래프는 제1사분면과 제3사분면을 지난다. **ㄱ, ㄴ, ㅁ**
 (3) 그래프는 제1사분면에서 x 의 값이 증가할 때, y 의 값은 감소한다. **ㄱ, ㄴ, ㅁ**

..... $y = \frac{a}{x} (a < 0)$ 의 그래프



05 다음 좌표평면에 $y = -\frac{4}{x}$ 의 그래프를 그리고, ☐ 안에 알맞은 수 또는 말을 써넣으시오.



- **좌표축**에 점점 가까워지면서 한없이 뻗어 나가는 한 쌍의 매끄러운 곡선이다.
 → 그래프는 제 **2** 사분면과 제 **4** 사분면을 지난다.
 → 제2사분면에서 x 의 값이 증가할 때, y 의 값도 **증가** 한다.

06 다음 **보기** 중 각 설명에 알맞은 것의 기호를 모두 쓰시오.

보기

ㄱ. $y = \frac{3}{x}$ ㄴ. $y = -\frac{1}{2x}$ ㄷ. $y = \frac{18}{x}$
 ㄹ. $y = \frac{4}{3x}$ ㅁ. $y = -\frac{5}{x}$ ㅂ. $y = -\frac{9}{x}$

- (1) 그래프는 좌표축에 점점 가까워지는 한 쌍의 매끄러운 곡선이다. **ㄱ, ㄴ, ㄷ, ㄹ, ㅁ, ㅂ**
 (2) 그래프는 제2사분면과 제4사분면을 지난다. **ㄴ, ㅁ, ㅂ**
 (3) 그래프는 제4사분면에서 x 의 값이 증가할 때, y 의 값도 증가한다. **ㄴ, ㅁ, ㅂ**

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

(1) $y = \frac{5}{x}$ 의 그래프는 원점을 지난다. (×)

(2) $y = \frac{1}{4x}$ 의 그래프는 오른쪽 위로 향하는 직선이다. (×)

(3) $y = \frac{7}{x}$ 의 그래프는 제3사분면을 지난다. (○)

(4) $y = \frac{1}{x}$ 의 그래프는 제1사분면에서 x 의 값이 증가할 때 y 의 값은 감소한다. (○)

(5) $y = -\frac{3}{2x}$ 의 그래프는 원점을 지나지 않는다. (○)

(6) $y = -\frac{1}{4x}$ 의 그래프는 한 쌍의 매끄러운 곡선이다. (○)

(7) $y = -\frac{2}{x}$ 의 그래프는 제1사분면을 지난다. (×)

(8) $y = -\frac{11}{x}$ 의 그래프는 제2사분면에서 x 의 값이 증가할 때 y 의 값도 증가한다. (○)

... $y = \frac{a}{x}$ 의 그래프와 a 의 값 사이의 관계 ...

반비례 관계 $y = \frac{a}{x}$ ($a \neq 0$)의 그래프는

① a 의 절댓값이 작을수록 원점에 **가깝**다.

② a 의 절댓값이 클수록 원점에서 **멀**다.

08 물음에 답하시오.

(1) 다음 반비례 관계의 그래프 중 x 축에 가장 가까운 것에 ○표 하시오.

$$y = -\frac{5}{x},$$

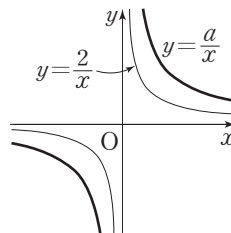
$$y = \frac{2}{x},$$

$$y = \frac{3}{x}$$

(2) 두 반비례 관계

$$y = \frac{2}{x}, y = \frac{a}{x}$$

그래프가 오른쪽 그림과 같을 때, 다음 중 수 a 의 값이 될 수 있는 것에 모두 ○표 하시오.



③,

-2,

⑦,

1.5,

0.8,

-1.2,

⑤,

-1

$y = \frac{a}{x}$ 의 그래프는 $y = \frac{2}{x}$ 의 그래프보다 원점에서 멀다. $\therefore |a| > 2$

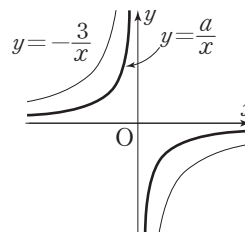
$y = \frac{a}{x}$ 의 그래프는 제1, 3사분면을 지난다. $\therefore a > 0$

즉, 2보다 큰 양수를 찾는다.

(3) 두 반비례 관계

$$y = -\frac{3}{x}, y = \frac{a}{x}$$

그래프가 오른쪽 그림과 같을 때, 다음 중 수 a 의 값이 될 수 있는 것에 모두 ○표 하시오.



3,

②,

7,

-4,

-8,

①, ⑨,

5,

④

$y = \frac{a}{x}$ 의 그래프는 $y = -\frac{3}{x}$ 의 그래프보다 원점에 가깝다. $\therefore |a| < 3$

$y = \frac{a}{x}$ 의 그래프는 제2, 4사분면을 지난다. $\therefore a < 0$

즉, -3보다 큰 음수를 찾는다.

..... $y = \frac{a}{x}$ 의 그래프가 지나는 점 ○

반비례 관계 $y = \frac{a}{x}$ ($a \neq 0$)의 그래프가 점 (p, q) 를 지난다.

→ $y = \frac{a}{x}$ 에 $x = \boxed{p}$, $y = \boxed{q}$ 를 대입하면 등식이 성립한다.

09 다음 중 반비례 관계 $y = \frac{20}{x}$ 의 그래프 위의 점은 ○, 그렇지 않은 것은 ×를 () 안에 써넣으시오.

(1) (2, 10) (○)

(2) (5, 4) (○)

(3) (-4, 5) (×)

(4) (-20, -1) (○)

(5) $(6, -\frac{10}{3})$ (×)

10 반비례 관계 $y = -\frac{24}{x}$ 의 그래프가 다음 점을 지날 때, 수 a 의 값을 구하시오.

(1) (a, 2) $a = -12$

(2) (a, 3) $a = -8$

(3) (a, -4) $a = 6$

(4) (24, a) $a = -1$

(5) (30, a) $a = -\frac{4}{5}$

11 반비례 관계 $y = \frac{a}{x}$ 의 그래프가 다음 점을 지날 때, 수 a 의 값을 구하시오. (단, $a \neq 0$)

(1) (-1, -2) $a = 2$

(2) (3, 5) $a = 15$

(3) (2, -3) $a = -6$

(4) (4, -1) $a = -4$

(5) (-2, 9) $a = -18$

(6) (-5, 2) $a = -10$

(7) $(3, \frac{3}{2})$ $a = \frac{9}{2}$

(8) $(-6, \frac{7}{2})$ $a = -21$

(9) $(\frac{1}{2}, -4)$ $a = -2$

(10) $(-9, -\frac{4}{3})$ $a = 12$

... 6 반비례 관계의 그래프에서 식 구하기 ...

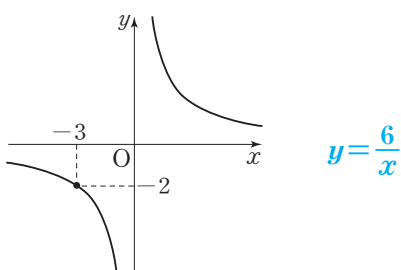
그래프가 좌표축에 가까워지면서 한없이 뻗어 나가는 한 쌍의 곡선이고, 점 (p, q) 를 지날 때

① $y = \frac{a}{x}$ ($a \neq 0$)로 놓는다.

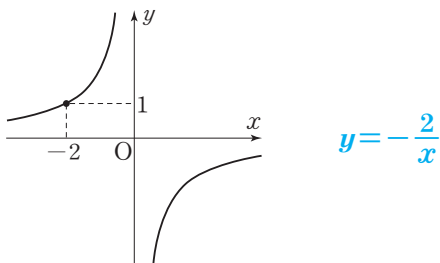
② $y = \frac{a}{x}$ 에 $x = \boxed{p}$, $y = \boxed{q}$ 를 대입하여 a 의 값을 구한다.

12 반비례 관계의 그래프가 다음과 같을 때, x 와 y 사이의 관계식을 구하시오.

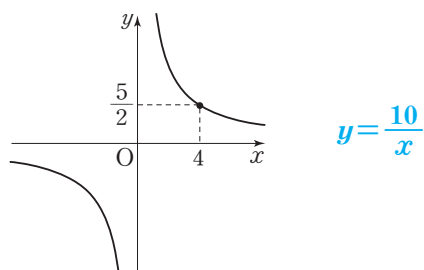
(1)



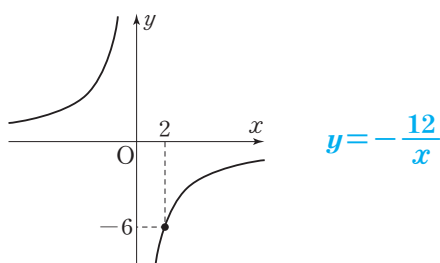
(2)



(3)

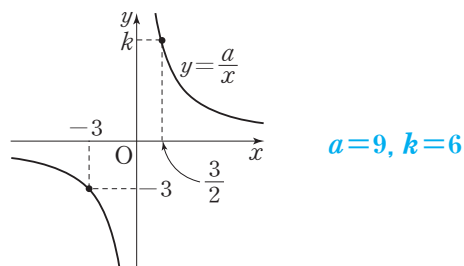


(4)



13 반비례 관계의 그래프가 다음과 같을 때, 수 a , k 의 값을 구하시오.

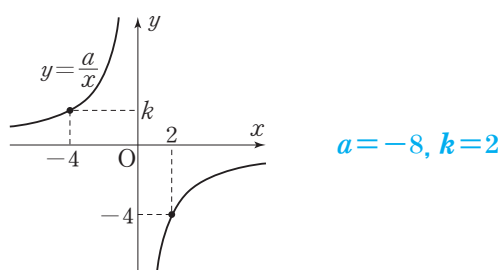
(1)



$y = \frac{a}{x}$ 에 $x = -3, y = -3$ 을 대입하면 $a = 9$

$y = \frac{9}{x}$ 에 $x = \frac{3}{2}$ 을 대입하면 $k = 6$

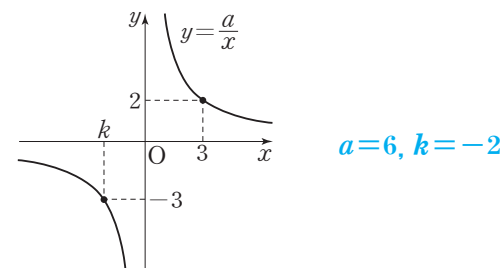
(2)



$y = \frac{a}{x}$ 에 $x = 2, y = -4$ 를 대입하면 $a = -8$

$y = -\frac{8}{x}$ 에 $x = -4$ 를 대입하면 $k = 2$

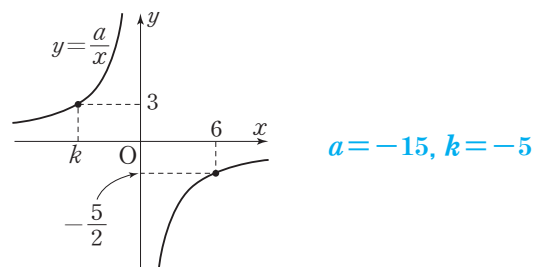
(3)



$y = \frac{a}{x}$ 에 $x = 3, y = 2$ 를 대입하면 $a = 6$

$y = \frac{6}{x}$ 에 $y = -3$ 을 대입하면 $k = -2$

(4)



$y = \frac{a}{x}$ 에 $x = 6, y = -\frac{5}{2}$ 를 대입하면 $a = -15$

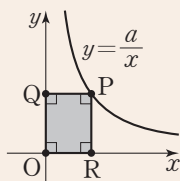
$y = -\frac{15}{x}$ 에 $y = 3$ 을 대입하면 $k = -5$

반비례 관계의 그래프와 도형의 넓이

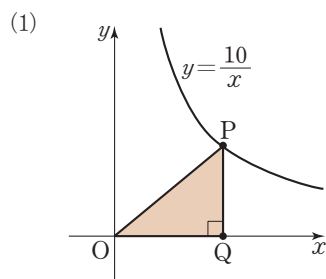
$y = \frac{a}{x} (a \neq 0)$ 의 그래프 위의

점 P의 좌표를 $(p, \frac{a}{p})$ 라 하면

(□PQOR의 넓이) $= p \times \frac{a}{p} = \boxed{a}$



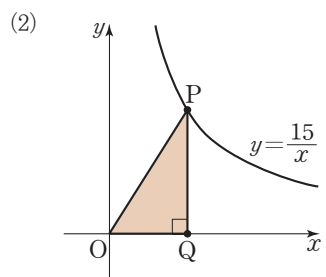
- 14** 다음 그림과 같이 반비례 관계의 그래프 위의 한 점 P에서 x 축에 그은 수선이 x 축과 만나는 점을 Q라 할 때, 삼각형 POQ의 넓이를 구하시오. (단, O는 원점이다.)



$P(a, \frac{9}{a})$ 라 하면

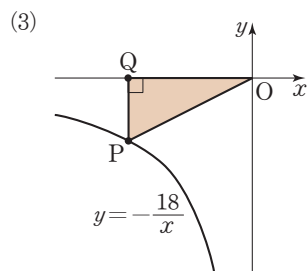
$$(\triangle POQ \text{의 넓이}) = \frac{1}{2} \times a \times \frac{10}{a} = 5$$

5



$P(a, \frac{15}{a})$ 라 하면

$$(\triangle POQ \text{의 넓이}) = \frac{1}{2} \times a \times \frac{15}{a} = \frac{15}{2}$$

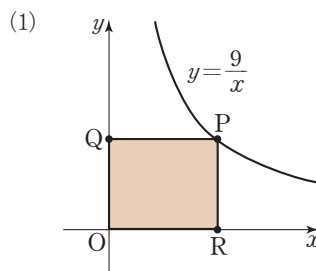
 $\frac{15}{2}$


$P(a, -\frac{18}{a})$ 라 하면

$$(\triangle POQ \text{의 넓이}) = \frac{1}{2} \times a \times \frac{18}{a} = 9$$

9

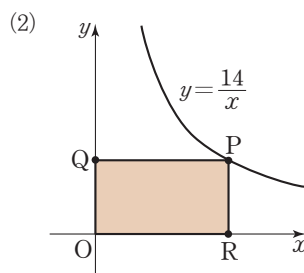
- 15** 다음 그림과 같이 반비례 관계의 그래프 위의 한 점 P에서 y 축에 그은 수선이 y 축과 만나는 점을 Q, x 축에 그은 수선이 x 축과 만나는 점을 R라 할 때, 직사각형 PQOR의 넓이를 구하시오. (단, O는 원점이다.)



9

$P(a, \frac{9}{a})$ 라 하면

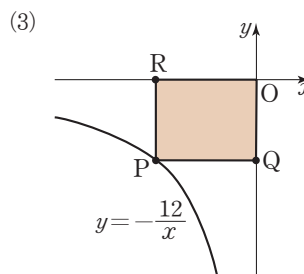
$$(\triangle PQOR \text{의 넓이}) = a \times \frac{9}{a} = 9$$



14

$P(a, \frac{14}{a})$ 라 하면

$$(\triangle PQOR \text{의 넓이}) = a \times \frac{14}{a} = 14$$



12

$P(a, -\frac{12}{a})$ 라 하면

$$(\triangle PQOR \text{의 넓이}) = a \times \frac{12}{a} = 12$$

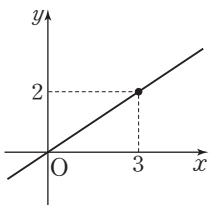


내신 도전

01 오른쪽 그래프를 나타내는 관계식은?

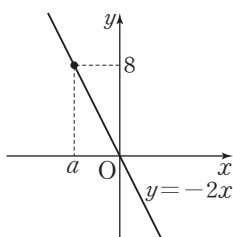
- ① $y = \frac{3}{2}x$ ② $y = -\frac{3}{2}x$
 ✓ ③ $y = \frac{2}{3}x$ ④ $y = -\frac{2}{3}x$
 ⑤ $y = \frac{4}{3}x$

$y=ax$ 에 $x=3, y=2$ 를 대입하면
 $2=3a, a=\frac{2}{3} \therefore y=\frac{2}{3}x$



02 정비례 관계 $y=-2x$ 의 그래프가 오른쪽 그림과 같을 때, 수 a 의 값을 구하시오. -4

$y=-2x$ 에 $x=a, y=8$ 을 대입하면
 $8=-2a \therefore a=-4$



03 다음 중 y 가 x 에 정비례하는 것을 모두 고르면? (정답 2개)

- ✓ ① 한 개에 1500원인 사과 x 개의 값 y 원
 ② 100개의 사탕을 x 명에게 똑같이 나누어 줄 때 한 명이 받는 사탕의 개수 y
 ③ 합이 24인 두 자연수 x 와 y
 ④ 넓이가 20 cm^2 인 직사각형의 가로 길이 $x \text{ cm}$ 와 세로 길이 $y \text{ cm}$
 ✓ ⑤ 시속 4 km 로 x 시간 동안 걸은 거리 $y \text{ km}$
 ① $y=1500x$ ② $y=\frac{100}{x}$ ③ $y=24-x$
 ④ $y=\frac{20}{x}$ ⑤ $y=4x$

04 다음 중 정비례 관계 $y=\frac{1}{2}x$ 의 그래프에 대한 설명으로 옳지 않은 것은?

- ① 원점을 지나는 직선이다.
 ② 오른쪽 위로 향한다.
 ③ x 의 값이 증가하면 y 의 값도 증가한다.
 ✓ ④ 제2사분면과 제4사분면을 지난다.
 ⑤ 점 $(-6, -3)$ 을 지난다.
 ④ 제1사분면과 제3사분면을 지난다.

05 다음 중 정비례 관계 $y=-\frac{3}{5}x$ 의 그래프 위에 있는 점을 모두 고르면? (정답 2개)

- ① $(1, \frac{3}{5})$ ✓ ② $(-2, \frac{6}{5})$
 ③ $(3, -5)$ ④ $(-4, -\frac{12}{5})$
 ✓ ⑤ $(5, -3)$

$y=-\frac{3}{5}x$ 에 각 점을 대입하여 등식이 성립하는지 확인한다.

- ① $\frac{3}{5} \neq (-\frac{3}{5}) \times 1$ ② $\frac{6}{5} = (-\frac{3}{5}) \times (-2)$
 ③ $-5 \neq (-\frac{3}{5}) \times 3$ ④ $-\frac{12}{5} \neq (-\frac{3}{5}) \times (-4)$
 ⑤ $-3 = (-\frac{3}{5}) \times 5$

06 4 L의 휘발유로 24 km를 갈 수 있는 자동차가 있다. 이 자동차로 120 km를 가는 데 필요한 휘발유는 몇 L인지 구하시오. 20 L

4 L의 휘발유로 24 km를 갈 수 있으므로 1 L의 휘발유로 6 km를 갈 수 있다.

x L의 휘발유로 갈 수 있는 거리를 y km라고 하면 $y=6x$ ($x \geq 0$)

$y=6x$ 에 $y=120$ 을 대입하면 $120=6x \therefore x=20$

따라서 120 km를 가는 데 필요한 휘발유는 20 L이다.

07 다음 중 반비례 관계 $y=-\frac{9}{x}$ 의 그래프에 대한 설명으로 옳지 않은 것은?

- ① y 는 x 에 반비례한다.
 ② $x=-3$ 일 때, $y=3$ 이다.
 ③ 제2사분면과 제4사분면을 지난다.
 ④ 원점을 지나지 않는 한 쌍의 매끄러운 곡선이다.
 ✓ ⑤ 제2사분면에서 x 의 값이 증가할 때, y 의 값은 감소한다.

⑤ 각 사분면에서, x 의 값이 증가할 때, y 의 값도 증가한다.

- 08 반비례 관계 $y = -\frac{28}{x}$ 의 그래프가 두 점 $(a, \frac{7}{3})$, $(-4, b)$ 를 지날 때, $a-b$ 의 값을 구하시오. -19

$y = -\frac{28}{x}$ 에 $x=a, y=\frac{7}{3}$ 을 대입하면

$$\frac{7}{3} = -\frac{28}{a} \quad \therefore a = -12$$

$y = -\frac{28}{x}$ 에 $x=-4, y=b$ 를 대입하면

$$b = \frac{-28}{-4} \quad \therefore b = 7$$

따라서 $a-b = -19$

- 09 물이 50 L인 빈 물통에 매분 x L씩 물을 넣었더니 y 분 만에 물통이 가득 찼다. x 와 y 사이의 관계를 식으로 바르게 나타낸 것은?

- ① $y=50x$ ② $y=\frac{x}{50}$
 ✓ ③ $y=\frac{50}{x}$ ④ $y=x+50$
 ⑤ $y=50-x$

매분 채워지는 물의 양과 물통에 물이 가득 차는데 걸리는 시간은 반비례 관계이다.

- 10 온도가 일정할 때, 기체의 부피는 압력에 반비례한다. 압력이 4기압일 때, 부피가 10 cm^3 인 기체가 있다. 압력이 5기압일 때, 이 기체의 부피를 구하시오. 8 cm^3

압력이 x 기압일 때, 기체의 부피를 $y \text{ cm}^3$ 라고 하면 y 는 x 에 반비례하므로

$y = \frac{a}{x}$ 라고 놓자.

$y = \frac{a}{x}$ 에 $x=4, y=10$ 을 대입하면 $a=40$

$y = \frac{40}{x}$ 에 $x=5$ 를 대입하면 $y=8$

- 11 톱니바퀴 A는 톱니가 25개이고, 1분에 20번 회전한다. 이와 맞물려 돌고 있는 톱니바퀴 B의 톱니의 개수를 x 개라 하고, 1분에 y 번 회전한다고 하자. 톱니바퀴 B가 1분에 25번 회전할 때, 톱니바퀴 B의 톱니의 개수는?

- ① 5개 ② 10개 ③ 15개
 ✓ ④ 20개 ⑤ 30개

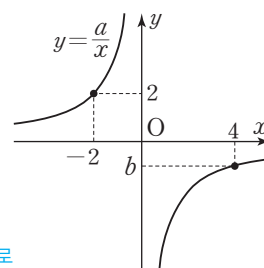
두 톱니바퀴가 회전할 때, 맞물려 돌아가는 톱니 수는 같으므로

$$25 \times 20 = x \times y \quad \therefore y = \frac{500}{x}$$

$y=25$ 를 대입하면 $25 = \frac{500}{x}$, $25x=500$

$$\therefore x=20$$

- 12 오른쪽 그림과 같이 반비례관계 $y = \frac{a}{x}$ 의 그래프가 두 점 $(-2, 2)$, $(4, b)$ 를 지날 때, $a+b$ 의 값을 구하시오. (단, a 는 수이다.) -5



$y = \frac{a}{x}$ 의 그래프가 점 $(-2, 2)$ 를 지나므로

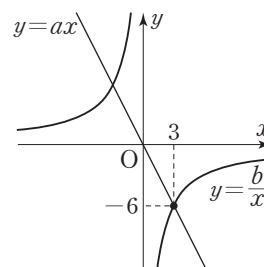
$$2 = \frac{a}{-2}, a = -4 \quad \therefore y = -\frac{4}{x}$$

$y = -\frac{4}{x}$ 에 $x=4, y=b$ 를 대입하면

$$b = -\frac{4}{4} = -1$$

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

- 13 오른쪽 그림과 같이 정비례 관계 $y=ax$ 와 반비례 관계 $y=\frac{b}{x}$ 의 그래프가 점 $(3, -6)$ 을 지날 때, 수 a, b 에 대하여 ab 의 값은?



- ✓ ① 36 ② 18 ③ 4
 ④ -18 ⑤ -36

$y=ax$ 에서 $x=3, y=-6$ 을 대입하면 $-6=3a$ 이므로 $a=-2$

$y=\frac{b}{x}$ 에서 $x=3, y=-6$ 을 대입하면 $-6=\frac{b}{3}$ 이므로 $b=-18$

$$\therefore ab = (-2) \times (-18) = 36$$



대단원 평가

01 두 순서쌍 $(2a-5, 3b+8)$ 과 $(a+2, 1-4b)$ 가 서로 같을 때, $a-b$ 의 값은?

- ① 6 ✓ ② 8 ③ 10
④ 12 ⑤ 14

$$2a-5=a+2 \quad \therefore a=7$$

$$3b+8=1-4b, 7b=-7 \quad \therefore b=-1$$

$$\therefore a-b=7-(-1)=8$$

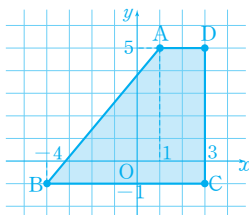
02 x 축 위에 있고 x 좌표가 5인 점의 좌표가 (a, b) 이고, y 축 위에 있고 y 좌표가 -6 인 점의 좌표가 (c, d) 일 때, $a-b+c-d$ 의 값을 구하시오. **11**

$$(a, b)=(5, 0), (c, d)=(0, -6)$$

$$\therefore a-b+c-d=5-0+0-(-6)=11$$

03 네 점 $A(1, 5)$, $B(-4, -1)$, $C(3, -1)$, $D(3, 5)$ 를 꼭짓점으로 하는 사각형 ABCD의 넓이는?

- ① 20 ② 21 ③ 24
④ 25 ✓ ⑤ 27



□ABCD는 밑변의 길이가 7, 윗변의 길이가 2, 높이가 6인 사다리꼴이다.

$$\therefore (\square ABCD \text{의 넓이}) = \frac{1}{2} \times (7+2) \times 6 = 27$$

04 점 (a, b) 가 제3사분면 위의 점일 때, 다음 중 점 $(ab, a+b)$ 와 같은 사분면 위의 점은?

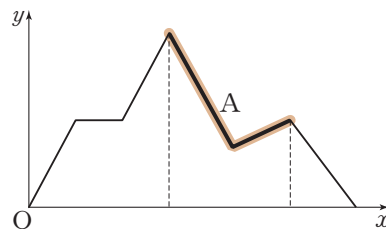
- ① $(-3, 5)$ ✓ ② $(2, -7)$ ③ $(4, 9)$
④ $(6, 0)$ ⑤ $(-1, -8)$

점 (a, b) 가 제3사분면 위의 점이므로

$$a < 0, b < 0$$

이때, $ab > 0$, $a+b < 0$ 이므로 점 $(ab, a+b)$ 는 제4사분면 위의 점이고, 주어진 점 중에서 제4사분면의 점은 ②이다.

05 산악 자동차가 이동할 때 경과 시간 x (분)에 따른 자동차가 위치한 지점의 높이를 y (m)라 하자. x 와 y 사이의 관계를 나타낸 그래프가 그림과 같을 때, 다음 중 A 구간에 대한 설명으로 가장 알맞은 것은?



- ✓ ① 내리막길에서 오르막길로 움직이고 있다.
② 정차했다가 내리막길로 움직이고 있다.
③ 가장 높은 곳을 향해 오르고 있다.
④ 오르막길로 움직이다가 잠시 정차하였다.
⑤ 평지를 움직이다가 오르막길을 오르고 있다.

y 의 값이 감소했다가 다시 증가하므로 내리막길에서 오르막길로 움직이고 있다.

06 두 변수 x, y 사이의 관계를 나타낸 다음 표에서 y 가 x 에 정비례할 때, A, B, C의 값을 구하시오.

x	-6	A	-2	0	2
y	9	6	B	0	C

$$A=-4, B=3, C=-3$$

$y=ax(a \neq 0)$ 에서 $x=-6, y=9$ 를 대입하면

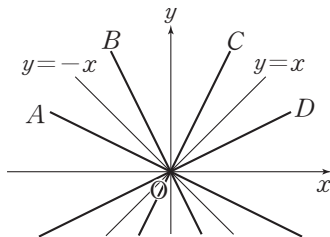
$$9=a \times (-6) \quad \therefore a=-\frac{3}{2}$$

즉 $y=-\frac{3}{2}x$ 에 각 x, y 의 값을 대입하면

$$6=-\frac{3}{2}A \text{에서 } A=6 \times \left(-\frac{2}{3}\right)=-4,$$

$$B=\left(-\frac{3}{2}\right) \times (-2)=3, C=\left(-\frac{3}{2}\right) \times 2=-3$$

- 07 다음 그림에서 정비례 관계 $y = \frac{x}{2}$, $y = -2x$ 의 그래프를 차례대로 나열한 것은?



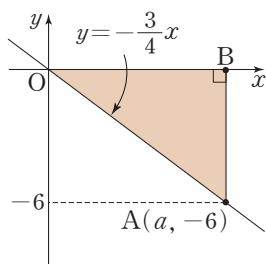
- ① A, B ② B, D ③ C, B
④ D, A ✓ ⑤ D, B

$y = \frac{x}{2}$ 의 그래프는 제1, 3사분면을 지나고 $y = x$ 의 그래프보다 x 축에 가까우므로 D이다.

$y = -2x$ 의 그래프는 제2, 4사분면을 지나고 $y = -x$ 의 그래프보다 y 축에 가까우므로 B이다.

- 08 그림과 같이 정비례 관계 $y = -\frac{3}{4}x$ 의 그래프 위에

점 A(a , -6)이 있다. 점 A에서 x 축에 내린 수선의 발을 B라 할 때, 삼각형 ABO의 넓이를 구하시오. (단, O는 원점이다.) 24



$y = -\frac{3}{4}x$ 에 $x = a$, $y = -6$ 를 대입하면

$$-6 = -\frac{3}{4}a \text{에서 } a = (-6) \times \left(-\frac{4}{3}\right) = 8$$

즉, $\triangle ABO$ 는 밑변의 길이가 8, 높이가 6인 직각삼각형이다.

$$(\triangle ABO \text{의 넓이}) = \frac{1}{2} \times 8 \times 6 = 24$$

- 09 다음 보기 중 그 그래프가 제2, 4사분면을 지나는 것을 모두 고르시오. **ㄴ, ㄹ, ㅅ**

보기

- ㄱ. $y = 3x$ ㄴ. $y = -\frac{4}{5}x$ ㄷ. $y = \frac{11}{x}$
ㄹ. $y = -\frac{7}{x}$ ㅁ. $xy = 12$ ㅂ. $y = -4x$

$y = ax$, $y = \frac{a}{x}$ 의 그래프는 $a < 0$ 일 때 제2, 4사분면을 지난다.

- 10 다음 중 y 가 x 에 반비례하는 것을 모두 고르면? (정답 2개)

- ① 밑변의 길이가 x cm, 높이가 6 cm인 직각삼각형의 넓이 y cm²
✓ ② 소금 8 g이 녹아 있는 소금물 x g의 농도 y %
③ 시속 80 km로 x 시간 동안 움직인 거리 y km
④ 한 개에 1500원인 음료를 x 개 사고 만 원을 냈을 때, 거스름돈 y 원
✓ ⑤ 넓이가 20 cm²인 직사각형의 가로의 길이 x cm와 세로의 길이 y cm

① $y = \frac{1}{2} \times x \times 6$ 에서 $y = 3x$ (정비례)

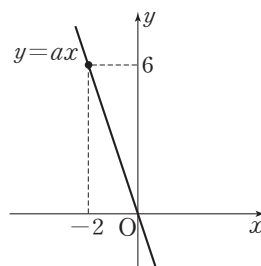
② $y = \frac{8}{x} \times 100$ 에서 $y = \frac{800}{x}$ (반비례)

③ $y = 80x$ (정비례)

④ $y = 10000 - 1500 \times x$

⑤ $20 = xy$ 에서 $y = \frac{20}{x}$ (반비례)

- 11 정비례 관계 $y = ax$ 의 그래프가 그림과 같을 때, 다음 중 반비례 관계 $y = \frac{a}{x}$ 의 그래프 위의 점은? (단, a 는 수이다.)



- ① (1, 1)
② (2, -3)
✓ ③ (3, -1)
④ $(4, -\frac{1}{3})$
⑤ $(6, -\frac{2}{3})$

$y = ax$ 에 $x = -2$, $y = 6$ 를 대입하면

$$6 = a \times (-2) \quad \therefore a = -3$$

따라서 $y = -\frac{3}{x}$ 의 그래프 위의 점은 ③이다.

- 12 반비례 관계 $y = \frac{15}{x}$ 의 그래프 위의 점 중에서 x 좌표와 y 좌표가 모두 자연수인 점의 개수는?

- ① 3개 ✓ ② 4개 ③ 5개
④ 6개 ⑤ 7개

15의 약수는 1, 3, 5, 15이므로 x 좌표와 y 좌표가 모두 자연수인 점은 (1, 15), (3, 5), (5, 3), (15, 1)로 4개이다.



- 13 두 반비례 관계 $y = \frac{5}{x}$, $y = \frac{k}{x}$ 의 그래프가 그림과 같을 때, 수 k 의 값의 범위는?

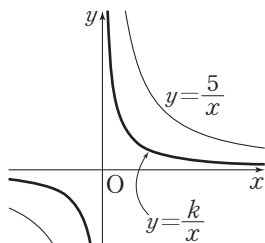
- ① $k > -5$
 ② $k < 5$
 ③ $k > 5$
 ④ $-5 < k < 0$

✓ ⑤ $0 < k < 5$

$y = \frac{k}{x}$ 의 그래프가 제1, 3사분면을 지나므로 $k > 0$ 이고,

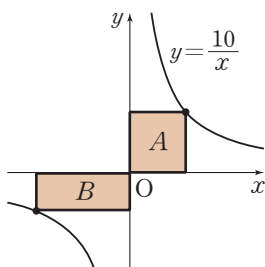
$y = \frac{5}{x}$ 보다 원점에 가까우므로 $k < 5$ 이다.

∴ $0 < k < 5$



- 14 그림은 반비례 관계 $y = \frac{10}{x}$ 의 그래프이다.

제1, 3사분면에서 색칠한 직사각형 A, B의 넓이의 합을 구하시오. 20

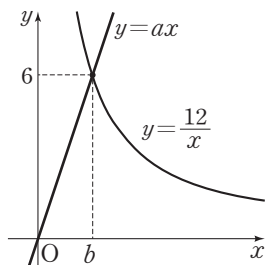


제1, 3사분면에서 그래프 위에 있는 직사각형의 꼭짓점을 $(a, \frac{10}{a})$, $(b, \frac{10}{b})$

이라 하면 두 직사각형의 넓이의 합은

$$(a \times \frac{10}{a}) + (b \times \frac{10}{b}) = 10 + 10 = 20$$

- 15 그림과 같이 정비례 관계 $y = ax$ 의 그래프와 반비례 관계 $y = \frac{12}{x}$ 의 그래프가 점 $(b, 6)$ 에서 만날 때, $a - b$ 의 값을 구하시오. (단, a, b 는 수이다.) 1



$y = \frac{12}{x}$ 에 $x = b$, $y = 6$ 을 대입하면

$$6 = \frac{12}{b} \text{에서 } b = 2$$

이때 점 $(2, 6)$ 은 $y = ax$ 의 그래프 위의 점이므로

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

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

- 16 그림은 어떤 호스를 사용하여 x 분 동안 받은 물의 양 y L 사이의 관계를 나타낸 그래프이다. 이 호스를 사용하여 25 L의 물통을 가득 채우는 데 걸리는 시간은?

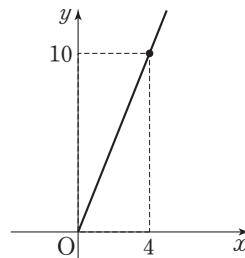
- ① 8시간 ② 9시간
 ④ 11시간 ⑤ 12시간

$y = ax$ 에 $x = 4$, $y = 10$ 을 대입하면

$$10 = a \times 4 \quad \therefore a = \frac{5}{2}$$

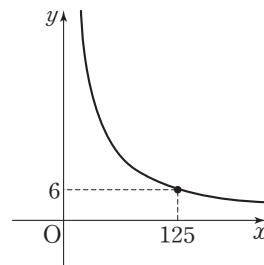
$y = \frac{5}{2}x$ 에 $y = 25$ 를 대입하면

$$25 = \frac{5}{2}x \quad \therefore x = 10$$



✓ ③ 10시간

- 17 넓이가 일정한 평행사변형의 밑변의 길이 x cm와 높이 y cm 사이의 관계를 나타낸 그래프가 그림과 같을 때, 이 평행사변형의 밑변의 길이가 150 cm일 때, 높이를 구하시오. 5 cm



$y = \frac{a}{x}$ 에 $x = 6$, $y = 125$ 를 대입하면

$$125 = \frac{a}{6} \quad \therefore a = 125 \times 6 = 750$$

따라서 $y = \frac{750}{x}$ 에 $x = 150$ 을 대입하면

$$y = \frac{750}{150} = 5$$

Memo

Memo