
풍안짜 개념완성

중학수학

1-1

구성과 특징

완벽한 개념으로 실전에 강해지는 개념기본서!

체계적인 개념과 꼭 필요한 핵심 문제로 확실하게 개념을 다지세요.

개념북

◆ 개념 학습 + 예제, 유제 문제

03 공약수와 최대공약수

개념 1 최대공약수

1. 최대공약수

(1) 공약수: 두 개 이상의 자연수의 공통인 약수
 (2) 최대공약수: 공약수 중에서 가장 큰 수
 (3) 최대공약수의 성질: 두 개 이상의 자연수의 공약수는 최대공약수의 약수이다.
 (4) 서로소: 최대공약수가 1인 두 자연수
 예) 3, 4와 7, ...

예제 1
두 자연수 15와 18의 공약수를 구하여라.
 [정답] 15의 약수는 1, 3, 5, 15이고 18의 약수는 1, 2, 3, 6, 9, 18이므로 15와 18의 공약수는 1, 3이다.

예제 2
두 자연수 14와 21의 공약수를 구하여라.

- 주제별 핵심 개념 정리
- 개념 이해를 돕는 > **풍심**의 Point
- 개념의 예제를 통해 개념 확립
- 간단한 예제 및 유제 문제

◆ 개념 확인하기

개념 확인하기

01 다음 설명 중 옳은 것에는 ○표, 옳지 않은 것에는 ×표를 하여라.

(1) 두 수의 공약수는 최대공약수의 약수이다. ()
 (2) 서로소인 두 자연수의 최대공약수는 0이다. ()
 (3) 서로 다른 두 소수의 최대공약수는 1이다. ()
 (4) 두 수가 서로소이면 두 수 중 하나는 소수이다. ()

02 어떤 두 자연수의 최대공약수가 18일 때, 두 자연수의 공약수를 다음에서 있는 대로 골라라.

1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 16, 17, 18

- 개념 확인 및 적용 문제

◆ 유형 확인하기

유형 확인하기

유형 1 최대공약수 구하기

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

1-1 다음 수들의 최대공약수는?
 $2^3 \times 3^2$, $2 \times 3^2 \times 11^2$, $2^2 \times 3^2 \times 11$
 ① 8 ② 18 ③ 22
 ④ 72 ⑤ 108

1-2 세 수 108, 126, 180의 최대공약수를 구하여라.

- 주제별 핵심 대표 유형 문제
- 핵심 문제 + 답은꼴 문제

◆ 단원 마무리하기

단원 마무리하기

01 다음 중 옳지 않은 것은?
 ① 1은 모든 자연수의 약수이다.
 ② 소수는 약수를 2개만 갖는다.
 ③ 짝수는 소수가 아니다.
 ④ 소수도 아니고 합성수도 아닌 것은 1뿐이다.
 ⑤ 모든 합성수의 약수는 3개 이상이다.

05 240에 자연수 a 를 곱하여 어떤 자연수의 제곱이 되게 할 때, 가장 작은 자연수 a 는?
 ① 4 ② 9 ③ 15

06

서술형 꼭 잡기

주어진 단계에 따라 쓰는 유형 물어 과제를 자세히 쓰는 유형

17 108에 자연수 a 를 곱해서 어떤 자연수의 제곱이 되게 하려고 한다. a 의 값이 될 수 있는 가장 작은 두 자연의 자연수를 구하여라.

18 세 수 36, 54, 72를 나누어떨어지게 하는 자연수 중 가장 큰 수를 a , 이 세 수를 나누어떨어뜨리는 가장 작은 자연수를 b 라고 할 때, $b - a$ 의 값을 구하여라.

- 중단원별 문제로 개념 점검
- 서술형 꼭 잡기

워크북

2 최대공약수와 최소공배수 I. 수와 연산 > 1. 소인수분해

정답과 해설 105 | 개념과 16~27쪽

03 공약수와 최대공약수

01 다음은 최대공약수를 구하는 과정이다. □ 안에 알맞은 수를 써넣어라.

(1) $3 \overline{) 36} \quad 45$
 $\square \quad \square$
 $\quad 4 \quad 5$
 \rightarrow (최대공약수) = $3 \times \square = \square$

(2) $70 = 2 \times 5 \times 7$
 $84 = 2^2 \times 3 \times 7$
 \rightarrow (최대공약수) = $\square \times \square = \square$

02 두 수 105, $2 \times 3 \times 5$ 의 최대공약수는?

06 다음 중 두 수 $2^2 \times 3^2 \times 7$, $2^2 \times 5 \times 7$ 의 공약수가 있는 것을 모두 고르면? (정답 2개)

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

07 두 수 $3^2 \times 5^2 \times 7$, $2^2 \times 5 \times 7$ 의 공약수의 개수는?

① 2 ② 3 ③ 4
 ④ 6 ⑤ 12

단원 마무리하기 I. 수와 연산 > 1. 소인수분해

정답과 해설 105 | 개념과 16~27쪽

01 다음 중 옳지 않은 것을 모두 고르면? (정답 2개)

① 1은 모든 자연수의 약수이다.
 ② 소수는 약수를 2개만 갖는다.
 ③ 1은 소수인 동시에 합성수이다.
 ④ 가장 작은 소수는 2이다.
 ⑤ 가장 작은 합성수는 20이다.

02 다음 중 옳은 것은?

① $5+5+5=3^2$
 ② $5 \times 7=5^2$
 ③ $5 \times 5 \times 5=5^3$

05 $2^2 \times \square$ 의 약수의 개수가 12일 때, □ 안에 알맞은 수 중 가장 작은 자연수는?

① 4 ② 9 ③ 12
 ④ 16 ⑤ 25

06 120에 자연수 x 를 곱하여 어떤 자연수의 제곱이 되게 하려고 한다. x 가 될 수 있는 가장 큰 두 자리의 자연수는?

① 14 ② 28 ③ 56
 ④ 84 ⑤ 98

• 개념복과 소단원별 핵심 유형 1:1 맞춤 문제 링크

• 중단원별 마무리 문제 및 서술형 평가 문제

정답과 해설

개념과

I. 수와 연산

I-1. 소인수분해

1 소인수분해

01 소수와 합성수 개념과 8쪽

개념

① 소수 ② 소수
 (1) 8의 약수는 1, 2, 4, 8이므로 8은 합성수이다.
 (2) 17의 약수는 1, 17이므로 17은 소수이다.

예제

① (1) 7^2 (2) $(\frac{1}{5})^3$
 (1) 7을 3번 곱한 것이므로 7^3
 (2) $\frac{1}{5}$ 을 3번 곱한 것이므로 $(\frac{1}{5})^3$

개념 확인하기 개념과 9쪽

01 밑 소수 3, 5, 23, 19

예제 ① 3, 3, 8
 $24 = 2^2 \times 3^2$ 이므로 12의 약수의 개수는 $(3+1) \times (1+1) = 8$

개념 확인하기 개념과 11쪽

01 ① 물이 찰초 ② 물이 찰초
 (1) $\begin{array}{r} 36 \\ 2 \overline{) 18} \\ \underline{36} \\ 0 \end{array}$ (2) $\begin{array}{r} 28 \\ 2 \overline{) 14} \\ \underline{28} \\ 0 \end{array}$
 $\rightarrow 36 = 2^2 \times 3^2$ $\rightarrow 28 = 2^2 \times 7$

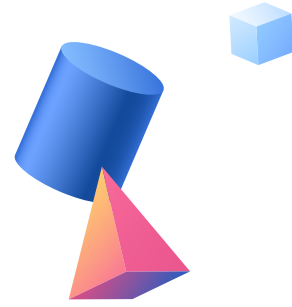
02 ① (1) 2, 3, 5 (2) 2, 5, 7 2) 140
 (1) 140을 소인수분해하면 2) 70
 $140 = 2^2 \times 5 \times 7$ 3) 35
 이므로 소인수는 2, 5, 7이다. 4) $\frac{35}{7}$

03 ① 물이 찰초 ② 물이 찰초
 (1) 표를 완성하면 다음과 같다.

x	1	3	3^2
$1-x$	1	$1 \times 3 = 3$	$1 \times 3^2 = 9$

- 문제 해결을 위한 최적의 풀이 방법을 자세히 제공
- 자기 주도학습이 가능한 명확하고 이해하기 쉬운 풀이 수록





I 수와 연산

I-1 소인수분해

1. 소인수분해.....	8
01. 소수와 합성수	
02. 소인수분해	
유형 확인하기.....	12
2. 최대공약수와 최소공배수.....	16
03. 공약수와 최대공약수	
04. 공배수와 최소공배수	
05. 최대공약수와 최소공배수의 활용	
유형 확인하기.....	22
단원 마무리하기.....	28

I-2 정수와 유리수

1. 정수와 유리수의 뜻.....	32
01. 정수와 유리수의 뜻	
유형 확인하기.....	34
2. 정수와 유리수의 대소관계.....	36
02. 수직선과 절댓값	
03. 수의 대소관계	
유형 확인하기.....	40
단원 마무리하기.....	44

I-3 정수와 유리수의 계산

1. 정수와 유리수의 덧셈과 뺄셈.....	48
01. 정수와 유리수의 덧셈	
02. 정수와 유리수의 덧셈과 뺄셈의 혼합 계산	
유형 확인하기.....	52
2. 정수와 유리수의 곱셈과 나눗셈.....	56
03. 정수와 유리수의 곱셈	
04. 거듭제곱의 계산과 분배법칙	
05. 정수와 유리수의 나눗셈	
06. 정수와 유리수의 혼합계산	
유형 확인하기.....	64
단원 마무리하기.....	70

II

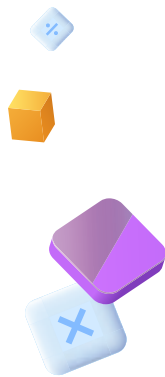
문자와 식

II-1 문자의 사용과 식의 계산

1. 문자의 사용과 식의 값.....	74
01. 문자의 사용, 기호의 생략	
02. 식의 값	
유형 확인하기.....	78
2. 일차식의 덧셈과 뺄셈.....	82
03. 다항식과 일차식	
04. 일차식의 덧셈과 뺄셈	
유형 확인하기.....	86
단원 마무리하기.....	90

II-2 일차방정식

1. 방정식과 그 해.....	94
01. 방정식과 항등식	
02. 등식의 성질	
유형 확인하기.....	99
2. 일차방정식의 풀이.....	102
03. 일차방정식의 풀이	
04. 복잡한 일차방정식의 풀이	
유형 확인하기.....	106
3. 일차방정식의 활용.....	110
05. 일차방정식의 활용(1) - 수, 나이, 과부족	
06. 일차방정식의 활용(2) - 속력, 농도	
유형 확인하기.....	114
단원 마무리하기.....	118



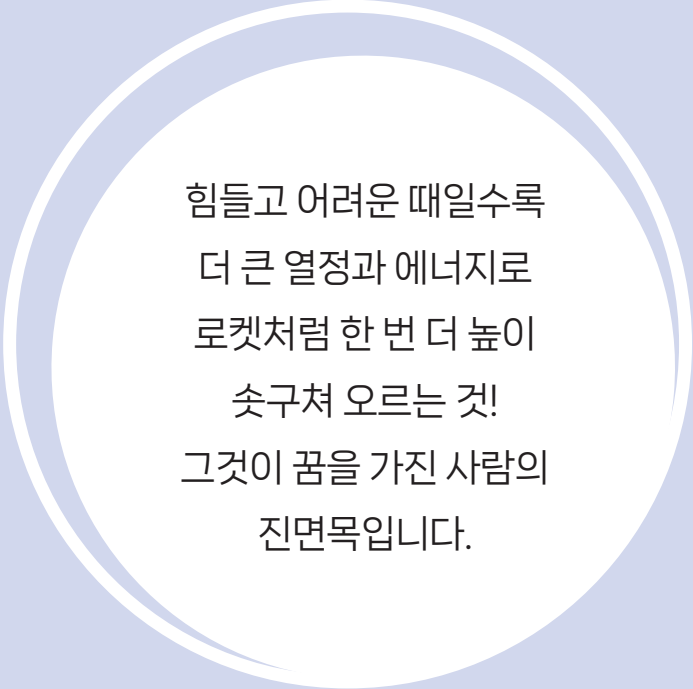
III

좌표평면과 그래프

III-1 좌표평면과 그래프

1. 순서쌍과 좌표.....	122
01. 순서쌍과 좌표	
02. 사분면	
유형 확인하기.....	126
2. 그래프.....	130
03. 그래프	
유형 확인하기.....	131
3. 정비례와 반비례.....	132
04. 정비례 관계와 그 그래프	
05. 반비례 관계와 그 그래프	
유형 확인하기.....	136
단원 마무리하기.....	142

* 워크북이 책 속의 책으로 들어있어요!



힘들고 어려운 때일수록
더 큰 열정과 에너지로
로켓처럼 한 번 더 높이
솟구쳐 오르는 것!
그것이 꿈을 가진 사람의
진면목입니다.

1

소인수분해

1. 소인수분해

- 01. 소수와 합성수
- 02. 소인수분해
유형 확인하기

2. 최대공약수와 최소공배수

- 03. 공약수와 최대공약수
- 04. 공배수와 최소공배수
- 05. 최대공약수와 최소공배수의 활용
유형 확인하기
단원 마무리하기



01 소수와 합성수

▶ 1-1. 소인수분해

개념 1 소수와 합성수

1. 소수

(1) 소수: 1보다 큰 자연수 중에서 약수가 1과 자기 자신뿐인 수

예 2, 3, 5, 7, 11, ...

(2) 소수의 약수는 2개이다.

(3) 소수 중 짝수는 2뿐이고, 2 이외의 소수는 모두 홀수이다.

2. 합성수

(1) 합성수: 1보다 큰 자연수 중에서 소수가 아닌 수

(2) 합성수의 약수는 3개 이상이다.

예 4, 6, 8, 9, 10, ...

▶ **풍생의 Point** 1은 약수가 1 하나밖에 없기 때문에 소수도 아니고 합성수도 아니야.

◆ 소수[素:힐 소, 數:셀 수, prime number]

1보다 큰 자연수 중에서 약수가 1과 자기 자신의 2개뿐인 수

◆ 자연수의 분류

자연수는 약수의 개수에 따라 1, 소수, 합성수로 분류할 수 있다.

약수	}	1개: 1
		2개: 소수
		3개 이상: 합성수

예제 1

다음 수가 소수이면 ‘소’, 합성수이면 ‘합’을 써넣어라.

(1) 12 () (2) 13 ()

풀이 (1) 12의 약수는 1, 2, 3, 4, 6, 12이므로 12는 합성수이다.

(2) 13의 약수는 1, 13이므로 13은 소수이다.

답 (1) 합 (2) 소

유제 1

다음 수가 소수이면 ‘소’, 합성수이면 ‘합’을 써넣어라.

(1) 8 () (2) 17 ()

답 (1) 합 (2) 소

(1) 8의 약수는 1, 2, 4, 8이므로 8은 합성수이다.

(2) 17의 약수는 1, 17이므로 17은 소수이다.

개념 2 거듭제곱

1. 거듭제곱

(1) 거듭제곱: 같은 수나 문자를 여러 번 곱할 때, 이것을 곱하는 횟수를 이용하여 식을 간단히 나타내는 것

참고 2^2 은 2의 제곱, 2^3 은 2의 세제곱, 2^4 은 2의 네제곱, ...으로 읽는다.

(2) 밑: 거듭제곱에서 곱하는 수 또는 문자

(3) 지수: 거듭제곱에서 곱한 횟수를 나타내는 수

▶ **풍생의 Point** $a^1 = a$ 와 같이 지수 1은 생략하기로 약속해.

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

↑ 지수
↑ 밑

예제 2

다음을 거듭제곱으로 나타내어라.

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

풀이 (1) 3을 4번 곱한 것이므로 3^4

(2) $\frac{1}{2}$ 을 3번 곱한 것이므로 $(\frac{1}{2})^3$

답 (1) 3^4 (2) $(\frac{1}{2})^3$

유제 2

다음을 거듭제곱으로 나타내어라.

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

답 (1) 7^5 (2) $(\frac{1}{5})^4$

(1) 7을 5번 곱한 것이므로 7^5

(2) $\frac{1}{5}$ 을 4번 곱한 것이므로 $(\frac{1}{5})^4$

02 소인수분해

개념 1 소인수분해

1. 소인수분해

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

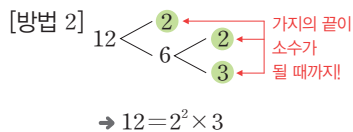
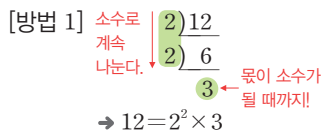
▶ **풍선의 Point** 인수는 자연수의 약수야.

(2) 소인수: 어떤 자연수의 소수인 인수

예 $6 = 1 \times 6 = 2 \times 3 \rightarrow 6$ 의 인수는 1, 2, 3, 6이고 소인수는 2, 3이다.

(3) 소인수분해: 1보다 큰 자연수를 소인수들만의 곱으로 나타내는 것

예 12를 두 가지 방법으로 소인수분해하여 보자.



▶ **풍선의 Point** 소인수분해하는 방법은 여러 가지이지만 곱하는 순서를 생각하지 않는다면 그 결과는 오직 한 가지뿐이야.

예제 1

□ 안에 알맞은 수를 써넣고, 소인수분해하여라.

$$18 = 2 \times \square = 2 \times 3 \times \square = \square \times \square^2$$

[풀이] $18 = 2 \times 9 = 2 \times 3 \times 3 = 2 \times 3^2$

[답] 9, 3, 2, 3

유제 1

□ 안에 알맞은 수를 써넣고, 소인수분해하여라.

$$20 = 2 \times \square = 2 \times 2 \times \square = \square^2 \times \square$$

[답] 10, 5, 2, 5

$20 = 2 \times 10 = 2 \times 2 \times 5 = 2^2 \times 5$

개념 2 소인수분해와 약수의 개수

1. 소인수분해를 이용하여 자연수의 약수의 개수 구하기

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

(1) A 의 약수는 a^m 의 약수 $1, a, a^2, \dots, a^m$ 과 b^n 의 약수 $1, b, b^2, \dots, b^n$ 을 각각 곱하여 구한다.

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

♦ a^m 의 약수
 $\rightarrow 1, a, a^2, \dots, a^m$: $(m+1)$ 개
 b^n 의 약수
 $\rightarrow 1, b, b^2, \dots, b^n$: $(n+1)$ 개
 $a^m \times b^n$ 의 약수
 $\rightarrow \{(m+1) \times (n+1)\}$ 개

예제 2

□ 안에 알맞은 수를 써넣고, 12의 약수의 개수를 구하여라.

$$12 = 2^{\square} \times 3^{\square} \text{이므로 } 12 \text{의 약수의 개수는}$$

$$(\square + 1) \times (\square + 1) = \square$$

[풀이] $12 = 2^2 \times 3^1$ 이므로 12의 약수의 개수는 $(2+1) \times (1+1) = 6$

[답] 2, 2, 6

유제 2

□ 안에 알맞은 수를 써넣고, 24의 약수의 개수를 구하여라.

$$24 = 2^{\square} \times 3^{\square} \text{이므로 } 24 \text{의 약수의 개수는}$$

$$(\square + 1) \times (\square + 1) = \square$$

[답] 3, 3, 8

$24 = 2^3 \times 3^1$ 이므로 24의 약수의 개수는 $(3+1) \times (1+1) = 8$

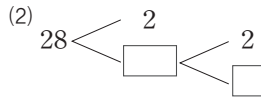


개념 확인하기

01 다음은 수를 소인수분해하는 과정이다. □ 안에 알맞은 수를 써넣고, 소인수분해 하여라.

$$(1) \begin{array}{r} \square \overline{)36} \\ 2 \overline{)18} \\ \square \overline{) \square} \\ \square \end{array}$$

→ 36 = _____



→ 28 = _____

답 (1) (차례대로) 2, 3, 9, 3, $2^2 \times 3^2$
 (2) (차례대로) 14, 7, $2^2 \times 7$

▶ **개념 ①**
소인수분해

02 다음 수의 소인수를 모두 구하여라.

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

(2) 140

답 (1) 2, 3, 5 (2) 2, 5, 7
 (2) $140 = 2^2 \times 5 \times 7$

▶ **개념 ①**
소인수분해

03 다음 표를 완성하고, 각 수의 약수를 모두 구하여라.

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

×	1	3	3^2
1	1	$1 \times 3 = 3$	
2			
2^2			

(2) 3×7^2

×	1	7	7^2
1	1	$1 \times 7 = 7$	
3			

답 (1) (위에서부터) $1 \times 3^2 = 9$, $2 \times 1 = 2$, $2 \times 3 = 6$, $2 \times 3^2 = 18$, $2^2 \times 1 = 4$, $2^2 \times 3 = 12$, $2^2 \times 3^2 = 36$
 1, 2, 3, 4, 6, 9, 12, 18, 36
 (2) (위에서부터) $1 \times 7^2 = 49$, $3 \times 1 = 3$, $3 \times 7 = 21$, $3 \times 7^2 = 147$
 1, 3, 7, 21, 49, 147

▶ **개념 ②**
소인수분해와 약수의 개수

04 다음 수의 약수의 개수를 구하여라.

(1) $2^2 \times 3$

(2) 3×5^3

(3) 100

답 (1) 6 (2) 8 (3) 9

(1) $(2+1) \times (1+1) = 3 \times 2 = 6$

(2) $(1+1) \times (3+1) = 2 \times 4 = 8$

(3) $100 = 2^2 \times 5^2$ 이므로 약수의 개수는 $(2+1) \times (2+1) = 3 \times 3 = 9$

▶ **개념 ②**
소인수분해와 약수의 개수

05 $2^2 \times 3 \times 5^3$ 의 약수의 개수를 구하여라.

답 24

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

▶ **개념 ②**
소인수분해와 약수의 개수



유형 1 소수와 합성수의 성질

다음 설명 중 옳은 것을 모두 고르면? (정답 2개)

- ① 가장 작은 소수는 3이다.
- ② 약수가 2개인 수는 모두 소수이다.
- ③ 모든 홀수는 소수이다.
- ④ 합성수의 약수는 2개 또는 3개이다.
- ⑤ 짝수인 소수는 2뿐이다.

답 ②, ⑤

- ① 가장 작은 소수는 2이다.
- ③ 9는 홀수이지만 소수가 아니다.
- ④ 합성수의 약수는 3개 이상이다.

1-1

다음 설명 중 옳지 않은 것을 모두 고르면? (정답 2개)

- ① 3은 소수 중 가장 작은 홀수이다.
- ② 5의 배수 중 소수는 하나뿐이다.
- ③ 합성수의 약수는 3개이다.
- ④ 1은 소수도 아니고 합성수도 아니다.
- ⑤ 소수이면서 합성수인 자연수가 존재한다.

답 ③, ⑤

- ③ 합성수의 약수는 3개 이상이다.
- ⑤ 소수는 약수가 2개이므로 합성수가 될 수 없다.

1-2

다음 <보기> 중 옳은 것을 모두 골라라.

보기

- ㄱ. 소수는 모두 홀수이다.
- ㄴ. 소수가 아닌 자연수는 모두 합성수이다.
- ㄷ. 2를 제외한 모든 짝수는 소수가 아니다.
- ㄹ. 두 소수의 곱은 합성수이다.

답 ㄷ, ㄹ

- ㄱ. 2는 소수이면서 짝수이다.
- ㄴ. 1은 소수도 아니고 합성수도 아니다.

유형 2 거듭제곱의 표현

다음 <보기> 중 옳은 것을 모두 골라라.

보기

- ㄱ. $5 \times 5 \times 5 = 3^5$
- ㄴ. $4 \times 4 \times 4 \times 4 \times 4 = 4^5$
- ㄷ. $2 \times 2 \times 5 = 2^2 \times 5$
- ㄹ. $7 + 7 + 7 + 7 = 7^4$
- ㅁ. $7 \times 3 \times 3 \times 5 \times 7 = 3^2 \times 5 \times 7^2$

답 ㄴ, ㄷ, ㅁ

- ㄱ. $5 \times 5 \times 5 = 5^3$
 - ㄹ. $7 + 7 + 7 + 7 = 4 \times 7$
 - ㅁ. $7^2 \times 3^2 \times 5$ 로 나타내어도 되지만 보통 작은 수부터 쓴다.
- 따라서 옳은 것은 ㄴ, ㄷ, ㅁ이다.

2-1

다음 중 옳은 것은?

- ① $3 + 3 + 3 + 3 = 3^4$
- ② $6 \times 6 \times 6 = 3^6$
- ③ $11 \times 11 \times 11 \times 11 = 11^4$
- ④ $2 \times 2 \times 2 \times 2 \times 2 \times 2 = 6^2$
- ⑤ $2 \times 2 \times 2 + 5 \times 5 = 2^3 \times 5^2$

답 ③

- ① $3 + 3 + 3 + 3 = 4 \times 3$
- ② $6 \times 6 \times 6 = 6^3$
- ④ $2 \times 2 \times 2 \times 2 \times 2 = 2^6$
- ⑤ $2 \times 2 \times 2 + 5 \times 5 = 2^3 + 5^2$

2-2

$2^5 = a$, $3^b = 27$ 을 만족시키는 자연수 a , b 에 대하여 $a + b$ 의 값을 구하여라.

답 35

- $2^5 = 32$ 이므로 $a = 32$
- $3^3 = 27$ 이므로 $b = 3$
- 따라서 $a + b = 32 + 3 = 35$

유형 3 소인수분해

다음 중 소인수분해한 것으로 옳지 않은 것은?

- ① $28=2^2 \times 7$ ② $36=2^2 \times 3^2$
- ③ $64=8^2$ ④ $80=2^4 \times 5$
- ⑤ $240=2^4 \times 3 \times 5$

답 ③
 ③ $64=2^6$

3-1

다음을 소인수분해하여라.

- (1) 78 (2) 180

답 (1) $2 \times 3 \times 13$ (2) $2^2 \times 3^2 \times 5$
 (1) $78=2 \times 39=2 \times 3 \times 13$
 (2) $180=2 \times 90=2 \times 2 \times 45=2 \times 2 \times 3 \times 15$
 $=2 \times 2 \times 3 \times 3 \times 5=2^2 \times 3^2 \times 5$

3-2

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

답 5
 $280=2^3 \times 5 \times 7$ 이므로
 $a=3, b=1, c=1$
 따라서 $a+b+c=3+1+1=5$

유형 4 소인수

두 수 98, 350을 소인수분해하고, 두 수에 공통으로 들어 있는 소인수를 모두 구하여라.

답 $98=2 \times 7^2, 350=2 \times 5^2 \times 7$, 공통인 소인수: 2, 7

$2 \overline{)98}$	$2 \overline{)350}$
$7 \overline{)49}$	$5 \overline{)175}$
$7 \therefore 98=2 \times 7^2$	$5 \overline{)35}$
	$7 \therefore 350=2 \times 5^2 \times 7$

98의 소인수는 2, 7이고 350의 소인수는 2, 5, 7이므로 공통인 소인수는 2, 7이다.

4-1

두 수 84, 105를 소인수분해하고, 두 수에 공통으로 들어 있는 소인수를 모두 구하여라.

답 $84=2^2 \times 3 \times 7, 105=3 \times 5 \times 7$, 공통인 소인수: 3, 7

$2 \overline{)84}$	$3 \overline{)105}$
$2 \overline{)42}$	$5 \overline{)35}$
$3 \overline{)21}$	$7 \therefore 105=3 \times 5 \times 7$
$7 \therefore 84=2^2 \times 3 \times 7$	

84의 소인수는 2, 3, 7이고 105의 소인수는 3, 5, 7이므로 공통인 소인수는 3, 7이다.

4-2

다음 중 96과 소인수가 같은 것은?

- ① 20 ② 33 ③ 42
- ④ 54 ⑤ 120

답 ④
 $96=2^5 \times 3 \rightarrow 2, 3$
 ① $20=2^2 \times 5 \rightarrow 2, 5$ ② $33=3 \times 11 \rightarrow 3, 11$
 ③ $42=2 \times 3 \times 7 \rightarrow 2, 3, 7$ ④ $54=2 \times 3^3 \rightarrow 2, 3$
 ⑤ $120=2^3 \times 3 \times 5 \rightarrow 2, 3, 5$
 따라서 96과 소인수가 같은 것은 ④이다.



유형 5 자연수의 제곱이 되는 수

$50 \times x$ 가 어떤 자연수의 제곱이 되게 할 때, 다음 중 x 의 값이 될 수 있는 수는?

- ① 10 ② 15 ③ 18
- ④ 25 ⑤ 34

답 ③
 $50 \times x = 2 \times 5^2 \times x$ 이므로 이 수가 어떤 자연수의 제곱이 되려면 $x = 2 \times (\text{자연수})^2$ 꼴이어야 한다.
 따라서 x 의 값이 될 수 있는 자연수는 $2 \times 1^2 = 2, 2 \times 2^2 = 8, 2 \times 3^2 = 18, 2 \times 4^2 = 32, 2 \times 5^2 = 50, \dots$ 이다.

강의 tip

어떤 자연수의 제곱이 되려면 소인수분해하였을 때 모든 소인수의 지수가 짝수이어야 한다.

5-1

28에 자연수를 곱하여 어떤 자연수의 제곱이 되게 할 때, 곱할 수 있는 가장 작은 자연수를 구하여라.

답 7
 $28 = 2^2 \times 7$ 이므로 모든 소인수의 지수가 짝수가 되도록 $7 \times (\text{자연수})^2$ 을 곱하면 된다. 즉, $7, 7 \times 2^2, 7 \times 3^2, \dots$ 을 곱하면 되므로 이 중 가장 작은 자연수는 7이다.

강의 tip

곱해야 할 가장 작은 자연수를 묻는 이유는 문제의 조건을 만족시키는 자연수가 무수히 많기 때문이다.

5-2

216에 자연수를 곱하여 어떤 자연수의 제곱이 되게 할 때, 곱할 수 있는 가장 작은 자연수를 구하여라.

답 6
 $216 = 2^3 \times 3^3$ 이므로 모든 소인수의 지수가 짝수가 되도록 $2 \times 3 \times (\text{자연수})^2$ 을 곱하면 된다.
 따라서 구하는 자연수는 $2 \times 3 = 6$

유형 6 약수 구하기

다음 중 $2^3 \times 5^2$ 의 약수가 아닌 것은?

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

답 ⑤
 $2^3 \times 5^2$ 의 약수는 $(2^3$ 의 약수) $\times (5^2$ 의 약수)이므로 1, 2, $2^2, 2^3$ 과 1, 5, 5^2 의 각각의 곱으로 나타내어진다.
 따라서 약수가 아닌 것은 ⑤이다.

6-1

다음 <보기> 중 $2^5 \times 3^2$ 의 약수를 모두 골라라.

보기

- | | | |
|---------------------|---------------------|---------------------|
| ㄱ. 2^5 | ㄴ. 3^2 | ㄷ. $2^4 \times 3^3$ |
| ㄹ. $2^2 \times 3^5$ | ㅁ. $2^3 \times 3^2$ | ㅂ. $2^6 \times 3$ |

답 ㄱ, ㄴ, ㅁ
 $2^5 \times 3^2$ 의 약수는 $(2^5$ 의 약수) $\times (3^2$ 의 약수)이므로 1, 2, $2^2, 2^3, 2^4, 2^5$ 과 1, 3, 3^2 의 각각의 곱으로 나타내어진다.
 따라서 약수는 ㄱ, ㄴ, ㅁ이다.

6-2

다음 중 270의 약수를 모두 고르면? (정답 2개)

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

답 ②, ⑤
 $270 = 2 \times 3^3 \times 5$ 이므로 약수는 ②, ⑤이다.

유형·7 약수의 개수 구하기

다음 중 48과 약수의 개수가 같은 것은?

- ① $2^2 \times 5 \times 7$ ② $2^3 \times 3$ ③ 72
 ④ 80 ⑤ 96

답 ④

$48 = 2^4 \times 3$ 이므로 약수의 개수는

$(4+1) \times (1+1) = 10$

① $(2+1) \times (1+1) \times (1+1) = 12$

② $(3+1) \times (1+1) = 8$

③ $72 = 2^3 \times 3^2$ 이므로 $(3+1) \times (2+1) = 12$

④ $80 = 2^4 \times 5$ 이므로 $(4+1) \times (1+1) = 10$

⑤ $96 = 2^5 \times 3$ 이므로 $(5+1) \times (1+1) = 12$

따라서 48과 약수의 개수가 같은 것은 ④이다.

7-1

다음 중 약수의 개수가 가장 많은 것은?

- ① 27 ② 189 ③ $3^2 \times 7^2$
 ④ $5^4 \times 11^2$ ⑤ $2 \times 3^2 \times 11$

답 ④

약수의 개수는 다음과 같다.

① $27 = 3^3$ 이므로 $3+1=4$

② $189 = 3^3 \times 7$ 이므로 $(3+1) \times (1+1) = 8$

③ $(2+1) \times (2+1) = 9$

④ $(4+1) \times (2+1) = 15$

⑤ $(1+1) \times (2+1) \times (1+1) = 12$

7-2

54가 자연수 x 로 나누어떨어질 때, x 가 될 수 있는 자연수 x 의 개수를 구하여라.

답 8

자연수 x 는 54의 약수이다.

$54 = 2 \times 3^3$ 이므로 약수의 개수는

$(1+1) \times (3+1) = 2 \times 4 = 8$

유형·8 약수의 개수가 주어질 때 미지수 구하기

$2^5 \times 3^a$ 의 약수가 18개일 때, 자연수 a 의 값은?

- ① 1 ② 2 ③ 3
 ④ 4 ⑤ 5

답 ②

$(5+1) \times (a+1) = 18$

$a+1=3 \quad \therefore a=2$

8-1

$2^a \times 5^2$ 의 약수가 12개일 때, 자연수 a 의 값을 구하여라.

답 3

$(a+1) \times (2+1) = 12$

$a+1=4 \quad \therefore a=3$

8-2

108의 약수의 개수와 $2^2 \times 5^x$ 의 약수의 개수가 같을 때, 자연수 x 의 값은?

- ① 1 ② 2 ③ 3
 ④ 4 ⑤ 5

답 ③

$108 = 2^2 \times 3^3$ 이므로 약수의 개수는

$(2+1) \times (3+1) = 12$

$2^2 \times 5^x$ 의 약수의 개수는

$(2+1) \times (x+1)$

두 수의 약수의 개수가 같으므로

$(2+1) \times (x+1) = 12, x+1=4 \quad \therefore x=3$



03 공약수와 최대공약수

▶ 1-2. 최대공약수와 최소공배수

개념 1 최대공약수

1. 최대공약수

- (1) 공약수: 두 개 이상의 자연수의 공통인 약수
- (2) 최대공약수: 공약수 중에서 가장 큰 수
- (3) 최대공약수의 성질: 두 개 이상의 자연수의 공약수는 최대공약수의 약수이다.
- (4) 서로소: 최대공약수가 1인 두 자연수

예 2와 3, 4와 7, ...

▶ **중생의 Point** 서로 다른 두 소수는 항상 서로소야.

♦ 두 수 12와 16의 최대공약수와 공약수

12의 약수: 1, 2, 3, 4, 6, 12

16의 약수: 1, 2, 4, 8, 16

→ 최대공약수: 4

→ 공약수: 1, 2, 4

예제 1

두 자연수 15와 18의 공약수를 구하여라.

풀이 15의 약수는 1, 3, 5, 15이고 18의 약수는 1, 2, 3, 6, 9, 18이므로 15와 18의 공약수는 1, 3이다.

답 1, 3

유제 1

두 자연수 14와 21의 공약수를 구하여라.

답 1, 7

14의 약수는 1, 2, 7, 14이고 21의 약수는 1, 3, 7, 21이므로 14와 21의 공약수는 1, 7이다.

개념 2 최대공약수 구하기

1. 최대공약수 구하기

(1) 나눗셈을 이용하는 방법

- ① 10이 아닌 공약수로 각 수를 **뚝이 서로소가 될 때까지 계속 나눈다.**
- ② 나누어 준 공약수를 모두 곱한다.

(2) 소인수분해를 이용하는 방법

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

♦ 12와 30의 최대공약수 구하기

[방법 1]

$$\begin{array}{r} 2 \overline{)12 \ 30} \\ 3 \overline{) \ 6 \ 15} \\ \hline \ 2 \ 5 \\ \text{서로소} \\ \rightarrow 2 \times 3 = 6 \end{array}$$

[방법 2]

$$\begin{array}{l} 12 = 2^2 \times 3 \\ 30 = 2 \times 3 \times 5 \\ \hline 2 \times 3 = 6 \end{array}$$

지수가 다르면 → 작은 것 지수가 같으면 그대로

예제 2

36과 90의 최대공약수를 나눗셈을 이용하여 구하는 다음 과정을 완성하여라.

$$\begin{array}{r} 2 \overline{)36 \ 90} \rightarrow (\text{최대공약수}) \\ 3 \overline{)18 \ \square} = 2 \times 3 \times \square \\ \square \overline{)\square \ 15} \\ \square \ \square \\ \hline \square \ \square = \square \end{array}$$

답 $\begin{array}{r} 2 \overline{)36 \ 90} \rightarrow (\text{최대공약수}) \\ 3 \overline{)18 \ 45} = 2 \times 3 \times 3 \\ 3 \overline{) \ 6 \ 15} = 18 \\ \hline \ 2 \ 5 \end{array}$

유제 2

36과 90의 최대공약수를 소인수분해를 이용하여 구하는 다음 과정을 완성하여라.

$$\begin{array}{l} 36 = 2^2 \times 3^2 \\ 90 = 2 \times \square \times 5 \\ \hline \rightarrow (\text{최대공약수}) = \square \times \square = \square \end{array}$$

답 $\begin{array}{l} 36 = 2^2 \times 3^2 \\ 90 = 2 \times 3^2 \times 5 \\ \hline \rightarrow (\text{최대공약수}) = 2 \times 3^2 = 18 \end{array}$



04 공배수와 최소공배수

▶ 1-2. 최대공약수와 최소공배수

개념 1 최소공배수

1. 최소공배수

- (1) 공배수: 두 개 이상의 자연수의 공통인 배수
- (2) 최소공배수: 공배수 중에서 가장 작은 수
- (3) 최소공배수의 성질: 두 개 이상의 자연수의 공배수는 최소공배수의 배수이다.

▶ **공백의 Point** 두 자연수가 서로소일 때, 두 수의 최소공배수는 두 수의 곱과 같아.

♦ 두 수 2와 3의 최소공배수와 공배수

2의 배수: 2, 4, 6, 8, 10, 12, ...

3의 배수: 3, 6, 9, 12, 15, ...

→ 최소공배수: 6

→ 공배수: 6, 12, 18, ...

예제 1

두 자연수 4와 6의 공배수를 구하여라.

풀이 4의 배수는 4, 8, 12, 16, 20, 24, ...이고 6의 배수는 6, 12, 18, 24, 30, ...이므로 4와 6의 공배수는 12, 24, 36, ...

답 12, 24, 36, ...

유제 1

두 자연수 3와 5의 공배수를 구하여라.

답 15, 30, 45, ...

3의 배수는 3, 6, 9, 12, 15, ...이고 5의 배수는 5, 10, 15, 20, 25, ...이므로 3과 5의 공배수는 15, 30, 45, ...

개념 2 최소공배수 구하기

1. 최소공배수 구하기

(1) 나눗셈을 이용하는 방법

- ① 10이 아닌 공약수로 각 수를 나눈다. 세 수의 공약수가 없을 때는 두 수의 공약수로 나눈다. 이때 공약수가 없는 수는 그대로 내려 쓴다.
- ② 어느 두 수의 몫도 서로소가 될 때까지 ①의 과정을 계속한다.
- ③ 나누어 준 공약수와 마지막 몫을 모두 곱한다.

(2) 소인수분해를 이용하는 방법

- ① 각 수를 소인수분해한다.
- ② 공통인 소인수와 공통이 아닌 소인수를 모두 곱한다. 이때 공통인 소인수의 지수가 같으면 그대로, 다르면 큰 것을 택하여 곱한다.

♦ 12와 30의 최소공배수 구하기

[방법 1]

$$\begin{array}{r} 2 \overline{)12 \quad 30} \\ 3 \overline{) \quad 6 \quad 15} \\ \hline \quad 2 \quad 5 \end{array}$$

→ $2 \times 3 \times 2 \times 5 = 60$

[방법 2]

$$\begin{array}{l} 12 = 2^2 \times 3 \\ 30 = 2 \times 3 \times 5 \\ \hline 2^2 \times 3 \times 5 = 60 \end{array}$$

지수가 다르면 → ↑ ↑ ↑ 공통이 아닌
큰 것 지수가 같으면 소인수도
 그대로 곱한다.

예제 2

18과 30의 최소공배수를 나눗셈을 이용하여 구하는 다음 과정을 완성하여라.

$$\begin{array}{r} 2 \overline{)18 \quad 30} \\ \square \overline{) \quad 9 \quad \square} \\ \hline \quad \square \quad \square \end{array} \rightarrow (\text{최소공배수}) = 2 \times \square \times \square \times \square = \square$$

답 $\begin{array}{r} 2 \overline{)18 \quad 30} \\ 3 \overline{) \quad 9 \quad 15} \\ \hline \quad 3 \quad 5 \end{array} \rightarrow (\text{최소공배수}) = 2 \times 3 \times 3 \times 5 = 90$

유제 2

18과 30의 최소공배수를 소인수분해를 이용하여 구하는 다음 과정을 완성하여라.

$$\begin{array}{l} 18 = 2 \times \square \times \square \\ 30 = \square \times \square \times 5 \\ \hline \rightarrow (\text{최소공배수}) = \square \times \square \times \square = \square \end{array}$$

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

05 최대공약수와 최소공배수의 활용

▶ 1-2. 최대공약수와 최소공배수

개념 1 최대공약수의 활용

1. 최대공약수의 실생활 활용 문제

- (1) 두 종류 이상의 물건을 가능한 한 많은 사람에게 똑같이 나누어 주는 문제
- (2) 직사각형을 가능한 한 큰 정사각형으로 채우는 문제
- (3) 몇 개의 자연수를 나누어 각각 일정한 나머지가 생기게 하는 가장 큰 자연수를 구하는 문제

◆ 최대공약수의 활용 문제
'가장 많은', '가능한 한 큰', '최대의', '될 수 있는 대로 많이' 등의 표현이 있으면서 큰 것을 작게 나누거나 무엇을 나누어 주는 경우

예제 1

연필 36개와 지우개 24개를 가능한 한 많은 학생들에게 남김없이 똑같이 나누어 주려고 한다. 다음 □ 안에 알맞은 것을 써넣어라.

36과 24의 □는 □이므로 구하는 학생 수는 □이다.

답 최대공약수, 12, 12

유제 1

사과 30개와 귤 45개를 가능한 한 많은 학생들에게 남김없이 똑같이 나누어 주려고 한다. 다음 □ 안에 알맞은 것을 써넣어라.

30과 45의 □는 □이므로 구하는 학생 수는 □이다.

답 최대공약수, 15, 15

개념 2 최소공배수의 활용

1. 최소공배수의 실생활 활용 문제

- (1) 동시에 출발한 후 출발 지점에서 처음으로 다시 만나는 시각을 구하는 문제
- (2) 서로 다른 두 톱니바퀴가 같은 톱니에서 처음으로 다시 맞물릴 때까지의 회전수를 구하는 문제
- (3) 직사각형으로 가능한 한 작은 정사각형을 만드는 문제
(직육면체를 쌓아 가장 작은 정육면체를 만드는 문제)
- (4) 몇 개의 자연수로 나누어도 나머지가 같은 가장 작은 자연수를 구하는 문제

◆ 최소공배수의 활용 문제
'가장 작은', '가능한 한 작은', '최소의', '될 수 있는 대로 적게', '처음으로' 등의 표현이 있으면서 정사각형, 정육면체 모양을 만들거나 서로 다시 만나는 경우

2. 최대공약수와 최소공배수의 관계

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

- (1) $A = a \times G, B = b \times G$ (단, a, b 는 서로소)
- (2) $L = a \times b \times G$

$$\begin{aligned} \diamond A \times B &= (a \times G) \times (b \times G) \\ &= (a \times b \times G) \times G \\ &= L \times G \end{aligned}$$

예제 2

부산행 버스는 20분마다, 대구행 버스는 30분마다 출발한다. 오전 9시에 두 버스가 동시에 출발하였을 때, 다음 □ 안에 알맞은 것을 써넣어라.

20과 30의 □는 □이므로 두 버스가 처음으로 다시 동시에 출발하는 시각은 오전 □시이다.

답 최소공배수, 60, 10

유제 2

A회사의 버스는 10분마다, B회사의 버스는 8분마다 운행한다. 오전 6시에 두 회사의 버스가 동시에 출발하였을 때, 다음 □ 안에 알맞은 것을 써넣어라.

10과 8의 □는 □이므로 두 버스가 처음으로 다시 동시에 출발하는 시각은 오전 □시 □분이다.

답 최소공배수, 40, 6, 40

01 연필 54자루, 공책 30권을 가능한 한 많은 학생들에게 남김없이 똑같이 나누어 주려고 한다. 다음 안에 알맞은 것을 써넣어라.

- (1) 나누어 주려는 수는 54와 30의 이다.
- (2) 연필과 공책을 최대 명에게 나누어 줄 수 있다.
- (3) 한 학생에게 연필은 자루, 공책은 권씩 나누어 줄 수 있다.

답 (1) 최대공약수 (2) 6 (3) 9, 5

(2) 54와 30의 최대공약수는 $2 \times 3 = 6$ 이므로 연필과 공책을 최대 6명에게 나누어 줄 수 있다.
$$\begin{array}{r} 2) 54 \quad 30 \\ \underline{27} \quad 15 \\ 9 \quad 5 \end{array}$$

(3) 한 학생에게 연필은 $54 \div 6 = 9$ (자루), 공책은 $30 \div 6 = 5$ (권)씩 나누어 줄 수 있다.
$$\begin{array}{r} 3) 27 \quad 15 \\ \underline{9} \quad 5 \end{array}$$

02 청포도사탕 48개, 목캔디 180개를 되도록 많은 사람들에게 남김없이 똑같이 나누어 주려고 한다. 다음 물음에 답하여라.

- (1) 최대 몇 명에게 나누어 줄 수 있는지 구하여라.
- (2) 한 사람이 받는 청포도사탕과 목캔디의 개수를 각각 구하여라.

답 (1) 12명 (2) 청포도사탕: 4, 목캔디: 15

(1) 48과 180의 최대공약수는 $2 \times 2 \times 3 = 12$ 이므로 최대 12명에게 나누어 줄 수 있다.
$$\begin{array}{r} 2) 48 \quad 180 \\ \underline{24} \quad 90 \\ 3) 12 \quad 45 \\ \underline{4} \quad 15 \end{array}$$

(2) 한 사람이 받는 청포도사탕의 개수는 $48 \div 12 = 4$, 목캔디의 개수는 $180 \div 12 = 15$ 이다.

03 (가), (나)를 동시에 만족시키는 어떤 자연수 중에서 가장 큰 수를 구하려고 한다. 다음 안에 알맞은 것을 써넣어라.

- (가) 어떤 자연수로 27을 나누면 30이 남는다.
- (나) 어떤 자연수로 30을 나누면 60이 부족하다.

- (1) (가)에 의해 어떤 수는 의 약수이다. 어떤 수를 x 라고 하면
(1) $27 = x \times (\text{몫}) + 3 \rightarrow 27 - 3 = x \times (\text{몫}) \rightarrow x$ 는 24의 약수
- (2) (나)에 의해 어떤 수는 의 약수이다. (2) $30 = x \times (\text{몫}) - 6 \rightarrow 30 + 6 = x \times (\text{몫}) \rightarrow x$ 는 36의 약수
- (3) 어떤 수는 24와 36의 최대공약수이므로 12이다. (3) 어떤 수는 24와 36의 최대공약수이므로 12이다.
- (3) (1), (2)에 의해 어떤 수는 24와 의 이므로 어떤 수는 이다.

답 (1) 24 (2) 36 (3) 36, 최대공약수, 12

04 1호선과 2호선이 모두 지나는 A 지하철역을 1호선 열차는 8분마다, 2호선 열차는 20분마다 지나간다고 한다. 다음 안에 알맞은 것을 써넣어라.

- (1) 두 열차가 A 지하철역을 동시에 지나가는 시간 간격은 8과 20의 이다.
- (2) 오전 10시에 두 열차가 A 지하철역을 동시에 지나갔다면 이 역을 처음으로 다시 동시에 지나가는 시각은 오전 이다.

답 (1) 공배수 (2) 10시 40분

(2) 두 수 8과 20의 최소공배수는 40이므로 두 열차는 A 지하철역을 40분마다 동시에 지나가게 된다.

따라서 두 열차가 오전 10시 이후에 처음으로 다시 동시에 지나가는 시각은 오전 10시 40분이다.

05 두 자연수의 곱이 320이고 최대공약수가 8일 때, 이 두 자연수의 최소공배수를 구하여라.

답 40

$320 = (\text{최소공배수}) \times 8 \quad \therefore (\text{최소공배수}) = 40$

▶ 개념 ①
최대공약수의 활용

▶ 개념 ①
최대공약수의 활용

▶ 개념 ①
최대공약수의 활용

▶ 개념 ②
최소공배수의 활용

▶ 개념 ②
최소공배수의 활용



유형 1 최대공약수 구하기

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

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

답 ④
최대공약수는 공통인 소인수를 찾고 지수가 같으면 그대로, 다르면 작은 것을 택해야 하므로 $2^4 \times 3^2 \times 5$

1-1

다음 수들의 최대공약수는?

$2^3 \times 3^3, 2 \times 3^3 \times 11^2, 2^3 \times 3^2 \times 11$

- ① 8 ② 18 ③ 22
- ④ 72 ⑤ 108

답 ②
최대공약수는 공통인 소인수를 찾고 지수가 같으면 그대로, 다르면 작은 것을 택해야 하므로 $2 \times 3^2 = 18$

1-2

세 수 108, 126, 180의 최대공약수를 구하여라.

답 18

2)	108	126	180	
	54	63	90	
	18	21	30	
	6	7	10	∴ $2 \times 3 \times 3 = 18$

유형 2 공약수와 최대공약수의 관계 (1)

두 자연수 A, B의 최대공약수가 16일 때, 두 수 A, B의 공약수의 개수는?

- ① 3 ② 4 ③ 5
- ④ 6 ⑤ 7

답 ③
최대공약수가 $16 = 2^4$ 이므로 공약수의 개수는 5이다.

2-1

두 자연수 A, B의 최대공약수가 $2^2 \times 3$ 일 때, 두 수 A, B의 공약수의 개수는?

- ① 3 ② 6 ③ 8
- ④ 10 ⑤ 12

답 ②
최대공약수가 $2^2 \times 3$ 이므로 공약수의 개수는 $(2+1) \times (1+1) = 6$

2-2

세 수 $2^3 \times 3^2$, $2^2 \times 3^2 \times 5$, $2^2 \times 3^3 \times 5^2$ 의 공약수의 개수를 구하여라.

답 9
최대공약수가 $2^2 \times 3^2$ 이므로 공약수의 개수는 $(2+1) \times (2+1) = 9$

유형·3 공약수와 최대공약수의 관계 (2)

다음 중 두 수 450, 135의 공약수가 아닌 것은?

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

답 ④

두 수 450, 135의 최대공약수는 $3^2 \times 5$
 따라서 공약수는 $3^2 \times 5$ 의 약수이므로 공약수가
 아닌 것은 ④이다.

$$\begin{array}{r} 5 \overline{)450} \quad 135 \\ 3 \overline{)90} \quad 27 \\ 3 \overline{)30} \quad 9 \\ 10 \quad 3 \end{array}$$

3-1

다음 중 두 수 $2^3 \times 3 \times 7$, $2^2 \times 3^2 \times 5$ 의 공약수를 모두 고르면?
 (정답 2개)

- ① 5 ② 6 ③ 7
 ④ 12 ⑤ 21

답 ②, ④

두 수 $2^3 \times 3 \times 7$, $2^2 \times 3^2 \times 5$ 의 최대공약수는 $2^2 \times 3 = 12$
 따라서 공약수는 12의 약수이므로 ②, ④이다.

3-2

세 수 12, 18, 30의 공약수를 모두 구하여라.

답 1, 2, 3, 6

세 수 12, 18, 30의 최대공약수는 $2 \times 3 = 6$ 이므로
 세 수의 공약수는 6의 약수인 1, 2, 3, 6이다.

$$\begin{array}{r} 2 \overline{)12} \quad 18 \quad 30 \\ 3 \overline{)6} \quad 9 \quad 15 \\ 2 \quad 3 \quad 5 \end{array}$$

유형·4 서로소

다음 중 두 수가 서로소인 것을 모두 고르면? (정답 2개)

- ① 6, 15 ② 9, 22 ③ 12, 33
 ④ 14, 35 ⑤ 21, 52

답 ②, ⑤

최대공약수가 1인 두 수를 찾는다.

① $3 \overline{)6} \quad 15$ \therefore (최대공약수)=3
 $\quad 2 \quad 5$
 ③ $3 \overline{)12} \quad 33$ \therefore (최대공약수)=3
 $\quad 4 \quad 11$
 ④ $7 \overline{)14} \quad 35$ \therefore (최대공약수)=7
 $\quad 2 \quad 5$

4-1

다음 중 36과 서로소인 자연수는?

- ① 4 ② 6 ③ 12
 ④ 18 ⑤ 25

답 ⑤

$36 = 2^2 \times 3^2$ 이므로 이 수와 서로소인 수는 ⑤ $25 = 5^2$ 이다.

4-2

다음 중 두 수가 서로소가 아닌 것은?

- ① 7, 11 ② 3, 14 ③ 12, 27
 ④ 23, 30 ⑤ 32, 41

답 ③

③ $3 \overline{)12} \quad 27$ \therefore (최대공약수)=3
 $\quad 4 \quad 9$
 따라서 두 수 12, 27은 서로소가 아니다.



유형 5 최소공배수 구하기

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

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

답 ⑤
 공통인 소인수와 공통이 아닌 소인수를 모두 곱한다. 이때 공통인 소인수의 지수가 같으면 그대로, 다르면 큰 것을 택한다.
 따라서 구하는 최소공배수는 $2^3 \times 3^2 \times 5^3$

5-1

다음 수들의 최소공배수를 구하여라.

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

답 2700
 공통인 소인수와 공통이 아닌 소인수를 모두 곱한다. 이때 공통인 소인수의 지수가 같으면 그대로, 다르면 큰 것을 택한다.
 따라서 구하는 최소공배수는 $2^3 \times 3^3 \times 5^2 = 2700$

5-2

세 수 30, 63, 126의 최소공배수를 구하여라.

답 630

3)	30	63	126
3)	10	21	42
7)	10	7	14
2)	10	1	2
	5	1	1

$\therefore 3 \times 3 \times 7 \times 2 \times 5 = 630$

유형 6 공배수와 최소공배수의 관계

다음 중 두 수 8, 12의 공배수가 아닌 것은?

- ① 24 ② 48 ③ 60
- ④ 72 ⑤ 96

답 ③
 두 수 8, 12의 최소공배수는 $2 \times 2 \times 2 \times 3 = 24$
 따라서 공배수는 24의 배수이므로 공배수가 아닌 것은 ③이다.

2)	8	12
2)	4	6
	2	3

6-1

다음 중 두 수 2×5^2 , $2^2 \times 5 \times 7$ 의 공배수가 아닌 것은?

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

답 ①
 두 수의 최소공배수가 $2^2 \times 5^2 \times 7$ 이므로 공배수가 아닌 것은 ①이다.

6-2

두 자연수 A, B의 최소공배수가 12일 때, 다음 중 A, B의 공배수를 모두 고르면? (정답 2개)

- ① 6 ② 24 ③ 36
- ④ 42 ⑤ 64

답 ②, ③
 공배수는 최소공배수의 배수이므로 A, B의 공배수는 12의 배수이다.
 따라서 12의 배수는 ②, ③이다.

유형·7 최소공배수가 주어질 때 지수 구하기

두 수 $2^a \times 3^3 \times 5^2$, $2 \times 3^b \times c$ 의 최소공배수가 $2^3 \times 3^4 \times 5^2 \times 7$ 일 때, 자연수 a, b, c 에 대하여 $a+b+c$ 의 값을 구하여라.
(단, c 는 소수)

답 14

$$\begin{array}{r} 2^a \times 3^3 \times 5^2 \\ 2 \times 3^b \times c \\ \hline 2^3 \times 3^4 \times 5^2 \times 7 \\ \downarrow \quad \downarrow \quad \downarrow \\ a=3 \quad b=4 \quad c=7 \end{array}$$

따라서 $a+b+c=3+4+7=14$

7-1

두 수 $3^a \times 7^2$, $3 \times 7^b \times 11^c$ 의 최소공배수가 $3^2 \times 7^3 \times 11^2$ 일 때, 자연수 a, b, c 에 대하여 $a+b-c$ 의 값을 구하여라.

답 3

$$\begin{array}{r} 3^a \times 7^2 \\ 3 \times 7^b \times 11^c \\ \hline 3^2 \times 7^3 \times 11^2 \\ \downarrow \quad \downarrow \quad \downarrow \\ a=2 \quad b=3 \quad c=2 \end{array}$$

따라서 $a+b-c=2+3-2=3$

7-2

두 수 $2^a \times 3 \times 5$, $2^3 \times 3^b \times 7$ 의 최대공약수가 $2^2 \times c$, 최소공배수가 $2^3 \times 3^2 \times 5 \times 7$ 일 때, 자연수 a, b, c 에 대하여 $a+b+c$ 의 값은? (단, c 는 소수)

- ① 5 ② 6 ③ 7
④ 8 ⑤ 9

답 ③

$$\begin{array}{r} 2^a \times 3 \times 5 \\ 2^3 \times 3^b \times 7 \\ \hline 2^3 \times 3^2 \times 5 \times 7 \leftarrow \text{최소공배수} \quad \therefore b=2 \end{array}$$

최대공약수가 $2^2 \times c$ 이므로 $a=2, c=3$
따라서 $a+b+c=2+2+3=7$

유형·8 미지수가 포함된 수들의 최소공배수

세 자연수 $10 \times x, 12 \times x, 16 \times x$ 의 최소공배수가 480일 때, 자연수 x 의 값은?

- ① 2 ② 3 ③ 4
④ 5 ⑤ 6

답 ①

$$\begin{array}{r} x) 10 \times x \quad 12 \times x \quad 16 \times x \\ 2) \quad 10 \quad 12 \quad 16 \\ 2) \quad 5 \quad 6 \quad 8 \\ \quad 5 \quad 3 \quad 4 \end{array}$$

$480 = x \times 2 \times 2 \times 5 \times 3 \times 4$ |므로 $x=2$

8-1

세 자연수 3, 6, 8에 어떤 소수를 곱하였더니 이들의 최소공배수가 120이 되었다. 이때 곱한 소수는?

- ① 2 ② 3 ③ 5
④ 7 ⑤ 11

답 ③

곱한 소수를 x 라고 하면 $x \times 3 \times 2 \times 4 = 120$ 이므로 $x=5$

$$\begin{array}{r} x) 3 \times x \quad 6 \times x \quad 8 \times x \\ 3) \quad 3 \quad 6 \quad 8 \\ 2) \quad 1 \quad 2 \quad 8 \\ \quad 1 \quad 1 \quad 4 \end{array}$$

8-2

두 자연수의 비가 5 : 3이고 최소공배수가 90일 때, 두 수 중 작은 수는?

- ① 6 ② 12 ③ 18
④ 24 ⑤ 30

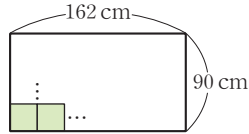
답 ③

두 자연수를 $5 \times x, 3 \times x$ 라고 하면 두 수의 최소공배수는 $3 \times 5 \times x = 15 \times x$
 $15 \times x = 90$ 에서 $x=6$
따라서 두 수는 $5 \times 6 = 30, 3 \times 6 = 18$
이므로 작은 수는 18이다.

$$\begin{array}{r} x) 5 \times x \quad 3 \times x \\ \quad 5 \quad 3 \end{array}$$

유형 9 도형에의 활용

오른쪽 그림과 같이 가로, 세로의 길이가 각각 162 cm, 90 cm인 직사각형 모양의 벽에 가능한 한 큰 정사각형 모양의 타일을 빈틈없이 겹치지 않게 붙이려고 할 때, 타일의 한 변의 길이를 구하여라.



답 18 cm

정사각형 모양의 타일의 한 변의 길이는 162와 90의 최대공약수이다.
 두 수 162와 90의 최대공약수는 $2 \times 3 \times 3 = 18$
 이므로 타일의 한 변의 길이는 18 cm

$$\begin{array}{r} 2 \overline{)162 \ 90} \\ 3 \overline{)81 \ 45} \\ 3 \overline{)27 \ 15} \\ \hline 9 \ 5 \end{array}$$

9-1

가로, 세로의 길이가 각각 108 cm, 72 cm인 직사각형 모양의 종이를 똑같은 크기로 잘라서 가능한 한 큰 정사각형 모양의 조각으로 나누려고 한다. 다음을 구하여라.

- (1) 정사각형 모양 조각의 한 변의 길이
- (2) 나누어진 정사각형 모양 조각의 개수

답 (1) 36 cm (2) 6

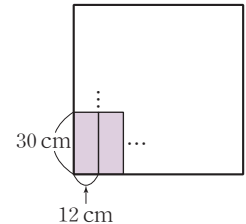
(1) 두 수 108과 72의 최대공약수는 $2 \times 2 \times 3 \times 3 = 36$ 이므로 정사각형 모양 조각의 한 변의 길이는 36 cm이다.

(2) $108 \div 36 = 3$, $72 \div 36 = 2$ 이므로 나누어진 정사각형 모양 조각의 개수는 $3 \times 2 = 6$

$$\begin{array}{r} 2 \overline{)108 \ 72} \\ 2 \overline{)54 \ 36} \\ 3 \overline{)27 \ 18} \\ 3 \overline{)9 \ 6} \\ \hline 3 \ 2 \end{array}$$

9-2

오른쪽 그림과 같이 가로, 세로의 길이가 각각 12 cm, 30 cm인 직사각형 모양의 조각을 겹치지 않게 빈틈없이 같은 방향으로 붙여서 가장 작은 정사각형을 만들려고 한다. 다음 물음에 답하여라.



- (1) 만든 정사각형의 한 변의 길이를 구하여라.
- (2) 필요한 직사각형 모양 조각의 개수를 구하여라.

답 (1) 60 cm (2) 10

(1) 두 수 12와 30의 최소공배수는 $2 \times 3 \times 2 \times 5 = 60$ 이므로 정사각형의 한 변의 길이는 60 cm이다.

(2) $60 \div 12 = 5$, $60 \div 30 = 2$ 이므로 필요한 직사각형 모양 조각의 개수는 $5 \times 2 = 10$

$$\begin{array}{r} 2 \overline{)12 \ 30} \\ 3 \overline{)6 \ 15} \\ \hline 2 \ 5 \end{array}$$

유형 10 나눗셈의 응용

어떤 수로 35를 나누면 3이 남고, 118을 나누면 2가 부족하다고 한다. 이를 만족시키는 수 중 가장 큰 수는?

- ① 4 ② 5 ③ 6
- ④ 7 ⑤ 8

답 ⑤

어떤 수는 $35 - 3 = 32$ 와 $118 + 2 = 120$ 의 공약수이므로 가장 큰 수는 32와 120의 최대공약수이다.
 따라서 32와 120의 최대공약수는 $2 \times 2 \times 2 = 8$

$$\begin{array}{r} 2 \overline{)32 \ 120} \\ 2 \overline{)16 \ 60} \\ 2 \overline{)8 \ 30} \\ \hline 4 \ 15 \end{array}$$

10-1

어떤 수로 38을 나누면 2가 남고, 60을 나누면 나누어떨어진다고 한다. 이를 만족시키는 가장 큰 수를 구하여라.

답 12

어떤 수는 $38 - 2 = 36$ 과 60의 공약수이므로 가장 큰 수는 36과 60의 최대공약수이다.
 따라서 36과 60의 최대공약수는 $2 \times 2 \times 3 = 12$

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

10-2

5로 나누면 3이 남고, 6으로 나누어도 3이 남는 어떤 자연수 중에서 가장 작은 두 자리의 자연수를 구하여라.

답 33

(어떤 자연수) $- 3 = (5의 배수)$
 (어떤 자연수) $- 3 = (6의 배수)$ 이므로
 (어떤 자연수) $- 3 = (5와 6의 공배수)$ 이어야 한다.
 따라서 어떤 자연수 중 가장 작은 두 자리의 자연수는 5와 6의 최소공배수 30보다 3만큼 큰 수이므로
 $30 + 3 = 33$

유형·11 동시에 출발하는 경우

자전거로 공원을 한 바퀴 도는 데 연우는 12분, 지민이는 18분이 걸린다고 한다. 오전 11시에 동시에 출발하여 같은 방향으로 공원을 돌 때, 두 사람이 출발 지점에서 처음으로 다시 만나는 시각은?

- ① 오전 11시 24분 ② 오전 11시 36분
- ③ 오전 11시 48분 ④ 오후 12시 12분
- ⑤ 오후 12시 24분

답 ②
 두 사람이 처음으로 다시 만나는데 걸리는 시간은 두 수 12와 18의 최소공배수이다.
 두 수 12와 18의 최소공배수는 $3 \times 2 \times 2 \times 3 = 36$ 이므로 두 사람이 $\begin{array}{r} 3)12 \ 18 \\ 2) \ 4 \ 6 \\ \hline \ 2 \ 3 \end{array}$ 출발 지점에서 처음으로 다시 만나는 시각은 오전 11시 36분이다.

11-1

어느 고속버스 터미널에서 A 도시로 가는 버스는 30분마다, B 도시로 가는 버스는 42분마다 출발한다고 한다. 오전 9시에 두 지역으로 가는 버스가 동시에 출발한다면 처음으로 다시 두 버스가 동시에 출발하는 시각을 구하여라.

답 오후 12시 30분
 두 수 30과 42의 최소공배수는 $2 \times 3 \times 5 \times 7 = 210$ 이므로 두 버스 $\begin{array}{r} 2)30 \ 42 \\ 3)15 \ 21 \\ \hline \ 5 \ 7 \end{array}$ 가 처음으로 다시 동시에 출발하는 시각은 3시간 30분 후인 오후 12시 30분이다.

11-2

휴일이 없는 도서관에 9일에 한 번씩 오는 재연이와 6일에 한 번씩 오는 제형이가 이번 주 월요일에 도서관에서 만났다고 한다. 이 두 친구가 도서관에서 처음으로 다시 만나는 날은 무슨 요일인지 구하여라.

답 금요일
 두 수 9와 6의 최소공배수는 $3 \times 3 \times 2 = 18$ 이므로 두 친구가 도서관에 $\begin{array}{r} 3)9 \ 6 \\ \hline \ 3 \ 2 \end{array}$ 서 처음으로 다시 만나는 요일은 $18 = 7 \times 2 + 4$ 이므로 금요일이다.

유형·12 두 분수를 자연수로 만드는 가장 작은 분수

두 분수 $\frac{20}{3}$, $\frac{12}{5}$ 의 어느 것에 곱하여도 그 결과가 자연수가 되도록 하는 분수 중에서 가장 작은 수를 구하여라.

답 $\frac{15}{4}$
 구하는 분수를 $\frac{b}{a}$ 라고 하면
 $\frac{b}{a} = \frac{(3과 5의 \text{최소공배수})}{(20과 12의 \text{최대공약수})}$ 이어야 한다.
 20과 12의 최대공약수는 $2 \times 2 = 4$ 이므로 $a = 4$ $\begin{array}{r} 2)20 \ 12 \\ 2)10 \ 6 \\ \hline \ 5 \ 3 \end{array}$
 3과 5의 최소공배수는 $3 \times 5 = 15$ 이므로 $b = 15$
 따라서 $\frac{b}{a} = \frac{15}{4}$

12-1

두 분수 $\frac{15}{4}$, $\frac{25}{7}$ 의 어느 것에 곱하여도 그 결과가 자연수가 되도록 하는 분수 중에서 가장 작은 수를 구하여라.

답 $\frac{28}{5}$
 구하는 분수를 $\frac{b}{a}$ 라고 하면
 $\frac{b}{a} = \frac{(4와 7의 \text{최소공배수})}{(15와 25의 \text{최대공약수})}$ 이어야 한다.
 15와 25의 최대공약수는 5이므로 $a = 5$
 4와 7의 최소공배수는 $4 \times 7 = 28$ 이므로 $b = 28$
 따라서 $\frac{b}{a} = \frac{28}{5}$

12-2

세 분수 $\frac{6}{5}$, $\frac{9}{10}$, $\frac{3}{2}$ 중 어느 것에 곱하여도 그 결과가 자연수가 되도록 하는 분수 중에서 가장 작은 수를 구하여라.

답 $\frac{10}{3}$
 구하는 분수를 $\frac{b}{a}$ 라고 하면 $\frac{b}{a} = \frac{(5, 10, 2의 \text{최소공배수})}{(6, 9, 3의 \text{최대공약수})}$ 이어야 한다.
 6, 9, 3의 최대공약수는 3이므로 $a = 3$
 5, 10, 2의 최소공배수는 10이므로 $b = 10$ 따라서 $\frac{b}{a} = \frac{10}{3}$

01 다음 중 옳지 않은 것은?

- ① 1은 모든 자연수의 약수이다.
- ② 소수는 약수를 2개만 갖는다.
- ③ 짝수는 소수가 아니다.
- ④ 소수도 아니고 합성수도 아닌 것은 1뿐이다.
- ⑤ 모든 합성수의 약수는 3개 이상이다.

답 ③

③ 2는 짝수이지만 소수이다.

02 다음 중 옳은 것은?

- ① $8+8+8+8=8^4$
- ② $5 \times 5 \times 5=3^5$
- ③ $10000=10^3$
- ④ $3 \times 3+7 \times 7 \times 7=3^2 \times 7^3$
- ⑤ $2 \times 2 \times 2 \times 2 \times 2 \times 2 \times 2=2^7$

답 ⑤

- ① $8+8+8+8=4 \times 8$
- ② $5 \times 5 \times 5=5^3$
- ③ $10000=10^4$
- ④ $3 \times 3+7 \times 7 \times 7=3^2+7^3$

03 다음 중 소인수분해한 것으로 옳은 것은?

- ① $80=2^3 \times 10$ ② $100=10^2$
- ③ $56=7 \times 8$ ④ $81=3^4$
- ⑤ $72=2^3 \times 9$

답 ④

- ① $80=2^4 \times 5$ ② $100=2^2 \times 5^2$
- ③ $56=2^3 \times 7$ ⑤ $72=2^3 \times 3^2$

04 다음 중 소인수가 나머지 넷과 다른 하나는?

- ① 12 ② 48 ③ 54
- ④ 60 ⑤ 108

답 ④

- ① $12=2^2 \times 3$ ② $48=2^4 \times 3$ ③ $54=2 \times 3^3$
- ④ $60=2^2 \times 3 \times 5$ ⑤ $108=2^2 \times 3^3$
- ①, ②, ③, ⑤ 소인수 2, 3
- ④ 소인수 2, 3, 5

05 240에 자연수 A를 곱하여 어떤 자연수의 제곱이 되게 할 때, 가장 작은 자연수 A는?

- ① 4 ② 9 ③ 15
- ④ 30 ⑤ 60

답 ③

$240 \times A = 2^4 \times 3 \times 5 \times A$ 이므로 이 수가 어떤 자연수의 제곱이 되려면 $A = 3 \times 5 \times (\text{자연수})^2$ 꼴이어야 한다. 따라서 가장 작은 자연수 A는 $3 \times 5 \times 1^2 = 15$

06 다음 중 약수의 개수가 나머지 넷과 다른 하나는?

- ① $2^3 \times 3^2$ ② 11^{11} ③ 96
- ④ $2 \times 3 \times 5^2$ ⑤ 400

답 ⑤

약수의 개수는 다음과 같다.

- ① $(3+1) \times (2+1) = 12$
- ② $11+1 = 12$
- ③ $96 = 2^3 \times 3$ 이므로 $(5+1) \times (1+1) = 12$
- ④ $(1+1) \times (1+1) \times (2+1) = 12$
- ⑤ $400 = 2^4 \times 5^2$ 이므로 $(4+1) \times (2+1) = 15$

07 소인수분해하였을 때 소인수가 2개인 자연수 $2^4 \times \square$ 의 약수가 15개일 때, \square 안에 알맞은 수 중 가장 작은 자연수는?

- ① 2 ② 4 ③ 8
- ④ 9 ⑤ 16

답 ④

\square 안의 수를 a^m (a 는 2가 아닌 소수, m 은 자연수)이라고 하면 $(4+1) \times (m+1) = 15$, $m+1=3 \therefore m=2$ 즉, \square 안의 수는 a^2 이고 가장 작은 수이려면 $a=3$ 이어야 한다. 따라서 구하는 가장 작은 자연수는 $3^2=9$

08 다음 중 두 수가 서로소인 것을 모두 고르면? (정답 2개)

- ① 63, 14 ② 45, 18 ③ 21, 14
- ④ 14, 45 ⑤ 8, 21

답 ④, ⑤

④ $14=2 \times 7$, $45=3^2 \times 5$ 이므로 최대공약수가 1
 ⑤ $8=2^3$, $21=3 \times 7$ 이므로 최대공약수가 1
 따라서 두 수가 서로소인 것은 ④, ⑤이다.

강의 tip

공약수는 최대공약수의 약수이다.

09 다음 중 두 수 $2^4 \times 3^2 \times 5$, 2×3^2 의 공약수가 아닌 것은?

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

답 ⑤

두 수 $2^4 \times 3^2 \times 5$, 2×3^2 의 최대공약수는 2×3^2 이므로 공약수는 2×3^2 의 약수이다.
따라서 공약수가 아닌 것은 ⑤이다.

10 두 분수 $\frac{64}{n}$ 와 $\frac{72}{n}$ 가 모두 자연수가 되도록 하는 자연수 n 의 개수는?

- ① 2 ② 3 ③ 4
 ④ 5 ⑤ 6

답 ③

n 은 64와 72의 공약수이고 64와 72의 최대공약수는 $2) \begin{array}{r} 64 \\ 32 \\ \hline 32 \end{array}$ 72 $2) \begin{array}{r} 72 \\ 36 \\ \hline 36 \end{array}$
 $2^3=8$ 이므로 n 의 값이 될 수 있는 자연수의 개수는 $2) \begin{array}{r} 32 \\ 16 \\ \hline 16 \end{array}$ 36 $2) \begin{array}{r} 36 \\ 18 \\ \hline 18 \end{array}$
 $3+1=4$ 8 9

11 어떤 수로 136을 나누면 4가 남고, 84를 나누면 나누어떨어진다고 한다. 다음 중 어떤 수가 될 수 있는 것을 모두 고르면? (정답 2개)

- ① 5 ② 6 ③ 7
 ④ 8 ⑤ 12

답 ②, ⑤

어떤 수는 $136-4=132$, 84의 공약수이다. 두 수의 최대 공약수는 $2 \times 2 \times 3=12$ 이므로 어떤 수가 될 수 있는 것은 12의 약수인 1, 2, 3, 4, 6, 12 중에서 4보다 큰 6, 12이다. $2) \begin{array}{r} 132 \\ 66 \\ \hline 66 \end{array}$ 84 $2) \begin{array}{r} 84 \\ 42 \\ \hline 42 \end{array}$
 $3) \begin{array}{r} 66 \\ 22 \\ \hline 22 \end{array}$ 42 $3) \begin{array}{r} 42 \\ 21 \\ \hline 21 \end{array}$
 11 7

12 다음 세 수의 최대공약수와 최소공배수를 차례대로 구하면?

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

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

답 ④

최대공약수는 $2^2 \times 3$ 이고, 최소공배수는 $2^4 \times 3^4 \times 5^2 \times 7^2$ 이다.

13 두 자연수의 최소공배수가 6일 때, 다음 중 두 자연수의 공배수가 아닌 것은?

- ① 3 ② 6 ③ 12
 ④ 24 ⑤ 36

답 ①

두 수의 공배수는 최소공배수의 배수이므로 공배수가 아닌 것은 6의 배수가 아닌 ①이다.

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

- ① 10 ② 11 ③ 12
 ④ 13 ⑤ 14

답 ②

$a=3, b=3, c=5$ 이므로 $a+b+c=3+3+5=11$

15 두 자연수 $8 \times a$ 와 $12 \times a$ 의 최소공배수가 144일 때, 최대공약수를 구하여라.

답 24

두 자연수 $8 \times a, 12 \times a$ 의 최소공배수는 $a) \begin{array}{r} 8 \times a \\ 8 \\ \hline 8 \times a \end{array}$ $12 \times a$ $2) \begin{array}{r} 12 \times a \\ 6 \\ \hline 6 \times a \end{array}$
 $a \times 2 \times 2 \times 2 \times 3 = 24 \times a$ 이므로 $2) \begin{array}{r} 8 \times a \\ 4 \\ \hline 4 \times a \end{array}$ 12 $2) \begin{array}{r} 12 \times a \\ 6 \\ \hline 6 \times a \end{array}$
 $24 \times a = 144 \quad \therefore a = 6$ $2) \begin{array}{r} 4 \times a \\ 2 \\ \hline 2 \times a \end{array}$ 6 $3) \begin{array}{r} 6 \times a \\ 2 \\ \hline 2 \times a \end{array}$
 따라서 두 수의 최대공약수는 2 3
 $6 \times 2 \times 2 = 24$

16 가로 길이가 18 cm, 세로 길이가 30 cm, 높이가 12 cm인 직육면체 모양의 벽돌을 같은 방향으로 빈틈없이 쌓아서 가장 작은 정육면체 모양을 만들려고 한다. 이때 필요한 벽돌의 개수는?

- ① 500 ② 600 ③ 700
 ④ 800 ⑤ 900

답 ⑤

18, 30, 12의 최소공배수는 $2) \begin{array}{r} 18 \\ 9 \\ \hline 9 \end{array}$ 30 $2) \begin{array}{r} 30 \\ 15 \\ \hline 15 \end{array}$ 12 $3) \begin{array}{r} 9 \\ 3 \\ \hline 3 \end{array}$ 15 $5) \begin{array}{r} 15 \\ 3 \\ \hline 3 \end{array}$ 6
 $2 \times 3 \times 3 \times 5 \times 2 = 180$ $3) \begin{array}{r} 9 \\ 3 \\ \hline 3 \end{array}$ 15 $5) \begin{array}{r} 15 \\ 3 \\ \hline 3 \end{array}$ 6
 $180 \div 18 = 10, 180 \div 30 = 6$ 3 5 2
 $180 \div 12 = 15$ 이므로 필요한 벽돌의 개수는 $10 \times 6 \times 15 = 900$

주어진 단계에 따라 쓰는 유형

17 108에 자연수 a 를 곱해서 어떤 자연수의 제곱이 되게 하려고 한다. a 의 값이 될 수 있는 가장 작은 두 자리의 자연수를 구하여라.

생각해 보자

구하는 것은? $108 \times a$ 가 어떤 자연수의 제곱이 되도록 하기 위한 가장 작은 두 자리의 자연수 a
주어진 것은? 108

풀이

[1단계] 108을 소인수분해하기 (40%)

$$108 \text{을 소인수분해하면} \quad \begin{array}{r} 2)108 \\ 2)54 \\ 3)27 \\ 3)9 \\ 3 \end{array}$$

$$108 = 2^2 \times 3^3$$

[2단계] 자연수의 제곱이 되기 위한 조건 찾기 (40%)

$$108 \times a = 2^2 \times 3^3 \times a \text{가 어떤 자연수의 제곱이 되려면} \\ a = 3 \times (\text{자연수})^2 \text{이어야 한다.}$$

[3단계] a 의 값 구하기 (20%)

$$a \text{의 값은 } 3 \times 1^2 = 3, 3 \times 2^2 = 12, 3 \times 3^2 = 27, \dots \\ \text{이므로 가장 작은 두 자리의 자연수는 12이다.}$$

답 12

풀이 과정을 자세히 쓰는 유형

18 세 수 36, 54, 72를 나누어떨어지게 하는 자연수 중 가장 큰 수를 a , 이 세 수로 나누어떨어지는 가장 작은 자연수를 b 라고 할 때, $b - a$ 의 값을 구하여라.

풀이

$$\begin{array}{l} \text{세 수 36, 54, 72를 나누어떨어지게 하는 가장} \\ \text{큰 자연수는 세 수의 최대공약수이므로} \\ 2 \times 3 \times 3 = 18 \\ \therefore a = 18 \dots\dots\dots ① \end{array} \quad \begin{array}{r} 2)36 \quad 54 \quad 72 \\ 3)18 \quad 27 \quad 36 \\ 3)6 \quad 9 \quad 12 \\ 2)2 \quad 3 \quad 4 \\ 1 \quad 3 \quad 2 \end{array}$$

$$\begin{array}{l} \text{또, 세 수 36, 54, 72로 나누어떨어지는 가장 작은 자연} \\ \text{수는 세 수의 최소공배수이므로} \\ 2 \times 3 \times 3 \times 2 \times 3 \times 2 = 216 \\ \therefore b = 216 \dots\dots\dots ② \\ \therefore b - a = 216 - 18 = 198 \dots\dots\dots ③ \end{array}$$

단계	채점 기준	비율
①	a 의 값 구하기	40%
②	b 의 값 구하기	50%
③	$b - a$ 의 값 구하기	10%

답 198

19 운동장을 한 바퀴 도는 데 경민이는 72초, 승엽이는 120초가 걸린다고 한다. 이들이 동시에 출발점에서 출발하여 같은 방향으로 돌 때, 출발점에서 처음으로 다시 만나게 되는 것은 경민이와 승엽이가 각각 몇 바퀴를 돌았을 때인지 구하여라.

풀이

$$\begin{array}{l} \text{출발점에서 처음으로 다시 만나는 데 걸리는 시간은 두 수} \\ 72 \text{와 } 120 \text{의 최소공배수이다.} \dots\dots\dots ① \\ \text{두 수의 최소공배수는} \\ 2 \times 2 \times 2 \times 3 \times 3 \times 5 = 360 \\ \text{즉, 출발한 지 } 360 \text{초 후에 출발점에서 처음으로 다시 만나} \\ \text{게 된다.} \dots\dots\dots ② \\ \text{따라서 경민이는 } 360 \div 72 = 5 \text{(바퀴)}, \text{ 승엽이는 } 360 \div 120 = 3 \text{(바퀴)} \text{를 돌} \\ \text{았을 때 출발점에서 처음으로 다시 만나게 된다.} \dots\dots\dots ③ \end{array}$$

단계	채점 기준	비율
①	출발점에서 처음으로 다시 만나는 데 걸리는 시간의 의미 이해하기	30%
②	두 수 72와 120의 최소공배수 구하기	30%
③	몇 바퀴 돌았을 때 출발점에서 처음으로 다시 만나는지 구하기	40%

답 경민: 5바퀴, 승엽: 3바퀴

2

정수와 유리수

1. 정수와 유리수의 뜻

- 01. 정수와 유리수의 뜻
유형 확인하기

2. 정수와 유리수의 대소관계

- 02. 수직선과 절댓값
- 03. 수의 대소관계
유형 확인하기
단원 마무리하기



정수와 유리수의 뜻

개념 1 양수와 음수

1. 양수와 음수

(1) 부호를 가진 수: 서로 반대되는 성질을 가진 수량을 나타낼 때, 그 기준점을 0으로 정하고, 한 쪽을 '+'(양의 부호)를 사용하여 나타내면 다른 한 쪽은 '-'(음의 부호)를 사용하여 나타낸다.

예	영상 3°C → +3°C	2% 이익 → +2%	1kg 증가 → +1kg
	영하 3°C → -3°C	2% 손해 → -2%	1kg 감소 → -1kg

(2) 양수와 음수

① 양수: 0이 아닌 수에 양의 부호 +를 붙인 수 예 +1, +50, ...

② 음수: 0이 아닌 수에 음의 부호 -를 붙인 수 예 -12, -400, ...

참고 양수와 음수의 기준이 되는 0은 양수도 아니고 음수도 아니다.

♦ 서로 반대되는 성질의 수량

+(양의 부호)	-(음의 부호)
이익, 영상, 위, 지상, 해발, 상승, 증가, 수입, 미래, 초과, 흑자, 과잉	손해, 영하, 아래, 지하, 해저, 하락, 감소, 지출, 과거, 미달, 적자, 부족

예제 1

부호 +, -를 사용하여 다음 □ 안에 알맞은 것을 써넣어라.
100원의 이익을 +100원으로 나타내면 200원의 손해는 □원으로 나타낸다.

답 -200

유제 1

부호 +, -를 사용하여 다음 □ 안에 알맞은 것을 써넣어라.
점수가 10점 하락한 것을 -10점으로 나타내면 15점 오른 것은 □점으로 나타낸다.

답 +15

개념 2 정수와 유리수

1. 정수

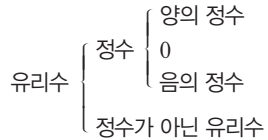
- (1) 양의 정수: 자연수에 양의 부호 +를 붙인 수
- (2) 음의 정수: 자연수에 음의 부호 -를 붙인 수
- (3) 양의 정수, 0, 음의 정수를 통틀어 정수라고 한다.

2. 유리수

- (1) 양의 유리수: 분자, 분모가 자연수인 분수에 양의 부호 +를 붙인 수
- (2) 음의 유리수: 분자, 분모가 자연수인 분수에 음의 부호 -를 붙인 수

※ **풍생의 Point** 유리수를 배웠으니 앞으로 수라고 하면 유리수를 말하는 것으로 생각해.

♦ 유리수의 분류



예제 2

다음 설명 중 옳은 것에는 ○표, 옳지 않은 것에는 ×표를 하여라.

(1) 모든 정수는 유리수이다. ()

(2) $-\frac{1}{2}$ 은 음의 정수이다. ()

풀이 (2) $-\frac{1}{2}$ 은 음의 유리수이다.

답 (1) ○ (2) ×

유제 2

다음 설명 중 옳은 것에는 ○표, 옳지 않은 것에는 ×표를 하여라.

(1) 정수는 양의 정수와 음의 정수로 이루어져 있다. ()

(2) 0은 유리수이다. ()

답 (1) × (2) ○

(1) 정수는 양의 정수, 0, 음의 정수로 이루어져 있다.

01 다음을 부호 +, -를 사용하여 나타내어라.

- (1) 50명 증가, 20명 감소
 (2) 해발 300 m, 해저 50 m

답 (1) +50명, -20명 (2) +300 m, -50 m

▶ 개념 ①
양수와 음수

02 다음 수를 부호 +, -를 사용하여 나타내어라.

- (1) 0보다 4만큼 큰 수 (2) 0보다 9만큼 작은 수
 (3) 0보다 $\frac{3}{5}$ 만큼 큰 수 (4) 0보다 3.4만큼 작은 수

답 (1) +4 (2) -9 (3) $+\frac{3}{5}$ (4) -3.4

▶ 개념 ①
양수와 음수

03 다음을 양수와 음수로 구분하여라.

+4, 0, -2, -7, +0.3, $-\frac{5}{9}$

답 양수: +4, +0.3
 음수: -2, -7, $-\frac{5}{9}$

▶ 개념 ①
양수와 음수

04 다음 수를 보고 물음에 답하여라.

4, $-\frac{5}{8}$, -10, $+\frac{6}{2}$, $1\frac{4}{7}$, -0.4, 0

- (1) 양의 정수와 양의 유리수를 각각 찾아 써라.
 (2) 음의 정수와 음의 유리수를 각각 찾아 써라.
 (3) 정수가 아닌 유리수를 찾아 써라.
 (4) 양수도 아니고 음수도 아닌 수를 찾아 써라.

답 (1) 양의 정수: 4, $+\frac{6}{2}$ / 양의 유리수: 4, $+\frac{6}{2}$, $1\frac{4}{7}$
 (2) 음의 정수: -10 / 음의 유리수: $-\frac{5}{8}$, -10, -0.4
 (3) $-\frac{5}{8}$, $1\frac{4}{7}$, -0.4
 (4) 0

▶ 개념 ②
정수와 유리수



유형 1 부호를 가진 수

다음 중 양의 부호와 음의 부호를 사용하여 나타낸 것으로 옳지 않은 것은?

- ① 9개 추가: +9개
- ② 10 cm 감소: -10 cm
- ③ 5 °C 하강: -5 °C
- ④ 4시간 후: +4시간
- ⑤ 800원 지출: +800원

답 ⑤

⑤ 지출은 -로 표현하므로 800원 지출은 -800원이다.

1-1

다음 중 양의 부호와 음의 부호를 사용하여 나타낸 것으로 옳은 것은?

- ① 2 kg 감소: +2 kg
- ② 20점 향상: -20점
- ③ 5점 실점: -5점
- ④ 15 % 인상: -15 %
- ⑤ 출발 2개월 전: +2개월

답 ③

① -2 kg ② +20점 ④ +15 % ⑤ -2개월
따라서 옳은 것은 ③이다.

1-2

다음 중 나머지 넷과 부호가 다른 하나는?

- ① 0보다 6만큼 큰 수
- ② 5 m 전진한 것
- ③ 10 kg 초과한 것
- ④ 7 % 상승한 것
- ⑤ 0보다 0.12만큼 작은 수

답 ⑤

① +6 ② +5 m ③ +10 kg ④ +7 % ⑤ -0.12
따라서 나머지 넷과 부호가 다른 것은 ⑤이다.

유형 2 정수의 분류

다음 수 중 음의 정수의 개수는?

$$-\frac{6}{2}, -2, 4, +7, 0, +\frac{10}{5}, -9$$

- ① 1
- ② 2
- ③ 3
- ④ 4
- ⑤ 5

답 ③

음의 정수는 $-\frac{6}{2} = -3, -2, -9$ 의 3개이다.

2-1

다음 중 자연수가 아닌 정수를 모두 고르면? (정답 2개)

- ① $-\frac{12}{4}$
- ② +3
- ③ -0.6
- ④ 0
- ⑤ $\frac{18}{6}$

답 ①, ④

자연수가 아닌 정수는 0 또는 음의 정수이므로 ① $-\frac{12}{4} = -3, ④$ 이다.

2-2

다음 수에 대한 설명으로 옳지 않은 것은?

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

- ① 정수는 4개이다.
- ② 음의 정수는 1개이다.
- ③ 자연수는 2개이다.
- ④ 자연수가 아닌 정수는 1개이다.
- ⑤ 양의 정수도 아니고 음의 정수도 아닌 정수는 1개이다.

답 ④

④ 자연수가 아닌 정수는 0 또는 음의 정수이므로 0, -8의 2개이다.



02 수직선과 절댓값

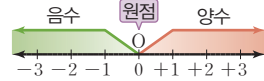
▶ 2-2. 정수와 유리수의 대소 관계

개념 1 수직선

1. 수직선

- (1) 수직선: 직선 위에 기준이 되는 점 O를 잡아 수 0을 대응시키고 점 O의 좌우에 같은 간격의 점을 잡아 오른쪽의 점들은 차례대로 +1, +2, +3, ...을, 왼쪽의 점들은 차례대로 -1, -2, -3, ...을 대응시켜서 만든 직선을 수직선이라고 한다. 이때 기준이 되는 점 O를 원점이라고 한다.
- (2) 수직선과 유리수: 정수와 마찬가지로 모든 유리수도 수직선 위의 점에 대응시킬 수 있다.

◆ 수직선
원점의 오른쪽에는 양수를, 왼쪽에는 음수를 나타낸 직선

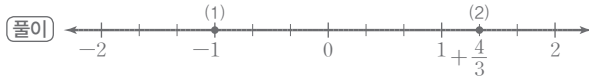
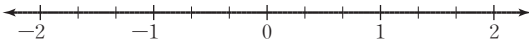


예제 1

다음 수를 주어진 수직선 위에 나타내어라.

(1) -1

(2) $+\frac{4}{3}$



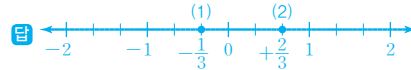
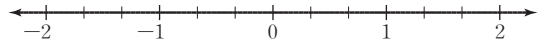
답 풀이 참조

유제 1

다음 수를 주어진 수직선 위에 나타내어라.

(1) $-\frac{1}{3}$

(2) $+\frac{2}{3}$



개념 2 절댓값

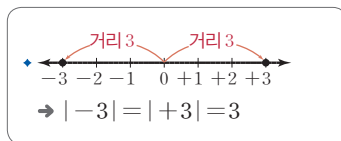
1. 절댓값

- (1) 절댓값: 수직선 위에서 어떤 수에 대응하는 점과 원점 사이의 거리
- (2) 절댓값의 표현: a의 절댓값은 기호 | |를 사용하여 |a|로 나타내고, '절댓값 a'라고 읽는다.

예 +4의 절댓값 $\rightarrow | +4 | = 4$, $-\frac{3}{2}$ 의 절댓값 $\rightarrow | -\frac{3}{2} | = \frac{3}{2}$

(3) 절댓값의 성질

- ① 절댓값은 거리이므로 0 또는 양수이다.
- ② 절댓값이 가장 작은 수는 0이다.
- ③ 절댓값이 클수록 원점에서 멀리 떨어져 있다.



예제 2

다음 수의 절댓값을 기호를 사용하여 나타내고, 그 값을 구하여라.

(1) +3

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

답 (1) $| +3 | = 3$ (2) $| -\frac{1}{3} | = \frac{1}{3}$

유제 2

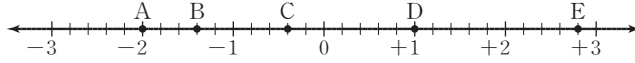
다음 수의 절댓값을 기호를 사용하여 나타내고, 그 값을 구하여라.

(1) $+\frac{1}{5}$

(2) -7

답 (1) $| +\frac{1}{5} | = \frac{1}{5}$ (2) $| -7 | = 7$

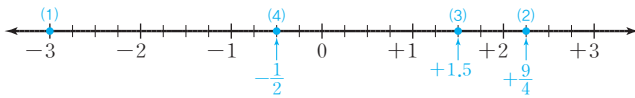
01 다음 수직선에서 점 A, B, C, D, E가 나타내는 수를 각각 말하여라.



답 A: -2 , B: $-\frac{7}{5}$, C: $-\frac{2}{5}$, D: $+1$, E: $+\frac{14}{5}$

02 다음 수를 주어진 수직선 위에 나타내어라.

- (1) -3 (2) $+\frac{9}{4}$ (3) $+1.5$ (4) $-\frac{1}{2}$



답 풀이 참조

03 다음을 구하여라.

- (1) -9 의 절댓값 (2) $|+6|$ (3) 절댓값이 5인 두 수

답 (1) 9 (2) 6 (3) $-5, +5$

04 다음 설명 중 옳은 것은?

- ① 절댓값은 항상 양수이다.
- ② 절댓값이 가장 작은 수는 1이다.
- ③ 절댓값이 음수인 수는 항상 2개이다.
- ④ 원점으로부터 가까이 있는 점에 대응하는 수일수록 절댓값이 크다.
- ⑤ 절댓값이 같고 부호가 다른 두 수의 합은 항상 0이다.

답 ⑤

- ① 절댓값은 0 또는 양수이다.
 - ② 절댓값이 가장 작은 수는 0이다.
 - ③ 절댓값이 음수인 수는 없다.
 - ④ 원점으로부터 멀리 떨어져 있는 점에 대응하는 수일수록 절댓값이 크다.
- 따라서 옳은 것은 ⑤이다.

05 다음 수 중 수직선 위에 나타내었을 때, 원점에서 가장 멀리 떨어져 있는 수는?

- ① -6 ② -4.5 ③ $-\frac{2}{3}$
 ④ 4 ⑤ 5.1

답 ①

각각의 절댓값은 다음과 같다.

- ① $|-6|=6$ ② $|-4.5|=4.5$ ③ $|\frac{-2}{3}|=\frac{2}{3}$ ④ $|4|=4$ ⑤ $|5.1|=5.1$

따라서 원점에서 가장 멀리 떨어져 있는 수는 ①이다.

▶ 개념 ①
수직선

▶ 개념 ①
수직선

▶ 개념 ②
절댓값

▶ 개념 ②
절댓값

▶ 개념 ②
절댓값



03 수의 대소 관계

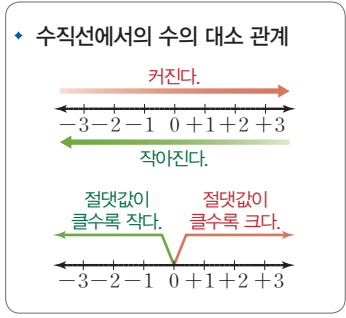
▶ 2-2. 정수와 유리수의 대소 관계

개념 1 수의 대소 관계

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.

- 예 (1) -1 과 $+1$ 의 대소 관계 → 양수가 음수보다 크므로 $-1 < +1$
 (2) $+2$ 와 $+3$ 의 대소 관계 → 양수끼리는 절댓값이 큰 수가 더 크므로 $+2 < +3$
 (3) -3 과 -1 의 대소 관계 → 음수끼리는 절댓값이 작은 수가 더 크므로 $-3 < -1$



예제 1

다음 설명 중 옳은 것에는 ○표, 옳지 않은 것에는 ×표를 하여라.

- (1) 양수는 0보다 크다. ()
- (2) 두 음수 중 절댓값이 큰 수가 더 크다. ()

풀이 (2) 두 음수 중 절댓값이 큰 수가 더 작다.

답 (1) ○ (2) ×

유제 1

다음 설명 중 옳은 것에는 ○표, 옳지 않은 것에는 ×표를 하여라.

- (1) 0보다 작은 음의 정수는 오직 하나이다. ()
- (2) 양수는 음수보다 크다. ()

답 (1) × (2) ○

(1) 0보다 작은 음의 정수는 $-1, -2, -3, \dots$ 으로 무수히 많다.

개념 2 부등호의 사용

1. 부등호의 사용

(1) 부등호 $>$, $<$, \geq , \leq 를 사용하여 수의 대소 관계를 나타낼 수 있다.

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

≧ ≦ **중요 Point** 기호 \geq 는 ' $>$ 또는 ='를, 기호 \leq 는 ' $<$ 또는 ='를 의미해.

(2) 세 개 이상의 수 사이의 대소 관계도 부등호를 사용하여 나타낼 수 있다.

예 x 는 2 이상 5 미만이다. → $2 \leq x < 5$

예제 2

다음을 부등호를 사용하여 나타내어라.

- (1) x 는 3 이상이다. (2) x 는 -1 보다 작다.

답 (1) $x \geq 3$ (2) $x < -1$

유제 2

다음을 부등호를 사용하여 나타내어라.

- (1) x 는 5보다 크다. (2) x 는 0보다 작거나 같다.

답 (1) $x > 5$ (2) $x \leq 0$

01 다음 □ 안에 알맞은 부등호를 써넣어라.

(1) $+7 \square +5$ (2) $-6 \square +2$ (3) $0 \square -\frac{4}{5}$ (4) $-3 \square -3.5$

답 (1) > (2) < (3) > (4) >

02 다음 수를 큰 수부터 차례대로 나열하여라.

(1) $+10, +2, +\frac{7}{3}$ (2) $-\frac{1}{3}, -\frac{3}{4}, +2$

답 (1) $+10, +\frac{7}{3}, +2$ (2) $+2, -\frac{1}{3}, -\frac{3}{4}$

03 다음 <보기> 중 대소 관계가 옳은 것을 모두 고른 것은?

보기

ㄱ. $ -3 < +2 $	ㄴ. $-0.25 > -\frac{1}{5}$
ㄷ. $\frac{7}{2} > \frac{13}{4}$	ㄹ. $ \frac{-6}{5} > \frac{-7}{6} $

- ① ㄱ, ㄴ ② ㄱ, ㄷ ③ ㄴ, ㄷ
 ④ ㄴ, ㄹ ⑤ ㄷ, ㄹ

답 ⑤

ㄱ. $|-3|=3, |+2|=2$ 이므로 $|-3| > |+2|$ ㄴ. $-\frac{1}{5} = -0.2$ 이므로 $-0.25 < -\frac{1}{5}$
 ㄷ. $|\frac{-6}{5}| = \frac{6}{5} = \frac{36}{30}, |\frac{-7}{6}| = \frac{7}{6} = \frac{35}{30}$ 이므로 $|\frac{-6}{5}| > |\frac{-7}{6}|$

04 다음을 부등호를 사용하여 나타내어라.

- (1) x 는 -4 보다 작거나 같다.
 (2) x 는 7 초과이다.
 (3) x 는 -5 보다 크고 $\frac{3}{4}$ 보다 크지 않다.

답 (1) $x \leq -4$ (2) $x > 7$ (3) $-5 < x \leq \frac{3}{4}$

05 다음 중 $-2 \leq x < 5$ 를 나타내는 것은?

- ① x 는 -2 보다 크고 5 보다 작다.
 ② x 는 -2 이상이고 5 미만이다.
 ③ x 는 -2 보다 작지 않고 5 보다 크지 않다.
 ④ x 는 -2 초과이고 5 보다 작다.
 ⑤ x 는 -2 보다 크거나 같고 5 보다 작거나 같다.

답 ②

- ① $-2 < x < 5$ ② $-2 \leq x < 5$
 ③ $-2 \leq x \leq 5$ ④ $-2 < x < 5$
 ⑤ $-2 \leq x \leq 5$

▶ 개념 ①
수의 대소 관계

▶ 개념 ①
수의 대소 관계

▶ 개념 ①
수의 대소 관계

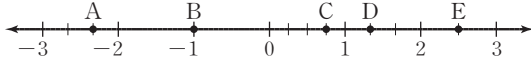
▶ 개념 ②
부등호의 사용

▶ 개념 ②
부등호의 사용



유형 1 수직선 위의 점

다음 중 수직선 위의 점을 나타낸 것으로 옳지 않은 것은?

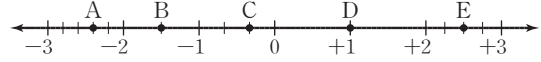


- ① A: $-\frac{7}{3}$ ② B: -1 ③ C: $+\frac{3}{4}$
- ④ D: $+\frac{4}{3}$ ⑤ E: $+\frac{3}{2}$

답 ⑤
 ⑤ E: $+\frac{5}{2}$

1-1

다음 중 수직선 위의 점을 나타낸 것으로 옳지 않은 것은?



- ① A: $-\frac{12}{5}$ ② B: $-\frac{3}{2}$ ③ C: $-\frac{2}{3}$
- ④ D: 1 ⑤ E: $\frac{5}{2}$

답 ③ ③ C: $-\frac{1}{3}$

1-2

다음 수를 수직선 위에 나타낼 때, 원점을 기준으로 왼쪽에 있는 수의 개수는?

$-8.8, \quad \frac{15}{4}, \quad 0, \quad -1, \quad -\frac{5}{2}$

- ① 1 ② 2 ③ 3
- ④ 4 ⑤ 5

답 ③
 원점을 기준으로 왼쪽에 있는 수는 음수이다.
 따라서 $-8.8, -1, -\frac{5}{2}$ 의 3개이다.

유형 2 절댓값

다음 중 절댓값이 가장 큰 수는?

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

답 ④
 ① $|3|=3$ ② $|\frac{-4}{3}|=\frac{4}{3}$ ③ $|0|=0$
 ④ $|\frac{-7}{2}|=\frac{7}{2}$ ⑤ $|2|=2$
 따라서 절댓값이 가장 큰 수는 ④이다.

$|-2|=2, |1.5|=1.5, |\frac{7}{3}|=\frac{7}{3}, |0|=0, |-\frac{1}{2}|=\frac{1}{2}, |\frac{1}{4}|=\frac{1}{4}$ 이므로
 절댓값이 작은 수부터 나열하면 $0, \frac{1}{4}, -\frac{1}{2}, 1.5, -2, \frac{7}{3}$

2-1

다음 수들을 절댓값이 작은 수부터 차례대로 나열하여라.

$-2, \quad 1.5, \quad \frac{7}{3}, \quad 0, \quad -\frac{1}{2}, \quad \frac{1}{4}$

답 $0, \frac{1}{4}, -\frac{1}{2}, 1.5, -2, \frac{7}{3}$

2-2

다음 수 중 수직선 위에 나타내었을 때, 원점에서 가장 가까운 수는?

- ① $-\frac{1}{4}$ ② 0.5 ③ 1
- ④ $\frac{3}{2}$ ⑤ -2

답 ①
 원점으로부터의 거리는
 ① $\frac{1}{4}$ ② 0.5 ③ 1 ④ $\frac{3}{2}$ ⑤ 2
 따라서 원점에서 가장 가까운 수는 ①이다.

유형 5 수의 대소 관계 (1)

다음 중 두 수의 대소 관계가 옳은 것은?

- ① $-2 > 0$
- ② $\left| -\frac{3}{2} \right| < 1$
- ③ $2 < 1.5$
- ④ $|-4| > |-5|$
- ⑤ $-\frac{1}{2} < -\frac{1}{3}$

답 ⑤

- ① (음수) < 0이므로 $-2 < 0$
 - ② $\left| -\frac{3}{2} \right| = \frac{3}{2}$ 이므로 $\left| -\frac{3}{2} \right| > 1$
 - ③ $2 > 1.5$
 - ④ $|-4|=4, |-5|=5$ 이므로 $|-4| < |-5|$
 - ⑤ $-\frac{1}{2} = -\frac{3}{6}, -\frac{1}{3} = -\frac{2}{6}$ 이므로 $-\frac{1}{2} < -\frac{1}{3}$
- 따라서 옳은 것은 ⑤이다.

5-1

다음 \square 안에 알맞은 부등호를 써넣어라.

- (1) $\frac{3}{5} \square 0.62$
- (2) $|-7| \square 4$
- (3) $|-3| \square |-5|$
- (4) $-\frac{4}{5} \square -\frac{5}{4}$

답 (1) < (2) > (3) < (4) >

- (1) $\frac{3}{5} = 0.60$ 이므로 $\frac{3}{5} < 0.62$
- (2) $|-7|=7$ 이므로 $|-7| > 4$
- (3) $|-3|=3, |-5|=5$ 이므로 $|-3| < |-5|$
- (4) $-\frac{4}{5} = -\frac{16}{20}, -\frac{5}{4} = -\frac{25}{20}$ 이므로 $-\frac{4}{5} > -\frac{5}{4}$

5-2

다음 중 \square 안에 들어갈 부등호가 나머지 넷과 다른 하나는?

- ① $-6 \square 4$
- ② $-\frac{4}{5} \square -\frac{1}{3}$
- ③ $\frac{5}{6} \square \frac{3}{2}$
- ④ $-7 \square |-7|$
- ⑤ $\left| -\frac{1}{2} \right| \square \left| +\frac{1}{3} \right|$

답 ⑤

- ①, ②, ③, ④ <
- ⑤ >

유형 6 수의 대소 관계 (2)

다음 수 중 가장 작은 수를 구하여라.

$$+4.5, -3, +\frac{2}{3}, 0, -7.2, +\frac{5}{2}$$

답 -7.2

작은 수부터 차례대로 나열하면 $-7.2, -3, 0, +\frac{2}{3}, +\frac{5}{2}, +4.5$ 이므로 가장 작은 수는 -7.2 이다.

6-1

다음 수 중 두 번째로 큰 수를 구하여라.

$$5, -\frac{7}{2}, \frac{5}{4}, 0, 9.3, -10$$

답 5

작은 수부터 차례대로 나열하면 $-10, -\frac{7}{2}, 0, \frac{5}{4}, 5, 9.3$ 이므로 두 번째로 큰 수는 5이다.

6-2

다음 수 중 $|-2|$ 보다 큰 수는 모두 몇 개인지 구하여라.

$$-\frac{2}{3}, 4, 0, \frac{7}{5}, -2, \frac{13}{6}$$

답 2개

$|-2|=2$ 이므로 2보다 큰 수는 4, $\frac{13}{6}$ 의 2개이다.

유형·7 부등호의 사용

' a 는 $-\frac{4}{3}$ 보다 작지 않고 $\frac{8}{3}$ 미만이다.'를 부등호를 사용하여
바르게 나타낸 것은?

- ① $-\frac{4}{3} \leq a \leq \frac{8}{3}$ ② $-\frac{4}{3} < a \leq \frac{8}{3}$
 ③ $-\frac{4}{3} < a < \frac{8}{3}$ ④ $-\frac{4}{3} \leq a < \frac{8}{3}$
 ⑤ $\frac{4}{3} \leq a < \frac{8}{3}$

답 ④
 ' a 는 $-\frac{4}{3}$ 보다 작지 않고 $\frac{8}{3}$ 미만이다.'는 ' a 는 $-\frac{4}{3}$ 보다 크거나 같고 $\frac{8}{3}$ 보다 작다.'
 이므로 부등호를 사용하여 나타내면
 $-\frac{4}{3} \leq a < \frac{8}{3}$

7-1

' x 는 -2 이상이고 5 보다 크지 않다.'를 부등호를 사용하여 바
르게 나타낸 것은?

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

답 ④
 ' x 는 -2 이상이고 5 보다 크지 않다.'는 ' x 는 -2 보다 크거나 같고 5 보다 작거나
 같다.'이므로 부등호를 사용하여 나타내면
 $-2 \leq x \leq 5$

7-2

다음 중 옳지 않은 것은?

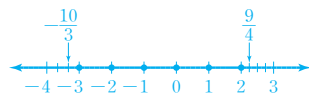
- ① x 는 3 이하이다. $\rightarrow x \leq 3$
 ② x 는 -1 보다 작지 않고 6 미만이다. $\rightarrow -1 \leq x < 6$
 ③ x 는 -4 보다 크거나 같고 2 보다 크지 않다.
 $\rightarrow -4 \leq x \leq 2$
 ④ x 는 -2 초과이고 5 보다 작다. $\rightarrow -2 < x < 5$
 ⑤ x 는 -5 이상이고 4 미만이다. $\rightarrow -5 < x < 4$

답 ⑤
 ⑤ $-5 \leq x < 4$

유형·8 두 수 사이에 있는 수

두 수 $-\frac{10}{3}$ 과 $\frac{9}{4}$ 사이에 있는 정수의 개수를 구하여라.

답 6



두 수 $-\frac{10}{3}$ 과 $\frac{9}{4}$ 사이에 있는 정수는 $-3, -2, -1, 0, 1, 2$ 의 6개이다.

8-1

다음을 만족시키는 정수 x 를 모두 구하여라.

x 는 -4 보다 크고 $\frac{5}{6}$ 이하이다.

답 $-3, -2, -1, 0$
 $-4 < x \leq \frac{5}{6}$ 이므로 이를 만족시키는 정수는 $-3, -2, -1, 0$ 이다.

8-2

$\frac{7}{3}$ 보다 큰 정수 중에서 가장 작은 수와 $\frac{1}{4}$ 보다 작은 정수 중에
 서 가장 큰 수의 합을 구하여라.

답 3
 $\frac{7}{3}$ 보다 큰 정수 중에서 가장 작은 수는 3 , $\frac{1}{4}$ 보다 작은 정수 중에서 가장 큰 수는 0
 따라서 두 수의 합은 $3+0=3$

01 다음은 사랑이의 일기이다. 밑줄 친 부분을 부호 +, - 를 사용하여 나타낸 것으로 옳지 않은 것을 모두 고르면?
(정답 2개)

나는 과학을 참 좋아한다. 해발고도가 ① 100 m 올라갈 때마다 기온이 ② 0.6 °C씩 하강한다는 설명을 들었을 때 자연의 신비함을 느꼈고, 단 맛을 가장 잘 느끼는 음식물의 온도가 ③ 영상 35 °C라는 설명에서 인체의 신비함을 느꼈다. 오늘은 에베레스트산이 ④ 해발 8848 m라는 것과 내가 맛있게 먹는 고등어가 ⑤ 수심 50 m에서 서식한다는 것을 배웠다.

- ① +100 m ② -0.6 °C ③ +35 °C
④ -8848 m ⑤ +50 m

답 ④, ⑤
④ 해발 8848 m: +8848 m
⑤ 수심 50 m: -50 m

02 유리수를 다음과 같이 분류할 때, A에 속하는 수는?

유리수 { 정수
 A

- ① $-\frac{6}{2}$ ② $-\frac{5}{3}$ ③ $\frac{0}{4}$
④ $\frac{2}{1}$ ⑤ $\frac{24}{6}$

답 ②
A에 속하는 수는 정수가 아닌 유리수이므로 ②이다.

03 다음 수에 대한 설명으로 옳은 것은?

$\frac{5}{1}$, -1, $+\frac{5}{3}$, 0, $-\frac{6}{4}$, 2.9, $-\frac{12}{6}$

- ① 자연수는 2개이다.
② 음의 정수는 1개이다.
③ 양의 유리수는 4개이다.
④ 정수가 아닌 유리수는 4개이다.
⑤ 양수도 아니고 음수도 아닌 수는 1개이다.

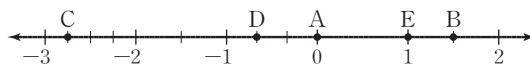
답 ⑤
① $\frac{5}{1}$ (=5)의 1개 ② -1, $-\frac{12}{6}$ (= -2)의 2개
③ $\frac{5}{1}$, $+\frac{5}{3}$, 2.9의 3개 ④ $+\frac{5}{3}$, $-\frac{6}{4}$, 2.9의 3개
⑤ 양수도 아니고 음수도 아닌 수는 0의 1개이다.

04 다음 설명 중 옳지 않은 것을 모두 고르면? (정답 2개)

- ① 0은 유리수가 아니다.
② 모든 자연수는 정수이다.
③ 모든 정수는 유리수이다.
④ 정수는 양의 정수와 음의 정수로 이루어져 있다.
⑤ 음의 정수 중 가장 큰 수는 -1이다.

답 ①, ④
① 0은 유리수이다.
④ 정수는 양의 정수, 0, 음의 정수로 이루어져 있다.

05 다음 중 수직선 위의 점을 나타낸 것으로 옳지 않은 것은?



- ① A: 0 ② B: $\frac{3}{2}$ ③ C: $-\frac{11}{4}$
④ D: $-\frac{3}{4}$ ⑤ E: 1

답 ④
④ D: $-\frac{2}{3}$

06 다음 중 수직선 위에 나타내었을 때, 가장 오른쪽에 있는 수는?

- ① -4 ② $\frac{5}{2}$ ③ 0
④ -0.8 ⑤ 2.9

답 ⑤
 $\frac{5}{2}$ = 2.5이고, 수직선 위에 나타내었을 때 가장 오른쪽에 있는 수는 가장 큰 수이므로 ⑤이다.

07 다음 중 수직선 위에 나타내었을 때, 원점에 가장 가까이 있는 수는?

- ① -1.2 ② $-\frac{4}{5}$ ③ $-\frac{1}{3}$
④ 0.5 ⑤ $\frac{9}{8}$

답 ③
각각의 절댓값은 ① 1.2 ② $\frac{4}{5}$ ③ $\frac{1}{3}$ ④ 0.5 ⑤ $\frac{9}{8}$
따라서 원점에 가장 가까이 있는 수는 ③이다.

강의 tip
(원점에 가장 가까운 수) = (절댓값이 가장 작은 수)
(원점에서 가장 멀리 떨어진 수) = (절댓값이 가장 큰 수)

08 수직선 위에서 -2 와 6 에 대응하는 점으로부터 같은 거리에 있는 점에 대응하는 수는?

- ① -1 ② 0 ③ 1
 ④ 2 ⑤ 3

답 ④

-2 와 6 에 대응하는 두 점 사이의 거리는 8 이므로 두 점으로부터 같은 거리에 있는 점에 대응하는 수는 -2 에서 오른쪽으로 4 만큼, 6 에서 왼쪽으로 4 만큼 떨어져 있는 점에 대응하는 수인 2 이다.

09 다음 설명 중 옳지 않은 것은?

- ① 양수는 절댓값이 클수록 크다.
 ② 절댓값이 가장 작은 수는 0 이다.
 ③ $a < b$ 이면 $|a| < |b|$ 이다.
 ④ 0 을 제외한 모든 수들의 절댓값은 0 보다 크다.
 ⑤ 절댓값이 같은 두 수에 대응하는 점은 원점으로부터 같은 거리에 있다.

답 ③

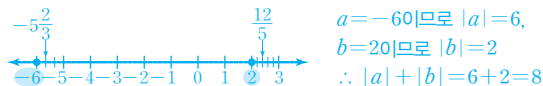
③ $a = -3, b = -2$ 일 때, $-3 < -2$ 이지만 $|-3| > |-2|$ 이다.

10 수직선 위에서 $-5\frac{2}{3}$ 에 가장 가까운 정수를 a , $\frac{12}{5}$ 에 가장 가까운 정수를 b 라고 할 때, $|a| + |b|$ 의 값은?

- ① 5 ② 6 ③ 7
 ④ 8 ⑤ 9

답 ④

수직선 위에 $-5\frac{2}{3}$ 와 $\frac{12}{5}$ 를 나타내면 다음과 같다.



11 다음 조건을 모두 만족시키는 두 수를 구하여라.

- (가) 두 수의 절댓값이 같다.
 (나) 두 수의 차가 14 이다.

답 $-7, 7$

절댓값이 같고 두 수의 차가 14 이므로 두 수는 원점으로부터 각각 7 만큼 떨어져 있는 점이 나타내는 수로 $-7, 7$ 이다.

12 절댓값이 2 보다 크고 $\frac{9}{2}$ 보다 작은 정수의 개수를 구하여라.

답 4

절댓값이 2 보다 크고 $\frac{9}{2}(=4.5)$ 보다 작은 정수는

절댓값이 3 또는 4 인 수이므로 $-4, -3, 3, 4$ 의 4 개이다.

13 다음 중 두 수의 대소 관계가 옳은 것을 모두 고르면?

(정답 2개)

- ① $|-3| < +2$ ② $-0.21 > -\frac{1}{10}$
 ③ $0 < -1$ ④ $|\frac{-2}{5}| > -1$
 ⑤ $|-1.1| > |\frac{3}{4}|$

답 ④, ⑤

① $|-3| = 3$ 이므로 $|-3| > +2$

② $-\frac{1}{10} = -0.1$ 이므로 $-0.21 < -0.1$

③ $0 > -1$

14 다음 중 부등호를 사용하여 바르게 나타낸 것은?

- ① x 는 $\frac{3}{2}$ 보다 크거나 같다. $\rightarrow x > \frac{3}{2}$
 ② x 는 -2 이상 8 미만이다. $\rightarrow -2 \leq x \leq 8$
 ③ x 는 5 보다 크지 않다. $\rightarrow x < 5$
 ④ x 는 $-\frac{2}{5}$ 보다 작지 않고 4 보다 작거나 같다.
 $\rightarrow -\frac{2}{5} \leq x \leq 4$
 ⑤ x 는 4 보다 크거나 같고 10 이하이다. $\rightarrow 4 \leq x < 10$

답 ④

① $x \geq \frac{3}{2}$ ② $-2 \leq x < 8$ ③ $x \leq 5$ ⑤ $4 \leq x \leq 10$

15 $-\frac{7}{2}$ 보다 작지 않고 5 미만인 정수 a 의 개수는?

- ① 4 ② 5 ③ 6
 ④ 7 ⑤ 8

답 ⑤

a 는 $-\frac{7}{2} \leq a < 5$ 를 만족시키는 정수이므로

$-3, -2, -1, 0, 1, 2, 3, 4$ 의 8 개이다.

16 두 유리수 $-\frac{7}{3}$ 과 4.9 사이에 있는 정수 중 수직선 위에 나타내었을 때, 원점에서 멀리 떨어진 순서로 두 번째에 있는 수는?

- ① 5 ② 4 ③ 3
 ④ 2 ⑤ 1

답 ③

수직선 위에서 두 수 $-\frac{7}{3}$ 과 4.9 사이에 있는 정수는 다음 그림과 같다.



따라서 원점에서 멀리 떨어진 순서로 두 번째에 있는 정수는 3 이다.

주어진 단계에 따라 쓰는 유형

17 다음 수 중 양수의 개수를 A , 정수가 아닌 음의 유리수의 개수를 B 라고 할 때, $A+B$ 의 값을 구하여라.

$$5.0, +\frac{10}{3}, 0, -\frac{5}{4}, -3.6, -\frac{4}{2}, 7$$

생각해 보자

구하는 것은? 양수의 개수, 정수가 아닌 음의 유리수의 개수
주어진 것은? $5.0, +\frac{10}{3}, 0, -\frac{5}{4}, -3.6, -\frac{4}{2}, 7$

풀이

[1단계] A 의 값 구하기 (40%)

양수는 $5.0, +\frac{10}{3}, 7$ 의 3개이므로 $A=3$

[2단계] B 의 값 구하기 (50%)

정수가 아닌 음의 유리수는 $-\frac{5}{4}, -3.6$ 의 2개이므로
 $B=2$

[3단계] $A+B$ 의 값 구하기 (10%)

$A+B=3+2=5$

답 5


풀이 과정을 자세히 쓰는 유형


18 다음 조건을 만족시키는 두 수 x, y 에 대하여 y 의 값을 모두 구하여라.

- (가) 수직선 위에서 두 수 x, y 를 나타내는 점으로부터 같은 거리에 있는 점이 나타내는 수가 5이다.
- (나) $|x|=2$ 이다.

풀이

조건 (나)에서 $|x|=2$ 이므로 $x=-2$ 또는 $x=2$ ①

(i) $x=-2$ 일 때, 조건 (가)를 만족시키는 두 수 x, y 를 수직선 위에 나타내면 오른쪽 그림과 같다.

 $\therefore y=12$ ②

(ii) $x=2$ 일 때, 조건 (가)를 만족시키는 두 수 x, y 를 수직선 위에 나타내면 오른쪽 그림과 같다.

 $\therefore y=8$ ③

(i), (ii)에서 구하는 y 의 값은 8 또는 12이다. ④

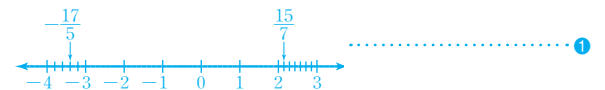
단계	채점 기준	비율
①	x 의 값 구하기	10%
②	$x=-2$ 일 때의 y 의 값 구하기	40%
③	$x=2$ 일 때의 y 의 값 구하기	40%
④	조건을 만족시키는 y 의 값 모두 구하기	10%

답 8 또는 12

19 두 유리수 $-\frac{17}{5}$ 과 $\frac{15}{7}$ 사이에 있는 정수 중 절댓값이 가장 큰 정수와 절댓값이 가장 작은 정수를 차례대로 구하여라.

풀이

두 유리수 $-\frac{17}{5}$ 과 $\frac{15}{7}$ 를 수직선 위에 나타내면 다음과 같다.



두 수 $-\frac{17}{5}$ 과 $\frac{15}{7}$ 사이에 있는 정수는 $-3, -2, -1, 0, 1, 2$ 이다.
..... ②
따라서 절댓값이 가장 큰 정수는 -3 , 절댓값이 가장 작은 정수는 0이다.
..... ③

단계	채점 기준	비율
①	두 수를 수직선 위에 나타내기	40%
②	두 수 사이에 있는 정수 구하기	30%
③	절댓값이 가장 큰 정수와 가장 작은 정수 구하기	30%

답 $-3, 0$

3

정수와 유리수의 계산

1. 정수와 유리수의 덧셈과 뺄셈

- 01. 정수와 유리수의 덧셈
- 02. 정수와 유리수의 덧셈과 뺄셈의
혼합 계산
유형 확인하기

2. 정수와 유리수의 곱셈과 나눗셈

- 03. 정수와 유리수의 곱셈
- 04. 거듭제곱의 계산과 분배법칙
- 05. 정수와 유리수의 나눗셈
- 06. 정수와 유리수의 혼합 계산
유형 확인하기
단원 마무리하기



정수와 유리수의 덧셈

▶ 3-1. 정수와 유리수의 덧셈과 뺄셈

개념 1 정수와 유리수의 덧셈

1. 정수와 유리수의 덧셈

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

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

공통인 부호, 절댓값의 합

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

예 $(-2) + (+3) = +(3-2) = +1$, $(+2) + (-3) = -(3-2) = -1$

절댓값이 큰 수의 부호, 절댓값의 차

▶ **공식의 Point** 절댓값이 같고 부호가 다른 두 수를 더하면 그 합은 항상 0이다.

예제 1

다음 설명에서 옳은 것에 ○표 하고, □ 안에 알맞은 것을 써넣어라.

부호가 같은 두 수의 덧셈을 할 때, 두 수의 절댓값의 (합, 차)에 공통인 □를 붙인다.

답 합, 부호

유제 1

다음 설명에서 옳은 것에 ○표 하여라.

부호가 다른 두 수의 덧셈을 할 때, 두 수의 절댓값의 (합, 차)에 절댓값이 (큰, 작은) 수의 부호를 붙인다.

답 차, 큰

개념 2 덧셈에 대한 계산 법칙

1. 덧셈에 대한 계산 법칙: 세 수 a, b, c 에 대하여 다음이 성립한다.

(1) 덧셈의 교환법칙: $a+b=b+a$

예 $(+5) + (-7) = (-7) + (+5) = -2$

(2) 덧셈의 결합법칙: $(a+b)+c=a+(b+c)$

예 $\{(-3) + (+4)\} + (+5) = (-3) + \{(+4) + (+5)\} = +6$

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

덧셈의 교환법칙, 덧셈의 결합법칙

예제 2

다음 계산 과정 중 덧셈의 교환법칙이 사용된 곳을 찾아라.

$$\begin{aligned} & (-2) + (+5) + (+2) \\ &= (+5) + (-2) + (+2) \quad \leftarrow (가) \\ &= (+5) + \{(-2) + (+2)\} \quad \leftarrow (나) \\ &= (+5) + 0 \quad \leftarrow (다) \\ &= +5 \end{aligned}$$

풀이 더하는 두 수의 순서를 바꾼 과정을 찾으면 (가)이다.

답 (가)

유제 2

다음 계산 과정 중 덧셈의 결합법칙이 사용된 곳을 찾아라.

$$\begin{aligned} & (+3) + (-7) + (-3) \\ &= (+3) + (-3) + (-7) \quad \leftarrow (가) \\ &= \{(+3) + (-3)\} + (-7) \quad \leftarrow (나) \\ &= 0 + (-7) \quad \leftarrow (다) \\ &= -7 \end{aligned}$$

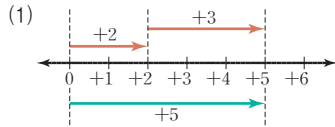
답 (나)

세 수 중 어느 두 수를 먼저 더하여도 그 결과가 같은 곳을 찾으면 (나)이다.

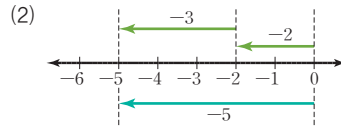


개념 확인하기

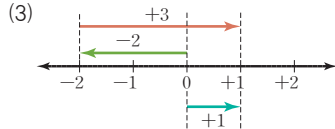
01 다음 수직선으로 설명할 수 있는 덧셈식을 완성하여라.



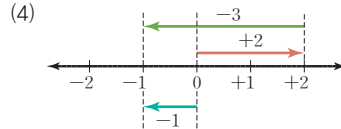
$$(+2) + (\quad) = \quad$$



$$(-2) + (\quad) = \quad$$



$$(\quad) + (+3) = \quad$$



$$(\quad) + (-3) = \quad$$

답 (1) +3, +5 (2) -3, -5 (3) -2, +1 (4) +2, -1

▶ 개념 1

정수와 유리수의 덧셈

02 다음을 계산하여라.

- (1) $(+3) + (+7)$ (2) $(-7) + (-5)$ (3) $(+6) + (-12)$

답 (1) +10 (2) -12 (3) -6
 (1) $(+3) + (+7) = +(3+7) = +10$
 (2) $(-7) + (-5) = -(7+5) = -12$
 (3) $(+6) + (-12) = -(12-6) = -6$

▶ 개념 1

정수와 유리수의 덧셈

03 다음을 계산하여라.

- (1) $(-\frac{1}{2}) + (-\frac{2}{3})$ (2) $(+\frac{5}{7}) + (-\frac{2}{3})$ (3) $(-5.7) + (+2.4)$

답 (1) $-\frac{7}{6}$ (2) $+\frac{1}{21}$ (3) -3.3
 (1) $(-\frac{1}{2}) + (-\frac{2}{3}) = (-\frac{3}{6}) + (-\frac{4}{6}) = -(\frac{3}{6} + \frac{4}{6}) = -\frac{7}{6}$
 (2) $(+\frac{5}{7}) + (-\frac{2}{3}) = (+\frac{15}{21}) + (-\frac{14}{21}) = +(\frac{15}{21} - \frac{14}{21}) = +\frac{1}{21}$
 (3) $(-5.7) + (+2.4) = -(5.7-2.4) = -3.3$

▶ 개념 1

정수와 유리수의 덧셈

04 다음 계산 과정 ㉠, ㉡에 이용된 덧셈에 대한 계산 법칙을 각각 써라.

$$\begin{aligned}
 & (-\frac{4}{5}) + (+3.5) + (+\frac{4}{5}) \\
 &= (-\frac{4}{5}) + (+\frac{4}{5}) + (+3.5) \quad \left. \begin{array}{l} \text{㉠} \\ \text{㉡} \end{array} \right\} \\
 &= \left\{ (-\frac{4}{5}) + (+\frac{4}{5}) \right\} + (+3.5) \\
 &= 0 + (+3.5) = +3.5
 \end{aligned}$$

답 ㉠ 덧셈의 교환법칙, ㉡ 덧셈의 결합법칙

▶ 개념 2

덧셈에 대한 계산 법칙



정수와 유리수의 덧셈과 뺄셈의 혼합 계산

▶ 3-1. 정수와 유리수의 덧셈과 뺄셈

개념 1 정수와 유리수의 뺄셈

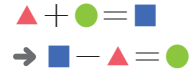
1. 정수와 유리수의 뺄셈

빼는 수의 부호를 바꾸어 덧셈으로 고쳐서 계산한다.

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

부호를 바꾼다. 부호를 바꾼다.
 덧셈으로 고친다. 덧셈으로 고친다.

♦ 덧셈과 뺄셈의 관계



예제 1

다음 ○ 안에 알맞은 부호를 써넣고, 계산을 완성하여라.

$$(+4) - (+8) = (+4) \bigcirc (-8) = \bigcirc (8-4)$$

$$= \square$$

풀이 $(+4) - (+8) = (+4) + (-8) = -(8-4) = -4$

답 +, -, -4

유제 1

다음 ○ 안에 알맞은 부호를 써넣고, 계산을 완성하여라.

$$(+2) - (-5) = (+2) \bigcirc (+5) = \bigcirc (2+5)$$

$$= \square$$

답 +, +, +7

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

개념 2 덧셈과 뺄셈의 혼합 계산

1. 덧셈과 뺄셈의 혼합 계산

(1) 덧셈과 뺄셈의 혼합 계산

① 뺄셈을 덧셈으로 고친다.

② 왼쪽부터 차례대로 계산한다. 계산이 간편해지는 경우 덧셈의 교환법칙과 결합법칙을 이용하여 순서를 적당히 바꾸어 계산한다.

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

(2) 부호가 생략된 수가 있는 덧셈과 뺄셈: 생략된 양의 부호 +를 넣고 괄호가 있는 식으로 고쳐서 계산하면 편리하다.

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

예제 2

다음 □ 안에 알맞은 수를 써넣어 계산을 완성하여라.

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

$$= \{(+3) + (+4)\} + (\square)$$

$$= (\square) + (\square) = \square$$

풀이 $(+3) - (+7) + (+4) = (+3) + (-7) + (+4)$
 $= \{(+3) + (+4)\} + (-7)$
 $= (+7) + (-7) = 0$

답 -7, -7, +7, -7, 0

유제 2

다음 □ 안에 알맞은 수를 써넣어 계산을 완성하여라.

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

$$= \{(+8) + (\square)\} + (-5)$$

$$= (\square) + (\square) = \square$$

답 +2, +2, +10, -5, +5

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



01 다음을 계산하여라.

(1) $(+3) - (+7)$ (2) $(+5) - (-2)$

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

답 (1) -4 (2) +7 (3) $-\frac{4}{5}$ (4) $+\frac{1}{6}$

(1) $(+3) - (+7) = (+3) + (-7) = -(7-3) = -4$

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

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

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

02 다음을 계산하여라.

(1) $(+10) - (+5) - (-2)$ (2) $(-8) - (-4) - (+9)$

(3) $(-1.2) - (+3.7) - (-5.9)$ (4) $\left(+\frac{2}{3}\right) - \left(+\frac{5}{6}\right) - \left(-\frac{1}{2}\right)$

답 (1) +7 (2) -13 (3) +1 (4) $+\frac{1}{3}$

(1) $(+10) - (+5) - (-2) = (+10) + (-5) + (+2) = \{(+10) + (+2)\} + (-5) = (+12) + (-5) = +7$

(2) $(-8) - (-4) - (+9) = (-8) + (+4) + (-9) = \{(-8) + (-9)\} + (+4) = (-17) + (+4) = -13$

(3) $(-1.2) - (+3.7) - (-5.9) = (-1.2) + (-3.7) + (+5.9) = (-4.9) + (+5.9) = +1$

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

03 다음을 계산하여라.

(1) $(-9) + (+5) - (-7)$ (2) $(+5) - (-3) + (-10)$

(3) $(-1.2) + (-3.2) - (-3.4)$ (4) $\left(-\frac{1}{2}\right) - (+4) + \left(-\frac{2}{3}\right)$

답 (1) +3 (2) -2 (3) -1 (4) $-\frac{31}{6}$

(3) $(-1.2) + (-3.2) - (-3.4) = (-1.2) + (-3.2) + (+3.4) = (-4.4) + (+3.4) = -1$

(4) $\left(-\frac{1}{2}\right) - (+4) + \left(-\frac{2}{3}\right) = \left(-\frac{1}{2}\right) + (-4) + \left(-\frac{2}{3}\right) = \left(-\frac{1}{2}\right) + \left(-\frac{2}{3}\right) + (-4)$
 $= \left(-\frac{7}{6}\right) + \left(-\frac{24}{6}\right) = -\frac{31}{6}$

04 다음을 계산하여라.

(1) $7 - 5 + 4$ (2) $-8 + 13 - 1$

(3) $1 + \frac{7}{2} - \frac{1}{3}$ (4) $\frac{2}{3} - \frac{3}{4} + \frac{1}{6}$

답 (1) +6 (2) +4 (3) $+\frac{25}{6}$ (4) $+\frac{1}{12}$

(1) $7 - 5 + 4 = (+7) - (+5) + (+4) = (+7) + (-5) + (+4) = +6$

(3) $1 + \frac{7}{2} - \frac{1}{3} = (+1) + \left(+\frac{7}{2}\right) - \left(+\frac{1}{3}\right) = (+1) + \left(+\frac{7}{2}\right) + \left(-\frac{1}{3}\right) = (+1) + \left(+\frac{21}{6}\right) + \left(-\frac{2}{6}\right) = +\frac{25}{6}$

▶ 개념 ①

정수와 유리수의 뺄셈

▶ 개념 ①

정수와 유리수의 뺄셈

▶ 개념 ②

덧셈과 뺄셈의 혼합 계산

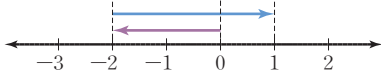
▶ 개념 ②

덧셈과 뺄셈의 혼합 계산



유형 1 수직선을 이용한 덧셈

다음 그림은 수직선을 이용하여 수의 계산을 한 것이다. 이 그림이 나타내는 식은?

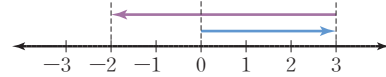


- ① $(-3) + (+2) = -1$
- ② $(-2) + (-3) = -5$
- ③ $(-2) + (-1) = -3$
- ④ $(-2) + (+1) = -1$
- ⑤ $(-2) + (+3) = +1$

답 ⑤
 $(-2) + (+3) = +1$

1-1

다음 수직선으로 설명할 수 있는 계산식은?

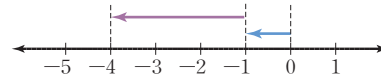


- ① $(+3) + (-2) = +1$
- ② $(+3) + (-5) = -2$
- ③ $(+3) + (+5) = +8$
- ④ $(+5) + (-3) = +2$
- ⑤ $(-5) + (+2) = -3$

답 ②
 $(+3) + (-5) = -2$

1-2

다음 수직선으로 설명할 수 있는 덧셈식을 구하여라.



답 $(-1) + (-3) = -4$

유형 2 부호가 같은 두 수의 덧셈

다음 중 계산 결과가 옳은 것은?

- ① $(+9) + (+3) = +11$
- ② $(-7) + (-2) = -5$
- ③ $(+6.4) + (+3.2) = +3.2$
- ④ $(-\frac{1}{2}) + (-\frac{1}{4}) = -\frac{1}{4}$
- ⑤ $(+3) + (+\frac{5}{2}) = +\frac{11}{2}$

답 ⑤
 ① $(+9) + (+3) = +(9+3) = +12$
 ② $(-7) + (-2) = -(7+2) = -9$
 ③ $(+6.4) + (+3.2) = +(6.4+3.2) = +9.6$
 ④ $(-\frac{1}{2}) + (-\frac{1}{4}) = -(\frac{2}{4} + \frac{1}{4}) = -\frac{3}{4}$
 ⑤ $(+3) + (+\frac{5}{2}) = +(\frac{6}{2} + \frac{5}{2}) = +\frac{11}{2}$
 따라서 옳은 것은 ⑤이다.

2-1

다음을 계산하여라.

- (1) $(+7) + (+4)$ (2) $(-9) + (-6)$
- (3) $(+1.5) + (+\frac{3}{2})$ (4) $(-\frac{3}{8}) + (-\frac{5}{12})$

답 (1) +11 (2) -15 (3) +3 (4) $-\frac{19}{24}$
 (3) $(+1.5) + (+\frac{3}{2}) = +(\frac{3}{2} + \frac{3}{2}) = +\frac{6}{2} = +3$
 (4) $(-\frac{3}{8}) + (-\frac{5}{12}) = -(\frac{9}{24} + \frac{10}{24}) = -\frac{19}{24}$

2-2

다음을 계산하여라.

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

답 $+\frac{13}{6}$
 $\left(+\frac{2}{3}\right) + \left(+\frac{1}{2}\right) + (+1) = +\left(\frac{4}{6} + \frac{3}{6}\right) + (+1) = \left(+\frac{7}{6}\right) + (+1)$
 $= +\left(\frac{7}{6} + \frac{6}{6}\right) = +\frac{13}{6}$

유형·3

부호가 다른 두 수의 덧셈

다음 중 계산 결과가 옳지 않은 것은?

- ① $(+2) + (-6) = -4$
- ② $(-7) + (+8) = +1$
- ③ $(+3.2) + (-9.8) = -6.6$
- ④ $\left(-\frac{1}{5}\right) + \left(+\frac{2}{15}\right) = +\frac{1}{15}$
- ⑤ $(+1) + \left(-\frac{5}{2}\right) = -\frac{3}{2}$

답 ④

- ① $(+2) + (-6) = -(6-2) = -4$
 - ② $(-7) + (+8) = +(8-7) = +1$
 - ③ $(+3.2) + (-9.8) = -(9.8-3.2) = -6.6$
 - ④ $\left(-\frac{1}{5}\right) + \left(+\frac{2}{15}\right) = -\left(\frac{3}{15} - \frac{2}{15}\right) = -\frac{1}{15}$
 - ⑤ $(+1) + \left(-\frac{5}{2}\right) = -\left(\frac{5}{2} - 1\right) = -\frac{3}{2}$
- 따라서 옳지 않은 것은 ④이다.

3-1

다음을 계산하여라.

- (1) $(+24) + (-9)$
- (2) $(-2) + \left(+\frac{1}{4}\right)$
- (3) $(+3.1) + (-1.9)$
- (4) $\left(-\frac{4}{3}\right) + \left(+\frac{7}{2}\right)$

답 (1) +15 (2) $-\frac{7}{4}$ (3) +1.2 (4) $+\frac{13}{6}$

(1) $(+24) + (-9) = +(24-9) = +15$

(2) $(-2) + \left(+\frac{1}{4}\right) = -\left(\frac{8}{4} - \frac{1}{4}\right) = -\frac{7}{4}$

(3) $(+3.1) + (-1.9) = +(3.1-1.9) = +1.2$

3-2 (4) $\left(-\frac{4}{3}\right) + \left(+\frac{7}{2}\right) = +\left(\frac{21}{6} - \frac{8}{6}\right) = +\frac{13}{6}$

다음을 계산하여라.

$$(-1.8) + (-2) + \left(+\frac{3}{2}\right)$$

답 -2.3

$$\begin{aligned} (-1.8) + (-2) + \left(+\frac{3}{2}\right) &= -(1.8+2) + (+1.5) \\ &= (-3.8) + (+1.5) \\ &= -(3.8-1.5) = -2.3 \end{aligned}$$

유형·4

덧셈에 대한 계산 법칙

다음 계산 과정 중 덧셈의 결합법칙이 사용된 곳은?

$$\begin{aligned} &\left(-\frac{2}{9}\right) + (+4) + \left(-\frac{7}{9}\right) && \text{㉠} \\ &= (+4) + \left(-\frac{2}{9}\right) + \left(-\frac{7}{9}\right) && \text{㉡} \\ &= (+4) + \left\{\left(-\frac{2}{9}\right) + \left(-\frac{7}{9}\right)\right\} && \text{㉢} \\ &= (+4) + (-1) && \text{㉣} \\ &= +3 && \text{㉤} \end{aligned}$$

- ① ㉠ ② ㉡ ③ ㉢
- ④ ㉤ ⑤ ㉠, ㉡

답 ②

- (1) $\left(-\frac{1}{2}\right) + (+4) + \left(+\frac{1}{2}\right)$
 - $= \left(-\frac{1}{2}\right) + \left(+\frac{1}{2}\right) + (+4)$ ← 덧셈의 교환법칙
 - $= \left\{\left(-\frac{1}{2}\right) + \left(+\frac{1}{2}\right)\right\} + (+4)$ ← 덧셈의 결합법칙
 - $= 0 + (+4) = +4$
- (2) $(-3.4) + (+52) + (-6.6)$
 - $= (-3.4) + (-6.6) + (+52)$ ← 덧셈의 교환법칙
 - $= \{(-3.4) + (-6.6)\} + (+52)$ ← 덧셈의 결합법칙
 - $= (-10) + (+52) = +42$

4-1

다음 계산 과정에서 □ 안에 알맞은 것을 써넣어라.

$$\begin{aligned} &(-3.1) + (+1) + (-1.9) \\ &= (-3.1) + (\square) + (+1) && \left. \begin{array}{l} \text{덧셈의 교환법칙} \\ \text{덧셈의 } \square \end{array} \right\} \\ &= \{(-3.1) + (\square)\} + (+1) \\ &= (\square) + (+1) \\ &= \square \end{aligned}$$

답 (차례대로) -1.9, 결합법칙, -1.9, -5, -4

4-2

덧셈의 교환법칙과 결합법칙을 이용하여 다음을 계산하여라.

- (1) $\left(-\frac{1}{2}\right) + (+4) + \left(+\frac{1}{2}\right)$
- (2) $(-3.4) + (+52) + (-6.6)$

답 (1) +4 (2) +42

유형 5 정수와 유리수의 뺄셈

다음 중 계산 결과가 옳은 것은?

- ① $(+9) - (+3) = +12$
- ② $(+8) - (-4) = +4$
- ③ $(-2.6) - (+0.6) = -2$
- ④ $(+\frac{3}{10}) - (-0.1) = -\frac{1}{5}$
- ⑤ $(+\frac{5}{6}) - (-\frac{1}{3}) = +\frac{7}{6}$

답 ⑤

- ① $(+9) - (+3) = (+9) + (-3) = +6$
- ② $(+8) - (-4) = (+8) + (+4) = +12$
- ③ $(-2.6) - (+0.6) = (-2.6) + (-0.6) = -3.2$
- ④ $(+\frac{3}{10}) - (-0.1) = (+\frac{3}{10}) + (+\frac{1}{10}) = +\frac{4}{10} = +\frac{2}{5}$
- ⑤ $(+\frac{5}{6}) - (-\frac{1}{3}) = (+\frac{5}{6}) + (+\frac{2}{6}) = +\frac{7}{6}$

따라서 옳은 것은 ⑤이다.

유형 6 덧셈과 뺄셈의 혼합 계산

다음을 계산하여라.

- (1) $(+6) + (-9) - (-2)$
- (2) $(+5) - (+4) + (-3)$
- (3) $(-\frac{1}{4}) - (-\frac{2}{5}) + (-\frac{3}{4})$
- (4) $(+5.2) + (+\frac{4}{5}) - (-6.7)$

답 (1) -1 (2) -2 (3) $-\frac{3}{5}$ (4) +12.7

- (1) $(+6) + (-9) - (-2) = (+6) + (-9) + (+2) = -1$
- (2) $(+5) - (+4) + (-3) = (+5) + (-4) + (-3) = -2$
- (3) $(-\frac{1}{4}) - (-\frac{2}{5}) + (-\frac{3}{4}) = (-\frac{1}{4}) + (+\frac{2}{5}) + (-\frac{3}{4}) = -\frac{3}{5}$
- (4) $(+5.2) + (+\frac{4}{5}) - (-6.7) = (+5.2) + (+0.8) + (+6.7) = +12.7$

- (1) $(-11) + (-3) - (-6) = (-11) + (-3) + (+6) = -8$
- (2) $(-2) + (+\frac{4}{3}) - (-\frac{5}{3}) = (-\frac{2}{3}) + (+\frac{5}{3}) = +1$
- (3) $(-\frac{1}{2}) - (+\frac{1}{3}) + (-\frac{2}{3}) = (-\frac{1}{2}) + (-\frac{1}{3}) + (-\frac{2}{3}) = -\frac{3}{2}$
- (4) $(-\frac{5}{2}) - (+1.2) + (+0.6) = (-2.5) + (-1.2) + (+0.6) = -3.1$

5-1

다음을 계산하여라.

- (1) $(+4) - (+8)$ (2) $(-3) - (-9)$
- (3) $(+5) - (-7)$ (4) $(-11) - (+6)$

답 (1) -4 (2) +6 (3) +12 (4) -17

- (1) $(+4) - (+8) = (+4) + (-8) = -4$
- (2) $(-3) - (-9) = (-3) + (+9) = +6$
- (3) $(+5) - (-7) = (+5) + (+7) = +12$
- (4) $(-11) - (+6) = (-11) + (-6) = -17$

5-2

다음을 계산하여라.

- (1) $(+0.12) - (+3.14)$ (2) $(-\frac{3}{2}) - (-\frac{5}{6})$
- (3) $(-0.2) - (+\frac{2}{5})$ (4) $(+\frac{5}{6}) - (-\frac{3}{4})$

답 (1) -3.02 (2) $-\frac{2}{3}$ (3) $-\frac{3}{5}$ (4) $+\frac{19}{12}$

- (2) $(-\frac{3}{2}) - (-\frac{5}{6}) = (-\frac{3}{2}) + (+\frac{5}{6}) = (-\frac{9}{6}) + (+\frac{5}{6}) = -\frac{2}{3}$
- (3) $(-0.2) - (+\frac{2}{5}) = (-0.2) + (-\frac{2}{5}) = (-\frac{1}{5}) + (-\frac{2}{5}) = -\frac{3}{5}$
- (4) $(+\frac{5}{6}) - (-\frac{3}{4}) = (+\frac{5}{6}) + (+\frac{3}{4}) = (+\frac{10}{12}) + (+\frac{9}{12}) = +\frac{19}{12}$

6-1

다음을 계산하여라.

- (1) $(-11) + (-3) - (-6)$
- (2) $(-2) + (+\frac{4}{3}) - (-\frac{5}{3})$
- (3) $(-\frac{1}{2}) - (+\frac{1}{3}) + (-\frac{2}{3})$
- (4) $(-\frac{5}{2}) - (+1.2) + (+0.6)$

답 (1) -8 (2) +1 (3) $-\frac{3}{2}$ (4) -3.1

6-2

다음을 계산하여라.

$(-11) - (+10) + |-9| - (-12)$

답 0

$(-11) - (+10) + |-9| - (-12) = (-21) + (+21) = 0$

유형·7 부호가 생략된 수의 혼합 계산

다음을 계산하여라.

(1) $-6 + 12 - 4 - 3$

(2) $-7 - 11 + 5 - 8$

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

(4) $\frac{3}{2} + \frac{1}{4} - \frac{1}{6} + \frac{5}{12}$

답 (1) -1 (2) -21 (3) $-\frac{8}{5}$ (4) $+2$

(1) $-6 + 12 - 4 - 3 = (-6) + (+12) - (+4) - (+3)$
 $= (+6) + (-4) + (-3) = -1$
 (2) $-7 - 11 + 5 - 8 = (-7) + (-11) + (-8) + (+5) = -21$
 (3) $\frac{3}{5} + \frac{3}{10} - 1 - \frac{3}{2} = (+\frac{6}{10}) + (+\frac{3}{10}) + (-1) + (-\frac{3}{2})$
 $= (+\frac{9}{10}) + (-\frac{10}{10}) + (-\frac{15}{10}) = -\frac{8}{5}$
 (4) $\frac{3}{2} + \frac{1}{4} - \frac{1}{6} + \frac{5}{12} = (+\frac{6}{4}) + (+\frac{1}{4}) + (-\frac{1}{6}) + (+\frac{5}{12})$
 $= (+\frac{7}{4}) + (-\frac{1}{6}) + (+\frac{5}{12})$
 $= (+\frac{21}{12}) + (-\frac{2}{12}) + (+\frac{5}{12}) = +2$

7-1

다음을 계산하여라.

(1) $8 - 2 - 10 + 5$

(2) $15 - 3 - 2 + 4$

(3) $-5.1 + 3.9 - 2.6 + 3.8$

(4) $-\frac{8}{3} - \frac{3}{4} + 2 - \frac{5}{12}$

답 (1) $+1$ (2) $+14$ (3) 0 (4) $-\frac{11}{6}$

(1) $8 - 2 - 10 + 5 = (+8) + (-2) + (-10) + (+5) = +1$
 (2) $15 - 3 - 2 + 4 = (+15) + (-3) + (-2) + (+4) = +14$
 (3) $-5.1 + 3.9 - 2.6 + 3.8 = (-5.1) + (+3.9) + (-2.6) + (+3.8) = 0$
 (4) $-\frac{8}{3} - \frac{3}{4} + 2 - \frac{5}{12} = (-\frac{8}{3}) + (-\frac{3}{4}) + (+2) + (-\frac{5}{12})$
 $= (-\frac{32}{12}) + (-\frac{9}{12}) + (+2) + (-\frac{5}{12}) = -\frac{11}{6}$

7-2

다음을 계산하여라.

$1 - 2 + 3 - 4 + \dots + 47 - 48 + 49 - 50$

답 -25

$1 - 2 + 3 - 4 + \dots + 47 - 48 + 49 - 50$
 $= (1 - 2) + (3 - 4) + \dots + (47 - 48) + (49 - 50)$
 $= (-1) + (-1) + \dots + (-1) + (-1)$
 $= -25$

유형·8 ~보다 ~만큼 큰 수(작은 수)

-2 보다 7 만큼 큰 수를 a , -5 보다 -3 만큼 작은 수를 b 라고 할 때, $a - b$ 의 값을 구하여라.

답 $+7$

$a = (-2) + 7 = (-2) + (+7) = +5$
 $b = (-5) - (-3) = (-5) + (+3) = -2$
 $\therefore a - b = (+5) - (-2) = (+5) + (+2) = +7$

강의 tip

수의 부호는 절대 바꾸지 말고 ~만큼 큰 수이면 $+$, ~만큼 작은 수이면 $-$ 를 하면 된다. 어떤 수 a 에 대하여
 $\left\{ \begin{array}{l} a \text{보다 (음수)만큼 큰 수} \rightarrow a \oplus (\text{음수}) \\ a \text{보다 (음수)만큼 작은 수} \rightarrow a \ominus (\text{음수}) \end{array} \right.$

8-1

다음 수를 구하여라.

(1) 9 보다 -6 만큼 큰 수

(2) -2 보다 $-\frac{4}{3}$ 만큼 작은 수

답 (1) $+3$ (2) $-\frac{2}{3}$

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

8-2

-3 보다 $-\frac{5}{2}$ 만큼 작은 수를 a 라고 할 때, $|a|$ 의 값을 구하여라.

답 $\frac{1}{2}$

$a = (-3) - (-\frac{5}{2}) = (-3) + (+\frac{5}{2}) = -\frac{1}{2}$
 $\therefore |a| = |-\frac{1}{2}| = \frac{1}{2}$



03 정수와 유리수의 곱셈

▶ 3-2. 정수와 유리수의 곱셈과 나눗셈

개념 1 정수와 유리수의 곱셈

1. 정수와 유리수의 곱셈

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

예 ① $(+2) \times (+3) = +(2 \times 3) = +6$
↑ 같은 부호 ↑ 두 수의 절댓값의 곱

② $(-5) \times (-2) = +(5 \times 2) = +10$
↑ 같은 부호 ↑ 두 수의 절댓값의 곱

♦ (양수) × (양수)
 = + (두 수의 절댓값의 곱)
 ♦ (음수) × (음수)
 = + (두 수의 절댓값의 곱)

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

예 ① $(+2) \times (-3) = -(2 \times 3) = -6$
↑ 다른 부호 ↑ 두 수의 절댓값의 곱

② $(-5) \times (+2) = -(5 \times 2) = -10$
↑ 다른 부호 ↑ 두 수의 절댓값의 곱

♦ (양수) × (음수)
 = - (두 수의 절댓값의 곱)
 ♦ (음수) × (양수)
 = - (두 수의 절댓값의 곱)

▶ **중점의 Point** 0은 어떤 수와 곱해도 0이야.

예제 1

다음 설명에서 옳은 것에 ○표 하고, □ 안에 알맞은 것을 써넣어라.

부호가 같은 두 수의 곱셈을 할 때, 두 수의 □의 곱에 (양, 음)의 부호 (+, -)를 붙인다.

답 절댓값, 양, +

유제 1

다음 설명에서 옳은 것에 ○표 하고, □ 안에 알맞은 것을 써넣어라.

부호가 다른 두 수의 곱셈을 할 때, 두 수의 □의 곱에 (양, 음)의 부호 (+, -)를 붙인다.

답 절댓값, 음, -

개념 2 곱셈에 대한 계산 법칙

1. 곱셈에 대한 계산 법칙

세 수 a, b, c 에 대하여 다음이 성립한다.

- (1) 곱셈의 교환법칙: $a \times b = b \times a$
 (2) 곱셈의 결합법칙: $(a \times b) \times c = a \times (b \times c)$

$$\begin{aligned} & (+2) \times (-3) \times (-5) \\ & = (-3) \times (+2) \times (-5) \quad \left. \begin{array}{l} \text{곱셈의 교환법칙} \\ \text{곱셈의 결합법칙} \end{array} \right\} \\ & = (-3) \times \{(+2) \times (-5)\} \\ & = (-3) \times (-10) = +30 \end{aligned}$$

예제 2

다음 계산 과정 중 곱셈의 교환법칙이 사용된 곳을 찾아라.

$$\begin{aligned} & (-2) \times (-9) \times (+5) \\ & = (-2) \times (+5) \times (-9) \quad \left. \begin{array}{l} \text{(가)} \\ \text{(나)} \\ \text{(다)} \end{array} \right\} \\ & = \{(-2) \times (+5)\} \times (-9) \\ & = (-10) \times (-9) \\ & = +90 \end{aligned}$$

풀이 곱하는 두 수의 순서를 바꾼 과정을 찾으면 (가)이다.

답 (가)

유제 2

다음 계산 과정 중 곱셈의 결합법칙이 사용된 곳을 찾아라.

$$\begin{aligned} & (+5) \times (-7) \times (+2) \\ & = (-7) \times (+5) \times (+2) \quad \left. \begin{array}{l} \text{(가)} \\ \text{(나)} \\ \text{(다)} \end{array} \right\} \\ & = (-7) \times \{(+5) \times (+2)\} \\ & = (-7) \times (+10) \\ & = -70 \end{aligned}$$

답 (나)

세 수 중 어느 두 수를 먼저 곱하여도 그 결과가 같은 곳을 찾으면 (나)이다.

01 다음을 계산하여라.

(1) $(+3) \times (+7)$ (2) $(-2) \times (-6)$ (3) $(+5) \times 0$
 (4) $\left(+\frac{1}{2}\right) \times \left(+\frac{2}{3}\right)$ (5) $(-9) \times \left(-\frac{5}{18}\right)$ (6) $\left(-\frac{4}{7}\right) \times \left(-\frac{21}{2}\right)$

답 (1) +21 (2) +12 (3) 0 (4) $+\frac{1}{3}$ (5) $+\frac{5}{2}$ (6) +6
 (1) $(+3) \times (+7) = +(3 \times 7) = +21$ (2) $(-2) \times (-6) = +(2 \times 6) = +12$
 (3) $(+5) \times 0 = 0$ (4) $\left(+\frac{1}{2}\right) \times \left(+\frac{2}{3}\right) = +\left(\frac{1}{2} \times \frac{2}{3}\right) = +\frac{1}{3}$
 (5) $(-9) \times \left(-\frac{5}{18}\right) = +(9 \times \frac{5}{18}) = +\frac{5}{2}$ (6) $\left(-\frac{4}{7}\right) \times \left(-\frac{21}{2}\right) = +\left(\frac{4}{7} \times \frac{21}{2}\right) = +6$

02 다음을 계산하여라.

(1) $(+8) \times (-4)$ (2) $(-2) \times (+13)$ (3) $\left(+\frac{9}{5}\right) \times (-45)$
 (4) $\left(+\frac{10}{3}\right) \times \left(-\frac{9}{8}\right)$ (5) $\left(-\frac{9}{32}\right) \times \left(+\frac{8}{3}\right)$ (6) $(-1.5) \times \left(+\frac{4}{9}\right)$

답 (1) -32 (2) -26 (3) -81 (4) $-\frac{15}{4}$ (5) $-\frac{3}{4}$ (6) $-\frac{2}{3}$
 (1) $(+8) \times (-4) = -(8 \times 4) = -32$ (2) $(-2) \times (+13) = -(2 \times 13) = -26$
 (3) $\left(+\frac{9}{5}\right) \times (-45) = -\left(\frac{9}{5} \times 45\right) = -81$ (4) $\left(+\frac{10}{3}\right) \times \left(-\frac{9}{8}\right) = -\left(\frac{10}{3} \times \frac{9}{8}\right) = -\frac{15}{4}$
 (5) $\left(-\frac{9}{32}\right) \times \left(+\frac{8}{3}\right) = -\left(\frac{9}{32} \times \frac{8}{3}\right) = -\frac{3}{4}$ (6) $(-1.5) \times \left(+\frac{4}{9}\right) = -\left(\frac{3}{2} \times \frac{4}{9}\right) = -\frac{2}{3}$

03 다음 계산 과정 ㉠, ㉡에 이용된 곱셈에 대한 계산 법칙을 각각 써라.

$$\begin{aligned} & (-4) \times \left(+\frac{8}{3}\right) \times \left(+\frac{1}{2}\right) \\ &= (-4) \times \left(+\frac{1}{2}\right) \times \left(+\frac{8}{3}\right) \quad \text{㉠} \\ &= \left\{(-4) \times \left(+\frac{1}{2}\right)\right\} \times \left(+\frac{8}{3}\right) \quad \text{㉡} \\ &= (-2) \times \left(+\frac{8}{3}\right) \\ &= -\frac{16}{3} \end{aligned}$$

답 ㉠ 곱셈의 교환법칙, ㉡ 곱셈의 결합법칙

04 곱셈의 교환법칙과 결합법칙을 이용하여 다음을 계산하여라.

(1) $(-5) \times (+13) \times (-2)$ (2) $\left(+\frac{5}{7}\right) \times (-6) \times \left(+\frac{14}{15}\right)$

답 (1) +130 (2) -4
 (1) $(-5) \times (+13) \times (-2) = (+13) \times (-5) \times (-2) = (+13) \times \{(-5) \times (-2)\}$
 $= (+13) \times (+10) = +130$
 (2) $\left(+\frac{5}{7}\right) \times (-6) \times \left(+\frac{14}{15}\right) = (-6) \times \left(+\frac{5}{7}\right) \times \left(+\frac{14}{15}\right) = (-6) \times \left\{\left(+\frac{5}{7}\right) \times \left(+\frac{14}{15}\right)\right\}$
 $= (-6) \times \left(+\frac{2}{3}\right) = -(6 \times \frac{2}{3}) = -4$

▶ **개념 1**
정수와 유리수의 곱셈

▶ **개념 1**
정수와 유리수의 곱셈

▶ **개념 2**
곱셈에 대한 계산 법칙

▶ **개념 2**
곱셈에 대한 계산 법칙

04 거듭제곱의 계산과 분배법칙

▶ 3-2. 정수와 유리수의 곱셈과 나눗셈

개념 1 세 개 이상의 수의 곱셈과 거듭제곱의 계산

1. 세 개 이상의 수의 곱셈과 거듭제곱의 계산

(1) 세 개 이상의 수의 곱셈: 먼저 곱의 부호를 정하고, 각 수의 절댓값의 곱에 그 부호를 붙인다. 이때 곱의 부호는 음수의 개수가

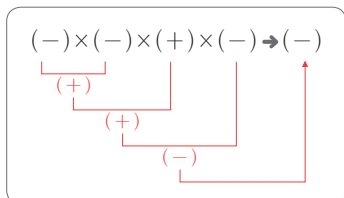
짝수 개이면 $\rightarrow +$, 홀수 개이면 $\rightarrow -$

예 ① $(-5) \times (-2) \times (+3) = + (5 \times 2 \times 3) = +30$

음수가 짝수 개

② $(-5) \times (-2) \times (-3) = - (5 \times 2 \times 3) = -30$

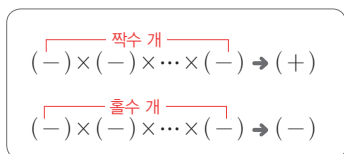
음수가 홀수 개



(2) 거듭제곱의 계산: 양수의 거듭제곱은 지수에 관계없이 양의 부호 $+$ 를 붙이고, 음수의 거듭제곱은 지수가 짝수이면 양의 부호 $+$, 지수가 홀수이면 음의 부호 $-$ 를 붙인다.

예 ① $(-2)^2 = (-2) \times (-2) = +4$, $(-2)^3 = (-2) \times (-2) \times (-2) = -8$

② $(-2)^2 = (-2) \times (-2) = +4$, $-2^2 = -(2 \times 2) = -4$ 이므로 $(-2)^2 \neq -2^2$



예제 1

다음 \bigcirc 안에 알맞은 부호를 써넣고, 계산을 완성하여라.

$$(+6) \times \left(+\frac{2}{3}\right) \times (-4) = \bigcirc \left(6 \times \frac{2}{3} \times 4\right) = \square$$

풀이 $(+6) \times \left(+\frac{2}{3}\right) \times (-4) = - \left(6 \times \frac{2}{3} \times 4\right) = -16$

답 $-$, -16

유제 1

다음 \bigcirc 안에 알맞은 부호를 써넣고, 계산을 완성하여라.

$$\left(-\frac{5}{7}\right) \times \left(-\frac{2}{5}\right) \times (-21) = \bigcirc \left(\frac{5}{7} \times \frac{2}{5} \times 21\right) = \square$$

답 $-$, -6

$$\left(-\frac{5}{7}\right) \times \left(-\frac{2}{5}\right) \times (-21) = - \left(\frac{5}{7} \times \frac{2}{5} \times 21\right) = -6$$

개념 2 분배법칙

1. 분배법칙: 세 수 a, b, c 에 대하여 다음이 성립한다.

$$(1) a \times (b+c) = \underbrace{a \times b}_{\text{①}} + \underbrace{a \times c}_{\text{②}}, \quad (a+b) \times c = \underbrace{a \times c}_{\text{①}} + \underbrace{b \times c}_{\text{②}}$$

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

예제 2

다음은 분배법칙을 이용하여 계산하는 과정이다. \square 안에 알맞은 수를 써넣어 계산을 완성하여라.

$$18 \times \left\{ \left(-\frac{2}{3}\right) + \frac{1}{6} \right\} = 18 \times \left(-\frac{2}{3}\right) + 18 \times \square$$

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

풀이 $18 \times \left\{ \left(-\frac{2}{3}\right) + \frac{1}{6} \right\} = 18 \times \left(-\frac{2}{3}\right) + 18 \times \frac{1}{6}$

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

답 $\frac{1}{6}$, 3 , -9

유제 2

다음은 분배법칙을 이용하여 계산하는 과정이다. \square 안에 알맞은 수를 써넣어 계산을 완성하여라.

$$\left(\frac{3}{4} - \frac{1}{5}\right) \times 20 = \frac{3}{4} \times 20 + \left(\square\right) \times 20$$

$$= 15 + \left(\square\right) = \square$$

답 $-\frac{1}{5}$, -4 , 11

$$\left(\frac{3}{4} - \frac{1}{5}\right) \times 20 = \frac{3}{4} \times 20 + \left(-\frac{1}{5}\right) \times 20 = 15 + (-4) = 11$$



개념 확인하기

답 (1) -7 (2) $\frac{15}{2}$ (3) $-\frac{1}{4}$ (4) $\frac{24}{7}$

01 다음을 계산하여라.

(1) $(+4) \times (-7) \times (+\frac{1}{4})$

(2) $(+6) \times (-3) \times (-\frac{5}{12})$

(3) $(-\frac{4}{15}) \times (-\frac{5}{8}) \times (-\frac{3}{2})$

(4) $(-\frac{12}{5}) \times (+\frac{10}{3}) \times (-\frac{3}{7})$

(1) $(+4) \times (-7) \times (+\frac{1}{4}) = -(4 \times 7 \times \frac{1}{4}) = -7$

(2) $(+6) \times (-3) \times (-\frac{5}{12}) = +(6 \times 3 \times \frac{5}{12}) = \frac{15}{2}$

(3) $(-\frac{4}{15}) \times (-\frac{5}{8}) \times (-\frac{3}{2}) = -(\frac{4}{15} \times \frac{5}{8} \times \frac{3}{2}) = -\frac{1}{4}$

(4) $(-\frac{12}{5}) \times (+\frac{10}{3}) \times (-\frac{3}{7}) = +(\frac{12}{5} \times \frac{10}{3} \times \frac{3}{7}) = \frac{24}{7}$

02 다음을 계산하여라.

(1) $(-4) \times (+2) \times (-25) \times (-2)$

(2) $(+\frac{2}{5}) \times (-20) \times (+\frac{1}{6}) \times (-\frac{9}{4})$

(3) $(+\frac{4}{5}) \times (+\frac{3}{7}) \times (-\frac{10}{9}) \times (+\frac{21}{2})$

(4) $(-6) \times (+\frac{2}{3}) \times (-\frac{5}{9}) \times (-\frac{12}{5})$

답 (1) -400 (2) 3 (3) -4 (4) $-\frac{16}{3}$

(1) $(-4) \times (+2) \times (-25) \times (-2) = -(4 \times 2 \times 25 \times 2) = -400$

(2) $(+\frac{2}{5}) \times (-20) \times (+\frac{1}{6}) \times (-\frac{9}{4}) = +(\frac{2}{5} \times 20 \times \frac{1}{6} \times \frac{9}{4}) = 3$

(3) $(+\frac{4}{5}) \times (+\frac{3}{7}) \times (-\frac{10}{9}) \times (+\frac{21}{2}) = -(\frac{4}{5} \times \frac{3}{7} \times \frac{10}{9} \times \frac{21}{2}) = -4$

(4) $(-6) \times (+\frac{2}{3}) \times (-\frac{5}{9}) \times (-\frac{12}{5}) = -(6 \times \frac{2}{3} \times \frac{5}{9} \times \frac{12}{5}) = -\frac{16}{3}$

03 다음을 계산하여라.

(1) $(-3)^3$

(2) $(-1)^6$

(3) -2^3

(4) $(-\frac{3}{2})^2$

답 (1) -27 (2) 1 (3) -8 (4) $\frac{9}{4}$

(3) $-2^3 = -(2 \times 2 \times 2) = -8$

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

04 다음을 계산하여라.

(1) $(-1)^{10}$

(2) $(-1)^{15}$

(3) $(-1)^2 + (-1)^3 \times 2 + (-1)^4 \times 3$

(4) $(-1) + (-1)^2 + (-1)^3 + \dots + (-1)^{10}$

답 (1) 1 (2) -1 (3) 2 (4) 0

(1) $(-1)^{10} = 1$ (2) $(-1)^{15} = -1$

(3) $(-1)^2 + (-1)^3 \times 2 + (-1)^4 \times 3 = 1 + (-2) + 3 = 2$

(4) $(-1) + (-1)^2 + (-1)^3 + \dots + (-1)^{10} = (-1) + 1 + (-1) + \dots + 1 = 0$

05 다음은 분배법칙을 이용하여 계산한 것이다. □ 안에 알맞은 수를 써넣어라.

$16 \times \left\{ \left(-\frac{1}{8} \right) + \frac{3}{4} \right\} = 16 \times \left(\square \right) + 16 \times \frac{3}{4} = \square$

답 $-\frac{1}{8}, 10$

▶ 개념 1

세 개 이상의 수의 곱셈과 거듭제곱의 계산

▶ 개념 1

세 개 이상의 수의 곱셈과 거듭제곱의 계산

▶ 개념 1

세 개 이상의 수의 곱셈과 거듭제곱의 계산

▶ 개념 1

세 개 이상의 수의 곱셈과 거듭제곱의 계산

▶ 개념 2

분배법칙



05 정수와 유리수의 나눗셈

▶ 3-2. 정수와 유리수의 곱셈과 나눗셈

개념 1 정수와 유리수의 나눗셈

1. 정수와 유리수의 나눗셈

(1) 부호가 같은 두 수의 나눗셈: 두 수의 **절댓값의 나눗셈의 몫에 +부호**를 붙인다.

예 ① $(+15) \div (+3) = +(15 \div 3) = +5$, ② $(-15) \div (-3) = +(15 \div 3) = +5$

↑ 같은 부호 ↑ 두 수의 나눗셈의 몫 ↑ 같은 부호 ↑ 두 수의 나눗셈의 몫

(2) 부호가 다른 두 수의 나눗셈: 두 수의 **절댓값의 나눗셈의 몫에 -부호**를 붙인다.

예 ① $(+15) \div (-3) = -(15 \div 3) = -5$, ② $(-15) \div (+3) = -(15 \div 3) = -5$

↑ 다른 부호 ↑ 두 수의 나눗셈의 몫 ↑ 다른 부호 ↑ 두 수의 나눗셈의 몫

▶ **풍생의 Point** 어떤 수를 0으로 나누는 것은 생각하지 않도록 해.

♦ (양수) ÷ (양수)
= + (절댓값의 나눗셈의 몫)

♦ (음수) ÷ (음수)
= + (절댓값의 나눗셈의 몫)

♦ (양수) ÷ (음수)
= - (절댓값의 나눗셈의 몫)

♦ (음수) ÷ (양수)
= - (절댓값의 나눗셈의 몫)

예제 1

다음 설명에서 옳은 것에 ○표 하고, □ 안에 알맞은 것을 써넣어라.

부호가 같은 두 수의 나눗셈을 할 때, 두 수의 □의 나눗셈의 몫에 (양, 음)의 부호 (+, -)를 붙인다.

답 절댓값, 양, +

유제 1

다음 설명에서 옳은 것에 ○표 하고, □ 안에 알맞은 것을 써넣어라.

부호가 다른 두 수의 나눗셈을 할 때, 두 수의 □의 나눗셈의 몫에 (양, 음)의 부호 (+, -)를 붙인다.

답 절댓값, 음, -

개념 2 역수

1. 역수

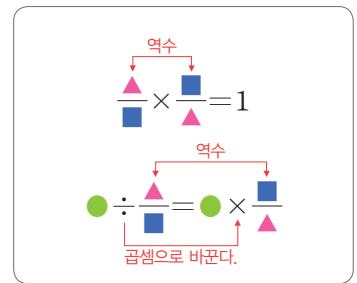
(1) 역수: 어떤 두 수의 곱이 1일 때, 한 수를 다른 수의 역수라고 한다.

예 $2 \times \frac{1}{2} = 1$ 이므로 2의 역수는 $\frac{1}{2}$ 이고 $\frac{1}{2}$ 의 역수는 2이다.

▶ **풍생의 Point** 어떤 수와 그 수의 역수의 부호는 같아. 역수를 구할 때 부호를 바꾸면 안돼.

(2) 역수를 이용한 나눗셈: 어떤 수를 0이 아닌 수로 나누는 것은 나누는 수의

역수를 곱하는 것과 같다. 예 $5 \div \frac{2}{3} = 5 \times \frac{3}{2} = \frac{15}{2}$



예제 2

다음 □ 안에 알맞은 것을 써넣어라.

어떤 두 수의 곱이 □일 때, 한 수를 다른 수의 역수라고 하므로 -4의 역수를 구하면 $(-4) \times (\square) = 1$ 에서 -4의 역수는 □이다.

답 1, $-\frac{1}{4}$, $-\frac{1}{4}$

유제 2

다음 □ 안에 알맞은 것을 써넣어라.

어떤 두 수의 곱이 □일 때, 한 수를 다른 수의 역수라고 하므로 $-\frac{5}{3}$ 의 역수를 구하면 $(-\frac{5}{3}) \times (\square) = 1$ 에서 $-\frac{5}{3}$ 의 역수는 □이다.

답 1, $-\frac{3}{5}$, $-\frac{3}{5}$

01 다음을 계산하여라.

(1) $(+12) \div (+3)$

(2) $(-28) \div (-4)$

(3) $(+40) \div (-8)$

(4) $(-72) \div (+6)$

답 (1) +4 (2) +7 (3) -5 (4) -12

(1) $(+12) \div (+3) = +(12 \div 3) = +4$

(2) $(-28) \div (-4) = +(28 \div 4) = +7$

(3) $(+40) \div (-8) = -(40 \div 8) = -5$

(4) $(-72) \div (+6) = -(72 \div 6) = -12$

02 다음을 계산하여라.

(1) $(-20) \div (+2) \div (+5)$

(2) $(-36) \div (-2) \div (+6)$

(3) $(+60) \div (+3) \div (-5)$

(4) $(-90) \div (-6) \div (-3)$

답 (1) -2 (2) +3 (3) -4 (4) -5

(1) $(-20) \div (+2) \div (+5) = -(20 \div 2) \div (+5) = (-10) \div (+5) = -(10 \div 5) = -2$

(2) $(-36) \div (-2) \div (+6) = +(36 \div 2) \div (+6) = (+18) \div (+6) = +(18 \div 6) = +3$

(3) $(+60) \div (+3) \div (-5) = +(60 \div 3) \div (-5) = (+20) \div (-5) = -(20 \div 5) = -4$

(4) $(-90) \div (-6) \div (-3) = +(90 \div 6) \div (-3) = (+15) \div (-3) = -(15 \div 3) = -5$

03 다음 수의 역수를 구하여라.

(1) $+\frac{1}{8}$

(2) $-\frac{7}{2}$

(3) -5

(4) 1

답 (1) +8 (2) $-\frac{2}{7}$ (3) $-\frac{1}{5}$ (4) 1

04 다음을 계산하여라.

(1) $(+\frac{4}{5}) \div (+\frac{2}{7})$

(2) $(-8) \div (+\frac{4}{3})$

(3) $(+\frac{3}{4}) \div (-\frac{6}{5})$

(4) $(-\frac{5}{2}) \div (-10)$

답 (1) $+\frac{14}{5}$ (2) -6 (3) $-\frac{5}{8}$ (4) $+\frac{1}{4}$

(2) $(-8) \div (+\frac{4}{3}) = (-8) \times (+\frac{3}{4}) = -(8 \times \frac{3}{4}) = -6$

(4) $(-\frac{5}{2}) \div (-10) = (-\frac{5}{2}) \times (-\frac{1}{10}) = +(\frac{5}{2} \times \frac{1}{10}) = +\frac{1}{4}$

05 다음을 계산하여라.

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

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

(3) $(-12) \div (+\frac{4}{7}) \div (+\frac{7}{2})$

(4) $(-\frac{14}{3}) \div (-7) \div (-\frac{2}{9})$

답 (1) +30 (2) -9 (3) -6 (4) -3

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

(3) $(-12) \div (+\frac{4}{7}) \div (+\frac{7}{2}) = -(12 \times \frac{7}{4} \times \frac{2}{7}) = -6$

▶ 개념 ①

정수와 유리수의 나눗셈

▶ 개념 ①

정수와 유리수의 나눗셈

▶ 개념 ②

역수

▶ 개념 ②

역수

▶ 개념 ②

역수



06 정수와 유리수의 혼합 계산

▶ 3-2. 정수와 유리수의 곱셈과 나눗셈

개념 1 곱셈과 나눗셈의 혼합 계산

1. 곱셈, 나눗셈의 혼합 계산

- ① 거듭제곱이 있으면 거듭제곱을 먼저 계산한다.
- ② 나눗셈은 역수를 이용하여 곱셈으로 바꾸어 계산한다.

예 $(-\frac{9}{5}) \div (+3)^2 \times (+5) = (-\frac{9}{5}) \div (+9) \times (+5) = (-\frac{9}{5}) \times (+\frac{1}{9}) \times (+5)$
 $= (-\frac{1}{5}) \times (+5) = -1$

예제 1

다음 □ 안에 알맞은 수를 써넣어 계산을 완성하여라.

$$(+16) \div (-2)^2 \times (+\frac{3}{4}) = (+16) \div (\square) \times (+\frac{3}{4})$$

$$= (+16) \times (\square) \times (+\frac{3}{4})$$

$$= (\square) \times (+\frac{3}{4}) = \square$$

답 $+4, +\frac{1}{4}, +4, +3$

유제 1

다음 □ 안에 알맞은 수를 써넣어 계산을 완성하여라.

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

$$= (-6) \times (\square) \times (\square)$$

$$= \square$$

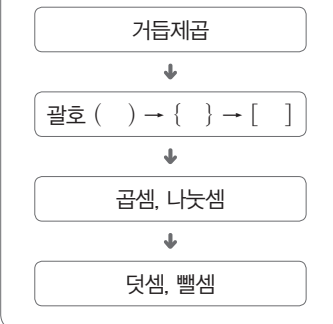
답 $-1, -1, -\frac{3}{2}, -9$

개념 2 덧셈, 뺄셈, 곱셈, 나눗셈의 혼합 계산

1. 덧셈, 뺄셈, 곱셈, 나눗셈의 혼합 계산

- ① 거듭제곱이 있으면 **거듭제곱**을 먼저 계산한다.
- ② 괄호가 있으면 **괄호 안**을 먼저 계산한다. 이때 괄호는 소괄호 () → 중괄호 { } → 대괄호 [] 의 순서로 계산한다.
- ③ **곱셈과 나눗셈**을 먼저 계산하고, **덧셈과 뺄셈**은 나중에 계산한다.

◆ 혼합 계산의 순서



예제 2

다음 □ 안에 알맞은 수를 써넣어 계산 과정을 완성하여라.

$$5 + (-2)^3 \times (+\frac{3}{8}) = 5 + (\square) \times (+\frac{3}{8})$$

$$= 5 + (\square) = \square$$

답 $-8, -3, +2$

유제 2

다음 □ 안에 알맞은 수를 써넣어 계산 과정을 완성하여라.

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

$$= (-4) - (\square) \times (\square)$$

$$= (-4) - (\square) = \square$$

답 $+1, +1, -\frac{3}{2}, -\frac{3}{2}, -\frac{5}{2}$

01 다음을 계산하여라.

(1) $(-6) \div 2 \times (-3)$ (2) $(-2)^4 \div (-8) \times (+7)$

(3) $(-\frac{3}{4}) \times (-\frac{2}{7}) \div (-\frac{8}{7})$ (4) $(-\frac{2}{3})^2 \div (-2) \times (-3)$

답 (1) 9 (2) -14 (3) $-\frac{3}{16}$ (4) $\frac{2}{3}$

(2) $(-2)^4 \div (-8) \times (+7) = (+16) \div (-8) \times (+7) = (+16) \times (-\frac{1}{8}) \times (+7) = -14$

(3) $(-\frac{3}{4}) \times (-\frac{2}{7}) \div (-\frac{8}{7}) = (-\frac{3}{4}) \times (-\frac{2}{7}) \times (-\frac{7}{8}) = -\frac{3}{16}$

(4) $(-\frac{2}{3})^2 \div (-2) \times (-3) = (+\frac{4}{9}) \times (-\frac{1}{2}) \times (-3) = \frac{2}{3}$

02 다음을 계산하여라.

(1) $(-4) \div (-10) \times (+15) \div (+2)$

(2) $(-\frac{4}{5}) \div (+\frac{7}{12}) \div (-\frac{3}{14}) \times (-\frac{5}{4})$

(3) $(+\frac{1}{2}) \div (+4) \times (-2)^2 \div (-\frac{5}{12})$

(4) $(-\frac{12}{5}) \times (-9) \div (+3)^2 \times (+\frac{5}{6})$

답 (1) 3 (2) -8 (3) $-\frac{6}{5}$ (4) 2

(2) $(-\frac{4}{5}) \div (+\frac{7}{12}) \div (-\frac{3}{14}) \times (-\frac{5}{4}) = (-\frac{4}{5}) \times (+\frac{12}{7}) \times (-\frac{14}{3}) \times (-\frac{5}{4}) = -8$

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

(4) $(-\frac{12}{5}) \times (-9) \div (+3)^2 \times (+\frac{5}{6}) = (-\frac{12}{5}) \times (-9) \times (+\frac{1}{9}) \times (+\frac{5}{6}) = 2$

03 다음 식의 계산 순서를 차례대로 나열하여라.

(1) $7 - \left\{ \left(-\frac{2}{5} \right) + (-2)^3 \times \frac{9}{5} \right\} \times 6$ (2) $4 - \{ (-2)^3 + 4 \times 7 \} \div 2$

\uparrow \uparrow \uparrow \uparrow \uparrow \uparrow \uparrow \uparrow \uparrow \uparrow \uparrow
 ㉠ ㉡ ㉢ ㉣ ㉤ ㉠ ㉡ ㉢ ㉣ ㉤

답 (1) ㉠, ㉤, ㉣, ㉢, ㉡, ㉠ (2) ㉡, ㉢, ㉣, ㉤, ㉠

04 다음을 계산하여라.

(1) $(-4) \times 6 - (-8) \div 2$

(2) $\frac{1}{3} - \left(\frac{1}{2} \right)^2 \div \left(-\frac{3}{8} \right)$

(3) $-4 + \left\{ 1 - \left(-\frac{1}{2} \right) \times \frac{1}{3} \right\} \div \frac{7}{6}$

(4) $3 \div \left\{ \left(\frac{1}{2} + 3 \right) \times 6 - (-2)^2 \right\}$

답 (1) -20 (2) 1 (3) -3 (4) $\frac{3}{17}$

(1) $(-4) \times 6 - (-8) \div 2 = (-24) - (-4) = -20$

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

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

(4) $3 \div \left\{ \left(\frac{1}{2} + 3 \right) \times 6 - (-2)^2 \right\} = 3 \div \left(\frac{7}{2} \times 6 - 4 \right) = 3 \div 17 = \frac{3}{17}$

▶ 개념 1

곱셈과 나눗셈의 혼합 계산

▶ 개념 1

곱셈과 나눗셈의 혼합 계산

▶ 개념 2

덧셈, 뺄셈, 곱셈, 나눗셈의 혼합 계산

▶ 개념 2

덧셈, 뺄셈, 곱셈, 나눗셈의 혼합 계산

유형·1 부호가 같은 두 수의 곱셈

다음 중 계산 결과가 옳은 것은?

- ① $(+9) \times (+3) = +12$
- ② $(-7) \times (-2) = -14$
- ③ $(+6.4) \times (+2) = +8.4$
- ④ $(-\frac{3}{2}) \times (-\frac{1}{4}) = +\frac{3}{8}$
- ⑤ $(+1) \times (+\frac{5}{2}) = +\frac{7}{2}$

답 ④

- ① $(+9) \times (+3) = +(9 \times 3) = +27$
- ② $(-7) \times (-2) = +(7 \times 2) = +14$
- ③ $(+6.4) \times (+2) = +(6.4 \times 2) = +12.8$
- ④ $(-\frac{3}{2}) \times (-\frac{1}{4}) = +(\frac{3}{2} \times \frac{1}{4}) = +\frac{3}{8}$
- ⑤ $(+1) \times (+\frac{5}{2}) = +\frac{5}{2}$

따라서 옳은 것은 ④이다.

1-1

다음을 계산하여라.

(1) $(+1.5) \times (+\frac{3}{2})$ (2) $(+\frac{3}{4}) \times (+1\frac{1}{6})$

(3) $(-2.5) \times (-0.4)$ (4) $(-\frac{3}{2}) \times (-\frac{4}{27})$

답 (1) $+\frac{9}{4}$ (2) $+\frac{7}{8}$ (3) $+1$ (4) $+\frac{2}{9}$

(1) $(+1.5) \times (+\frac{3}{2}) = +(\frac{3}{2} \times \frac{3}{2}) = +\frac{9}{4}$

(2) $(+\frac{3}{4}) \times (+1\frac{1}{6}) = +(\frac{3}{4} \times \frac{7}{6}) = +\frac{7}{8}$

(3) $(-2.5) \times (-0.4) = +(2.5 \times 0.4) = +1$

1-2 (4) $(-\frac{3}{2}) \times (-\frac{4}{27}) = +(\frac{3}{2} \times \frac{4}{27}) = +\frac{2}{9}$

$A = (+6) \times (+\frac{4}{9})$, $B = (-\frac{2}{3}) \times (-\frac{9}{8})$ 일 때,

$A \times B$ 의 값을 구하여라.

답 +2

$A = +(6 \times \frac{4}{9}) = +\frac{8}{3}$, $B = +(\frac{2}{3} \times \frac{9}{8}) = +\frac{3}{4}$

$\therefore A \times B = (+\frac{8}{3}) \times (+\frac{3}{4}) = +(\frac{8}{3} \times \frac{3}{4}) = +2$

유형·2 부호가 다른 두 수의 곱셈

다음 중 계산 결과가 옳은 것은?

- ① $(+2) \times (-6) = -4$
- ② $(-7) \times (+8) = +56$
- ③ $(+\frac{16}{5}) \times (-2.5) = +8$
- ④ $(-\frac{2}{3}) \times (+\frac{3}{2}) = -\frac{1}{2}$
- ⑤ $(-\frac{2}{7}) \times (+\frac{14}{5}) = -\frac{4}{5}$

답 ⑤

- ① $(+2) \times (-6) = -(2 \times 6) = -12$
- ② $(-7) \times (+8) = -(7 \times 8) = -56$
- ③ $(+\frac{16}{5}) \times (-2.5) = -(\frac{16}{5} \times \frac{5}{2}) = -8$
- ④ $(-\frac{2}{3}) \times (+\frac{3}{2}) = -(\frac{2}{3} \times \frac{3}{2}) = -1$
- ⑤ $(-\frac{2}{7}) \times (+\frac{14}{5}) = -(\frac{2}{7} \times \frac{14}{5}) = -\frac{4}{5}$

따라서 옳은 것은 ⑤이다.

2-1

다음을 계산하여라.

(1) $(+2) \times (-\frac{1}{6})$ (2) $(+3.2) \times (-0.3)$

(3) $(-\frac{4}{5}) \times (+\frac{10}{3})$ (4) $(+\frac{35}{24}) \times (-\frac{3}{14})$

답 (1) $-\frac{1}{3}$ (2) -0.96 (3) $-\frac{8}{3}$ (4) $-\frac{5}{16}$

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

(2) $(+3.2) \times (-0.3) = -(3.2 \times 0.3) = -0.96$

(3) $(-\frac{4}{5}) \times (+\frac{10}{3}) = -(\frac{4}{5} \times \frac{10}{3}) = -\frac{8}{3}$

2-2 (4) $(+\frac{35}{24}) \times (-\frac{3}{14}) = -(\frac{35}{24} \times \frac{3}{14}) = -\frac{5}{16}$

$A = (+\frac{4}{5}) \times (-\frac{25}{12})$, $B = (-\frac{4}{3}) \times (-\frac{9}{20})$ 일 때,

$A \times B$ 의 값을 구하여라.

답 -1

$A = -(\frac{4}{5} \times \frac{25}{12}) = -\frac{5}{3}$, $B = +(\frac{4}{3} \times \frac{9}{20}) = +\frac{3}{5}$

$\therefore A \times B = (-\frac{5}{3}) \times (+\frac{3}{5}) = -(\frac{5}{3} \times \frac{3}{5}) = -1$

유형·3 곱셈의 응용

세 수 $-\frac{5}{3}$, $-\frac{3}{2}$, 2 중 서로 다른 두 수를 뽑아 곱했을 때, 그 결과가 가장 큰 수를 A, 가장 작은 수를 B라고 하자. 이때 $A \times B$ 의 값을 구하여라.

답 $-\frac{25}{3}$

결과가 가장 큰 수는 결과가 양수가 되는 경우이므로 음수와 음수가 곱해져야 한다.

$$\therefore A = \left(-\frac{5}{3}\right) \times \left(-\frac{3}{2}\right) = +\left(\frac{5}{3} \times \frac{3}{2}\right) = +\frac{5}{2}$$

또, 결과가 가장 작은 수는 결과가 음수가 되는 경우이므로 양수와 음수가 곱해져야 한다. 이때 음수는 절댓값이 클수록 작은 수이므로

$$B = \left(-\frac{5}{3}\right) \times 2 = -\left(\frac{5}{3} \times 2\right) = -\frac{10}{3}$$

$$\therefore A \times B = \left(+\frac{5}{2}\right) \times \left(-\frac{10}{3}\right) = -\left(\frac{5}{2} \times \frac{10}{3}\right) = -\frac{25}{3}$$

강의 tip

- ① 가장 큰 수는 양의 부호, 가장 작은 수는 음의 부호가 나오게 선택한다.
- ② 절댓값이 커지도록 선택한다.
- 양수는 절댓값이 클수록 큰 수, 음수는 절댓값이 클수록 작은 수이다.

유형·4 곱셈에 대한 계산 법칙

다음 계산 과정 ㉠, ㉡에 이용된 곱셈에 대한 계산 법칙을 각각 써라.

$$\begin{aligned} & (-4) \times \left(+\frac{8}{3}\right) \times \left(+\frac{1}{2}\right) \\ &= (-4) \times \left(+\frac{1}{2}\right) \times \left(+\frac{8}{3}\right) \quad \left. \begin{array}{l} \text{㉠} \\ \text{㉡} \end{array} \right\} \\ &= \left\{(-4) \times \left(+\frac{1}{2}\right)\right\} \times \left(+\frac{8}{3}\right) \\ &= (-2) \times \left(+\frac{8}{3}\right) \\ &= -\frac{16}{3} \end{aligned}$$

답 ㉠ 곱셈의 교환법칙, ㉡ 곱셈의 결합법칙

답 (1) +10 (2) $-\frac{1}{15}$

(1) (주어진식) $= \left(-\frac{1}{5}\right) \times 25 \times (-2) = \left\{\left(-\frac{1}{5}\right) \times 25\right\} \times (-2)$
 $= (-5) \times (-2) = +10$

(2) (주어진식) $= \left(-\frac{1}{2}\right) \times \left(-\frac{2}{5}\right) \times \left(-\frac{1}{3}\right) = \left\{\left(-\frac{1}{2}\right) \times \left(-\frac{2}{5}\right)\right\} \times \left(-\frac{1}{3}\right)$
 $= \left(+\frac{1}{5}\right) \times \left(-\frac{1}{3}\right) = -\frac{1}{15}$

3-1

세 수 $-\frac{9}{4}$, $\frac{4}{5}$, 10 중에서 두 수를 뽑아 곱했을 때, 그 결과가 가장 큰 수를 A, 가장 작은 수를 B라고 하자. 이때 $A \times B$ 의 값을 구하여라.

답 -180

$$A = \frac{4}{5} \times 10 = 8, B = \left(-\frac{9}{4}\right) \times 10 = -\frac{45}{2}$$

$$\therefore A \times B = 8 \times \left(-\frac{45}{2}\right) = -180$$

3-2

다음 네 유리수 중 서로 다른 세 수를 뽑아 곱했을 때, 그 결과가 가장 큰 수를 구하여라.

$$-\frac{16}{3}, \quad 4, \quad \frac{1}{2}, \quad -\frac{9}{4}$$

답 +48

세 수를 뽑아 곱했을 때, 그 결과가 가장 크려면 음수 2개, 양수 1개를 뽑아야 한다. 음수는 $-\frac{16}{3}$, $-\frac{9}{4}$ 이고 양수 중 절댓값이 큰 수는 4이므로 곱한 결과가 가장 큰 수는

$$\left(-\frac{16}{3}\right) \times 4 \times \left(-\frac{9}{4}\right) = +48$$

4-1

다음은 곱셈에 대한 계산 법칙을 이용하여 계산한 것이다. □ 안에 알맞은 것을 써넣어라.

$$\begin{aligned} & \frac{5}{4} \times (-9) \times \left(-\frac{8}{5}\right) \\ &= (\square) \times \frac{5}{4} \times \left(-\frac{8}{5}\right) \quad \left. \begin{array}{l} \text{곱셈의 교환법칙} \\ \text{곱셈의 } \square \end{array} \right\} \\ &= (\square) \times \left\{\frac{5}{4} \times \left(-\frac{8}{5}\right)\right\} \\ &= (\square) \times (\square) = \square \end{aligned}$$

답 (차례대로) -9, 결합법칙, -9, -9, -2, +18

4-2

곱셈의 교환법칙과 결합법칙을 이용하여 다음을 계산하여라.

(1) $\left(-\frac{1}{5}\right) \times (-2) \times 25$

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



유형 5 거듭제곱의 계산

다음 중 계산 결과가 옳은 것은?

- ① $(-2)^2 = -4$
- ② $(-5)^3 + (-5^3) = 0$
- ③ $-(-\frac{1}{4})^2 = \frac{1}{16}$
- ④ $(-3)^2 + (-1^4) = 8$
- ⑤ $(-\frac{3}{2})^3 \times (-2^2) = -\frac{27}{2}$

답 ④

- ① $(-2)^2 = 4$
- ② $(-5)^3 + (-5^3) = -125 + (-125) = -250$
- ③ $-(-\frac{1}{4})^2 = -\frac{1}{16}$
- ④ $(-3)^2 + (-1^4) = 9 + (-1) = 8$
- ⑤ $(-\frac{3}{2})^3 \times (-2^2) = (-\frac{27}{8}) \times (-4) = \frac{27}{2}$

따라서 옳은 것은 ④이다.

강의 tip

$(-2)^2$ 과 -2^2 은 혼동하기 쉽다. $(-2)^2 = (-2) \times (-2)$ 에서 음수를 두 번 곱한 것이므로 양수인 4이고, -2^2 은 $2^2 = 4$ 에 -부호를 붙인 것이므로 음수인 -4이다.

유형 6 $(-1)^n$ 의 계산

다음 중 계산 결과가 옳지 않은 것은?

- ① $(-1)^6 = 1$
- ② $-1^{11} = -1$
- ③ $-(-1)^{22} = -1$
- ④ $-(-1^{33}) = 1$
- ⑤ $(-1)^{100} - (-1)^{105} = 0$

답 ⑤

- ① $(-1)^6 = 1$
- ② $-1^{11} = -1$
- ③ $-(-1)^{22} = -1$
- ④ $-(-1^{33}) = 1$
- ⑤ $(-1)^{100} - (-1)^{105} = 1 - (-1) = 2$

따라서 옳지 않은 것은 ⑤이다.

5-1

다음을 계산하여라.

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

답 (1) -16 (2) $-\frac{8}{27}$ (3) -35 (4) $-\frac{4}{25}$

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

(2) $(-\frac{2}{3})^3 = -\frac{8}{27}$

(3) $(-2)^3 - 3^3 = -8 - 27 = -35$

(4) $(-\frac{2}{5})^2 \times (-1)^5 = \frac{4}{25} \times (-1) = -\frac{4}{25}$

5-2

다음을 계산하여라.

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

답 125

$-2^4 \times (-\frac{1}{4})^2 \times (-5)^3 = -16 \times \frac{1}{16} \times (-125) = 125$

6-1

다음을 계산하여라.

- (1) $(-1)^{2049}$
- (2) $-(-1)^{2049}$
- (3) $(-1^{10}) + (-1)^{15}$
- (4) $-(-1^2) - (-1)^4$

답 (1) -1 (2) 1 (3) -2 (4) 0

(1) $(-1)^{2049} = -1$

(2) $-(-1)^{2049} = 1$

(3) $(-1^{10}) + (-1)^{15} = -1 + (-1) = -2$

(4) $-(-1^2) - (-1)^4 = 1 - 1 = 0$

6-2

n이 홀수일 때, 다음 식의 값을 구하여라.

$$(-1)^n + (-1)^{n+1} - (-1)^{2n}$$

답 -1

$(-1)^n = -1, (-1)^{n+1} = 1, (-1)^{2n} = 1$ 이므로

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

유형·7 세 수 이상의 곱셈

다음을 계산하여라.

(1) $(-3^2) \times \left(-\frac{1}{3}\right)^3 \times (+45)$

(2) $(-4)^3 \times (-2.5) \times \left(+\frac{1}{2}\right)^2 \times (-1^{10})$

답 (1) 15 (2) -40

(1) $(-3^2) \times \left(-\frac{1}{3}\right)^3 \times (+45) = (-9) \times \left(-\frac{1}{27}\right) \times (+45)$
 $= +\left(9 \times \frac{1}{27} \times 45\right) = 15$

(2) $(-4)^3 \times (-2.5) \times \left(+\frac{1}{2}\right)^2 \times (-1^{10})$
 $= (-64) \times \left(-\frac{5}{2}\right) \times \frac{1}{4} \times (-1)$
 $= -\left(64 \times \frac{5}{2} \times \frac{1}{4} \times 1\right) = -40$

7-1

다음을 계산하여라.

(1) $(-1^{100}) \times \left(-\frac{1}{2}\right)^3 \times \left(-\frac{4}{3}\right)$

(2) $(-1)^3 \times (-0.5) \times (-3^2) \times \left(-\frac{8}{9}\right)$

답 (1) $-\frac{1}{6}$ (2) 4

(1) $(-1^{100}) \times \left(-\frac{1}{2}\right)^3 \times \left(-\frac{4}{3}\right) = (-1) \times \left(-\frac{1}{8}\right) \times \left(-\frac{4}{3}\right)$
 $= -\left(1 \times \frac{1}{8} \times \frac{4}{3}\right) = -\frac{1}{6}$

(2) $(-1)^3 \times (-0.5) \times (-3^2) \times \left(-\frac{8}{9}\right)$

7-2 $= (-1) \times \left(-\frac{1}{2}\right) \times (-9) \times \left(-\frac{8}{9}\right) = +\left(1 \times \frac{1}{2} \times 9 \times \frac{8}{9}\right) = 4$

다음을 계산하여라.

$$(-2)^3 \times \left(+\frac{1}{4}\right)^2 \times |-10| \times (-0.4)$$

답 2

$(-2)^3 \times \left(+\frac{1}{4}\right)^2 \times |-10| \times (-0.4) = (-8) \times \left(+\frac{1}{16}\right) \times 10 \times \left(-\frac{2}{5}\right)$
 $= +\left(8 \times \frac{1}{16} \times 10 \times \frac{2}{5}\right) = 2$

유형·8 분배법칙을 이용한 수의 계산

다음은 분배법칙을 이용하여 계산하는 과정이다. □ 안에 알맞은 수를 써넣어라.

$$45 \times 102 = 45 \times (\square + 2)$$

$$= 45 \times \square + 45 \times 2$$

$$= \square + 90$$

$$= \square$$

답 100, 100, 4500, 4590

8-1

분배법칙을 이용하여 다음을 계산하여라.

(1) $57 \times (-2.8) + 43 \times (-2.8)$

(2) $72 \times \left(\frac{2}{9} + \frac{5}{12}\right)$

답 (1) -280 (2) 46

(1) $57 \times (-2.8) + 43 \times (-2.8) = (57 + 43) \times (-2.8)$
 $= 100 \times (-2.8) = -280$

(2) $72 \times \left(\frac{2}{9} + \frac{5}{12}\right) = 72 \times \frac{2}{9} + 72 \times \frac{5}{12} = 16 + 30 = 46$

8-2

분배법칙을 이용하여 다음을 계산하여라.

$$5.02 \times 124 + 5.02 \times (-24)$$

답 502

$5.02 \times 124 + 5.02 \times (-24) = 5.02 \times \{124 + (-24)\}$
 $= 5.02 \times 100$
 $= 502$



유형·9 역수 구하기

0.4의 역수를 a , $-1\frac{3}{5}$ 의 역수를 b 라고 할 때, $a \div b$ 의 값을 구하여라.

답 -4

$$0.4 = \frac{4}{10} = \frac{2}{5} \text{ 이므로 } a = \frac{5}{2}$$

$$-1\frac{3}{5} = -\frac{8}{5} \text{ 이므로 } b = -\frac{5}{8}$$

$$\therefore a \div b = \frac{5}{2} \div \left(-\frac{5}{8}\right) = \frac{5}{2} \times \left(-\frac{8}{5}\right) = -\left(\frac{5}{2} \times \frac{8}{5}\right) = -4$$

강의 tip

분수의 역수는
 → ① 소수 → 분수로
 → ② 대분수 → 가분수로
 바꾼 후 구한다.
 이때 부호는 바뀌지 않는다.

9-1

-0.2의 역수를 a , $2\frac{1}{2}$ 의 역수를 b 라고 할 때, $a \times b$ 의 값을 구하여라.

답 -2

$$-0.2 = -\frac{1}{5} \text{ 이므로 } a = -5, 2\frac{1}{2} = \frac{5}{2} \text{ 이므로 } b = \frac{2}{5}$$

$$\therefore a \times b = (-5) \times \frac{2}{5} = -2$$

9-2

a 의 역수가 -2이고 0.8의 역수가 b 일 때, $a - b$ 의 값을 구하여라.

답 $-\frac{7}{4}$

$$a = -\frac{1}{2}, 0.8 = \frac{4}{5} \text{ 이므로 } b = \frac{5}{4}$$

$$\therefore a - b = -\frac{1}{2} - \frac{5}{4} = -\frac{2}{4} - \frac{5}{4} = -\frac{7}{4}$$

유형·10 정수와 유리수의 나눗셈

다음 중 계산 결과가 옳은 것은?

- ① $(+36) \div (+3) = -12$
- ② $(-48) \div (+6) = +8$
- ③ $(-42) \div (-7) = -6$
- ④ $\left(-\frac{1}{2}\right) \div (+2) = -\frac{1}{4}$
- ⑤ $\left(-\frac{2}{3}\right) \div \left(-\frac{3}{2}\right) = -\frac{4}{9}$

답 ④

- ① $(+36) \div (+3) = +(36 \div 3) = +12$
- ② $(-48) \div (+6) = -(48 \div 6) = -8$
- ③ $(-42) \div (-7) = +(42 \div 7) = +6$
- ④ $\left(-\frac{1}{2}\right) \div (+2) = -\left(\frac{1}{2} \times \frac{1}{2}\right) = -\frac{1}{4}$
- ⑤ $\left(-\frac{2}{3}\right) \div \left(-\frac{3}{2}\right) = +\left(\frac{2}{3} \times \frac{2}{3}\right) = +\frac{4}{9}$

따라서 옳은 것은 ④이다.

10-1

다음을 계산하여라.

- (1) $(+64) \div (+4)$
- (2) $(-56) \div (-7)$
- (3) $(+27) \div (-3)$
- (4) $(-42) \div (+6)$

답 (1) +16 (2) +8 (3) -9 (4) -7

- (1) $(+64) \div (+4) = +(64 \div 4) = +16$
- (2) $(-56) \div (-7) = +(56 \div 7) = +8$
- (3) $(+27) \div (-3) = -(27 \div 3) = -9$
- (4) $(-42) \div (+6) = -(42 \div 6) = -7$

10-2

다음을 계산하여라.

- (1) $(+3) \div \left(-\frac{1}{7}\right)$
- (2) $\left(+\frac{5}{2}\right) \div (+10)$
- (3) $(-1.8) \div (+0.6)$
- (4) $\left(-\frac{3}{4}\right) \div \left(-\frac{9}{8}\right)$

답 (1) -21 (2) $+\frac{1}{4}$ (3) -3 (4) $+\frac{2}{3}$

- (1) $(+3) \div \left(-\frac{1}{7}\right) = -(3 \times 7) = -21$
- (2) $\left(+\frac{5}{2}\right) \div (+10) = +\left(\frac{5}{2} \times \frac{1}{10}\right) = +\frac{1}{4}$
- (3) $(-1.8) \div (+0.6) = -\left(\frac{18}{10} \times \frac{10}{6}\right) = -3$
- (4) $\left(-\frac{3}{4}\right) \div \left(-\frac{9}{8}\right) = +\left(\frac{3}{4} \times \frac{8}{9}\right) = +\frac{2}{3}$

유형 11 곱셈과 나눗셈의 혼합 계산

다음을 계산하여라.

(1) $\left(+\frac{8}{3}\right) \times \left(-\frac{1}{6}\right) \div (-2)^3$

(2) $\left(-\frac{1}{4}\right)^2 \div \left(-\frac{5}{2}\right) \times (+5)$

답 (1) $\frac{1}{18}$ (2) $-\frac{1}{8}$

(1) $\left(+\frac{8}{3}\right) \times \left(-\frac{1}{6}\right) \div (-2)^3 = \left(+\frac{8}{3}\right) \times \left(-\frac{1}{6}\right) \times \left(-\frac{1}{8}\right) = \frac{1}{18}$

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

유형 12 덧셈, 뺄셈, 곱셈, 나눗셈의 혼합 계산

다음을 계산하여라.

(1) $(-28) \div \left\{(-6)^2 \times \left(-\frac{1}{12}\right) - 1\right\}$

(2) $\left\{\frac{3}{2} - (-1.5)^2 \times \left(-\frac{2}{9}\right)\right\} \div \frac{3}{2} + \left(-\frac{2}{3}\right)$

답 (1) 7 (2) $\frac{2}{3}$

(1) $(-28) \div \left\{(-6)^2 \times \left(-\frac{1}{12}\right) - 1\right\}$
 $= (-28) \div \left\{36 \times \left(-\frac{1}{12}\right) - 1\right\} = (-28) \div \{(-3) - 1\}$
 $= (-28) \div (-4) = 7$

(2) $\left\{\frac{3}{2} - (-1.5)^2 \times \left(-\frac{2}{9}\right)\right\} \div \frac{3}{2} + \left(-\frac{2}{3}\right)$
 $= \left\{\frac{3}{2} - \left(+\frac{9}{4}\right) \times \left(-\frac{2}{9}\right)\right\} \div \frac{3}{2} + \left(-\frac{2}{3}\right)$
 $= \left\{\frac{3}{2} - \left(-\frac{1}{2}\right)\right\} \div \frac{3}{2} + \left(-\frac{2}{3}\right)$
 $= 2 \times \frac{2}{3} + \left(-\frac{2}{3}\right) = \frac{4}{3} + \left(-\frac{2}{3}\right) = \frac{2}{3}$

$-2^3 - \frac{4}{3} \times \left\{\left(\frac{1}{2} + \frac{2}{5}\right) \div \left(-\frac{3}{5}\right)\right\} = -8 - \frac{4}{3} \times \left\{\frac{9}{10} \times \left(-\frac{5}{3}\right)\right\}$
 $= -8 - \frac{4}{3} \times \left(-\frac{3}{2}\right)$
 $= -8 + 2 = -6$

11-1

다음을 계산하여라.

(1) $\left(-\frac{12}{5}\right) \times (-9) \div (-3)^3$

(2) $(+12) \times \left(-\frac{1}{3}\right)^2 \div \left(-\frac{1}{10}\right)$

답 (1) $-\frac{4}{5}$ (2) $-\frac{40}{3}$

(1) $\left(-\frac{12}{5}\right) \times (-9) \div (-3)^3 = \left(-\frac{12}{5}\right) \times (-9) \times \left(-\frac{1}{27}\right) = -\frac{4}{5}$

(2) $(+12) \times \left(-\frac{1}{3}\right)^2 \div \left(-\frac{1}{10}\right) = (+12) \times \left(+\frac{1}{9}\right) \times (-10) = -\frac{40}{3}$

11-2

다음 □ 안에 알맞은 수를 구하여라.

$$\left(-\frac{1}{4}\right)^2 \div (\square) \times \left(-\frac{20}{9}\right) = \frac{1}{18}$$

답 $-\frac{5}{2}$

$\frac{1}{16} \times \left(-\frac{20}{9}\right) \times (\square) = \frac{1}{18} \Rightarrow \left(-\frac{5}{36}\right) \times (\square) = \frac{1}{18}$

$\square = \frac{1}{18} \div \left(-\frac{5}{36}\right) = \frac{1}{18} \times \left(-\frac{36}{5}\right) = -\left(\frac{1}{18} \times \frac{36}{5}\right) = -\frac{2}{5}$

$\therefore \square = -\frac{5}{2}$

12-1

다음을 계산하여라.

(1) $12 \div \left\{2 + \left(3^2 - 3 \div \frac{1}{2}\right) \times \frac{1}{3}\right\}^2$

(2) $(-2)^3 - 2 \times \left\{\left(-\frac{1}{2}\right) \div (1 - 0.8) + 1\right\}$

답 (1) $\frac{4}{3}$ (2) -5

(1) $12 \div \left\{2 + \left(3^2 - 3 \div \frac{1}{2}\right) \times \frac{1}{3}\right\}^2 = 12 \div \left\{2 + (9 - 3 \times 2) \times \frac{1}{3}\right\}^2$
 $= 12 \div 3^2 = 12 \times \frac{1}{9} = \frac{4}{3}$

(2) $(-2)^3 - 2 \times \left\{\left(-\frac{1}{2}\right) \div (1 - 0.8) + 1\right\} = (-8) - 2 \times \left\{\left(-\frac{1}{2}\right) \times 5 + 1\right\}$
 $= (-8) - 2 \times \left(-\frac{3}{2}\right) = -5$

다음을 계산하여라.

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

답 -6

01 $A = \left(-\frac{2}{5}\right) - \left(+\frac{1}{10}\right)$, $B = \left(-\frac{3}{2}\right) - \left(-\frac{1}{4}\right)$ 일 때,
 $A - B$ 의 값은?

- ① $-\frac{7}{10}$ ② $-\frac{2}{5}$ ③ $\frac{1}{5}$
④ $\frac{3}{4}$ ⑤ $\frac{9}{10}$

답 ④

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

$$B = \left(-\frac{6}{4}\right) + \left(+\frac{1}{4}\right) = -\frac{5}{4}$$

$$\therefore A - B = \left(-\frac{1}{2}\right) - \left(-\frac{5}{4}\right) = \left(-\frac{2}{4}\right) + \left(+\frac{5}{4}\right) = \frac{3}{4}$$

02 $\frac{1}{2} - \frac{2}{3} + \frac{3}{4} - \frac{5}{6}$ 를 계산하면?

- ① -1 ② $-\frac{2}{3}$ ③ $-\frac{5}{12}$
④ $-\frac{1}{4}$ ⑤ $-\frac{1}{12}$

답 ④

$$\begin{aligned} \frac{1}{2} - \frac{2}{3} + \frac{3}{4} - \frac{5}{6} &= \left(+\frac{6}{12}\right) + \left(-\frac{8}{12}\right) + \left(+\frac{9}{12}\right) + \left(-\frac{10}{12}\right) \\ &= -\frac{3}{12} = -\frac{1}{4} \end{aligned}$$

03 다음을 계산하면?

$$6 - [3 - \{2 - (5 - 8) + 1\}]$$

- ① 1 ② 3 ③ 5
④ 7 ⑤ 9

답 ⑤

$$\begin{aligned} &6 - [3 - \{2 - (5 - 8) + 1\}] \\ &= 6 - [3 - \{2 - (-3) + 1\}] = 6 - [3 - \{2 + (-3) + 1\}] \\ &= 6 - \{3 - (+6)\} = 6 - (-3) = 6 + (+3) = 9 \end{aligned}$$

04 -2 보다 6만큼 작은 수를 a , 2 보다 $-\frac{1}{3}$ 만큼 작은 수를 b 라고 할 때, $a - b$ 의 값은?

- ① -11 ② $-\frac{31}{3}$ ③ $-\frac{29}{3}$
④ $-\frac{23}{3}$ ⑤ $-\frac{20}{3}$

답 ②

$$a = (-2) - 6 = -8$$

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

$$\therefore a - b = -8 - \frac{7}{3} = -\frac{24}{3} - \frac{7}{3} = -\frac{31}{3}$$

05 두 유리수 $-\frac{7}{3}$ 과 $\frac{5}{6}$ 사이에 있는 모든 정수의 합과 곱을 차례대로 구하면?

- ① $-3, -2$ ② $-3, -1$ ③ $-3, 0$
④ $-2, -2$ ⑤ $-2, 0$

답 ③

$$-\frac{7}{3} = -2\frac{1}{3} \text{과 } \frac{5}{6} \text{ 사이에 있는 정수는 } -2, -1, 0 \text{이므로 모든 정수의}$$

$$\text{합은 } (-2) + (-1) + 0 = -3$$

$$\text{곱은 } (-2) \times (-1) \times 0 = 0$$

06 수미, 성현, 유정, 민수 네 사람이 다음과 같이 계산했을 때, 잘못 계산한 사람을 모두 고른 것은?

$$\text{수미: } -1^2 \times (-3) = 3$$

$$\text{성현: } (-2)^2 \times (-8) = 32$$

$$\text{유정: } (-1)^3 \times (-2^3) = 8$$

$$\text{민수: } -3^2 \times (-1^2) \times (+4) = -36$$

- ① 수미, 유정 ② 성현, 민수
③ 성현, 유정 ④ 유정, 민수
⑤ 수미, 민수

답 ②

$$\text{수미: } -1^2 \times (-3) = (-1) \times (-3) = 3$$

$$\text{성현: } (-2)^2 \times (-8) = 4 \times (-8) = -32$$

$$\text{유정: } (-1)^3 \times (-2^3) = (-1) \times (-8) = 8$$

$$\text{민수: } -3^2 \times (-1^2) \times (+4) = (-9) \times (-1) \times 4 = 36$$

따라서 잘못 계산한 사람은 성현, 민수이다.

07 다음을 계산하여라.

$$(-1) + (-1)^2 + (-1)^3 + \dots + (-1)^{1001}$$

답 -1

$$n \text{이 홀수일 때, } (-1)^n = -1, n \text{이 짝수일 때, } (-1)^n = 1 \text{이므로}$$

$$(-1) + (-1)^2 + (-1)^3 + \dots + (-1)^{1001}$$

$$= (-1) + 1 + (-1) + 1 + \dots + (-1) + 1 + (-1) = -1$$

08 지현이와 정한이가 가위바위보를 하여 이기면 +2점, 지면 -1점을 얻기로 하였다. 지현이는 3번 져서 점수가 +5점이 되었을 때, 지현이가 이긴 횟수는?

(단, 비기는 경우는 없다.)

- ① 2 ② 3 ③ 4
④ 5 ⑤ 6

답 ③

지현이가 이긴 횟수를 \square 라고 하면

$$(+2) \times \square + (-1) \times 3 = +5, (+2) \times \square + (-3) = +5$$

$$(+2) \times \square = (+5) - (-3) = (+5) + (+3) = +8$$

$$\square = (+8) \div (+2) = +4 \quad \therefore \square = 4$$

따라서 지현이는 4번 이겼다.

09 다음 중 계산 결과가 옳은 것은?

- ① $(-1) \div \left(-\frac{9}{7}\right) = \frac{9}{7}$
- ② $0 \div 3 = 3$
- ③ $\left(+\frac{3}{4}\right) \div \frac{3}{8} = 2$
- ④ $7 \div 1 = \frac{1}{7}$
- ⑤ $\frac{1}{14} \div \left(-\frac{1}{7}\right) = \frac{1}{2}$

답 ③

- ① $(-1) \div \left(-\frac{9}{7}\right) = (-1) \times \left(-\frac{7}{9}\right) = \frac{7}{9}$
- ② $0 \div 3 = 0$
- ③ $\left(+\frac{3}{4}\right) \div \frac{3}{8} = \left(+\frac{3}{4}\right) \times \frac{8}{3} = 2$
- ④ $7 \div 1 = 7$
- ⑤ $\frac{1}{14} \div \left(-\frac{1}{7}\right) = \frac{1}{14} \times (-7) = -\frac{1}{2}$

10 두 유리수 a, b 에 대하여 $a \times (-4) = +20$,

$b \div \left(-\frac{1}{3}\right) = -5$ 일 때, $a \div b$ 의 값은?

- ① $-\frac{25}{3}$
- ② -3
- ③ -1
- ④ 3
- ⑤ $\frac{25}{3}$

답 ②

$a \times (-4) = +20$ 에서 $a = (+20) \div (-4) = -5$
 $b \div \left(-\frac{1}{3}\right) = -5$ 에서 $b = (-5) \times \left(-\frac{1}{3}\right) = \frac{5}{3}$
 $\therefore a \div b = (-5) \div \frac{5}{3} = (-5) \times \frac{3}{5} = -3$

11 $(-3) \div (+12) \div (-4)$ 를 계산하면?

- ① $-\frac{9}{4}$
- ② $-\frac{1}{16}$
- ③ 1
- ④ $\frac{1}{16}$
- ⑤ $\frac{9}{4}$

답 ④

(주어진 식) $= (-3) \times \left(+\frac{1}{12}\right) \times \left(-\frac{1}{4}\right) = +\left(3 \times \frac{1}{12} \times \frac{1}{4}\right) = \frac{1}{16}$

강의 tip

세 수 이상의 나눗셈은 앞에서부터 순서대로 계산해야 하며, 실수를 줄이기 위해서는 역수를 이용한 곱셈으로 바꾸어 계산하는 것이 좋다.

12 $(-20) \div \left(-\frac{5}{3}\right) \times \frac{15}{14} = \frac{b}{a}$ 일 때, $a + b$ 의 값은?

(단, a 와 b 는 서로소인 자연수)

- ① 64
- ② 76
- ③ 79
- ④ 83
- ⑤ 97

답 ⑤

$(-20) \div \left(-\frac{5}{3}\right) \times \frac{15}{14} = (-20) \times \left(-\frac{3}{5}\right) \times \frac{15}{14}$
 $= +\left(20 \times \frac{3}{5} \times \frac{15}{14}\right) = \frac{90}{7}$

따라서 $a = 7, b = 90$ 이므로 $a + b = 7 + 90 = 97$

13 다음 \square 안에 알맞은 수를 구하여라.

$$\left(-\frac{2}{3}\right)^2 \div \left(+\frac{2}{3}\right) \times (\square) = -4$$

답 -6

$\frac{4}{9} \times \left(+\frac{3}{2}\right) \times (\square) = -4, \frac{2}{3} \times (\square) = -4$
 $\therefore \square = (-4) \div \frac{2}{3} = (-4) \times \frac{3}{2} = -6$

14 $(-5)^2 \times (-0.4) \times \left(+\frac{3}{2}\right) \div \left(+\frac{4}{15}\right) \div (-1)^3$ 을 계산하면?

- ① $-\frac{225}{4}$
- ② $-\frac{49}{9}$
- ③ $-\frac{4}{25}$
- ④ $\frac{49}{9}$
- ⑤ $\frac{225}{4}$

답 ⑤

$(-5)^2 \times (-0.4) \times \left(+\frac{3}{2}\right) \div \left(+\frac{4}{15}\right) \div (-1)^3$
 $= 25 \times \left(-\frac{2}{5}\right) \times \left(+\frac{3}{2}\right) \times \left(+\frac{15}{4}\right) \times (-1)$
 $= +\left(25 \times \frac{2}{5} \times \frac{3}{2} \times \frac{15}{4} \times 1\right) = \frac{225}{4}$

15 0.6의 역수를 a , 1.2의 역수를 b , $2\frac{2}{5}$ 의 역수를 c , -1 의 역수를 d 라고 할 때, $a \div b + c \times d$ 의 값은?

- ① $\frac{5}{32}$
- ② $\frac{5}{27}$
- ③ $\frac{7}{6}$
- ④ $\frac{19}{12}$
- ⑤ $\frac{35}{18}$

답 ④

$a \div b + c \times d = \frac{5}{3} \div \frac{5}{6} + \frac{5}{12} \times (-1) = \frac{5}{3} \times \frac{6}{5} + \frac{5}{12} \times (-1)$
 $= 2 + \left(-\frac{5}{12}\right) = \frac{19}{12}$

16 다음 식의 계산 순서를 바르게 나열한 것은?

$$0.25 - \left[\frac{2}{3} - \left\{ (-3) - \frac{1}{3} \div \left(-\frac{2}{3}\right) \right\} \times \frac{1}{3} \right]$$

↑ ↑
↑ ↑
↑ ↑
↑

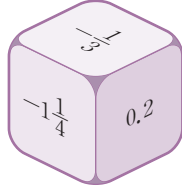
- ① ㉠, ㉡, ㉢, ㉣, ㉤
- ② ㉠, ㉣, ㉡, ㉢, ㉤
- ③ ㉣, ㉢, ㉡, ㉤, ㉠
- ④ ㉣, ㉢, ㉡, ㉤, ㉠
- ⑤ ㉣, ㉡, ㉢, ㉤, ㉠

답 ④

계산 순서는 ㉣, ㉢, ㉡, ㉤, ㉠이다.

주어진 단계에 따라 쓰는 유형

17 오른쪽 그림과 같은 정육면체 모양의 주사위에서 마주 보는 면에 적혀 있는 두 수의 곱은 1이다. 이때 마주 보는 면에 적혀 있는 두 수의 관계를 말하고, 보이지 않는 세 면에 적혀 있는 세 수의 곱을 구하여라.



생각해 보자

구하는 것은? 마주 보는 면에 적혀 있는 두 수의 관계,
보이지 않는 세 면에 적혀 있는 세 수의 곱
주어진 것은? ① 마주 보는 면에 적혀 있는 두 수의 곱이 1
② 세 수 $-\frac{1}{3}, -1\frac{1}{4}, 0.2$

풀이

[1단계] 마주 보는 면에 적혀 있는 두 수의 관계 알기 (20 %)

마주 보는 면에 적혀 있는 두 수의 곱이 1이므로 두 수는 서로 역수 관계이다.

[2단계] 보이지 않는 세 면에 적혀 있는 수 구하기 (60 %)

$-\frac{1}{3}$ 의 역수는 -3 , $-1\frac{1}{4} = -\frac{5}{4}$ 의 역수는 $-\frac{4}{5}$, $0.2 = \frac{1}{5}$ 의 역수는 5 이므로 보이지 않는 세 면에 적혀 있는 수는 각각 $-3, -\frac{4}{5}, 5$ 이다.

[3단계] 보이지 않는 세 면에 적혀 있는 세 수의 곱 구하기 (20 %)

따라서 세 수의 곱은
 $(-3) \times (-\frac{4}{5}) \times 5 = +(3 \times \frac{4}{5} \times 5) = 12$

답 역수 관계, 12

풀이 과정을 자세히 쓰는 유형

18 다음을 계산하여라.

$$\left(-\frac{1}{4}\right) \div \left(-\frac{1}{2}\right)^3 - (-6) \times \left\{\frac{4}{3} + (-2)\right\}$$

풀이

$$\begin{aligned} & \left(-\frac{1}{4}\right) \div \left(-\frac{1}{2}\right)^3 - (-6) \times \left\{\frac{4}{3} + (-2)\right\} \\ &= \left(-\frac{1}{4}\right) \div \left(-\frac{1}{8}\right) - (-6) \times \left(-\frac{2}{3}\right) \dots\dots\dots ① \\ &= \left(-\frac{1}{4}\right) \times (-8) - (-6) \times \left(-\frac{2}{3}\right) \\ &= 2 - 4 \dots\dots\dots ② \\ &= -2 \dots\dots\dots ③ \end{aligned}$$

단계	채점 기준	비율
①	거듭제곱, { } 안의 덧셈하기	40 %
②	나눗셈, 곱셈하기	40 %
③	뺄셈하기	20 %

답 -2

19 어떤 유리수에 $-\frac{5}{3}$ 를 곱해야 할 것을 잘못하여 나누었던 니 $\frac{3}{4}$ 이 되었다. 바르게 계산한 답을 구하여라.

풀이

어떤 유리수를 □라고 하면

$$\square \div \left(-\frac{5}{3}\right) = \frac{3}{4} \dots\dots\dots ①$$

$$\therefore \square = \frac{3}{4} \times \left(-\frac{5}{3}\right) = -\frac{5}{4}$$

즉, 어떤 유리수는 $-\frac{5}{4}$ 이다. $\dots\dots\dots ②$

따라서 바르게 계산하면

$$\left(-\frac{5}{4}\right) \times \left(-\frac{5}{3}\right) = \frac{25}{12} \dots\dots\dots ③$$

단계	채점 기준	비율
①	잘못 계산한 식 세우기	20 %
②	어떤 유리수 구하기	50 %
③	바르게 계산한 답 구하기	30 %

답 $\frac{25}{12}$

1

문자의 사용과 식의 계산

1. 문자의 사용과 식의 값

- 01. 문자의 사용, 기호의 생략
- 02. 식의 값
유형 확인하기

2. 일차식의 덧셈과 뺄셈

- 03. 다항식과 일차식
- 04. 일차식의 덧셈과 뺄셈
유형 확인하기
단원 마무리하기



문자의 사용, 기호의 생략

▶ 1-1. 문자의 사용과 식의 값

개념 1 문자의 사용

1. 문자의 사용

문자를 사용하여 수량 사이의 관계를 식으로 간단히 나타낼 수 있다.

- 예 한 개에 1000원인 사과 x 개의 값을 문자를 사용한 식으로 나타내어 보자.
 (사과 x 개의 값) = (사과 한 개의 값) \times (사과의 개수) = $1000 \times x$ (원)

- 문자를 사용한 식에서 자주 쓰이는 공식
 - ① (물건의 값) = (한 개의 값) \times (물건의 개수)
 - ② (거리) = (속력) \times (시간)

예제 1

다음을 문자를 사용한 식으로 나타내어라.

- (1) 한 권에 2500원인 수첩 a 권을 살 때, 필요한 금액
 (2) 한 변의 길이가 x cm인 정육각형의 둘레의 길이

- 풀이 (1) (필요한 금액) = (수첩 한 권의 가격) \times (수첩의 개수)
 $= 2500 \times a$ (원)
 (2) (정육각형의 둘레의 길이) = (한 변의 길이) \times 6
 $= x \times 6$ (cm)

답 (1) $(2500 \times a)$ 원 (2) $(x \times 6)$ cm

유제 1

다음을 문자를 사용한 식으로 나타내어라.

- (1) x 세인 형보다 30세 많은 아버지의 나이
 (2) 우리 반 학생 25명 중에서 여학생이 a 명일 때의 남학생 수

- 답 (1) $(x+30)$ 세 (2) $(25-a)$ 명
 (1) (아버지의 나이) = (형의 나이) + 30 = $x+30$ (세)
 (2) (남학생 수) = (전체 학생 수) - (여학생 수) = $25-a$ (명)

개념 2 기호의 생략

1. 곱셈 기호의 생략

- (1) (수) \times (문자): 수를 문자 앞에 쓴다. 예 $2 \times x = 2x, 0.1 \times x = 0.1x$
 (2) $1 \times$ (문자), $-1 \times$ (문자): 1을 생략한다. 예 $a \times 1 = a, (-1) \times a = -a$

※ **공백의 Point** 숫자 1은 생략하지만 0.1에서 1은 생략하지 않아.

- (3) (문자) \times (문자): 보통 알파벳 순서로 쓴다. 예 $c \times a = ac, y \times x \times a = axy$
 (4) 같은 문자끼리의 곱: 거듭제곱으로 나타낸다. 예 $x \times x \times x = x^3, a \times b \times a = a^2b$
 (5) 괄호가 있는 식과 수의 곱: 수를 괄호 앞에 쓴다.
 예 $(1+x) \times 5 = 5(x+1), (a+b) \times (-2) = -2(a+b)$

2. 나눗셈 기호의 생략

나눗셈 기호 \div 를 사용하지 않고 분수의 꼴로 나타낸다.

- 예 $x \div 3 = x \times \frac{1}{3} = \frac{x}{3}, x \div (-4) = -\frac{x}{4}$

- 나눗셈 기호의 생략
 $a \div b = \frac{a}{b}$ (단, $b \neq 0$)

예제 2

다음 식을 기호 \times, \div 를 생략하여 나타내어라.

- (1) $a \times 5$ (2) $(-2) \div b$
 풀이 (1) $a \times 5 = 5a$ (2) $(-2) \div b = \frac{-2}{b} = -\frac{2}{b}$

답 (1) $5a$ (2) $-\frac{2}{b}$

유제 2

다음 식을 기호 \times, \div 를 생략하여 나타내어라.

- (1) $y \times x \times (-1)$ (2) $(a-b) \div 3$
 답 (1) $-xy$ (2) $\frac{a-b}{3}$
 (1) $y \times x \times (-1) = -xy$ (2) $(a-b) \div 3 = \frac{a-b}{3}$

01 다음을 문자를 사용한 식으로 나타내어라.

- (1) 한 개에 3000원 하는 사과 a 개와 한 개에 5000원 하는 배 b 개의 가격의 합
 (2) 한 변의 길이가 x cm인 마름모의 둘레의 길이

답 (1) $(3000 \times a + 5000 \times b)$ 원 (2) $(4 \times x)$ cm
 (1) (사과의 가격)+(배의 가격) $=3000 \times a + 5000 \times b$ (원)
 (2) (마름모의 둘레의 길이) $=4 \times$ (한 변의 길이) $=4 \times x$ (cm)

▶ 개념 ①
문자의 사용

02 다음을 문자를 사용한 식으로 나타내어라.

- (1) 1100원짜리 생수를 a 개 사고 10000원을 내었을 때의 거스름돈
 (2) 시속 2 km로 x 시간 동안 간 거리

답 (1) $(10000 - 1100 \times a)$ 원 (2) $(2 \times x)$ km
 (1) (생수의 가격) $=1100 \times a$ (원)이므로 (거스름돈) $=10000 - 1100 \times a$ (원)
 (2) (거리) $=$ (속력) \times (시간)이므로 (x 시간 동안 간 거리) $=2 \times x$ (km)

▶ 개념 ①
문자의 사용

03 다음 식을 기호 \times 를 생략하여 나타내어라.

- (1) $2 \times b \times b \times a$ (2) $-5 \times (x+y) \times a$
 (3) $4 \times x + (-2) \times y$ (4) $a \times b \times (-1) \times a \times a$

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

▶ 개념 ②
기호의 생략

04 다음 식을 기호 \div 를 생략하여 나타내어라.

- (1) $a \div (-3)$ (2) $a \div (b-2)$
 (3) $x \div (-5y)$ (4) $(x-y) \div z$

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

▶ 개념 ②
기호의 생략

05 다음 식을 기호 \times, \div 를 생략하여 나타내어라.

- (1) $a \div (b+3)$ (2) $a \div b \times 3$
 (3) $3 \times x \times x + 5 \div y$ (4) $(2 \times x + y) \div z \times (-1)$

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

▶ 개념 ②
기호의 생략

개념 1 식의 값

1. 대입

문자를 포함한 식에서 **문자 대신 수를 넣는 것**

◆ 대입(代: 대신할 대, 入: 들 입)이란 '대신 다른 것을 넣는다.'는 뜻이다.

2. 식의 값

(1) 식의 값: 식의 문자에 어떤 **수를 대입하여 계산한 결과**

(2) 식의 값을 구하는 방법

- ① 문자에 수를 대입할 때는 생략된 곱셈 기호를 다시 쓴다.
- ② 문자에 음수를 대입할 때는 반드시 괄호를 사용한다.

예 $x=2$ 일 때, $5x-3$ 의 값을 구하여 보자.

곱셈 기호를 다시 쓴다.

$$5x-3=5 \times 2-3=7$$

$x=2$ 를 대입 식의 값

$a=-3$ 일 때, $4a+5$ 의 값을 구하여 보자.

괄호를 사용한다.

$$4a+5=4 \times (-3)+5=-7$$

$a=-3$ 을 대입 식의 값

예제 1

다음은 $x=3$ 일 때, 주어진 식의 값을 구한 것이다. □ 안에 알맞은 수를 써넣어라.

(1) $2x-5 \Rightarrow 2 \times \square - 5 = \square$

(2) $-x+7 \Rightarrow -\square + 7 = \square$

풀이 (1) $2 \times 3 - 5 = 6 - 5 = 1$
(2) $-3 + 7 = 4$

답 (1) 3, 1 (2) 3, 4

유제 1

다음은 $x=-2$ 일 때, 주어진 식의 값을 구한 것이다. □ 안에 알맞은 수를 써넣어라.

(1) $3x+9 \Rightarrow 3 \times (\square) + 9 = \square$

(2) $-x-3 \Rightarrow -(\square) - 3 = \square$

답 (1) -2, 3 (2) -2, -1
(1) $3 \times (-2) + 9 = -6 + 9 = 3$
(2) $-(-2) - 3 = 2 - 3 = -1$

예제 2

다음은 $x=2, y=-3$ 일 때, 주어진 식의 값을 구한 것이다. □ 안에 알맞은 수를 써넣어라.

(1) $3x+y \Rightarrow 3 \times \square + (\square) = \square$

(2) $-x-2y \Rightarrow -\square - 2 \times (\square) = \square$

풀이 (1) $3 \times 2 + (-3) = 6 + (-3) = 3$
(2) $-2 - 2 \times (-3) = -2 + 6 = 4$

답 (1) 2, -3, 3 (2) 2, -3, 4

유제 2

다음은 $x=-2, y=5$ 일 때, 주어진 식의 값을 구한 것이다. □ 안에 알맞은 수를 써넣어라.

(1) $2x-3y \Rightarrow 2 \times (\square) - 3 \times \square = \square$

(2) $-x-2y \Rightarrow -(\square) - 2 \times \square = \square$

답 (1) -2, 5, -19 (2) -2, 5, -8
(1) $2 \times (-2) - 3 \times 5 = -4 - 15 = -19$
(2) $-(-2) - 2 \times 5 = 2 - 10 = -8$



개념 확인하기

01 $a = -2$ 일 때, 다음 식의 값을 구하여라.

(1) $6 - a^3$ (2) $9a - a^2$

답 (1) 14 (2) -22

(1) $6 - a^3 = 6 - (-2)^3 = 6 - (-8) = 6 + 8 = 14$

(2) $9a - a^2 = 9 \times (-2) - (-2)^2 = -18 - 4 = -22$

02 $x = -4$ 일 때, 다음 식의 값을 구하여라.

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

답 (1) 0 (2) -4

(1) $-\frac{8}{x} - 2 = -\frac{8}{-4} - 2 = -(-2) - 2 = 2 - 2 = 0$

(2) $-\frac{1}{2}x^2 + 4 = -\frac{1}{2} \times (-4)^2 + 4 = -\frac{1}{2} \times 16 + 4 = -8 + 4 = -4$

03 $a = 3, b = -2$ 일 때, 다음 식의 값을 구하여라.

(1) $a + \frac{1}{2}b$ (2) $3a - 5b$

(3) $2a - b^2$ (4) $\frac{3a + 2b}{a - b}$

답 (1) 2 (2) 19 (3) 2 (4) 1

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

(2) $3a - 5b = 3 \times 3 - 5 \times (-2) = 9 + 10 = 19$

(3) $2a - b^2 = 2 \times 3 - (-2)^2 = 6 - 4 = 2$

(4) $\frac{3a + 2b}{a - b} = \frac{3 \times 3 + 2 \times (-2)}{3 - (-2)} = \frac{9 - 4}{5} = \frac{5}{5} = 1$

04 $a = -3, b = 4$ 일 때, 다음 중 식의 값이 가장 큰 것은?

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

④ $-2a + b$ ⑤ $a^2 - \frac{1}{4}b^2$

답 ④

① $a + 3b = (-3) + 3 \times 4 = -3 + 12 = 9$

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

③ $-\frac{1}{2}ab = -\frac{1}{2} \times (-3) \times 4 = 6$

④ $-2a + b = -2 \times (-3) + 4 = 6 + 4 = 10$

⑤ $a^2 - \frac{1}{4}b^2 = (-3)^2 - \frac{1}{4} \times 4^2 = 9 - 4 = 5$

▶ 개념 ①
식의 값

▶ 개념 ①
식의 값

▶ 개념 ①
식의 값

▶ 개념 ①
식의 값



유형 1 문자를 사용하여 식 나타내기

다음을 기호 \times , \div 를 생략하여 문자를 사용한 식으로 나타내어라.

- (1) 한 자루에 a 원인 볼펜 4자루와 한 권에 b 원인 공책 5권을 사고 10000원을 내었을 때의 거스름돈
- (2) 십의 자리 숫자가 m , 일의 자리 숫자가 n 인 두 자리의 자연수
- (3) 농도가 15%인 소금물 y g에 녹아 있는 소금의 양
- (4) 정가가 a 원인 물건을 20% 할인했을 때의 물건의 가격

- 답** (1) $\{10000 - (4a + 5b)\}$ 원 (2) $10m + n$
 (3) $\frac{3}{20}y$ g (4) $\frac{4}{5}a$ 원
 (3) $\frac{15}{100} \times y = \frac{3}{20}y$ (g)
 (4) $(1 - \frac{20}{100}) \times a = \frac{80}{100}a = \frac{4}{5}a$ (원)

유형 2 곱셈 기호 또는 나눗셈 기호의 생략

다음 중 기호 \times 또는 \div 를 생략하여 나타낸 식으로 옳은 것은?

- ① $0.1 \times x \times x = 0.1x^2$
- ② $(a - b) \times 2 \times x = 2(a - b)x$
- ③ $2 \div a \div b = \frac{2b}{a}$
- ④ $a \div \frac{1}{4} \div b = \frac{a}{4b}$
- ⑤ $a + b \div c = \frac{a + b}{c}$

- 답** ②
 ① $0.1 \times x \times x = 0.1x^2$
 ③ $2 \div a \div b = 2 \times \frac{1}{a} \times \frac{1}{b} = \frac{2}{ab}$
 ④ $a \div \frac{1}{4} \div b = a \times 4 \times \frac{1}{b} = \frac{4a}{b}$
 ⑤ $a + b \div c = a + b \times \frac{1}{c} = a + \frac{b}{c}$

1-1

다음을 기호 \times , \div 를 생략하여 문자를 사용한 식으로 나타내어라.

- (1) 소금물 x g에 5 g의 소금이 녹아 있을 때, 소금물의 농도
- (2) 수학 점수가 x 점, 영어 점수가 y 점일 때, 두 과목의 평균 점수

- 답** (1) $\frac{500}{x}\%$ (2) $\frac{x+y}{2}$ 점
 (1) $\frac{5}{x} \times 100 = \frac{500}{x}$ (%)

1-2

다음을 기호 \times , \div 를 생략하여 문자를 사용한 식으로 나타내어라.

- (1) 백의 자리 숫자가 a , 십의 자리 숫자가 b , 일의 자리 숫자가 c 인 세 자리의 자연수
- (2) x km의 거리를 시속 60 km로 달렸을 때 걸린 시간

- 답** (1) $100a + 10b + c$ (2) $\frac{x}{60}$ 시간
 (1) $100 \times a + 10 \times b + c = 100a + 10b + c$
 (2) (시간) = $\frac{\text{거리}}{\text{속력}}$ 이므로 $\frac{x}{60}$ 시간

2-1

다음을 기호 \times 또는 \div 를 생략하여 나타내어라.

- (1) $(-1) \times a + a \div \frac{c}{b}$
- (2) $(x - 6) \div 5 + (y - 1) \times 2$

- 답** (1) $-a + \frac{ab}{c}$ (2) $\frac{x-6}{5} + 2(y-1)$
 (1) $(-1) \times a + a \div \frac{c}{b} = -a + a \times \frac{b}{c} = -a + \frac{ab}{c}$

2-2

다음을 기호 \div 를 생략하여 나타내어라.

- (1) $(x + 3) \div 2y$
- (2) $a \div (x + y)$

- 답** (1) $\frac{x+3}{2y}$ (2) $\frac{a}{x+y}$

유형·3 곱셈 기호와 나눗셈 기호의 생략(혼합)

다음 중 기호 \times, \div 를 생략하여 나타낸 것으로 옳지 않은 것은?

① $a \div 3 \times b = \frac{ab}{3}$

② $4 \times (x+y) \div 5 = \frac{4(x+y)}{5}$

③ $m \times m \times m \times m \div 3 = \frac{m^4}{3}$

④ $p \div (5 \times q \div r) = \frac{5pq}{r}$

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

답 ④

④ $p \div (5 \times q \div r) = p \div (5q \times \frac{1}{r}) = p \div \frac{5q}{r} = p \times \frac{r}{5q} = \frac{pr}{5q}$

3-1

다음 기호 \times, \div 를 생략하여 나타내어라.

(1) $a - b \times c \div \frac{1}{3}$

(2) $3 \div (a+b) \times c$

답 (1) $a-3bc$ (2) $\frac{3c}{a+b}$

(1) $a - b \times c \div \frac{1}{3} = a - b \times c \times 3 = a - 3bc$

(2) $3 \div (a+b) \times c = 3 \times \frac{1}{a+b} \times c = \frac{3c}{a+b}$

3-2

다음 중 기호 \times, \div 를 생략하여 나타낼 때, $\frac{a}{bc}$ 와 같은 것은?

① $a \times b \div c$

② $a \div c \times b$

③ $a \div b \times c$

④ $a \div b \div c$

⑤ $a \div (b \div c)$

답 ④

① $a \times b \div c = a \times b \times \frac{1}{c} = \frac{ab}{c}$

② $a \div c \times b = a \times \frac{1}{c} \times b = \frac{ab}{c}$

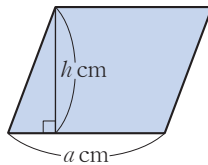
③ $a \div b \times c = a \times \frac{1}{b} \times c = \frac{ac}{b}$

④ $a \div b \div c = a \times \frac{1}{b} \times \frac{1}{c} = \frac{a}{bc}$

⑤ $a \div (b \div c) = a \div (b \times \frac{1}{c}) = a \div \frac{b}{c} = a \times \frac{c}{b} = \frac{ac}{b}$

유형·4 도형의 길이 또는 넓이를 문자를 사용한 식으로 나타내기

오른쪽 그림과 같은 평행사변형의 넓이를 문자를 사용한 식으로 나타내어라.



답 $ah \text{ cm}^2$

(평행사변형의 넓이) = (밑변의 길이) \times (높이)이므로 구하는 넓이는 $a \times h = ah(\text{cm}^2)$

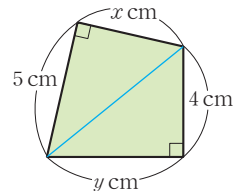
4-1

오른쪽 그림과 같은 도형의 넓이를 문자를 사용한 식으로 나타내어라.

답 $(\frac{5}{2}x + 2y) \text{ cm}^2$

구하는 넓이는 두 직각삼각형의 넓이의 합과 같으므로

$\frac{1}{2} \times 5 \times x + \frac{1}{2} \times y \times 4 = \frac{5}{2}x + 2y(\text{cm}^2)$



4-2

가로 길이가 $x \text{ cm}$, 세로 길이가 $y \text{ cm}$, 높이가 $z \text{ cm}$ 인 직육면체의 겉넓이를 $S \text{ cm}^2$ 라고 할 때, S 를 문자 x, y, z 를 사용한 식으로 나타내어라.

답 $S = 2(xy + yz + zx)$

$S = xy \times 2 + yz \times 2 + zx \times 2 = 2(xy + yz + zx)$

유형·7 식의 값의 활용

온도를 나타내는 방법에는 섭씨온도(°C)와 화씨온도(°F)가 있다. 화씨온도가 a °F일 때, 섭씨온도는 $\frac{5}{9}(a-32)$ °C이다. 화씨온도가 68 °F일 때, 섭씨온도는 몇 °C인지 구하여라.

답 20 °C

$a=68$ 을 $\frac{5}{9}(a-32)$ 에 대입하면

$$\frac{5}{9}(a-32) = \frac{5}{9} \times (68-32) = \frac{5}{9} \times 36 = 20(°C)$$

따라서 화씨온도가 68 °F일 때, 섭씨온도는 20 °C이다.

7-1

귀뚜라미는 기온에 따라 우는 횟수가 달라지는데 온도가 x °C일 때, 1분 동안 $(\frac{36}{5}x-32)$ 회 운다고 한다. 기온이 30 °C일 때, 귀뚜라미가 1분 동안 우는 횟수를 구하여라.

답 184

$x=30$ 을 $\frac{36}{5}x-32$ 에 대입하면

$$\frac{36}{5}x-32 = \frac{36}{5} \times 30-32 = 216-32 = 184(\text{회})$$

따라서 기온이 30 °C일 때, 귀뚜라미가 1분 동안 우는 횟수는 184이다.

7-2

기온이 x °C일 때, 공기 중에서 소리의 속력은 초속 $(0.6x+331)$ m이다. 기온이 15 °C일 때, 10초 동안 소리가 전달된 거리를 구하여라.

답 3400 m

$x=15$ 를 $0.6x+331$ 에 대입하면

$$0.6 \times 15 + 331 = 9 + 331 = 340(\text{m})$$

따라서 10초 동안 소리가 전달된 거리는 $340 \times 10 = 3400(\text{m})$

유형·8 식의 값의 비교

$x = \frac{1}{2}$ 일 때, 다음 중 식의 값이 가장 큰 것은?

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

답 ⑤

$x = \frac{1}{2}$ 을 각 식에 대입하면

$$\text{① } -x = -\frac{1}{2}$$

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

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

$$\text{④ } x^2 = \left(\frac{1}{2}\right)^2 = \frac{1}{4}$$

$$\text{⑤ } \frac{1}{x^2} = 1 \div x^2 = 1 \div \frac{1}{4} = 1 \times 4 = 4$$

따라서 식의 값이 가장 큰 것은 ⑤이다.

8-1

$x = -1$ 일 때, 다음 중 식의 값이 나머지 넷과 다른 하나는?

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

답 ③

$x = -1$ 을 각 식에 대입하면

$$\text{① } x^2 = (-1)^2 = 1 \quad \text{② } (-x)^2 = \{-(-1)\}^2 = 1$$

$$\text{③ } -x^2 = -(-1)^2 = -1 \quad \text{④ } (-x)^3 = \{-(-1)\}^3 = 1$$

$$\text{⑤ } -x^3 = -(-1)^3 = -(-1) = 1$$

따라서 식의 값이 나머지 넷과 다른 것은 ③이다.

8-2

$-1 < a < 0$ 일 때, 다음을 식의 값이 작은 것부터 차례대로 나열하여라.

$$a, -a, a^2, -a^2, (-a)^3$$

답 $a, -a^2, (-a)^3, a^2, -a$

$-1 < a < 0$ 이므로 $a = -\frac{1}{2}$ 이라 하고 대입하면

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

$-\frac{1}{2} < -\frac{1}{4} < \frac{1}{8} < \frac{1}{4} < \frac{1}{2}$ 이므로 식의 값이 작은 것부터 차례대로 나열하면

$a, -a^2, (-a)^3, a^2, -a$ 이다.



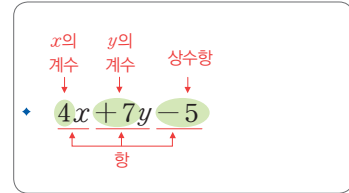
03 다항식과 일차식

▶ 1-2. 일차식의 덧셈과 뺄셈

개념 1 다항식과 일차식

1. 단항식과 다항식

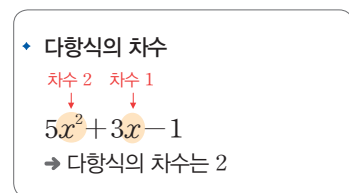
- (1) 항: 수 또는 문자의 곱으로 이루어진 식
- (2) 상수항: 수만으로 이루어진 항
- (3) 계수: 수와 문자의 곱으로 이루어진 항에서 문자 앞에 곱해진 수
- (4) 단항식: 한 개의 항으로만 이루어진 식
- (5) 다항식: 한 개의 항 또는 두 개 이상의 항의 합으로 이루어진 식



⇒ **풍선의 Point** 단항식도 다항식이라 할 수 있어.

2. 일차식

- (1) 차수: 문자를 포함한 항에서 문자가 곱해진 개수
- (2) 다항식의 차수: 다항식에서 차수가 가장 큰 항의 차수



⇒ **풍선의 Point** 상수항의 차수는 0이야.

- (3) 일차식: 차수가 1인 다항식

예제 1

다음 다항식 중에서 일차식을 모두 골라라.

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

[풀이] 차수가 1인 다항식은 (1), (4)이다.

[답] (1), (4)

유제 1

다음 다항식 중에서 일차식을 모두 골라라.

- (1) $a^2 - a$
- (2) $0.1x + 0.5$
- (3) -1
- (4) $\frac{1}{3}y$

[답] (2), (4)

차수가 1인 다항식은 (2), (4)이다.

개념 2 단항식, 일차식과 수의 곱셈, 나눗셈

1. 단항식과 수의 곱셈, 나눗셈

- (1) (수) × (단항식), (단항식) × (수): 수끼리 곱하여 문자 앞에 쓴다.
- (2) (단항식) ÷ (수): 나누는 수의 역수를 곱하여 계산한다.

2. 일차식과 수의 곱셈, 나눗셈

- (1) (수) × (일차식), (일차식) × (수): 분배법칙을 이용하여 일차식의 각 항에 그 수를 곱하여 계산한다.
- (2) (일차식) ÷ (수): 나누는 수의 역수를 곱하여 계산한다.

◆ 분배법칙

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

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

◆ 괄호 앞의 '-'

→ 괄호 안의 각 항의 부호를 반대로

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

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

예제 2

다음을 계산하여라.

- (1) $9y \times 6$
- (2) $3x \div \frac{2}{5}$

[풀이] (2) $3x \div \frac{2}{5} = 3x \times \frac{5}{2} = \frac{15}{2}x$

[답] (1) $54y$ (2) $\frac{15}{2}x$

유제 2

다음을 계산하여라.

- (1) $5(2x+3)$
- (2) $(4x-12) \div 4$

[답] (1) $10x+15$ (2) $x-3$

(1) $5(2x+3) = 5 \times 2x + 5 \times 3 = 10x+15$

(2) $(4x-12) \div 4 = (4x-12) \times \frac{1}{4} = 4x \times \frac{1}{4} - 12 \times \frac{1}{4} = x-3$

04 일차식의 덧셈과 뺄셈

▶ 1-2. 일차식의 덧셈과 뺄셈

개념 1 동류항의 덧셈과 뺄셈

1. 동류항

(1) 동류항: 문자와 차수가 각각 같은 항

▶ **중점의 Point** 상수항끼리는 모두 동류항이야.

2. 동류항의 덧셈과 뺄셈: 동류항끼리 모아서 분배법칙을 이용하여 계산한다.

예 $6x + 3y + 2x - y$ 를 계산하여 보자.

$$6x + 3y + 2x - y = 6x + 2x + 3y - y = (6+2)x + (3-1)y = 8x + 2y$$

♦ 동류항(同: 한가지 동, 類: 무리 류, 項: 목 항)은 '같은 무리의 항'이라는 뜻이다.

♦ 덧셈의 계산 법칙

세 수 a, b, c 에 대하여

① 덧셈의 교환법칙

$$a + b = b + a$$

② 덧셈의 결합법칙

$$(a + b) + c = a + (b + c)$$

예제 1

다음을 계산하여라.

(1) $2a + 5a = (2 + \square) \times a = \square a$

(2) $4b + (-8b) = (4 - \square) \times b = \square b$

풀이 (1) $2a + 5a = (2 + 5) \times a = 7a$

(2) $4b + (-8b) = (4 - 8) \times b = -4b$

답 (1) 5, 7 (2) 8, -4

유제 1

다음을 계산하여라.

(1) $x + 2x + 3x = (\square + 2 + 3) \times x = \square x$

(2) $3y - (-5y) - 6y = (3 + \square - 6) \times y = \square y$

답 (1) 1, 6 (2) 5, 2

(1) $x + 2x + 3x = (1 + 2 + 3) \times x = 6x$

(2) $3y - (-5y) - 6y = (3 + 5 - 6) \times y = 2y$

개념 2 일차식의 덧셈과 뺄셈

1. 일차식의 덧셈과 뺄셈

일차식의 덧셈, 뺄셈은 다음과 같은 순서로 계산한다.

① 괄호가 있으면 분배법칙을 이용하여 괄호를 푼다.

② 동류항끼리 모아서 계산한다.

예 $2(3x + 1) + 4(2x - 1)$ 을 계산하여 보자.

$$2(3x + 1) + 4(2x - 1) = 6x + 2 + 8x - 4 = (6 + 8)x + (2 - 4) = 14x - 2$$

♦ 괄호 앞에 '-'가 있으면 괄호 안의 모든 항의 부호를 바꾸어서 괄호를 푼다.

$$\rightarrow -(2a - 8) = -2a + 8$$

예제 2

다음을 계산하여라.

(1) $3x + 1 + 5x + 7$

(2) $(4x - 2) + (-2x + 9)$

풀이 (1) $3x + 1 + 5x + 7 = (3 + 5)x + (1 + 7) = 8x + 8$

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

$= (4 - 2)x - 2 + 9 = 2x + 7$

답 (1) $8x + 8$ (2) $2x + 7$

유제 2

다음을 계산하여라.

(1) $6x - 3 - 3x + 6$

(2) $(4x + 6) - (7x - 9)$

답 (1) $3x + 3$ (2) $-3x + 15$

(1) $6x - 3 - 3x + 6 = (6 - 3)x - 3 + 6 = 3x + 3$

(2) $(4x + 6) - (7x - 9) = 4x + 6 - 7x + 9$

$= (4 - 7)x + 6 + 9$

$= -3x + 15$

01 다음에서 동류항끼리 짝을 지어라.

$$4x, \quad 2y^2, \quad -\frac{1}{3}x, \quad 5, \quad 2y, \quad -9$$

답 4x와 $-\frac{1}{3}x$, 5와 -9

▶ 개념 ①
동류항의 덧셈과 뺄셈

02 다음을 계산하여라.

(1) $9x + 3 + 3x - 11$

(2) $2x - 4 - 6x + 9$

(3) $5x + 7y - 4x - 10y$

(4) $\frac{1}{4}x + 2y - \frac{9}{4}x - 8y$

답 (1) $12x - 8$ (2) $-4x + 5$ (3) $x - 3y$ (4) $-2x - 6y$

(1) $9x + 3 + 3x - 11 = (9+3)x + 3 - 11 = 12x - 8$

(2) $2x - 4 - 6x + 9 = (2-6)x - 4 + 9 = -4x + 5$

(3) $5x + 7y - 4x - 10y = (5-4)x + (7-10)y = x - 3y$

(4) $\frac{1}{4}x + 2y - \frac{9}{4}x - 8y = (\frac{1}{4} - \frac{9}{4})x + (2-8)y = -2x - 6y$

▶ 개념 ①
동류항의 덧셈과 뺄셈

03 다음을 계산하여라.

(1) $(7x + 3) + (2x - 7)$

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

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

(4) $-(3x + 4) + \frac{2}{3}(9x - 6)$

답 (1) $9x - 4$ (2) $-4x + 10$ (3) $9x + 2$ (4) $3x - 8$

(3) $2(3x + 4) + 3(x - 2) = 2 \times 3x + 2 \times 4 + 3 \times x - 3 \times 2 = 6x + 8 + 3x - 6 = (6+3)x + 8 - 6 = 9x + 2$

(4) $-(3x + 4) + \frac{2}{3}(9x - 6) = -3x - 4 + \frac{2}{3} \times 9x - \frac{2}{3} \times 6 = -3x - 4 + 6x - 4 = (-3+6)x - 4 - 4 = 3x - 8$

▶ 개념 ②
일차식의 덧셈과 뺄셈

04 다음을 계산하여라.

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

(2) $\frac{1}{2}(-10x - 6) - \frac{2}{7}(7 - 21x)$

답 (1) $x - 11$ (2) $x - 5$

(1) $5(2x - 1) - 3(3x + 2) = 5 \times 2x - 5 \times 1 - 3 \times 3x - 3 \times 2 = 10x - 5 - 9x - 6 = (10-9)x - 5 - 6 = x - 11$

(2) $\frac{1}{2}(-10x - 6) - \frac{2}{7}(7 - 21x) = \frac{1}{2} \times (-10x) - \frac{1}{2} \times 6 - \frac{2}{7} \times 7 + \frac{2}{7} \times 21x = -5x - 3 - 2 + 6x = (-5+6)x - 3 - 2 = x - 5$

▶ 개념 ②
일차식의 덧셈과 뺄셈



유형 1 다항식의 이해

다음 중 다항식 $3x^2 - 4x + 5$ 에 대한 설명으로 옳지 않은 것은?

- ① 다항식의 차수는 2이다.
- ② 상수항은 5이다.
- ③ x 의 계수는 -4 이다.
- ④ 항은 $3x^2$, $4x$, 5 이다.
- ⑤ x^2 의 계수는 3이다.

답 ④

④ 항은 $3x^2$, $-4x$, 5 이다.

강의 tip

- 항에는 상수항도 포함된다.
- 항을 말할 때는 부호를 빠뜨리지 않도록 주의한다.
- 계수를 말할 때는 수 앞의 부호까지 함께 말한다.

1-1

다항식 $-\frac{x}{3} + 2y - 9$ 에서 x 의 계수를 a , 상수항을 b 라고 할 때, ab 의 값을 구하여라.

답 3

$-\frac{x}{3} + 2y - 9$ 에서 x 의 계수는 $a = -\frac{1}{3}$, 상수항은 $b = -9$ 이다.

1-2 따라서 $ab = (-\frac{1}{3}) \times (-9) = 3$

다음 중 다항식 $-5x^2 - 2x + 3$ 에 대한 설명으로 옳지 않은 것은?

- ① 항은 $-5x^2$, $-2x$, 3 이다.
- ② 상수항은 3이다.
- ③ x^2 의 계수는 -5 이다.
- ④ x 의 계수는 2이다.
- ⑤ 다항식의 차수는 2이다.

답 ④

④ x 의 계수는 -2 이다.

유형 2 일차식의 판별

다음 중 일차식인 것을 모두 고르면? (정답 2개)

- ① $-0.5x$ ② $0 \times x - 7$ ③ $\frac{9}{x} - 2x$
- ④ $-\frac{3}{2}b + 5$ ⑤ $3a + \frac{1}{2}a^2$

답 ①, ④

- ② $0 \times x - 7 = -7$, 즉 차수가 0이므로 일차식이 아니다.
- ③ $\frac{9}{x} - 2x$ 와 같이 분모에 문자를 포함한 식은 일차식이 아니다.
- ⑤ 차수가 가장 큰 항의 차수가 2이므로 차수가 2인 다항식이다. 따라서 일차식인 것은 ①, ④이다.

2-1

다음 중 일차식이 아닌 것을 모두 고르면? (정답 2개)

- ① $0.01x$ ② $-4x + 3$ ③ $\frac{x}{2} - 1$
- ④ $\frac{3}{x} + 1$ ⑤ $1 - x - x^2$

답 ④, ⑤

- ④ 분모에 문자를 포함한 식은 일차식이 아니다.
- ⑤ 차수가 가장 큰 항의 차수가 2이므로 차수가 2인 다항식이다. 따라서 일차식이 아닌 것은 ④, ⑤이다.

2-2

다음 중 일차식인 것은?

- ① $\frac{1}{x} - 1$ ② $\frac{x+1}{3}$ ③ $0.1x^2 - x$
- ④ -4 ⑤ $3x - 1 - x - 2x$

답 ②

- ① 분모에 문자를 포함한 식은 일차식이 아니다.
- ③ 차수가 가장 큰 항의 차수가 2이므로 차수가 2인 다항식이다.
- ④ 상수항만 있으므로 일차식이 아니다.
- ⑤ $3x - 1 - x - 2x = -1$ 이므로 일차식이 아니다. 따라서 일차식인 것은 ②이다.

유형 5 동류항

다음 중 동류항끼리 짝지어진 것은?

- ① $-4x, -4$ ② $3x, 3y$ ③ $7, -7$
 ④ x^2, x ⑤ $-x, -\frac{1}{x}$

답 ③
 ③ 모든 상수항은 동류항이다.

5-1

다음 중 동류항끼리 짝지어진 것을 모두 고르면? (정답 2개)

- ① $0, x$ ② $y^2, 2y$ ③ $x, \frac{1}{x}$
 ④ $\frac{x}{4}, \frac{1}{2}x$ ⑤ $6, -1$

답 ④, ⑤
 ④ 문자와 차수가 각각 같다.
 ⑤ 상수항끼리는 동류항이다.

5-2

다음에서 $2x$ 와 동류항인 것을 모두 골라라.

$$2x^2, -4a, 8x, -\frac{x}{2}, \frac{6}{x}, -x$$

답 $8x, -\frac{x}{2}, -x$

유형 6 일차식의 덧셈과 뺄셈

$8(x+2)-4(3x-5)=Ax+B$ 라고 할 때, $A+B$ 의 값은?
 (단, A, B 는 상수)

- ① 26 ② 28 ③ 30
 ④ 32 ⑤ 34

답 ④
 $8(x+2)-4(3x-5)=8x+16-12x+20$
 $=-4x+36$

따라서 $A=-4, B=36$ 이므로
 $A+B=(-4)+36=32$

강의 tip

분배법칙을 이용하여 괄호를 풀 때, 괄호 앞에 '-'가 있는 경우 괄호 안의 모든 항에 '-'를 곱해야 함에 주의한다.
 $\Rightarrow -2(3x-2)=-6x+4 (\times)$
 $-2(3x-2)=-6x+4 (\bigcirc)$

6-1

$3(x-1)-2(-x+1)=Ax+B$ 라고 할 때, AB 의 값은?
 (단, A, B 는 상수)

- ① -30 ② -25 ③ 5
 ④ 25 ⑤ 30

답 ②
 $3(x-1)-2(-x+1)=3x-3+2x-2=5x-5$
 따라서 $A=5, B=-5$ 이므로
 $AB=5 \times (-5)=-25$

6-2

다음을 계산하여라.

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

답 $4x-1$
 $(6x+3) \div 3 - (1-x) \div \frac{1}{2} = (6x+3) \times \frac{1}{3} - (1-x) \times 2$
 $= 2x+1-2+2x=4x-1$

유형·7 복잡한 일차식의 덧셈과 뺄셈(1)- 분수 꼴

다음을 계산하여라.

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

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

답 (1) $\frac{4x-9}{4}$ (2) $\frac{5x-7}{6}$

(1) $\frac{2x+1}{4} - \frac{-x+5}{2} = \frac{2x+1-2(-x+5)}{4}$
 $= \frac{2x+1+2x-10}{4} = \frac{4x-9}{4}$

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

강의 tip

분수 꼴의 일차식의 덧셈과 뺄셈

• $\frac{\blacksquare}{a} + \frac{\blacktriangle}{b} = \frac{1}{a} \times \blacksquare + \frac{1}{b} \times \blacktriangle$

• $\frac{\blacksquare}{a} + \frac{\blacktriangle}{b} = \frac{b \times \blacksquare + a \times \blacktriangle}{ab}$

7-1

다음을 계산하여라.

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

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

답 (1) $\frac{5x-22}{6}$ (2) $\frac{5x-1}{4}$

(1) $\frac{x-4}{6} + \frac{2x-9}{3} = \frac{x-4+2(2x-9)}{6} = \frac{5x-22}{6}$

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

7-2

$\frac{4x-1}{3} - \frac{3x-1}{4} = Ax + B$ 일 때, $A+B$ 의 값을 구하여라.

(단, A, B 는 상수)

답 $\frac{1}{2}$

$\frac{4x-1}{3} - \frac{3x-1}{4} = \frac{4(4x-1)-3(3x-1)}{12} = \frac{7}{12}x - \frac{1}{12}$

따라서 $A = \frac{7}{12}, B = -\frac{1}{12}$ 이므로 $A+B = \frac{1}{2}$

유형·8 복잡한 일차식의 덧셈과 뺄셈(2)- 괄호가 여러 개인 식

다음을 계산하여라.

(1) $2x + \{6x + 11 - (2x - 3)\} + 1$

(2) $5x - [7x - 3 - \{x - (4x - 5)\}]$

답 (1) $6x+15$ (2) $-5x+8$

(1) $2x + \{6x + 11 - (2x - 3)\} + 1$
 $= 2x + (6x + 11 - 2x + 3) + 1$
 $= 2x + 4x + 14 + 1 = 6x + 15$

(2) $5x - [7x - 3 - \{x - (4x - 5)\}]$
 $= 5x - \{7x - 3 - (x - 4x + 5)\}$
 $= 5x - \{7x - 3 - (-3x + 5)\}$
 $= 5x - (7x - 3 + 3x - 5)$
 $= 5x - (10x - 8)$
 $= 5x - 10x + 8 = -5x + 8$

강의 tip

괄호를 풀 때는 소괄호 () → 중괄호 { } → 대괄호 [] 순으로 괄호를 푼다.
 이때 괄호 앞의 부호에 주의한다.

8-1

다음을 계산하여라.

(1) $9x - 3 - \{4 - (10 - 2x)\}$

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

답 (1) $7x+3$ (2) $3x-2$

(1) $9x - 3 - \{4 - (10 - 2x)\} = 9x - 3 - (4 - 10 + 2x)$
 $= 9x - 3 - (-6 + 2x)$
 $= 9x - 3 + 6 - 2x = 7x + 3$

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

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

8-2

$4x + 2 - [-2x + \{1 - (3 - x)\}]$ 를 간단히 하면?

① $-5x - 6$ ② $-5x - 4$ ③ $-5x$

④ $5x + 4$ ⑤ $5x + 6$

답 ④

$4x + 2 - [-2x + \{1 - (3 - x)\}]$
 $= 4x + 2 - \{-2x + (1 - 3 + x)\} = 4x + 2 - (-2x - 2 + x)$
 $= 4x + 2 - (-x - 2) = 4x + 2 + x + 2 = 5x + 4$

01 다음 중 문자를 사용하여 나타낸 것으로 옳지 않은 것은?

- ① x 원의 20% $\rightarrow \frac{1}{5}x$ 원
- ② $x\%$ 의 소금물 700g에 녹아 있는 소금의 양 $\rightarrow 7x$ g
- ③ 밑변의 길이가 x cm, 높이가 y cm인 삼각형의 넓이 $\rightarrow \frac{1}{2}xy$ cm²
- ④ 어떤 수 x 의 3배보다 2만큼 큰 수 $\rightarrow 3(x+2)$
- ⑤ 500원짜리 동전 x 개와 1000원짜리 지폐 y 장의 금액의 합 $\rightarrow 500(x+2y)$ 원

답 ④
④ $3x+2$

02 다음 중 기호 \times, \div 를 생략하여 나타낸 식으로 옳은 것은?

- ① $x \times (-5) \times y = x - 5y - 5xy$
- ② $a + b \div 5 = \frac{a+b}{5} \quad a + \frac{b}{5}$
- ③ $a \times 4 + b \div (-3) = 4a - \frac{b}{3}$
- ④ $(-4) \div x + y = -\frac{4}{x+y} - \frac{4}{x} + y$
- ⑤ $(x+y) \times (-1) = x+y-1 - (x+y)$

답 ③

03 다음 <보기> 중 옳은 것을 모두 고른 것은?

보기

ㄱ. $a \div (-5) \div c = \frac{-5a}{c} \quad a \times \left(-\frac{1}{5}\right) \times \frac{1}{c} = -\frac{a}{5c}$

ㄴ. $a \div \frac{1}{b} \div c = \frac{ab}{c} \quad a \times b \times \frac{1}{c} = \frac{ab}{c}$

ㄷ. $\frac{1}{a} \div \frac{1}{b} \div \frac{1}{c} = \frac{c}{ab} \quad \frac{1}{a} \times b \times c = \frac{bc}{a}$

ㄹ. $a \div (b \div c) = \frac{ac}{b} \quad a \div \left(b \times \frac{1}{c}\right) = a \div \frac{b}{c} = a \times \frac{c}{b} = \frac{ac}{b}$

- ① ㄱ ② ㄴ ③ ㄱ, ㄷ
- ④ ㄴ, ㄹ ⑤ ㄱ, ㄷ, ㄹ

답 ④

04 $x = -2, y = 3$ 일 때, $x^3 - xy^2$ 의 값을 구하여라.

답 10
 $x^3 - xy^2 = (-2)^3 - (-2) \times 3^2 = -8 + 18 = 10$

05 $a = -\frac{1}{2}$ 일 때, 다음 중 식의 값이 나머지 넷과 다른 하나는?

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

답 ④
①, ②, ③, ⑤ $\frac{1}{4}$, ④ $-\frac{1}{4}$

06 남학생 20명, 여학생 15명이 있는 학급에서 남학생의 키의 평균이 a cm이고, 이 학급 전체 학생의 키의 평균이 b cm이다. 이 학급 여학생의 키의 평균을 a, b 를 사용하여 나타내어라.

답 $\frac{7b-4a}{3}$ cm
여학생 키의 평균은 $\frac{35b-20a}{15} = \frac{7b-4a}{3}$ (cm)

07 다음 중 옳지 않은 것은?

- ① $\frac{x}{2}, -5x$ 는 동류항이다.
- ② $0.3x+5$ 는 일차식이다.
- ③ $-4x^2+3x+1$ 의 항은 3개이다.
- ④ $2x^2-6x+7$ 에서 x 의 계수와 상수항의 합은 13이다.
- ⑤ $-3x^2+8x-4$ 에서 x^2 의 계수는 -3 이다.

답 ④
④ x 의 계수와 상수항의 합은 $-6+7=1$

08 다음 중 $-\frac{3}{2}x$ 와 동류항인 것의 개수는?

$\frac{x}{4}, 2x^2, \frac{3}{2x}, -0.1x, -3y$

- ① 1 ② 2 ③ 3
- ④ 4 ⑤ 5

답 ②
 $-\frac{3}{2}x$ 와 동류항은 $\frac{x}{4}, -0.1x$ 의 2개이다.

09 다음 중 옳지 않은 것은?

- ① $10x \div (-5) = -2x$
- ② $(-1) \times (-x+4) = x-4$
- ③ $(-9x+3) \times \left(-\frac{1}{3}\right) = 3x-1$
- ④ $(6x-8) \div \frac{1}{2} = 3x-4$
- ⑤ $\frac{4x-28}{12} = \frac{1}{3}x - \frac{7}{3}$

답 ④

④ $(6x-8) \div \frac{1}{2} = (6x-8) \times 2 = 12x-16$

10 $3x^2+4x-1-5x-ax^2+b$ 를 간단히 하였더니 상수항이 0인 일차식이 되었다. 이때 $a+b$ 의 값을 구하여라.

(단, a, b 는 상수)

답 4

x^2 의 계수가 0이어야 하므로 $3-a=0$ 에서 $a=3$
또, 상수항이 0이 되려면 $-1+b=0$ 에서 $b=1$
따라서 $a+b=3+1=4$

11 $2(-4x+1)-3(-3x+2)$ 를 계산하면 x 의 계수가 a , 상수항이 b 이다. 이때 $a+b$ 의 값은?

- ① -4 ② -3 ③ -2
- ④ -1 ⑤ 0

답 ②

$2(-4x+1)-3(-3x+2) = -8x+2+9x-6 = x-4$
따라서 $a=1, b=-4$ 이므로 $a+b=-3$

12 $\frac{2x-6}{3} - \frac{3x-5}{4}$ 를 계산하면 $ax+b$ 일 때, $a-b$ 의 값은? (단, a, b 는 상수)

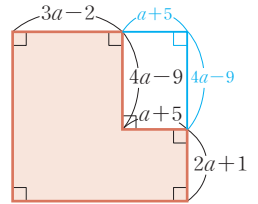
- ① $-\frac{5}{6}$ ② $-\frac{2}{3}$ ③ $\frac{2}{3}$
- ④ $\frac{5}{6}$ ⑤ 1

답 ③

(주어진 식) $= \frac{4(2x-6)-3(3x-5)}{12} = -\frac{1}{12}x - \frac{3}{4}$

따라서 $a = -\frac{1}{12}, b = -\frac{3}{4}$ 이므로 $a-b = \frac{2}{3}$

13 오른쪽 그림에서 색칠한 부분의 둘레의 길이는?



- ① $10a-5$
- ② $10a+5$
- ③ $20a-10$
- ④ $20a-8$
- ⑤ $20a+10$

답 ③

$2 \times \{(4a+3)+(6a-8)\} = 2(10a-5) = 20a-10$

강의 tip

색칠한 부분의 둘레의 길이는 가로 길이가 $(3a-2)+(a+5)$, 세로 길이가 $(4a-9)+(2a+1)$ 인 직사각형의 둘레의 길이와 같다.

14 $A=2x+y, B=x-3y$ 일 때, $A-4B-\{5A-3(2A+3B)\}$ 를 x, y 를 사용하여 나타내어라.

답 $9x-13y$

$A-4B-\{5A-3(2A+3B)\}$
 $= A-4B-(5A-6A-9B)$
 $= A-4B-(-A-9B) = 2A+5B$

이 식에 $A=2x+y, B=x-3y$ 를 대입하면
 $2(2x+y)+5(x-3y) = 9x-13y$

15 다음 안에 알맞은 식을 구하여라.

$(2a+7) - \boxed{} = -3a+10$

답 $5a-3$

$(2a+7) - \boxed{} = -3a+10$ 에서

$\boxed{} = (2a+7) - (-3a+10) = 2a+7+3a-10 = 5a-3$

16 어떤 식에 $-11x+8$ 를 더해야 할 것을 잘못하여 빼었더니 $-2x+4$ 가 되었다. 이때 바르게 계산한 답을 구하여라.

답 $-24x+20$

어떤 식을 라 하고 잘못 계산한 식을 세우면

$\boxed{} - (-11x+8) = -2x+4$

$\therefore \boxed{} = (-2x+4) + (-11x+8) = -13x+12$

따라서 바르게 계산한 답은

$(-13x+12) + (-11x+8) = -24x+20$

주어진 단계에 따라 쓰는 유형

17 다음 조건을 만족시키는 두 다항식 A, B 에 대하여 $A+2B$ 를 간단히 하여라.

- (가) A 에서 $7x-5$ 를 빼면 $-3x+20$ 이다.
- (나) A 에서 B 를 빼면 $x+10$ 이다.

💡 생각해 보자

구하는 것은? 조건을 만족시키는 두 다항식 A, B 에 대하여 $A+2B$
 주어진 것은? A 에서 $7x-5$ 를 빼면 $-3x+20$ 이고,
 A 에서 B 를 빼면 $x+10$ 이다.

📌 풀이

[1단계] 다항식 A 구하기 (40%)

조건 (가)에서 $A - (7x-5) = -3x+20$ 이므로
 $A = (-3x+2) + (7x-5) = 4x-3$

[2단계] 다항식 B 구하기 (40%)

$A = 4x-3$ 이고 조건 (나)에서 $(4x-3) - B = x+10$ 이므로
 $B = (4x-3) - (x+1) = 4x-3-x-1 = 3x-4$

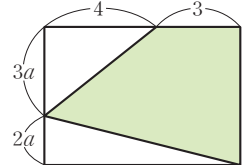
[3단계] $A+2B$ 간단히 하기 (20%)

$\therefore A+2B = (4x-3) + 2(3x-4) = 4x-3+6x-8 = 10x-11$

답 $10x-11$

풀이 과정을 자세히 쓰는 유형

18 오른쪽 그림과 같은 직사각형에서 색칠한 부분의 넓이를 구하여라.



📌 풀이

주어진 직사각형의 가로와 세로의 길이는 $4+3=7$, 세로의 길이는 $3a+2a=5a$ 이다. ①
 따라서 색칠한 부분의 넓이는 직사각형의 넓이에서 직각삼각형 2개의 넓이를 빼면 되므로 구하는 넓이는
 $7 \times 5a - \left(\frac{1}{2} \times 4 \times 3a + \frac{1}{2} \times 7 \times 2a\right)$ ②
 $= 35a - (6a + 7a) = 35a - 13a$
 $= 22a$ ③

단계	채점 기준	비율
①	직사각형의 가로와 세로의 길이 구하기	20%
②	넓이를 구하는 식 세우기	40%
③	넓이 구하기	40%

답 $22a$

19 다음 식을 간단히 하여라.

$$\frac{1}{4}[-5x + \{5 - 7(3+x)\}] - \frac{2}{3}(x-3)$$

📌 풀이

$\frac{1}{4}[-5x + \{5 - 7(3+x)\}] - \frac{2}{3}(x-3)$
 $= \frac{1}{4}\{-5x + (5 - 21 - 7x)\} - \frac{2}{3}(x-3)$
 $= \frac{1}{4}\{-5x - 7x - 16\} - \frac{2}{3}(x-3)$
 $= \frac{1}{4}\{-12x - 16\} - \frac{2}{3}(x-3)$ ①
 $= \frac{1}{4} \times (-12x) - \frac{1}{4} \times 16 - \frac{2}{3} \times x - \frac{2}{3} \times (-3)$ ②
 $= -3x - 4 - \frac{2}{3}x + 2 = -\frac{11}{3}x - 2$ ③

단계	채점 기준	비율
①	괄호 안의 식 간단히 하기	50%
②	분배법칙을 이용하여 괄호 풀기	30%
③	답 구하기	20%

답 $-\frac{11}{3}x-2$

2

일차방정식

1. 방정식과 그 해

- 01. 방정식과 항등식
- 02. 등식의 성질
유형 확인하기

2. 일차방정식의 풀이

- 03. 일차방정식의 풀이
- 04. 복잡한 일차방정식의 풀이
유형 확인하기

3. 일차방정식의 활용

- 05. 일차방정식의 활용 (1) - 수, 나이, 과부족
- 06. 일차방정식의 활용 (2) - 속력, 농도
유형 확인하기
단원 마무리하기



방정식과 항등식

개념 1 등식

1. 등식

- (1) 등식: 등호(=)를 사용하여 두 수 또는 두 식이 같음을 나타낸 식
- (2) 좌변: 등식에서 등호의 왼쪽 부분
- (3) 우변: 등식에서 등호의 오른쪽 부분
- (4) 양변: 좌변과 우변

◆ 등식

$$\begin{array}{c} 3x+2=11 \\ \leftarrow \text{좌변} \quad \text{우변} \\ \leftarrow \text{양변} \end{array}$$

예제 1

다음 중 등식인 것에는 ○표, 등식이 아닌 것에는 ×표를 하여라.

- (1) $1+8=9$ () (2) $2x-1$ ()
- (3) $7-2 < 6$ () (4) $2x+3=10$ ()

[풀이] 등호가 있는 식은 (1), (4)이다.

[답] (1) ○ (2) × (3) × (4) ○

유제 1

다음 중 등식인 것에는 ○표, 등식이 아닌 것에는 ×표를 하여라.

- (1) $3a+2b-5$ () (2) $1+3x \leq 7$ ()
- (3) $x+3=9-x$ () (4) $2 \times 3=6$ ()

[답] (1) × (2) × (3) ○ (4) ○

등호가 있는 식은 (3), (4)이다.

개념 2 방정식과 항등식

1. 방정식

- (1) 방정식: 방정식에 들어 있는 문자 미지수의 값에 따라 참이 되기도 하고 거짓이 되기도 하는 등식
- (2) 방정식의 해(근): 방정식을 참이 되게 하는 미지수의 값
- (3) 방정식을 푼다: 방정식의 해를 구하는 것

예 x 의 값이 1, 2, 3일 때, 방정식 $4x+8=20$ 의 해를 구하여 보자.

- $x=1$ 일 때, $4 \times 1+8=4+8=12 \rightarrow 12 \neq 20$ 이므로 거짓
 - $x=2$ 일 때, $4 \times 2+8=8+8=16 \rightarrow 16 \neq 20$ 이므로 거짓
 - $x=3$ 일 때, $4 \times 3+8=12+8=20 \rightarrow 20=20$ 이므로 참
- 따라서 방정식 $4x+8=20$ 의 해는 $x=3$ 이다.

$$\begin{array}{c} x+3=2x \\ \leftarrow \text{미지수} \\ 3+3=2 \times 3 \\ \leftarrow \text{해 또는 근} \end{array}$$

2. 항등식: 미지수에 어떤 값을 대입하여도 항상 참이 되는 등식

예제 2

다음이 방정식인 것에는 '방', 항등식인 것에는 '항'을 써넣어라.

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

[풀이] 미지수 x 에 어떤 값을 대입하여도 항상 참이 되는 항등식은 (2), (3)이다.

[답] (1) 방 (2) 항 (3) 항 (4) 방

유제 2

다음이 방정식인 것에는 '방', 항등식인 것에는 '항'을 써넣어라.

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

[답] (1) 방 (2) 방 (3) 항 (4) 항

미지수 x 에 어떤 값을 대입하여도 항상 참이 되는 항등식은 (3), (4)이다.

01 다음 중 등식인 것은?

- ① $3x+5$ ② $2x-1 < x+2$ ③ $5x-10 \geq 0$
 ④ $x+2=4-x$ ⑤ $2(1-x)+3x-1$

답 ④
 등호가 있는 식은 ④이다.

02 다음 문장을 등식으로 나타내어라.

어머니의 나이 42세에 희정의 나이 x 세를 더하면 56세이다.

답 $42+x=56$

03 다음 중 x 의 값에 관계없이 항상 성립하는 등식은?

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

답 ⑤
 ①, ②, ③, ④ 방정식
 ⑤ (우변) $=2x-2+x=3x-2=(\text{좌변})$ 이므로 항등식이다.

04 다음의 각 x 의 값에 대하여 등식의 참, 거짓을 판별하고, 방정식의 해를 구하여라.

방정식	x 의 값	등식의 참, 거짓	방정식의 해
$5x=x-4$	-1	$-5=-1-4$ (참)	$x=-1$
	0	$0 \neq 0-4$ (거짓)	
	1	$5 \neq 1-4$ (거짓)	

05 다음 중 $x=-2$ 를 해로 갖는 방정식은?

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

답 ④
 ④ $2(x+1)=4+3x$ 에 $x=-2$ 를 대입하면 $2(-2+1)=4+3 \times (-2)$

▶ 개념 ①
 등식

▶ 개념 ①
 등식

▶ 개념 ②
 방정식과 항등식

강의 tip
 좌변과 우변을 각각 정리한 식이 같으면 항등식이다.

▶ 개념 ②
 방정식과 항등식

▶ 개념 ②
 방정식과 항등식

강의 tip
 주어진 방정식에 $x=-2$ 를 각각 대입하여 참이 되는 방정식을 찾는다.

02 등식의 성질

개념 1 등식의 성질

1. 등식의 성질

- (1) 등식의 양변에 **같은 수를 더하여도** 등식은 성립한다. 즉,
 $a=b$ 이면 $a+c=b+c$
- (2) 등식의 양변에서 **같은 수를 빼어도** 등식은 성립한다. 즉,
 $a=b$ 이면 $a-c=b-c$
- (3) 등식의 양변에 **같은 수를 곱하여도** 등식은 성립한다. 즉,
 $a=b$ 이면 $a \times c = b \times c$
- (4) 등식의 양변을 **0이 아닌 같은 수로 나누어도** 등식은 성립한다. 즉,
 $a=b$ 이면 $\frac{a}{c} = \frac{b}{c}$ (단, $c \neq 0$)
 $\frac{a}{c} = \frac{b}{c} \Rightarrow a \div c = b \div c$

♦ 등식의 성질의 예

- (1) $a=b$ 이면 $a+3=b+3$
- (2) $a=b$ 이면 $a-5=b-5$
- (3) $a=b$ 이면 $a \times 6 = b \times 6$
- (4) $a=b$ 이면 $\frac{a}{3} = \frac{b}{3}$

예제 1

$a=b$ 일 때, 다음 등식이 성립하도록 안에 알맞은 식을 써넣어라.

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

[풀이] 등식의 양변에 같은 수를 더하거나 빼어도 등식이 성립한다.

[답] (1) $b+5$ (2) $a-3$

유제 1

$a=b$ 일 때, 다음 등식이 성립하도록 안에 알맞은 식을 써넣어라.

(1) $a \times 2 = \square$ (2) $\square = \frac{b}{4}$

[답] (1) $b \times 2$ (2) $\frac{a}{4}$

등식의 양변에 같은 수를 곱하거나 0이 아닌 같은 수로 나누어도 등식은 성립한다.

개념 2 등식의 성질을 이용한 방정식의 풀이

1. 등식의 성질을 이용한 방정식의 풀이

등식의 성질을 이용하여 방정식을 ' $x=(\text{수})$ '의 꼴로 바꾸어 해를 구한다.

[예] 등식의 성질을 이용하여 다음 방정식을 풀어 보자.

- (1) $x+1=2 \rightarrow$ 등식의 양변에서 1을 빼면 $x+1-1=2-1$, 즉 $x=1$
- (2) $\frac{x}{3}=1 \rightarrow$ 등식의 양변에 3을 곱하면 $\frac{x}{3} \times 3=1 \times 3$, 즉 $x=3$
- (3) $2x=4 \rightarrow$ 등식의 양변을 2로 나누면 $\frac{2x}{2}=\frac{4}{2}$, 즉 $x=2$

♦ $x-2=3$
 $\rightarrow x-2+2=3+2$
 $\rightarrow x=5$

예제 2

다음은 등식의 성질을 이용하여 방정식의 해를 구하는 과정이다. 안에 알맞은 수를 써넣어라.

$$3x-2=4 \Leftrightarrow 3x-2+\square=4+\square \Leftrightarrow 3x=\square$$

$$\Leftrightarrow \frac{3x}{\square}=\frac{\square}{\square} \Leftrightarrow x=\square$$

[풀이] 등식의 양변에 2를 더하고 3으로 나누어 해를 구한다.

[답] 2, 2, 6, 3, 6, 3, 2

유제 2

다음은 등식의 성질을 이용하여 방정식의 해를 구하는 과정이다. 안에 알맞은 수를 써넣어라.

$$\frac{1}{2}x+4=-5 \Leftrightarrow \frac{1}{2}x+4-\square=-5-\square \Leftrightarrow \frac{1}{2}x=\square$$

$$\Leftrightarrow \frac{1}{2}x \times \square = \square \times \square \Leftrightarrow x=\square$$

[답] 4, 4, -9, 2, -9, 2, -18

등식의 양변에서 4를 빼고 2를 곱하여 해를 구한다.



유형·1 등식의 이해

다음 중 x 를 사용한 식으로 나타낼 때, 등식인 것을 모두 고르면? (정답 2개)

- ① x 의 2배는 10보다 크다.
- ② x 에 -3 을 곱한 후 7을 더한다.
- ③ x 의 4배는 y 의 3배에서 4를 뺀 수이다.
- ④ 한 명의 입장료가 x 원일 때, 5명의 입장료
- ⑤ x km를 시속 20 km로 갔더니 3시간이 걸렸다.

답 ③, ⑤

등호를 사용하여 수량 사이의 관계를 나타낸 식을 등식이라고 한다.

- ① $2x > 10$ ② $-3x + 7$ ③ $4x = 3y - 4$
- ④ $5x$ ⑤ (거리) = (속력) × (시간)이므로 $x = 20 \times 3$

따라서 x 를 사용한 식으로 나타낼 때, 등식인 것은 ③, ⑤이다.

1-1

다음 문장을 등식으로 나타내어라.

어떤 수 x 에서 2를 뺀 값은 x 의 3배와 같다.

답 $x - 2 = 3x$

1-2

다음 중 등식인 것을 모두 고르면? (정답 2개)

- ① $-x + 4 < 0$ ② $1 + 1 = 2$
- ③ $5y$ ④ $4 - x = 0$
- ⑤ $1 + x \geq 3$

답 ②, ④

유형·2 방정식의 해

다음 중 [] 안의 수가 주어진 방정식의 해인 것은?

- ① $x + 4 = 5$ [-1]
- ② $-3x + 1 = -8$ [-3]
- ③ $5x = x + 4$ [-1]
- ④ $2(x - 3) = x - 4$ [2]
- ⑤ $3(2x + 1) = 2 + x$ [-5]

답 ④

- ① $(-1) + 4 \neq 5$ ② $-3 \times (-3) + 1 \neq -8$
- ③ $5 \times (-1) \neq (-1) + 4$ ④ $2(2 - 3) = 2 - 4$
- ⑤ $3\{2 \times (-5) + 1\} \neq 2 + (-5)$

2-1

다음 중 [] 안의 수가 주어진 방정식의 해인 것은?

- ① $-2x = 2$ [1]
- ② $x + 3 = -2$ [-1]
- ③ $2x - 3 = x + 3$ [6]
- ④ $4 - 2x = 9 - 7x$ [2]
- ⑤ $4(2x - 1) = -8 + x$ [-2]

답 ③

- ① $-2 \times 1 \neq 2$ ② $(-1) + 3 \neq -2$
- ③ $2 \times 6 - 3 = 6 + 3$ ④ $4 - 2 \times 2 \neq 9 - 7 \times 2$
- ⑤ $4\{2 \times (-2) - 1\} \neq -8 + (-2)$

2-2

x 의 값이 $-2, -1, 0, 1, 2$ 일 때, x 의 값 중에서

방정식 $2x = -(1 - x)$ 의 해인 것은?

- ① -2 ② -1 ③ 0
- ④ 1 ⑤ 2

답 ②

$x = -2, -1, 0, 1, 2$ 를 방정식 $2x = -(1 - x)$ 에 각각 대입하여 등식이 성립하는 것을 찾는다.

$x = -1$ 일 때, $2 \times (-1) = -\{1 - (-1)\}$

따라서 x 의 값 중 주어진 방정식의 해는 $x = -1$ 이다.



유형 5 등식의 성질 (1)

다음에서 이용된 등식의 성질을 아래 <보기>에서 골라라.

보기

$a=b$ 이고, c 가 자연수일 때

ㄱ. $a+c=b+c$ ㄴ. $a-c=b-c$

ㄷ. $a \times c=b \times c$ ㄹ. $\frac{a}{c}=\frac{b}{c}$

- (1) $x+6=10$ 이면 $x=-5$ 이다.
- (2) $3x=-9$ 이면 $x=-30$ 이다.
- (3) $\frac{1}{5}x=2$ 이면 $x=10$ 이다.

답 (1) ㄴ (2) ㄹ (3) ㄷ
 (1) $x+6-6=10-6$, 즉 $x=4$
 (2) $\frac{3x}{3}=\frac{-9}{3}$, 즉 $x=-3$
 (3) $\frac{1}{5}x \times 5=2 \times 5$, 즉 $x=10$

유형 6 등식의 성질 (2)

다음 중 옳지 않은 것은?

- ① $a=b$ 이면 $a-3=b-30$ 이다.
- ② $a=b$ 이면 $a+2=b+20$ 이다.
- ③ $a+5=b+5$ 이면 $a=b$ 이다.
- ④ $2a=3b$ 이면 $\frac{a}{2}=\frac{b}{3}$ 이다.
- ⑤ $a=4b$ 이면 $\frac{a}{4}=b$ 이다.

강의 tip
 어느 한 쪽의 항을 기준으로
 같게 만들어 본다.
 $2a$ 가 $\frac{a}{2}$ 로 되었으므로 양변
 을 4로 나눈다.
 $\rightarrow 2a \div 4 = 3b \div 4$
 $\rightarrow \frac{a}{2} = \frac{3}{4}b$

강의 tip • 주의시켜 주세요!
 등식의 성질을 다음과 같이 적용했을 때의 참, 거짓에 주의하도록 한다.
 (1) $a+c=b+c$ 이면 $a=b \rightarrow$ 참 (2) $a-c=b-c$ 이면 $a=b \rightarrow$ 참
 (3) $ac=bc$ 이면 $a=b \rightarrow$ 거짓 ($2 \times 0=3 \times 0$ 이지만 $2 \neq 3$ 이다.)
 (4) $a=b$ 이면 $\frac{a}{c}=\frac{b}{c} \rightarrow$ 거짓 ($c \neq 0$ 인 경우에만 성립)

5-1

다음에서 이용된 등식의 성질을 말하여라.

- (1) $4x=-120$ 이면 $x=-30$ 이다.
- (2) $x-5=10$ 이면 $x=60$ 이다.
- (3) $\frac{1}{3}x=-40$ 이면 $x=-120$ 이다.

답 (1) 등식의 양변을 0이 아닌 같은 수로 나누어도 등식은 성립한다.
 (2) 등식의 양변에 같은 수를 더하여도 등식은 성립한다.
 (3) 등식의 양변에 같은 수를 곱하여도 등식은 성립한다.

5-2

다음 <보기> 중 등식의 모양을 바꾸는 과정에서 ' $a=b$ 이면 $ac=bc$ 이다.'를 이용한 것을 찾아라. (단, c 는 자연수)

보기

ㄱ. $\frac{x}{3}=2 \rightarrow x=6$ ㄴ. $6x=12 \rightarrow x=2$
 ㄷ. $x-1=3 \rightarrow x=4$ ㄹ. $x+2=5 \rightarrow x=3$

답 ㄱ
 ㄴ. $a=b$ 이면 $\frac{a}{c}=\frac{b}{c}$ 를 이용
 ㄷ. $a=b$ 이면 $a+c=b+c$ 를 이용
 ㄹ. $a=b$ 이면 $a-c=b-c$ 를 이용

6-1

다음 중 옳지 않은 것은?

- ① $a-c=b-c$ 이면 $a=b$ 이다.
- ② $\frac{a}{4}=\frac{b}{3}$ 이면 $3a=4b$ 이다.
- ③ $a-2=b-10$ 이면 $a-1=b$ 이다.
- ④ $ac=bc$ 이면 $a=b$ 이다.
- ⑤ $a+b=0$ 이면 $2a=-2b$ 이다.

답 ④
 ④ $a=2, b=3, c=0$ 이면 $ac=bc$ 이지만 $a \neq b$

6-2

$a=b$ 일 때, 다음 중 옳지 않은 것은?

- ① $ac=bc$ ② $a+c=b+c$
- ③ $a-c=b-c$ ④ $c-a=c-b$
- ⑤ $\frac{a}{c}=\frac{b}{c}$

답 ⑤
 ⑤ $c \neq 0$ 인 경우에만 $\frac{a}{c}=\frac{b}{c}$ 가 성립한다.

유형·7 등식의 성질을 이용한 방정식의 풀이 (1)

다음은 등식의 성질을 이용하여 방정식의 해를 구하는 과정이다.
(다)에서 이용된 등식의 성질은?

$$\begin{array}{l} \frac{1}{2}x - 3 = \frac{3}{4} - 3x \\ 2x - 12 = 3 - 12x \\ 14x - 12 = 3 \\ 14x = 15 \\ \therefore x = \frac{15}{14} \end{array} \left. \begin{array}{l} \text{(가)} \\ \text{(나)} \\ \text{(다)} \\ \text{(라)} \end{array} \right\}$$

- ① $a=b$ 이면 $a+c=b+c$ 이다. (단, $c>0$)
- ② $a=b$ 이면 $a-c=b-c$ 이다. (단, $c>0$)
- ③ $a=b$ 이면 $ac=bc$ 이다.
- ④ $a=b$ 이면 $\frac{a}{c}=\frac{b}{c}$ 이다. (단, $c \neq 0$)
- ⑤ $a=b$ 이면 $b=a$ 이다.

답 ①
 (가) 양변에 4를 곱한다.
 (나) 양변에 12x를 더한다.
 (다) 양변에 12를 더한다.
 (라) 양변을 14로 나눈다.

7-1

오른쪽 방정식을 푸는 과정에서 (가), (나)에서 이용된 등식의 성질을 다음 <보기>에서 각각 골라라.

$$\begin{array}{l} \frac{x-1}{2} = 4 \\ x-1=8 \\ \therefore x=9 \end{array} \left. \begin{array}{l} \text{(가)} \\ \text{(나)} \end{array} \right\}$$

보기

- $a=b$ 이고, c 가 자연수일 때
- ㉠. $a+c=b+c$ ㉡. $a-c=b-c$
 - ㉢. $a \times c=b \times c$ ㉣. $\frac{a}{c}=\frac{b}{c}$

답 (가) ㉠ (나) ㉡
 (가) 양변에 2를 곱한다.
 (나) 양변에 1을 더한다.

7-2

오른쪽은 방정식

$3x-4=8$ 을 등식의 성질을 이용하여 푼 것이다.
 ㉠, ㉡, ㉢에 알맞은 세 수의 합을 구하여라.

$$\begin{array}{l} 3x-4 + \boxed{\text{㉠}} = 8 + \boxed{\text{㉠}} \\ 3x = \boxed{\text{㉡}} \\ \frac{3x}{\boxed{\text{㉢}}} = \frac{\boxed{\text{㉡}}}{\boxed{\text{㉢}}} \\ \therefore x=4 \end{array}$$

답 19
 ㉠ 4, ㉡ 12, ㉢ 30이므로
 $4+12+30=49$

유형·8 등식의 성질을 이용한 방정식의 풀이 (2)

등식의 성질을 이용하여 다음 방정식을 풀어라.

- (1) $4x+15=27$ (2) $12-5x=-8$
- 답** (1) $x=3$ (2) $x=4$
- $$\begin{array}{l} \text{(1)} \quad 4x+15=27 \\ 4x+15-15=27-15 \\ 4x=12 \\ \frac{4x}{4}=\frac{12}{4} \\ \therefore x=3 \end{array} \quad \begin{array}{l} \text{(2)} \quad 12-5x=-8 \\ 12-5x-12=-8-12 \\ -5x=-20 \\ \frac{-5x}{-5}=\frac{-20}{-5} \\ \therefore x=4 \end{array}$$

답 $x=1$

$$\begin{array}{l} \frac{1}{2}x+1=-x+\frac{5}{2} \\ x+2=-2x+5 \\ 3x+2=5 \\ 3x=3 \\ \therefore x=1 \end{array} \left. \begin{array}{l} \text{양변에 2를 곱한다.} \\ \text{양변에 } 2x \text{를 더한다.} \\ \text{양변에서 2를 뺀다.} \\ \text{양변을 3으로 나눈다.} \end{array} \right\}$$

8-1

등식의 성질을 이용하여 다음 방정식을 풀어라.

- (1) $2x+3=1$ (2) $\frac{1}{3}x-4=2$
- 답** (1) $x=-1$ (2) $x=18$
- $$\begin{array}{l} \text{(1)} \quad 2x+3=1 \\ 2x+3-3=1-3 \\ 2x=-2 \\ \frac{2x}{2}=\frac{-2}{2} \\ \therefore x=-1 \end{array} \quad \begin{array}{l} \text{(2)} \quad \frac{1}{3}x-4=2 \\ \frac{1}{3}x-4+4=2+4 \\ \frac{1}{3}x=6 \\ \frac{1}{3}x \times 3=6 \times 3 \\ \therefore x=18 \end{array}$$

8-2

방정식 $\frac{1}{2}x+1=-x+\frac{5}{2}$ 를 등식의 성질을 이용하여 풀어라.

03 일차방정식의 풀이

▶ 2-2. 일차방정식의 풀이

개념 1 일차방정식

1. 이항

이항: 등식의 성질을 이용하여 등식의 한 변에 있는 항을 부호를 바꾸어 다른 변으로 옮기는 것

▶ **공식의 Point** +를 이항하면 -, -를 이항하면 +야.

$$\begin{array}{l} 2x+3=1 \\ \quad \quad \quad \downarrow \text{이항} \\ 2x=1-3 \end{array}$$

2. 일차방정식

일차방정식: 방정식의 우변에 있는 모든 항을 좌변으로 이항하여 동류항끼리 정리했을 때 '(일차식)=0'의 꼴이 되는 방정식

예) $2x+1=0$, $3x-1=4$ 는 모두 일차방정식이다.

♦ 일차방정식

$$\underline{4x-3=0}$$

일차식

예제 1

다음 등식에서 밑줄 친 항을 각각 이항하여라.

- (1) $x+4=5$ (2) $x-2=-3$
 (3) $x=-3x+12$ (4) $2x-1=x+3$

풀이 밑줄 친 항의 부호를 바꾸어 다른 변으로 옮긴다.

- 답** (1) $x=5-4$ (2) $x=-3+2$
 (3) $x+3x=12$ (4) $2x-x=3+1$

유제 1

다음 등식에서 밑줄 친 항을 각각 이항하여라.

- (1) $x-5=3$ (2) $3x=2x+4$
 (3) $9-x=3$ (4) $x-3=17-3x$

답 (1) $x=3+5$ (2) $3x-2x=4$ (3) $-x=3-9$ (4) $x+3x=17+3$
 밑줄 친 항의 부호를 바꾸어 다른 변으로 옮긴다.

개념 2 일차방정식의 풀이

1. 일차방정식의 풀이

- ① 미지수 x 를 포함하는 항은 좌변으로, 상수항은 우변으로 이항한다.
- ② 양변을 정리하여 $ax=b$ ($a \neq 0$)의 꼴로 만든다.
- ③ x 의 계수 a 로 양변을 나눈다.

$$\underline{x = \frac{b}{a}}$$

$$\begin{array}{l} 3x-2=x+4 \\ 3x-x=4+2 \quad \text{①} \\ 2x=6 \quad \text{②} \\ \therefore x=3 \quad \text{③} \end{array}$$

예제 2

다음 일차방정식을 풀어라.

- (1) $2x+7=19$ (2) $2x=3+x$
풀이 (1) $2x+7=19$ 에서 $2x=19-7$, $2x=12$ $\therefore x=6$
 (2) $2x=3+x$ 에서 $2x-x=3$ $\therefore x=3$

- 답** (1) $x=6$ (2) $x=3$

유제 2

다음 일차방정식을 풀어라.

- (1) $4x=15+x$ (2) $x-12=-3x$
답 (1) $x=5$ (2) $x=3$

(1) $4x=15+x$ 에서 $4x-x=15$, $3x=15$ $\therefore x=5$
 (2) $x-12=-3x$ 에서
 $x+3x=12$, $4x=12$ $\therefore x=3$

04 복잡한 일차방정식의 풀이

▶ 2-2. 일차방정식의 풀이

개념 1 복잡한 일차방정식의 풀이(1)

1. 괄호가 있는 일차방정식의 풀이

분배법칙을 이용하여 괄호를 먼저 풀어 정리한 후 일차방정식의 풀이 방법에 따라 해를 구한다.

$$\begin{aligned} & \blacktriangleright x+1=2(x-1) \\ & x+1=2x-2 \end{aligned} \quad \begin{array}{l} \text{분배법칙} \\ \text{이용} \end{array}$$

2. 계수가 소수인 일차방정식의 풀이

양변에 10, 100, 1000, ... 중에서 적당한 수를 곱하여 계수를 정수로 바꾼 후 일차방정식의 풀이 방법에 따라 해를 구한다.

$$\begin{aligned} & \blacktriangleright 0.2x+1.5=0.9 \\ & 2x+15=9 \end{aligned} \quad \begin{array}{l} \times 10 \end{array}$$

예제 1

다음 일차방정식을 풀어라.

(1) $3(2x-1)=9$

(2) $0.2x+0.5=0.3$

풀이 (1) 괄호를 풀면 $6x-3=9$

$$6x=9+3, 6x=12 \quad \therefore x=2$$

(2) 양변에 10을 곱하면 $2x+5=3$

$$2x=3-5, 2x=-2 \quad \therefore x=-1$$

답 (1) $x=2$ (2) $x=-1$

유제 1

다음 일차방정식을 풀어라.

(1) $-3(x-4)=27$

(2) $0.1x-2=-3.5-0.4x$

답 (1) $x=-5$ (2) $x=-3$

(1) 괄호를 풀면 $-3x+12=27$

$$-3x=27-12, -3x=15 \quad \therefore x=-5$$

(2) 양변에 10을 곱하면 $x-20=-35-4x$

$$x+4x=-35+20, 5x=-15 \quad \therefore x=-3$$

개념 2 복잡한 일차방정식의 풀이(2)

1. 계수가 분수인 일차방정식의 풀이

양변에 분모의 최소공배수를 곱하여 계수를 정수로 바꾼 후 일차방정식의 풀이 방법에 따라 해를 구한다.

$$\begin{aligned} & \blacktriangleright \frac{x}{4}-\frac{x}{3}=1 \\ & 3x-4x=12 \end{aligned} \quad \begin{array}{l} \times 12 \end{array}$$

2. 비례식으로 주어진 경우의 풀이

비례식의 성질 ' $a : b = x : y$ 이면 $ay = bx$ '임을 이용한다.

예제 2

다음 일차방정식을 풀어라.

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

(2) $0.2 : (x+3) = 1 : (x-1)$

풀이 (1) 양변에 분모의 최소공배수 4를 곱하면

$$2x-1=3, 2x=4 \quad \therefore x=2$$

(2) $0.2 \times (x-1) = (x+3) \times 1$ 의 양변에 10을 곱하면

$$2(x-1)=10(x+3), 2x-2=10x+30, -8x=32$$

$$\therefore x=-4$$

답 (1) $x=2$ (2) $x=-4$

유제 2

다음 일차방정식을 풀어라.

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

(2) $2x : (3x-2) = \frac{1}{2} : 1$

답 (1) $x=-3$ (2) $x=-2$

(1) 양변에 분모의 최소공배수 12를 곱하면

$$9x=8x-3, 9x-8x=-3 \quad \therefore x=-3$$

(2) $2x \times 1 = (3x-2) \times \frac{1}{2}$ 의 양변에 2를 곱하면

$$4x=3x-2, 4x-3x=-2 \quad \therefore x=-2$$



유형·1 이항

다음 중 이항을 바르게 한 것은?

- ① $x-2=3 \rightarrow x=3-2$
- ② $2x=4-x \rightarrow 2x-x=4$
- ③ $5x-1=6x+4 \rightarrow 5x-6x=4-1$
- ④ $-x+3=-4x+1 \rightarrow -x+4x=1-3$
- ⑤ $1-6x=6-x \rightarrow -6x-x=6-1$

답 ④

- ① $x-2=3 \rightarrow x=3+2$
 - ② $2x=4-x \rightarrow 2x+x=4$
 - ③ $5x-1=6x+4 \rightarrow 5x-6x=4+1$
 - ⑤ $1-6x=6-x \rightarrow -6x+x=6-1$
- 따라서 이항을 바르게 한 것은 ④이다.

강의 tip

이항하면 항의 부호가 바뀐다.
 +●을 이항 → -●
 -●을 이항 → +●

1-1

다음 중 이항을 바르게 한 것은?

- ① $x-5=1 \rightarrow x=1-5 \quad x=1+5$
- ② $5x=3-x \rightarrow 5x-x=3 \quad 5x+x=3$
- ③ $2x-1=4x+4 \rightarrow 2x-4x=4-1 \quad 2x-4x=4+1$
- ④ $2-7x=7-x \rightarrow -7x-x=7-2 \quad -7x+x=7-2$
- ⑤ $-2x+1=-3x+1 \rightarrow -2x+3x=1-1$

답 ⑤

1-2

다음 중 이항을 바르게 한 것은?

- ① $2-3x=8 \rightarrow 3x=8-2$
- ② $2x-5=x \rightarrow 2x-x=-5$
- ③ $-x+1=4 \rightarrow -x=4-1$
- ④ $3x+2=x+5 \rightarrow 3x-x=5+2$
- ⑤ $7x-8=-5x \rightarrow 7x+5x=-8$

답 ③

- ① $-3x=8-2$
- ② $2x-x=5$
- ④ $3x-x=5-2$
- ⑤ $7x+5x=8$

유형·2 일차방정식의 뜻

다음 <보기>에서 일차방정식을 모두 골라라.

보기

- ㄱ. $x=4x-3$
- ㄴ. $x^2+3=5x-7$
- ㄷ. $3x+5$
- ㄹ. $2x+4=2(x+2)$
- ㅁ. $3x+1=-3x-1$

답 ㄱ, ㅁ

ㄱ. $x=4x-3$ 에서 $x-4x+3=0$, 즉 $-3x+3=0$ 이므로 일차방정식이다.
 ㄴ. $x^2+3=5x-7$ 에서 $x^2+3-5x+7=0$
 즉, $x^2-5x+10=0$ 으로 좌변이 일차식이 아니므로 일차방정식이 아니다.
 ㄷ. 등식이 아니므로 방정식이 아니다.
 ㄹ. $2x+4=2(x+2)$ 에서 $2x+4=2x+4$ 이므로 항등식이다.
 ㅁ. $3x+1=-3x-1$ 에서 $3x+1+3x+1=0$
 즉, $6x+2=0$ 이므로 일차방정식이다.
 따라서 일차방정식은 ㄱ, ㅁ이다.

강의 tip

주의시켜 주세요!
 일차방정식인지를 판별할 때는 우변의 모든 항을 좌변으로 이항하여 동류항을 정리하였을 때, '(일차식)=0'의 꼴이 되는지를 확인한다. 이때 동류항을 정리하지 않고, x 항이 있다고 일차방정식이라고 하거나 x^2 항이 있다고 일차방정식이 아니라고 판단하지 않도록 주의시킨다.

2-1

다음 중 일차방정식을 모두 고르면? (정답 2개)

- ① $4x-4>0$
- ② $x-3=x^3$
- ③ $-x=7x+1$
- ④ $-x+2=-(x-2)$
- ⑤ $x^2-4x=x^2+2x-6$

답 ③, ⑤

2-2

다음 중 일차방정식이 아닌 것은?

- ① $x+2=3x+1$
- ② $4x+3=5$
- ③ $2x+1=1-2x$
- ④ $x-3=-3+x$
- ⑤ $x^2+x=x^2+3$

답 ④

④ $x-3=-3+x$ 는 항등식이다.

유형·3 일차방정식이 되기 위한 조건

다음 중 $ax+5=4x-3$ 이 x 에 관한 일차방정식이 되기 위한 상수 a 의 값으로 적당하지 않은 것은?

- ① -4 ② -2 ③ 0
 ④ 2 ⑤ 4

답 ⑤
 $ax+5=4x-3$ 에서 $ax+5-4x+3=0$, $(a-4)x+8=0$
 이 식이 x 에 관한 일차방정식이 되려면
 $a-4 \neq 0 \quad \therefore a \neq 4$

3-1

$ax+1=3x-2$ 가 x 에 관한 일차방정식이 되기 위한 상수 a 의 값의 조건을 구하여라.

답 $a \neq 3$
 $ax+1=3x-2$ 에서 $ax-3x+1+2=0$, $(a-3)x+3=0$
 이 식이 x 에 관한 일차방정식이 되려면
 $a-3 \neq 0 \quad \therefore a \neq 3$

3-2

$ax^2+2=bx+5$ 가 x 에 관한 일차방정식이 되기 위한 상수 a , b 의 조건은?

- ① $a \neq 0, b \neq 0$ ② $a \neq 0, b = 0$
 ③ $a = 0, b \neq 0$ ④ $a = 0, b = 0$
 ⑤ $a \neq b$

답 ③
 $ax^2+2=bx+5$ 에서 $ax^2+2-bx-5=0$, $ax^2-bx-3=0$
 이 식이 x 에 관한 일차방정식이 되려면
 $a=0, -b \neq 0 \quad \therefore a=0, b \neq 0$

유형·4 일차방정식의 풀이

일차방정식 $5x-9=2x+3$ 의 해를 $x=a$, 일차방정식 $-2x+4=-6+3x$ 의 해를 $x=b$ 라고 할 때, $a+b$ 의 값을 구하여라.

답 6
 $5x-9=2x+3$ 에서 $5x-2x=3+9$, $3x=12 \quad \therefore x=4$
 $-2x+4=-6+3x$ 에서 $-2x-3x=-6-4$, $-5x=-10 \quad \therefore x=2$
 따라서 $a=4, b=2$ 이므로 $a+b=4+2=6$

4-1

일차방정식 $4x-11=-3x+10$ 의 해를 $x=a$, 일차방정식 $8x-5=6x+4$ 의 해를 $x=b$ 라고 할 때, $a-2b$ 의 값을 구하여라.

답 -6
 $4x-11=-3x+10$ 에서 $4x+3x=10+11$, $7x=21 \quad \therefore x=3$
 $8x-5=6x+4$ 에서 $8x-6x=4+5$, $2x=9 \quad \therefore x=\frac{9}{2}$
 따라서 $a=3, b=\frac{9}{2}$ 이므로 $a-2b=3-2 \times \frac{9}{2}=3-9=-6$

4-2

일차방정식 $4x-3=2x-7$ 의 해를 $x=a$, 일차방정식 $-3x+4=2x-16$ 의 해를 $x=b$ 라고 할 때, ab 의 값을 구하여라.

답 -8
 $4x-3=2x-7$ 에서 $4x-2x=-7+3$, $2x=-4 \quad \therefore x=-2$
 $-3x+4=2x-16$ 에서 $-3x-2x=-16-4$, $-5x=-20 \quad \therefore x=4$
 따라서 $a=-2, b=4$ 이므로 $ab=(-2) \times 4=-8$

유형 5 복잡한 일차방정식의 풀이

다음 일차방정식을 풀어라.

(1) $2(x-7) - 3(2x-1) = -(5x+8)$

(2) $0.3(x+4) = \frac{3}{5}x - 1.5$

답 (1) $x=3$ (2) $x=9$

(1) $2x-14-6x+3 = -5x-8, -4x-11 = -5x-8 \quad \therefore x=3$

(2) 양변에 10을 곱하면 $3(x+4) = 6x-15, 3x+12 = 6x-15$
 $-3x = -27 \quad \therefore x=9$

5-1

다음 일차방정식을 풀어라.

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

(2) $0.5x + 1 = \frac{1}{5}(x-1)$

답 (1) $x=17$ (2) $x=-4$

(1) $12x-8 = 45+9x-2, 3x = 51 \quad \therefore x=17$

(2) 양변에 10을 곱하면 $5x+10 = 2(x-1)$
 $5x+10 = 2x-2, 3x = -12 \quad \therefore x=-4$

5-2

일차방정식 $\frac{2x+1}{3} - 1 = 0, 2(3x+4)$ 의 해를 $x=a$, 일차방

정식 $\frac{x}{2} - \frac{x}{6} = \frac{1}{4}(2x+6)$ 의 해를 $x=b$ 라고 할 때, $a+b$ 의

값을 구하여라.

답 13

양변에 15를 곱하면 $5(2x+1) - 15 = 3(3x+4)$

$10x+5-15 = 9x+12 \quad \therefore x=22$

양변에 12를 곱하면 $6x-2x = 3(2x+6), -2x = 18 \quad \therefore x=-9$

따라서 $a=22, b=-9$ 이므로 $a+b = 22 + (-9) = 13$

유형 6 비례식으로 주어진 일차방정식의 풀이

비례식 $(-3x-1) : (x+4) = 5 : 2$ 를 만족시키는 x 의 값을 구하여라.

답 $x=-2$

$5(x+4) = 2(-3x-1)$ 이므로

$5x+20 = -6x-2, 11x = -22 \quad \therefore x=-2$

6-1

다음 비례식을 만족시키는 x 의 값을 구하여라.

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

답 $x = \frac{1}{2}$

$2(x+1) = 3(4x-1)$ 이므로

$2x+2 = 12x-3, -10x = -5 \quad \therefore x = \frac{1}{2}$

6-2

비례식 $(x-1) : (3x-2) = 2 : 5$ 를 만족시키는 x 의 값은?

- ① -1 ② 0 ③ 1
 ④ 2 ⑤ 3

답 ①

$2(3x-2) = 5(x-1)$ 이므로 $6x-4 = 5x-5 \quad \therefore x=-1$

유형·7 일차방정식의 해가 주어질 때 미지수 구하기

일차방정식 $3(x-2)=x-a$ 의 해가 $x=-3$ 일 때, 상수 a 의 값은?

- ① -12 ② -6 ③ 0
④ 6 ⑤ 12

답 ⑤
 $x=-3$ 을 주어진 일차방정식에 대입하면
 $3(-3-2)=-3-a, -15=-3-a \quad \therefore a=12$

7-1

일차방정식 $ax-1=2x+3$ 의 해가 $x=2$ 일 때, 상수 a 의 값은?

- ① 1 ② 2 ③ 3
④ 4 ⑤ 5

답 ④
 $x=2$ 를 주어진 일차방정식에 대입하면
 $2a-1=2 \times 2+3, 2a=8 \quad \therefore a=4$

7-2

일차방정식 $\frac{5x+a}{2} = \frac{x-3}{4} - a$ 의 해가 $x=-1$ 일 때, 상수 a 의 값을 구하여라.

답 1
 $x=-1$ 을 주어진 일차방정식에 대입하면
 $\frac{5 \times (-1) + a}{2} = \frac{-1-3}{4} - a, \frac{-5+a}{2} = -1-a$
 $-5+a = -2-2a, 3a=3 \quad \therefore a=1$

유형·8 두 방정식의 해가 같을 때 미지수 구하기

다음 두 일차방정식의 해가 같을 때, 상수 a 의 값은?

$$2(4-3x) = -x+13, \quad \frac{2}{3}x+2 = \frac{x}{6} - a$$

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

답 ②
 $2(4-3x) = -x+13$ 에서 $8-6x = -x+13, -5x=5 \quad \therefore x=-1$
따라서 $x=-1$ 을 $\frac{2}{3}x+2 = \frac{x}{6} - a$ 에 대입하면
 $\frac{2}{3} \times (-1) + 2 = \frac{-1}{6} - a \quad \therefore a = -\frac{3}{2}$

8-1

다음 두 일차방정식의 해가 같을 때, 상수 a 의 값을 구하여라.

$$\frac{3}{2}x-1 = \frac{x}{4} + \frac{3}{2}, \quad 3-4x = -x+a$$

답 -3
 $\frac{3}{2}x-1 = \frac{x}{4} + \frac{3}{2}$ 의 양변에 4를 곱하면
 $6x-4 = x+6 \quad \therefore x=2$
따라서 $x=2$ 를 $3-4x = -x+a$ 에 대입하면
 $3-4 \times 2 = -2+a \quad \therefore a=-3$

8-2

다음 두 일차방정식의 해가 같을 때, 상수 a 의 값을 구하여라.

$$0.2x-0.1 = -0.5x+2, \quad \frac{x-4a}{2} = 3x - \frac{3a}{4}$$

답 -6
 $0.2x-0.1 = -0.5x+2$ 의 양변에 10을 곱하면
 $2x-1 = -5x+20 \quad \therefore x=3$
따라서 $x=3$ 을 $\frac{x-4a}{2} = 3x - \frac{3a}{4}$ 에 대입하면 $\frac{3-4a}{2} = 9 - \frac{3a}{4}$
 $2(3-4a) = 36-3a, -5a=30 \quad \therefore a=-6$

개념 1 수에 관한 일차방정식의 활용

1. 수에 관한 문제

- (1) 어떤 수에 관한 문제: 어떤 수를 x 로 놓고 조건에 맞게 방정식을 세워서 푼다.
 (2) 연속하는 수에 관한 문제: 기준이 되는 수를 x 로 놓고 다른 수를 x 로 나타낸다.

- 참고** ① 연속하는 두 정수 $\rightarrow x, x+1$ (또는 $x-1, x$)
 ② 연속하는 세 정수 $\rightarrow x, x+1, x+2$ (또는 $x-1, x, x+1$)

♦ 일차방정식의 활용 문제의 풀이

미지수 정하기



방정식 세우기



방정식 풀기



답 확인하기

예제 1

어떤 수에서 7을 뺀 수는 -10 이다. 어떤 수를 다음 순서에 따라 구하여라.

① 미지수 x 정하기	어떤 수를 x 라고 하자.
② 방정식 세우기	$x - 7 = -10$
③ 방정식 풀기	$x = -3$
④ 답 확인하기	$-3 - 7 = -10$ 이므로 어떤 수는 -3 이다.

답 풀이 참조

유제 1

어떤 수의 5배에서 2를 뺀 것은 그 수의 3배보다 8만큼 크다. 어떤 수를 다음 순서에 따라 구하여라.

① 미지수 x 정하기	어떤 수를 x 라고 하자.
② 방정식 세우기	$5x - 2 = 3x + 8$
③ 방정식 풀기	$2x = 10 \quad \therefore x = 5$
④ 답 확인하기	$5 \times 5 - 2 = 3 \times 5 + 8$ 이므로 어떤 수는 5이다.

답 풀이 참조

개념 2 나이, 과부족에 관한 일차방정식의 활용

1. 나이, 과부족에 관한 문제

- (1) 나이에 관한 문제: '몇 년 후'와 같은 조건이 주어지면 몇 년을 미지수 x 로, 나이의 합이나 차가 주어지면 어느 한 사람의 나이를 미지수 x 로 놓는다.
 (2) 과부족에 관한 문제: 전체 개수를 미지수로 나타낸 후 전체 개수에서 남는 것은 더해 주고, 모자라는 것은 빼 준다.

- ♦ 현재 나이가 13세일 때,
 x 년 후의 나이 $\rightarrow 13 + x$ (세)
 ♦ 학생 x 명에게 사탕을 5개씩 나누어 줄 때의 사탕의 개수 $\rightarrow 5x$ (개)

예제 2

지수의 나이는 언니의 나이보다 3세 더 적고, 지수와 언니의 나이의 합은 25세이다. 지수의 나이를 다음 순서에 따라 구하여라.

① 미지수 x 정하기	지수의 나이를 x 세라고 하자.
② 방정식 세우기	$x + (x + 3) = 25$
③ 방정식 풀기	$x = 11$
④ 답 확인하기	$11 + 14 = 25$ 이므로 지수는 11세이다.

답 풀이 참조

유제 2

모듬 학생들에게 초콜릿을 3개씩 나누어 주었더니 3개가 남고, 4개씩 나누어 주었더니 5개가 모자랐다. 모듬 학생 수를 다음 순서에 따라 구하여라.

① 미지수 x 정하기	모듬 학생 수를 x 명이라고 하자.
② 방정식 세우기	$3x + 3 = 4x - 5$
③ 방정식 풀기	$x = 8$
④ 답 확인하기	$3 \times 8 + 3 = 4 \times 8 - 5$ 이므로 모듬 학생 수는 8명이다.

답 풀이 참조

01 연속하는 세 자연수의 합이 18일 때, 세 자연수를 다음 순서에 따라 구하여라.

① 연속하는 세 자연수를 x 로 나타내기	연속하는 세 자연수를 $x-1, x, x+1$ 이라고 하자.
② 방정식 세우기	$(x-1)+x+(x+1)=18$
③ 방정식 풀기	$3x=18 \quad \therefore x=6$
④ 답 확인하기	$(6-1)+6+(6+1)=18$ 이므로 연속하는 세 자연수는 5, 6, 7이다.

답 풀이 참조

02 일의 자리 숫자가 7인 두 자리의 자연수가 있다. 이 자연수는 각 자리 숫자의 합이 3배와 같다. 이 자연수를 다음 순서에 따라 구하여라.

① 미지수 x 정하기	십의 자리 숫자를 x 라고 하자.
② 방정식 세우기	$10x+7=3(x+7)$
③ 방정식 풀기	$10x+7=3x+21 \quad \therefore x=2$
④ 답 확인하기	$27=3 \times (2+7)$ 이므로 구하는 자연수는 27이다.

답 풀이 참조

03 올해 어머니의 나이는 42세, 아들의 나이는 13세이다. 어머니의 나이가 아들의 나이의 2배가 되는 것은 몇 년 후인지 다음 순서에 따라 구하여라.

① 미지수 x 정하기	x 년 후에 어머니의 나이가 아들의 나이의 2배라고 하자.
② 방정식 세우기	$42+x=2(13+x)$
③ 방정식 풀기	$42+x=26+2x \quad \therefore x=16$
④ 답 확인하기	16년 후에 어머니의 나이는 58세, 아들의 나이는 29세이므로 어머니의 나이는 아들의 나이의 2배가 된다.

답 풀이 참조

04 빵을 한 상자에 5개씩 담았더니 3개가 남았고, 6개씩 담았더니 1개가 모자랐다. 상자의 개수를 다음 순서에 따라 구하여라.

① 미지수 x 정하기	상자의 개수를 x 라고 하자.
② 방정식 세우기	$5x+3=6x-1$
③ 방정식 풀기	$x=4$
④ 답 확인하기	$5 \times 4+3=6 \times 4-1$ 이므로 상자의 개수는 4이다.

답 풀이 참조

▶ 개념 ①

수에 관한 일차방정식의 활용

▶ 개념 ①

수에 관한 일차방정식의 활용

▶ 개념 ②

나이, 과부족에 관한 일차방정식의 활용

▶ 개념 ②

나이, 과부족에 관한 일차방정식의 활용

06 일차방정식의 활용 (2) - 속력, 농도

▶ 2-3. 일차방정식의 활용

개념 1 속력에 관한 일차방정식의 활용

1. 속력에 관한 문제

$$(\text{거리}) = (\text{속력}) \times (\text{시간}), (\text{속력}) = \frac{(\text{거리})}{(\text{시간})}, (\text{시간}) = \frac{(\text{거리})}{(\text{속력})}$$



예제 1

희정이가 등산을 하는 데 올라갈 때는 시속 2 km로 걸어갔고, 내려올 때는 시속 3 km로 걸어서 총 5시간이 걸렸다. 등산로의 길이를 x km라고 할 때, 다음 안에 알맞은 것을 써넣어라.

올라갈 때 걸린 시간은 $\frac{x}{2}$ 시간이고, 내려올 때 걸린 시간은 시간이므로 $\frac{x}{2} + \text{[]} = 5$ 에서 $x = \text{[]}$ 이다.
따라서 등산로의 길이는 km이다.

답 $\frac{x}{3}, \frac{x}{3}, 6, 6$

유제 1

두 지점 A, B 사이를 왕복하는 데 갈 때는 시속 12 km로 자전거를 탔고, 올 때는 시속 4 km로 걸었더니 총 3시간이 걸렸다. 두 지점 사이의 거리를 x km라고 할 때, 다음 안에 알맞은 것을 써넣어라.

갈 때 걸린 시간은 $\frac{x}{12}$ 시간이고, 올 때 걸리는 시간은 시간이므로 $\frac{x}{12} + \text{[]} = 3$ 에서 $x = \text{[]}$ 이다.
따라서 두 지점 사이의 거리는 km이다.

답 $\frac{x}{4}, \frac{x}{4}, 9, 9$

개념 2 농도에 관한 일차방정식의 활용

1. 농도에 관한 문제

$$(1) (\text{소금물의 농도}) = \frac{(\text{소금의 양})}{(\text{소금물의 양})} \times 100(\%)$$

$$(2) (\text{소금의 양}) = \frac{(\text{소금물의 농도})}{100} \times (\text{소금물의 양})$$

- ◆ 소금의 양으로 방정식 세우기
- ① (물을 넣기 전 소금의 양)
= (물을 넣은 후 소금의 양)
- ② (물을 증발시키기 전 소금의 양)
= (물을 증발시킨 후 소금의 양)

예제 2

15%의 소금물 100 g에 물을 더 넣어 10%의 소금물을 만들려고 한다. 더 넣을 물의 양을 x g이라고 할 때, 다음 안에 알맞은 것을 써넣어라.

물을 넣기 전의 소금의 양은 $\frac{15}{100} \times \text{[]}$ (g)이고, 물을 넣은 후의 소금의 양은 $\frac{10}{100} \times (\text{[]})$ (g)이다. 물을 넣기 전과 넣은 후의 소금의 양은 같으므로 $\frac{15}{100} \times \text{[]} = \frac{10}{100} \times (\text{[]})$, $x = \text{[]}$ 이다.
따라서 더 넣을 물의 양은 g이다.

답 100, 100 + x, 100, 100 + x, 50, 50

유제 2

10%의 소금물 300 g에 물을 더 넣어 8%의 소금물을 만들려고 한다. 더 넣을 물의 양을 x g이라고 할 때, 다음 안에 알맞은 것을 써넣어라.

물을 넣기 전의 소금의 양은 $\frac{10}{100} \times \text{[]}$ (g)이고, 물을 넣은 후의 소금의 양은 $\frac{8}{100} \times (\text{[]})$ (g)이다. 물을 넣기 전과 넣은 후의 소금의 양은 같으므로 $\frac{10}{100} \times \text{[]} = \frac{8}{100} \times (\text{[]})$, $x = \text{[]}$ 이다.
따라서 더 넣을 물의 양은 g이다.

답 300, 300 + x, 300, 300 + x, 75, 75

01 두 지점 A, B 사이를 유람선을 타고 왕복하는 데 갈 때는 시속 30 km로, 올 때는 시속 20 km로 운항하여 총 4시간이 걸렸다. 두 지점 A, B 사이의 거리를 x km 라고 할 때, 다음 표를 완성하여라.

	갈 때	올 때
거리(km)	x	x
시속(km)	30	20
걸린 시간(시간)	$\frac{x}{30}$	$\frac{x}{20}$
방정식 세우기	$\frac{x}{30} + \frac{x}{20} = 4$	
두 지점 사이의 거리(km)	48	

답 풀이 참조

$$\frac{x}{30} + \frac{x}{20} = 4 \text{의 양변에 } 60 \text{을 곱하면 } 2x + 3x = 240, 5x = 240 \quad \therefore x = 48$$

02 현정이가 집에서 도서관까지 가는 데 시속 10 km로 자전거를 타고 가면 같은 길을 시속 5 km로 걸어서 가는 것보다 30분 빨리 도착한다고 한다. 집에서 도서관까지의 거리를 구하여라.

답 5 km

집에서 도서관까지의 거리를 x km라고 하면 자전거를 타고 갈 때 시간이 30분, 즉 $\frac{1}{2}$ 시간 빨리 도착하므로

$$\frac{x}{10} + \frac{1}{2} = \frac{x}{5}$$

양변에 10을 곱하면 $x + 5 = 2x, x = 5$

따라서 집에서 도서관까지의 거리는 5 km이다.

03 문주네 집과 창빈이네 집 사이의 거리는 2.1 km이다. 문주는 분속 80 m로, 창빈이는 분속 60 m로 서로의 집을 향하여 동시에 출발하였다. 두 사람은 출발한 지 몇 분 후에 서로 만나는지 구하여라.

답 15분 후

두 사람이 출발한 지 x 분 후에 서로 만난다고 하면

$$80x + 60x = 2100, 140x = 2100 \quad \therefore x = 15(\text{분})$$

04 5%의 설탕물과 10%의 설탕물을 섞어서 농도가 8%인 설탕물 300 g을 만들려고 한다. 이때 5%의 설탕물의 양은 몇 g인지 구하여라.

답 120 g

5%의 설탕물의 양을 x g이라고 하면

$$\frac{5}{100} \times x + \frac{10}{100} \times (300 - x) = \frac{8}{100} \times 300$$

$$\therefore x = 120 (\text{g})$$

▶ 개념 1

속력에 관한 일차방정식의 활용

▶ 개념 1

속력에 관한 일차방정식의 활용

▶ 개념 1

속력에 관한 일차방정식의 활용

강의 tip

속력에 관한 활용 문제를 풀 때는 단위를 통일시키는 것에 주의한다. 시속은 '시간' 단위, 분속은 '분' 단위이므로 문제 속에서 어느 것으로 통일할지를 반드시 정해야 한다.

▶ 개념 2

농도에 관한 일차방정식의 활용



유형·1 수에 관한 문제

연속하는 세 홀수의 합이 45일 때, 가장 큰 수는?

- ① 11 ② 13 ③ 15
- ④ 17 ⑤ 19

답 ④
 $(x-2)+x+(x+2)=45, 3x=45 \quad \therefore x=15$
 따라서 세 홀수는 13, 15, 17이므로 가장 큰 수는 17이다.

→ 강의 tip ←

연속하는 세 홀수는 $x, x+2, x+4$ 또는 $x-2, x, x+2$ 또는 $x-4, x-2, x$ 등 다양하게 나타낼 수 있지만 세 홀수의 합이 주어질 때 계산이 가장 간편한 것은 $x-2, x, x+2$ 이다.

1-1

연속하는 세 자연수의 합이 21일 때, 가운데 수를 구하여라.

답 7
 $(x-1)+x+(x+1)=21, 3x=21 \quad \therefore x=7$
 따라서 세 자연수는 6, 7, 8이므로 가운데 수는 7이다.

1-2

연속하는 세 짝수의 합이 60일 때, 가장 작은 수를 구하여라.

답 18
 $(x-2)+x+(x+2)=60, 3x=60 \quad \therefore x=20$
 따라서 세 짝수는 18, 20, 22이므로 가장 작은 수는 18이다.

유형·2 자릿수에 관한 문제

일의 자리 숫자가 8인 두 자리의 자연수가 있다. 이 자연수가 각 자리 숫자의 합의 2배와 같을 때, 이 수를 구하여라.

답 18
 십의 자리 숫자를 x 라고 하면
 $10x+8=2(x+8), 10x+8=2x+16 \quad \therefore x=1$
 따라서 구하는 자연수는 18이다.

→ 강의 tip → 주의시켜 주세요!

자릿수에 관한 문제에서 수를 나타낼 때, 다음과 같이 실수하는 학생이 많으므로 주의시킨다.
 십의 자리 숫자가 x , 일의 자리 숫자가 y 인 자연수
 → xy (×), $10x+y$ (○)
 여기서 xy 는 각 자리 숫자의 곱을 의미한다는 것을 분명히 알게 한다.

2-1

일의 자리 숫자가 4인 두 자리의 자연수가 있다. 이 자연수가 각 자리 숫자의 합의 4배와 같을 때, 이 수를 구하여라.

답 24
 십의 자리 숫자를 x 라고 하면 $10x+4=4(x+4)$
 $10x+4=4x+16 \quad \therefore x=2$
 따라서 구하는 자연수는 24이다.

2-2

일의 자리 숫자가 5인 두 자리의 자연수가 있다. 이 자연수의 일의 자리 숫자와 십의 자리 숫자를 바꾼 수는 처음 수보다 18이 더 클 때, 처음 수를 구하여라.

답 35
 십의 자리 숫자를 x 라고 하면
 $50+x=(10x+5)+18 \quad \therefore x=3$
 따라서 구하는 자연수는 35이다.

유형·3 나이에 관한 문제

다음은 은진이네 반 담임 선생님이 학생들에게 자신의 나이에 대해 설명한 것이다. 현재 선생님의 나이는 몇 세인지 구하여라.

현재 나와 내 아들의 나이의 합은 53세란다. 또, 14년 후에는 내 나이가 아들 나이의 2배가 되지.

답 40세
 현재 선생님의 나이를 x 세라고 하면 아들의 나이는 $(53-x)$ 세이다.
 14년 후의 선생님의 나이는 $(x+14)$ 세.
 아들의 나이는 $(53-x)+14=67-x$ (세)이므로
 $x+14=2(67-x)$, $x+14=134-2x \quad \therefore x=40$ (세)

3-1

현재 아버지의 나이는 42세이고, 10년 후에는 딸의 나이의 2배가 된다고 할 때, 현재 딸의 나이는 몇 세인지 구하여라.

답 16세
 현재 딸의 나이를 x 세라고 하면
 $52=2(x+10) \quad \therefore x=16$ (세)

3-2

현재 어머니의 나이는 39세이고, 딸의 나이는 9세이다. 어머니의 나이가 딸의 나이의 3배가 되는 것은 몇 년 후인지 구하여라.

답 6년 후
 x 년 후 어머니는 $(39+x)$ 세, 딸의 나이는 $(9+x)$ 세이므로
 $39+x=3(9+x) \quad \therefore x=6$

유형·4 과부족에 관한 문제

오늘 교실을 청소한 학생들에게 사탕을 나누어 주려고 한다. 사탕을 5개씩 나누어 주면 7개가 모자라고, 4개씩 나누어 주면 10개가 남는다고 할 때, 교실을 청소한 학생 수는?

- ① 11 ② 13 ③ 15
- ④ 17 ⑤ 19

답 ④
 청소한 학생 수를 x 라고 하면
 $5x-7=4x+10 \quad \therefore x=17$

4-1

사과를 상자에 담는데 한 상자에 5개씩 담으면 6개가 모자라고, 4개씩 담으면 3개가 남는다고 한다. 이때 다음을 구하여라.

- (1) 상자의 개수 (2) 사과의 개수

답 (1) 9 (2) 39
 (1) 상자의 개수를 x 라고 하면
 $5x-6=4x+3 \quad \therefore x=9$
 (2) $5x-6=5 \times 9-6=39$

4-2

어느 제과점에서 새로 개발한 쿠키를 시식용으로 만들어 제과 학원의 수강생들에게 나누어 주는데 8개씩 나누어 주면 6개가 부족하고, 7개씩 나누어 주면 9개가 남는다고 한다. 이때 시식용으로 만든 쿠키의 개수는?

- ① 112 ② 114 ③ 116
- ④ 118 ⑤ 120

답 ②
 제과 학원의 수강생 수를 x 라고 하면
 $8x-6=7x+9 \quad \therefore x=15$
 따라서 쿠키의 개수는 $8 \times 15-6=120-6=114$



유형 5 속력에 관한 문제

집에서 학교까지 가는 데 시속 6 km로 달리면 시속 4 km로 걷는 것보다 5분 빨리 도착한다고 한다. 집에서 학교까지의 거리는 몇 km인지 구하여라.

답 1 km

집에서 학교까지의 거리를 x km라고 하면 시속 6 km로 갈 때 걸리는 시간은

$\frac{x}{6}$ 시간, 시속 4 km로 갈 때 걸리는 시간은 $\frac{x}{4}$ 시간이므로

$$\frac{x}{4} - \frac{x}{6} = \frac{1}{12} \quad \therefore x = 1(\text{km})$$

5-1

자전거로 강변 산책로의 두 지점 A, B 사이를 왕복하는 데 갈 때는 시속 30 km로, 올 때는 시속 20 km로 달려 총 2시간 40분이 걸렸을 때, 두 지점 A, B 사이의 거리는?

- ① 20 km ② 24 km ③ 28 km
- ④ 32 km ⑤ 36 km

답 ④

두 지점 A, B 사이의 거리를 x km라고 하면

$$\frac{x}{30} + \frac{x}{20} = \frac{8}{3} \quad \therefore x = 32(\text{km})$$

5-2

초속 50 m로 달리는 기차가 길이 400 m인 터널을 완전히 통과하는 데 20초가 걸린다고 할 때, 기차의 길이는?

- ① 400 m ② 500 m ③ 600 m
- ④ 700 m ⑤ 800 m

답 ③

기차의 길이를 x m라고 하면

$$\frac{400+x}{50} = 20, 400+x=1000 \quad \therefore x=600(\text{m})$$

강의 tip

완전히 통과: 기차의 끝부분까지 완전히 빠져나가야 한다.
→ (터널의 길이)+(기차의 길이)

유형 6 농도에 관한 문제

12%의 소금물 100 g에 물을 더 넣어 10%의 소금물을 만들려고 한다. 이때 물을 몇 g 더 넣어야 하는가?

- ① 5 g ② 10 g ③ 15 g
- ④ 20 g ⑤ 25 g

답 ④

더 넣는 물의 양을 x g이라고 하면

$$\frac{12}{100} \times 100 = \frac{10}{100} \times (100+x), 120=100+x \quad \therefore x=20(\text{g})$$

강의 tip

농도 문제 포인트 어떤 소금물에서

(1) 물을 넣으면 → 소금의 양은 변함이 없다.

(2) 물을 증발시키면 → 소금의 양은 변함이 없다.

이와 같이 농도는 변할 수 있고, 소금물의 양도 변할 수 있지만 어떤 상황에서든지 변하지 않는 것이 바로 소금의 양이다. 따라서 소금의 양을 항상 중심에 두고 생각하도록 지도한다.

6-1

8%의 소금물 100 g에 물을 더 넣어 4%의 소금물을 만들려고 한다. 이때 물을 몇 g 더 넣어야 하는지 구하여라.

답 100 g

더 넣는 물의 양을 x g이라고 하면

$$\frac{8}{100} \times 100 = \frac{4}{100} \times (100+x) \quad \therefore x=100(\text{g})$$

6-2

5%의 설탕물 200 g이 있다. 이 설탕물에서 물을 증발시켜 8%의 설탕물을 만들려고 한다. 이때 물을 몇 g 증발시켜야 하는지 구하여라.

답 75 g

증발시키는 물의 양을 x g이라고 하면

$$\frac{5}{100} \times 200 = \frac{8}{100} \times (200-x) \quad \therefore x=75(\text{g})$$

유형·7 원가, 정가에 관한 문제

슈퍼데이를 맞이하여 어느 슈퍼마켓에서는 신선식품을 정가에서 20% 할인하여 판매하였다. 할인하여 판매한 가격이 3600원일 때, 이 상품의 정가는?

- ① 4500원 ② 4600원 ③ 4700원
- ④ 4800원 ⑤ 4900원

답 ①
 상품의 정가를 x 원이라고 하면
 $(1 - \frac{20}{100})x = 3600 \quad \therefore x = 4500(\text{원})$

강의 tip

원가: 원래 가격(상품을 만드는 데 드는 가격)
 정가: 정한 가격(원가에 이익을 붙여 정한 가격)

- ① 정가 x 원을 $a\%$ 할인한 판매가 $\rightarrow (1 - \frac{a}{100})x$ 원
- ② (이익) = (판매 가격) - (원가)

유형·8 일에 관한 문제

어떤 일을 완성하는 데 선영이 혼자 하면 6일이 걸리고, 경호 혼자 하면 9일이 걸린다고 한다. 선영이가 혼자 4일 동안 한 후 나머지를 경호가 혼자 하여 끝냈을 때, 경호가 일한 날수를 구하여라.

답 3
 전체 일의 양을 1이라고 하면 하루 동안 선영이가 할 수 있는 일의 양은 $\frac{1}{6}$.
 경호가 할 수 있는 일의 양은 $\frac{1}{9}$ 이다.
 경호가 일한 날수를 x 라고 하면
 $\frac{1}{6} \times 4 + \frac{1}{9} \times x = 1 \quad \therefore x = 3$

7-1

어느 의류 매장에서는 정가의 25%를 할인하여 판매하는 행사를 하고 있다. 혜원이가 이 매장에서 구입한 옷의 가격이 21000원일 때, 이 옷의 정가를 구하여라.

답 28000원
 옷의 정가를 x 원이라고 하면
 $(1 - \frac{25}{100})x = 21000 \quad \therefore x = 28000(\text{원})$

7-2

어떤 수학 참고서는 원가에 15%의 이익을 붙여서 정가를 정하고, 정가에서 800원 할인해서 팔았더니 원가에 대하여 5%의 이익을 얻었다. 이때 이 참고서의 원가를 구하여라.

답 8000원
 원가를 x 원이라고 하면 (정가) = $x + \frac{15}{100}x = \frac{23}{20}x(\text{원})$.
 (이익) = (판매 가격) - (원가)이므로 $(\frac{23}{20}x - 800) - x = \frac{1}{20}x$
 $\frac{2}{20}x = 800 \quad \therefore x = 8000(\text{원})$

8-1

어떤 일을 끝내는 데 용민이는 20일, 재인이는 30일이 걸린다고 한다. 이 일을 둘이 함께 하여 끝내는 데 걸리는 날수를 구하여라.

답 12
 전체 일의 양을 1이라고 하면 하루 동안 용민이가 할 수 있는 일의 양은 $\frac{1}{20}$.
 재인이가 할 수 있는 일의 양은 $\frac{1}{30}$ 이다.
 둘이 함께 일을 끝내는 데 걸리는 날수를 x 라고 하면
 $(\frac{1}{20} + \frac{1}{30}) \times x = 1 \quad \therefore x = 12$

8-2

어떤 일을 혼자 완성하는 데 형은 16일, 동생은 12일 걸린다고 한다. 형이 혼자 4일 동안 일한 후 나머지를 동생이 혼자 하여 완성하였다. 동생이 일한 날수를 구하여라.

답 9
 전체 일의 양을 1이라고 하면 하루 동안 형이 할 수 있는 일의 양은 $\frac{1}{16}$.
 동생이 할 수 있는 일의 양은 $\frac{1}{12}$ 이다.
 동생이 일한 날수를 x 라고 하면
 $\frac{4}{16} + \frac{1}{12}x = 1 \quad \therefore x = 9$

01 다음 일차방정식 중 해가 $x=4$ 인 것은?

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

답 ②
 ② $4+3=2 \times 4-1$

02 다음 중 x 의 값에 관계없이 항상 참인 등식은?

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

답 ③
 ①, ②, ④, ⑤ 방정식
 ③ 항등식

03 등식 $2(x-a)=bx-3$ 이 모든 수 x 에 대하여 항상 참일 때, ab 의 값을 구하여라. (단, a, b 는 상수)

답 3
 x 의 계수는 x 의 계수끼리, 상수항은 상수항끼리 같아야 하므로
 $2=b, -2a=-3$
 따라서 $a=\frac{3}{2}, b=2$ 이므로 $ab=\frac{3}{2} \times 2=3$

04 다음 중 옳지 않은 것은?

- ① $a-b=0$ 이면 $a-2=b-2$ 이다.
 ② $a+1=b+1$ 이면 $a=b$ 이다.
 ③ $a=3b$ 이면 $\frac{a}{3}=b$ 이다.
 ④ $3a=4b$ 이면 $\frac{a}{3}=\frac{b}{4}$ 이다.
 ⑤ $-\frac{a}{5}=-\frac{b}{5}$ 이면 $a=b$ 이다.

답 ④
 ④ $3a=4b$ 이면 $\frac{3a}{12}=\frac{4b}{12}$, 즉 $\frac{a}{4}=\frac{b}{3}$ 이다.

05 $5x-7=-ax$ 가 x 에 관한 일차방정식이 되기 위한 상수 a 의 값으로 적당하지 않은 것은?

- ① -5 ② -2 ③ 0
 ④ 2 ⑤ 5

답 ①
 $5x+ax-7=0, (5+a)x-7=0$
 이것이 일차방정식이 되려면
 $5+a \neq 0 \quad \therefore a \neq -5$

강의 tip
 일차방정식이 되기 위한 조건 $\rightarrow ax+b=0$ 에서 $a \neq 0$

06 다음 방정식 중 해가 나머지 넷과 다른 하나는?

- ① $4x-5=3$
 ② $3-x=7-3x$
 ③ $1-3(2x-3)=x-4$
 ④ $\frac{-2x+1}{3}=\frac{5x-12}{2}$
 ⑤ $0.04x+1.3=-1.2x-1.18$

답 ⑤
 ①, ②, ③, ④ $x=2$
 ⑤ $x=-2$

07 방정식 $ax-3=8-2x+2a$ 의 해가 $x=-5$ 일 때, 상수 a 의 값은?

- ① -5 ② -4 ③ -3
 ④ -2 ⑤ -1

답 ③
 $ax-3=8-2x+2a$ 의 해가 $x=-5$ 이므로
 $-5a-3=8-2 \times (-5)+2a, -7a=21 \quad \therefore a=-3$

08 다음 세 일차방정식의 해가 모두 같을 때, $a+b$ 의 값을 구하여라. (단, a, b 는 상수)

$$6x-5(x-1)=7, \quad 2x-7=a+1, \\ 9-x=b-5(x-3)$$

답 -2
 $6x-5(x-1)=7$ 에서 $6x-5x+5=7 \quad \therefore x=2$
 $2x-7=a+1$ 의 해가 $x=2$ 이므로 $-3=a+1 \quad \therefore a=-4$
 $9-x=b-5(x-3)$ 의 해가 $x=2$ 이므로 $9-2=b-5(2-3)$
 $\therefore b=2$
 $\therefore a+b=(-4)+2=-2$

09 일차방정식 $9x=6x+3$ 의 해가 일차방정식 $x+2a=4ax+3$ 의 해보다 3만큼 큰 수일 때, 상수 a 의 값은?

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

답 ④

$9x=6x+3$ 에서 $3x=3 \quad \therefore x=1$
 즉, $x+2a=4ax+3$ 의 해는 $x=1-3=-2$ 이므로
 $-2+2a=-8a+3, 10a=5 \quad \therefore a=\frac{1}{2}$

10 일차방정식 $4(x-1)-2=2(x+9)$ 의 해는 일차방정식 $\frac{3x}{2}=-x+4m$ 의 해의 3배이다. 이때 상수 m 의 값을 구하여라.

답 $\frac{5}{2}$

$4(x-1)-2=2(x+9)$ 에서 $x=12$
 이때 $\frac{3x}{2}=-x+4m$ 의 해는 $x=\frac{12}{3}=4$ 이므로 대입하면
 $6=-4+4m, 4m=10 \quad \therefore m=\frac{5}{2}$

11 보람이는 일차방정식 $2x+3=5x+7$ 을 푸는데 좌변의 상수항 3을 잘못 보고 풀어서 해를 $x=-5$ 로 구하였다. 보람이는 3을 어떤 수로 잘못 보고 풀었는가?

- ① -8 ② -6 ③ 4
 ④ 6 ⑤ 8

답 ①

3을 a 로 잘못 보았다고 하면 $2x+a=5x+7$
 이 방정식의 해가 $x=-5$ 이므로
 $2 \times (-5) + a = 5 \times (-5) + 7, -10 + a = -18 \quad \therefore a = -8$

• 강의 tip •

잘못 본 상수항을 미지수 a 로 놓고 잘못 보고 풀 해를 방정식에 대입하여 미지수 a 의 값을 구한다.

12 일차방정식 $0.4(x-2)-0.3(x+1)=1.2$ 의 해를 $x=a$, 일차방정식 $\frac{x}{3}-\frac{x-2}{6}=\frac{x+1}{2}$ 의 해를 $x=b$ 라고 할 때, $a-4b$ 의 값을 구하여라.

답 25

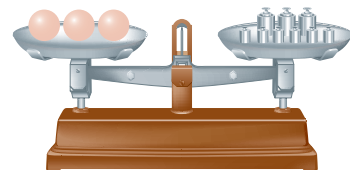
$0.4(x-2)-0.3(x+1)=1.2$ 의 양변에 10을 곱하여 풀면 $x=23$
 $\frac{x}{3}-\frac{x-2}{6}=\frac{x+1}{2}$ 의 양변에 6을 곱하여 풀면 $x=-\frac{1}{2}$
 $\therefore a-4b=23-4 \times \left(-\frac{1}{2}\right)=23+2=25$

13 한 변의 길이가 10 cm인 정사각형을 가로 길이는 x cm 늘이고, 세로 길이는 5 cm 줄여서 새로운 직사각형을 만들었더니 넓이가 90 cm^2 가 되었다. 새로운 직사각형의 가로 길이를 구하여라.

답 18 cm

$(10+x) \times 5 = 90 \quad \therefore x=8$
 따라서 새로운 직사각형의 가로 길이는
 $10+8=18(\text{cm})$

14 민엽이는 구슬의 무게를 측정하기 위해 윗접시 저울을 사용하였는데, 다음 그림과 같이 저울의 왼쪽에 무게가 같은 구슬 3개를, 오른쪽에 100 g짜리 추 3개, 40 g짜리 추 6개를 올려놓았더니 수평이 되었다. 이때 구슬 1개의 무게를 구하여라.



답 180 g

구슬 1개의 무게를 x g이라고 하면
 $3x=100 \times 3 + 40 \times 6, 3x=540 \quad \therefore x=180(\text{g})$

15 6%의 소금물 400 g이 있다. 이 소금물에 물 200 g을 넣은 후 10%의 소금물이 되게 하려면 소금을 몇 g 더 넣으면 되는지 구하여라.

답 40 g

더 넣어야 할 소금의 양을 x g이라고 하면
 $\frac{6}{100} \times 400 + x = \frac{10}{100} \times (600 + x) \quad \therefore x=40(\text{g})$

16 어느 중학교의 올해 남학생과 여학생은 작년 대비 남학생은 10% 증가했고 여학생은 7% 감소하여 전체적으로 8명이 증가하였다. 작년의 전체 학생이 420명일 때, 올해 남학생 수를 구하여라.

답 242

작년 남학생 수를 x 라고 하면
 $x \times \frac{10}{100} - (420 - x) \times \frac{7}{100} = 8 \quad \therefore x=220$
 따라서 올해 남학생 수는 $220 + 220 \times \frac{10}{100} = 242$

주어진 단계에 따라 쓰는 유형

17 일의 자리 숫자가 8인 두 자리의 자연수가 있다. 이 자연수의 십의 자리 숫자와 일의 자리 숫자를 바꾼 수는 처음 수의 2배보다 7만큼 크다고 할 때, 처음 수를 구하여라.

생각해 보자

구하는 것은? 조건을 만족시키는 두 자리의 자연수
주어진 것은? 일의 자리 숫자가 8
십의 자리 숫자와 일의 자리 숫자를 바꾼 수는 처음 수의 2배보다 7만큼 크다.

풀이

[1단계] 처음 두 자리의 자연수를 문자로 나타내기 (30 %)

처음 자연수의 십의 자리 숫자를 x 라고 하면 두 자리의 자연수는 $x \times 10 + 8 \times 1 = 10x + 8$

[2단계] 십의 자리와 일의 자리 숫자를 바꾼 두 자리의 자연수를 문자로 나타내기 (30 %)

십의 자리 숫자와 일의 자리 숫자를 바꾼 자연수는 $80 + x$

강의 tip
시간 차에 관한 문제에서
(시간 차) = (많이 걸린 시간) - (적게 걸린 시간)이다.

[3단계] 조건에 맞게 방정식 세우기 (20 %)

조건에 맞게 방정식을 세우면 $80 + x = 2(10x + 8) + 7$

[4단계] 방정식을 풀어 처음 수 구하기 (20 %)

$80 + x = 20x + 16 + 7, -19x = -57 \therefore x = 3$
따라서 처음 자연수의 십의 자리 숫자가 3이므로 구하는 자연수는 38이다.

답 38

풀이 과정을 자세히 쓰는 유형

18 다음 두 일차방정식의 해가 같을 때, 상수 a 의 값을 구하여라.

$$\frac{x+9}{6} - 0.25(3x-2) = \frac{1}{4}$$

$$a - 2x = ax + 10$$

풀이

$\frac{x+9}{6} - 0.25(3x-2) = \frac{1}{4}$ 에서 $\frac{x+9}{6} - \frac{1}{4}(3x-2) = \frac{1}{4}$
 $2(x+9) - 3(3x-2) = 3$ ①
 $2x + 18 - 9x + 6 = 3, -7x = -21 \therefore x = 3$ ②
 따라서 $x = 3$ 이 방정식 $a - 2x = ax + 10$ 의 해이므로 이 식에 $x = 3$ 을 대입하면 $a - 2 \times 3 = 3a + 10, a - 6 = 3a + 10$
 $-2a = 16 \therefore a = -8$ ③

단계	채점 기준	비율
①	$\frac{x+9}{6} - 0.25(3x-2) = \frac{1}{4}$ 의 계수를 정수로 고치기	20 %
②	$\frac{x+9}{6} - 0.25(3x-2) = \frac{1}{4}$ 의 해 구하기	40 %
③	a 의 값 구하기	40 %

답 -8

19 학교에서 도서관까지 가는 데 민우는 시속 4 km로 걸어 가고 지연이는 시속 10 km로 자전거를 타고 갔다. 두 사람이 학교에서 동시에 출발하여 지연이가 민우보다 27분 먼저 도서관에 도착하였을 때, 학교에서 도서관까지의 거리를 구하여라.

풀이

학교에서 도서관까지의 거리를 x km라고 하자. ①
 민우가 가는 데 걸리는 시간은 $\frac{x}{4}$ 시간, 지연이가 가는 데 걸리는 시간은 $\frac{x}{10}$ 시간이고, 지연이가 민우보다 (27분) = $\left(\frac{27}{60} \text{ 시간}\right) = \left(\frac{9}{20} \text{ 시간}\right)$ 먼저 도착하므로 $\frac{x}{4} - \frac{x}{10} = \frac{9}{20}$ ②
 양변에 분모의 최소공배수 20을 곱하면 $5x - 2x = 9 \therefore x = 3$
 따라서 학교에서 도서관까지의 거리는 3 km이다. ③

단계	채점 기준	비율
①	미지수 정하기	10 %
②	조건에 맞게 방정식 세우기	50 %
③	학교에서 도서관까지의 거리 구하기	40 %

답 3 km

1

좌표평면과 그래프

1. 순서쌍과 좌표

- 01. 순서쌍과 좌표
- 02. 사분면
유형 확인하기

2. 그래프

- 03. 그래프
유형 확인하기

3. 정비례와 반비례

- 04. 정비례 관계와 그 그래프
- 05. 반비례 관계와 그 그래프
유형 확인하기
단원 마무리하기

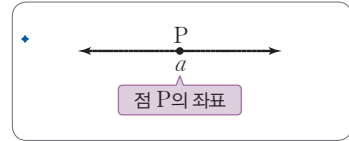


01 순서쌍과 좌표

개념 1 수직선 위의 점의 좌표

1. 수직선 위의 점의 좌표

- (1) 점의 좌표: 수직선 위의 한 점에 대응하는 수를 그 점의 좌표라 하고, 점 P의 좌표가 a 일 때, 기호로 $P(a)$ 와 같이 나타낸다.
- (2) 원점(O): 수직선 위의 좌표가 0인 점



예제 1

다음 수직선 위의 두 점 A, B의 좌표를 기호로 나타내어라.



답 $A(3), B(-\frac{5}{2})$

유제 1

다음 수직선 위의 두 점 A, B의 좌표를 기호로 나타내어라.

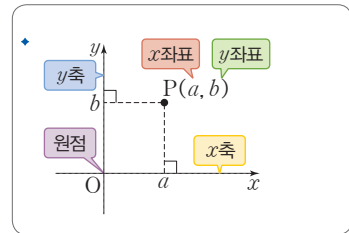


답 $A(\frac{1}{2}), B(-1)$

개념 2 좌표평면 위의 점의 좌표

1. 좌표평면

- (1) 좌표평면: 두 수직선이 점 O에서 서로 수직으로 만날 때, 가로의 수직선을 x 축, 세로의 수직선을 y 축이라 하고, x 축과 y 축을 통틀어 좌표축이라고 한다.
- (2) 원점(O): x 축과 y 축이 만나는 점
- (3) 좌표평면: 좌표축이 정해져 있는 평면



2. 좌표평면 위의 점의 좌표

- (1) 순서쌍: 두 수 a, b 의 순서를 정하여 (a, b) 와 같이 짝지어 나타낸 쌍

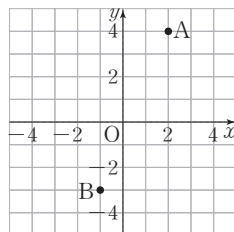
▶ **중요한 Point** $(a, b) \neq (b, a)$ 야. 예를 들어 $(2, 4) \neq (4, 2)$ 야.

- (2) 좌표평면 위의 점의 좌표: 좌표평면 위의 한 점 P에서 x 축, y 축에 각각 내린 수선과 축이 만나는 점에 대응하는 수를 각각 a, b 라고 할 때, 순서쌍 (a, b) 를 점 P의 좌표라 하고, 기호로 $P(a, b)$ 와 같이 나타낸다. 이때 a 를 점 P의 x 좌표, b 를 점 P의 y 좌표라고 한다.

▶ **중요한 Point** x 축 위의 모든 점들의 y 좌표는 0이고, y 축 위의 모든 점들의 x 좌표는 0이야.

예제 2

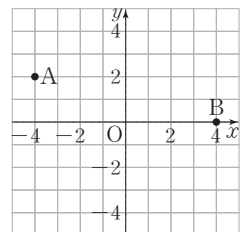
오른쪽 좌표평면 위의 두 점 A, B의 좌표를 나타내어라.



답 $A(2, 4), B(-1, -3)$

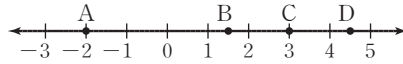
유제 2

오른쪽 좌표평면 위의 두 점 A, B의 좌표를 나타내어라.



답 $A(-4, 2), B(4, 0)$

01 다음 수직선 위의 네 점 A, B, C, D의 좌표를 기호로 나타내어라.



(단, 점 B와 점 D는 눈금의 중앙을 나타낸다.)

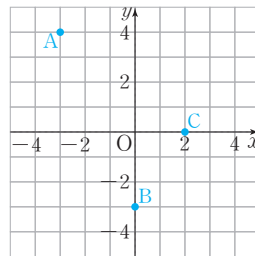
답 A(-2), B(1.5), C(3), D(4.5)

▶ 개념 ①

수직선 위의 점의 좌표

02 다음 점의 좌표를 기호로 쓰고, 오른쪽 좌표평면 위에 나타내어라.

- (1) x 좌표가 -3 이고, y 좌표가 4 인 점 A
- (2) y 축 위에 있고, y 좌표가 -3 인 점 B
- (3) x 축 위에 있고, x 좌표가 2 인 점 C



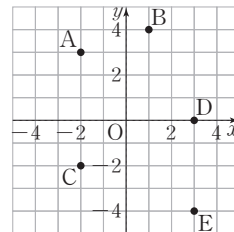
답 (1) A(-3, 4) (2) B(0, -3) (3) C(2, 0)

▶ 개념 ②

좌표평면 위의 점의 좌표

03 다음 중 오른쪽 좌표평면 위의 점의 좌표를 나타낸 것으로 옳지 않은 것은?

- ① A(-2, 3) ② B(1, 4)
- ③ C(-2, -2) ④ D(3, 0)
- ⑤ E(-4, 3)



답 ⑤
⑤ E(3, -4)

▶ 개념 ②

좌표평면 위의 점의 좌표

04 점 A(-3a, a+4)는 x 축 위의 점이고, 점 B(2b-6, b+1)은 y 축 위의 점일 때, ab 의 값은?

- ① 10 ② 4 ③ -8 ④ -10 ⑤ -12

답 ⑤
 $a+4=0$ 에서 $a=-4$, $2b-6=0$ 에서 $b=3$
 $\therefore ab=(-4) \times 3 = -12$

▶ 개념 ②

좌표평면 위의 점의 좌표

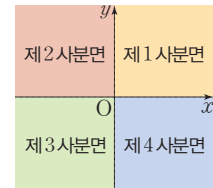
개념 1 사분면

1. 사분면

- (1) 사분면: 좌표평면은 두 좌표축에 의하여 네 부분으로 나누어지는데 그 각각을 제1사분면, 제2사분면, 제3사분면, 제4사분면이라고 한다.
- (2) 각 사분면에서의 x 좌표와 y 좌표의 부호

	제1사분면	제2사분면	제3사분면	제4사분면
x 좌표	+	-	-	+
y 좌표	+	+	-	-

◆ 사분면



▶ **공식의 Point** 두 점 $(2, 0)$, $(0, -3)$ 과 같은 좌표축 위의 점들은 어느 사분면에도 속하지 않아.

예제 1

좌표평면 위의 다음 점 중 제2사분면에 속하는 점을 모두 골라라.

$A(1, 3)$, $B(-5, 2)$, $C(-4, -6)$,
 $D(5, -3)$, $E(-7, 0)$, $F(-8, 9)$

풀이 제2사분면 위의 점은 $(x\text{좌표}) < 0$, $(y\text{좌표}) > 0$ 이다.

답 B, F

유제 1

좌표평면 위의 다음 점 중 제3사분면에 속하는 점을 모두 골라라.

$A(-2, 4)$, $B(0, -5)$, $C(-3, -8)$,
 $D(-1, -10)$, $E(7, 8)$, $F(4, -5)$

답 C, D

제3사분면 위의 점은 $(x\text{좌표}) < 0$, $(y\text{좌표}) < 0$ 이다.

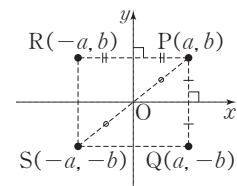
개념 2 대칭인 점의 좌표

1. 대칭인 점의 좌표

점 $P(a, b)$ 에 대하여

- (1) x 축에 대하여 대칭인 점 Q 의 좌표 $\rightarrow Q(a, -b)$
 (2) y 축에 대하여 대칭인 점 R 의 좌표 $\rightarrow R(-a, b)$
 (3) 원점에 대하여 대칭인 점 S 의 좌표 $\rightarrow S(-a, -b)$

◆ 대칭인 점의 좌표



예제 2

점 $(3, 6)$ 에 대하여 다음 점의 좌표를 구하여라.

- (1) x 축에 대하여 대칭인 점
 (2) y 축에 대하여 대칭인 점
 (3) 원점에 대하여 대칭인 점

풀이 (1) x 축에 대하여 대칭이면 y 좌표의 부호만 바뀐다.

(2) y 축에 대하여 대칭이면 x 좌표의 부호만 바뀐다.

답 (1) $(3, -6)$ (2) $(-3, 6)$ (3) $(-3, -6)$

유제 2

점 $(-2, 7)$ 에 대하여 다음 점의 좌표를 구하여라.

- (1) x 축에 대하여 대칭인 점
 (2) y 축에 대하여 대칭인 점
 (3) 원점에 대하여 대칭인 점

답 (1) $(-2, -7)$ (2) $(2, 7)$ (3) $(2, -7)$

(1) x 축에 대하여 대칭이면 y 좌표의 부호만 바뀐다.

(2) y 축에 대하여 대칭이면 x 좌표의 부호만 바뀐다.

01 다음 각 점은 제몇 사분면 위의 점인지 구하여라.

- (1) A(-4, 3) (2) B(-5, -2) (3) C(1, -6) (4) D(3, 7)

답 (1) 제2사분면 (2) 제3사분면 (3) 제4사분면 (4) 제1사분면

▶ 개념 ①
사분면

02 두 수 a, b 에 대하여 $a > 0, b > 0$ 일 때, 다음 표를 완성하여라.

점의 좌표	(a, b)	$(-a, b)$	$(a, -b)$	$(-a, -b)$
(x 좌표, y 좌표)의 부호	(+, +)	(-, +)	(+, -)	(-, -)
사분면	제1사분면	제2사분면	제4사분면	제3사분면

▶ 개념 ①
사분면

03 점 $(a, 7)$ 이 제2사분면 위의 점일 때, 다음 중 a 의 값이 될 수 있는 것을 모두 고르면? (정답 2개)

- ① -3 ② -1 ③ 1 ④ 3 ⑤ 5

답 ①, ②
제2사분면 위의 점이므로 $a < 0$ 이다.
따라서 a 의 값이 될 수 있는 것은 ①, ②이다.

▶ 개념 ①
사분면

04 점 $(2, 5)$ 와 다음에 대하여 대칭인 점의 좌표를 구하여라.

- (1) x 축 (2) y 축 (3) 원점

답 (1) $(2, -5)$ (2) $(-2, 5)$ (3) $(-2, -5)$

• 강의 tip •
점 (x, y) 와 ① x 축에 대하여 대칭인 점은 y 좌표의 부호만 바뀌주면 된다. $\rightarrow (x, -y)$
② y 축에 대하여 대칭인 점은 x 좌표의 부호만 바뀌주면 된다. $\rightarrow (-x, y)$

▶ 개념 ②
대칭인 점의 좌표

05 점 A(-3, 4)와 y 축에 대하여 대칭인 점이 점 B($a-2, b+6$)일 때, $a+b$ 의 값은?

- ① 3 ② 4 ③ 5 ④ 6 ⑤ 7

답 ①
점 A(-3, 4)와 점 B($a-2, b+6$)은 y 좌표는 같고, x 좌표는 부호만 반대이다.
따라서 $a-2=3$ 에서 $a=5, b+6=4$ 에서 $b=-2$
 $\therefore a+b=5+(-2)=3$

▶ 개념 ②
대칭인 점의 좌표

유형·3 x 축 또는 y 축 위의 점의 좌표

x 축 위에 있고, x 좌표가 -7 인 점의 좌표는?

- ① $(-7, 7)$ ② $(-7, 0)$ ③ $(0, -7)$
 ④ $(0, 7)$ ⑤ $(7, 0)$

답 ②

x 축 위에 있으므로 y 좌표는 0 이다.
 따라서 구하는 점의 좌표는 $(-7, 0)$ 이다.

3-1

y 축 위에 있고, y 좌표가 -15 인 점의 좌표는?

- ① $(-15, -15)$ ② $(-15, 0)$ ③ $(0, -15)$
 ④ $(0, 15)$ ⑤ $(15, 15)$

답 ③

y 축 위에 있으므로 x 좌표는 0 이다.
 따라서 구하는 점의 좌표는 $(0, -15)$ 이다.

3-2

두 점 $A(a-2, 2a)$, $B(3-3b, b+1)$ 이 각각 x 축, y 축 위에 있을 때, $b-a$ 의 값은?

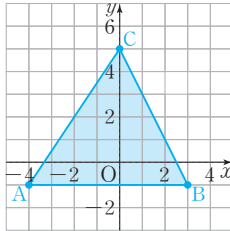
- ① -3 ② -2 ③ -1
 ④ 0 ⑤ 1

답 ⑤

$2a=0$ 에서 $a=0$, $3-3b=0$ 에서 $b=1$
 $\therefore b-a=1-0=1$

유형·4 세 점을 꼭짓점으로 하는 삼각형의 넓이

세 점 $A(-4, -1)$, $B(3, -1)$, $C(0, 5)$ 를 오른쪽 좌표평면 위에 나타내고, 삼각형 ABC 의 넓이를 구하여라.



답 풀이 참조, 21

(삼각형 ABC 의 넓이) $= \frac{1}{2} \times 7 \times 6 = 21$

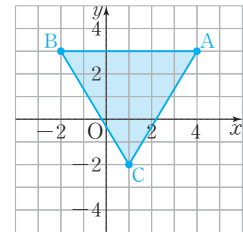
강의 tip

좌표평면 위에 나타낸 도형의 넓이를 구하여 답을 쓸 때는 단위가 없다.

4-1

다음 세 점을 좌표평면 위에 나타내고, 삼각형 ABC 의 넓이를 구하여라.

- $A(4, 3)$
 $B(-2, 3)$
 $C(1, -2)$



답 풀이 참조, 15

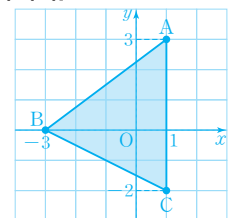
(삼각형 ABC 의 넓이) $= \frac{1}{2} \times 6 \times 5 = 15$

4-2

좌표평면 위의 세 점 $A(1, 3)$, $B(-3, 0)$, $C(1, -2)$ 를 꼭짓점으로 하는 삼각형 ABC 의 넓이를 구하여라.

답 10

(삼각형 ABC 의 넓이) $= \frac{1}{2} \times 5 \times 4 = 10$





유형 5 주어진 점의 사분면 정하기

다음 중 좌표평면 위의 점과 그 점이 속하는 사분면을 바르게 짝 지은 것은?

- ① A(-3, -5), 제1사분면
- ② B(-1, 8), 제2사분면
- ③ C(0, 7), 제3사분면
- ④ D(4, 5), 제4사분면
- ⑤ E(-3, 0), 제4사분면

답 ②

- ① 제3사분면
- ③, ⑤ 좌표축 위의 점은 어느 사분면에도 속하지 않는다.
- ④ 제1사분면

강의 tip • 주의시켜 주세요!

좌표축 위의 점은 어느 사분면에도 속하지 않는다.

5-1

좌표평면 위의 다음 점들 중에서 제4사분면에 속하는 점을 모두 고른 것은?

A(3, -3), B(0, 4), C(-3, 4),
D(-1, -4), E(5, 2), F(6, -2)

- ① 점 A, B
- ② 점 A, F
- ③ 점 B, E
- ④ 점 C, D
- ⑤ 점 C, F

답 ②

제4사분면 위의 점은 (x좌표)>0, (y좌표)<0이므로 제4사분면에 속하는 점은 A(3, -3), F(6, -2)이다.

5-2

좌표평면 위의 다음 점들 중에서 제3사분면에 속하는 점은 모두 몇 개인지 구하여라.

A(-1, -6), B(2, -14), C(5, 12),
D(-15, 3), E(-6, -5), F(3, 0)

답 2개

제3사분면 위의 점은 (x좌표)<0, (y좌표)<0이므로 제3사분면에 속하는 점은 A(-1, -6), E(-6, -5)의 2개이다.

유형 6 한 점이 주어질 때 다른 점이 속하는 사분면 구하기

좌표평면 위의 점 (a, b)가 제2사분면 위의 점일 때, 점 (-b, ab)는 제몇 사분면 위의 점인가?

- ① 제1사분면
- ② 제2사분면
- ③ 제3사분면
- ④ 제4사분면
- ⑤ 어느 사분면에도 속하지 않는다.

답 ③

점 (a, b)가 제2사분면 위의 점이므로 a<0, b>0
따라서 -b<0, ab<0이므로 점 (-b, ab)는 제3사분면 위의 점이다.

강의 tip

a, b의 부호를 먼저 알아낸 후 -b, ab의 부호를 알아보도록 한다.

6-1

좌표평면 위의 점 (-a, b)가 제3사분면 위의 점일 때, 점 (-b, a)는 제몇 사분면 위의 점인지 구하여라.

답 제1사분면

점 (-a, b)가 제3사분면 위의 점이므로 -a<0, b<0에서 a>0, b<0
따라서 -b>0, a>0이므로 점 (-b, a)는 제1사분면 위의 점이다.

6-2

좌표평면 위의 점 (a, b)가 제3사분면 위의 점일 때, 점 (a+b, ab)는 제몇 사분면 위의 점인지 구하여라.

답 제2사분면

점 (a, b)가 제3사분면 위의 점이므로 a<0, b<0
따라서 a+b<0, ab>0이므로 점 (a+b, ab)는 제2사분면 위의 점이다.

유형·7 조건이 주어질 때 점이 속하는 사분면 구하기

$a > 0, b < 0$ 일 때, 점 $(a-b, ab)$ 는 제몇 사분면 위의 점인가?

- ① 제1사분면 ② 제2사분면
- ③ 제3사분면 ④ 제4사분면
- ⑤ 어느 사분면에도 속하지 않는다.

답 ④
 $a > 0, b < 0$ 이므로 $a-b > 0, ab < 0$
 따라서 점 $(a-b, ab)$ 는 제4사분면 위의 점이다.

7-1

$x+y < 0, xy > 0$ 일 때, 점 (x, y) 는 제몇 사분면 위의 점인가?

- ① 제1사분면 ② 제2사분면
- ③ 제3사분면 ④ 제4사분면
- ⑤ 어느 사분면에도 속하지 않는다.

답 ③
 $xy > 0$ 이므로 x, y 의 부호는 서로 같고, $x+y < 0$ 이므로 $x < 0, y < 0$
 따라서 점 (x, y) 는 제3사분면 위의 점이다.

7-2

$a < 0, b > 0$ 일 때, 다음 중 제4사분면 위의 점은?

- ① (a, b) ② $(a-b, ab)$
- ③ $(-a, -a+b)$ ④ (a, ab)
- ⑤ $(-a+b, a-b)$

답 ⑤
 ① $a < 0, b > 0$ 이므로 점 (a, b) 는 제2사분면 위의 점이다.
 ② $a-b < 0, ab < 0$ 이므로 점 $(a-b, ab)$ 는 제3사분면 위의 점이다.
 ③ $-a > 0, -a+b > 0$ 이므로 점 $(-a, -a+b)$ 는 제1사분면 위의 점이다.
 ④ $a < 0, ab < 0$ 이므로 점 (a, ab) 는 제3사분면 위의 점이다.
 ⑤ $-a+b > 0, a-b < 0$ 이므로 점 $(-a+b, a-b)$ 는 제4사분면 위의 점이다.

유형·8 대칭인 점의 좌표 구하기

두 점 $A(a, 4), B(-3, b)$ 가 x 축에 대하여 대칭일 때, $a+b$ 의 값은?

- ① -7 ② -5 ③ -3
- ④ -1 ⑤ 1

답 ①
 x 축에 대하여 대칭이므로 두 점의 x 좌표는 같고, y 좌표는 부호가 서로 반대이다.
 따라서 $a = -3, b = -4$ 이므로
 $a+b = (-3) + (-4) = -7$

8-1

두 점 $P(2, -6), Q(a, b)$ 가 y 축에 대하여 대칭일 때, $a-b$ 의 값을 구하여라.

답 4
 y 축에 대하여 대칭이므로 두 점의 y 좌표는 같고, x 좌표는 부호가 서로 반대이다.
 따라서 $a = -2, b = -6$ 이므로
 $a-b = (-2) - (-6) = 4$

8-2

점 $A(a, -2)$ 와 원점에 대하여 대칭인 점이 $B(5, b)$ 일 때, $a+2b$ 의 값을 구하여라.

답 -1
 원점에 대하여 대칭이므로 두 점의 x 좌표와 y 좌표의 부호가 각각 반대이다.
 따라서 $a = -5, b = 2$ 이므로
 $a+2b = (-5) + 2 \times 2 = (-5) + 4 = -1$

개념 1 그래프

1. 그래프

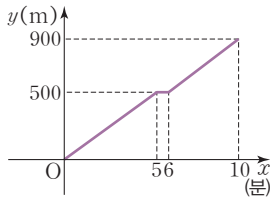
- (1) 변수: 여러 가지로 변하는 값을 나타내는 문자
- (2) 그래프: 두 변수 x, y 의 순서쌍 (x, y) 를 좌표로 하는 점을 좌표평면 위에 모두 나타낸 것

◆ 그래프는 점, 직선, 곡선 등으로 표현된다.

▶ **공생의 Point** 주어진 자료나 상황을 그래프로 나타내면 그 변화 상태를 한눈에 쉽게 파악할 수 있어.

예제 1

오른쪽 그래프는 은우가 집에서부터 900 m 떨어진 학교까지 걸어갈 때, 시간에 따른 이동 거리를 나타낸 것이다. □ 안에 알맞은 수나 말을 써넣어라.



- (1) 주어진 그래프에서 x 축은 시간을, y 축은 □를 나타낸다.
- (2) 은우가 집에서부터 학교까지 가는 데 걸린 시간은 □분이다.

답 (1) 거리 (2) 10

유제 1

예제 1의 그래프를 보고, □ 안에 알맞은 수를 써넣어라.

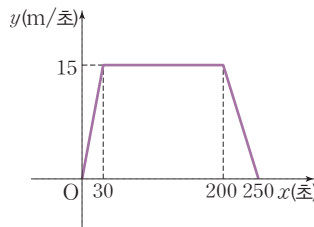
- (1) 은우는 걸어가다가 □분에서 □분 사이에 멈춰있었다.
- (2) 은우가 집에서 출발한 지 5분 동안 이동한 거리는 □m이다.

답 (1) 5, 6 (2) 500

개념 확인하기

정답과 해설 46쪽 | 워크북 48쪽

※ 오른쪽 그래프는 어떤 오토바이가 출발한 지 x 초 후의 속력이 초속 y m일 때, x 와 y 사이의 관계를 나타낸 것이다. 다음 물음에 답하여라.



01 오토바이가 가장 빨리 움직일 때의 속력을 구하여라.

답 초속 15 m

02 오토바이의 속력이 감소하는 것은 몇 초부터 몇 초까지인지 구하여라.

답 200초부터 250초까지

03 오토바이가 일정한 속력으로 움직인 시간을 구하여라.

답 170초

04 오토바이가 움직이기 시작해서 정지할 때까지 걸린 시간을 구하여라.

답 250초

▶ 개념 1
그래프

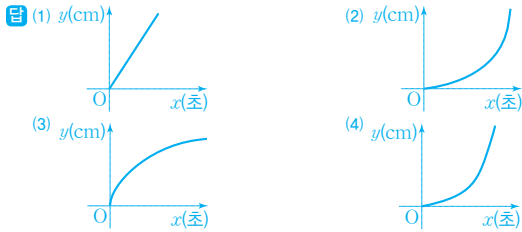
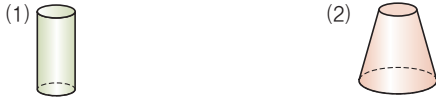
▶ 개념 1
그래프

▶ 개념 1
그래프

▶ 개념 1
그래프

유형·1 그래프

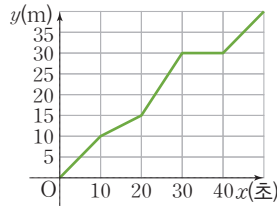
다음과 같은 모양의 병에 물을 받으려고 한다. 일정한 속도로 물을 받기 시작한 지 x 초 후의 병에 담긴 물의 높이를 y cm라고 할 때, x 와 y 사이의 관계를 그래프로 나타내어라.



- (1) 병의 단면이 일정하므로 물의 높이도 일정하게 높아진다.
 (2) 병의 단면이 위로 올라갈수록 좁아지므로 물의 높이는 빠르게 높아진다.
 (3) 병의 단면이 위로 올라갈수록 넓어지므로 물의 높이는 천천히 높아진다.
 (4) (1)과 (2)의 병이 합쳐진 모양이므로 처음에는 물의 높이가 빠르게 높아지다가 어느 순간부터는 일정하게 높아진다.

유형·2 그래프의 이해

오른쪽 그래프는 장난감 자동차가 출발한 지 x 초 후의 이동 거리를 y m라고 할 때, x 와 y 사이의 관계를 나타낸 것이다. 다음을 구하여라.

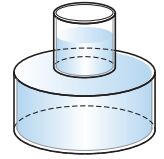


- (1) 출발한 후 10초 동안 이동한 거리
 (2) 출발한 후 15 m를 이동하는 데 걸린 시간
 (3) 이동하지 않고 멈춰 있던 시간

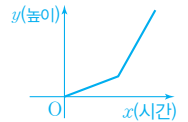
- 답 (1) 10 m (2) 20초 (3) 10초
 (1) 그래프에서 $x=10$ 일 때 y 의 값이 10이므로 출발한 후 10초 동안 이동한 거리는 10 m이다.
 (2) 그래프에서 $y=15$ 일 때 x 의 값이 20이므로 출발한 후 15 m를 이동하는 데 걸린 시간은 20초이다.
 (3) 그래프로부터 출발한 후 30초 동안 이동하고 그 후 10초 동안은 멈춰 있었음을 알 수 있다.

1-1

오른쪽 그림과 같은 용기에 매분 일정한 양의 물을 넣으려고 한다. 용기에 물을 넣기 시작한 지 x 시간 후의 물의 높이를 y 라고 할 때, x 와 y 사이의 관계를 그래프로 나타내어라.

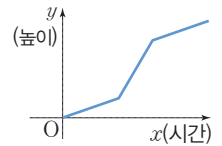


답 풀이 참조
 물의 높이는 아랫부분에서 일정하게 천천히 증가하다가 윗부분에서는 일정하게 더 빨리 증가하므로 그래프는 오른쪽 그림과 같다.



1-2

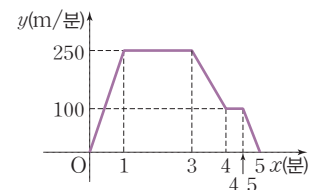
다음 중 용기에 매분 일정한 양의 물을 넣을 때, 시간 x 에 따른 물의 높이 y 의 관계를 나타낸 그래프가 오른쪽 그림과 같은 용기를 골라라.



답 (2)
 물의 높이는 일정하게 천천히 높아지다가 가운데 부분에서 일정하게 빨리 증가하다가 다시 일정하게 천천히 높아진다. 따라서 용기의 단면은 위아래가 같고 일정해야 하며, 가운데는 위아래보다 좁고 일정해야 한다.

2-1

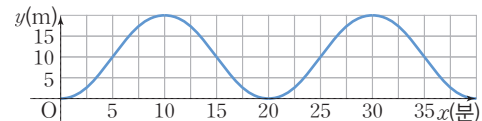
오른쪽 그래프는 모형 비행기가 출발한 지 x 분 후의 속력이 분속 y m일 때, x 와 y 사이의 관계를 나타낸 것이다. 모형 비행기가 일정한 속력으로 비행한 총 시간을 구하여라.



답 2분 30초

2-2

다음 그래프는 일정한 속도로 회전하는 대관람차가 출발한 지 x 분 후의 높이를 y m라고 할 때, x 와 y 사이의 관계를 나타낸 것이다. 대관람차가 한 바퀴 회전하는 데 걸린 시간을 구하여라.



답 20분
 대관람차가 한 바퀴 회전하는 데 걸리는 시간은 대관람차의 높이가 0에서 시작하여 가장 높아졌다가 다시 0이 될 때까지 걸린 시간과 같다. 따라서 대관람차가 한 바퀴 회전하는 데 걸린 시간은 $20 - 0 = 20$ (분)이다.
 1. 좌표평면과 그래프 131

04 정비례 관계와 그 그래프

개념 1 정비례 관계

1. 정비례 관계

- (1) 정비례: 두 변수 x, y 에 대하여 x 의 값이 2배, 3배, 4배, ...가 될 때, y 의 값도 2배, 3배, 4배, ...가 되는 관계가 있으면 y 는 x 에 정비례한다고 한다.
 (2) y 가 x 에 정비례할 때, x 와 y 사이의 관계식은 $y=ax$ ($a \neq 0$ 인 상수) 꼴이다.

• y 가 x 에 정비례할 때,
 $\frac{y}{x}$ ($x \neq 0$)의 값은 항상 일정하다.
 $\rightarrow y=ax$ 에서 $\frac{y}{x}=a$ (일정)

예제 1

다음 중 y 가 x 에 정비례하는 식을 모두 골라라.

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

풀이 정비례하는 관계식은 $y=ax$ ($a \neq 0$) 꼴이다.

답 (1), (3)

유제 1

다음 중 y 가 x 에 정비례하는 식을 모두 골라라.

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

답 (2), (4)

정비례하는 관계식은 $y=ax$ ($a \neq 0$) 꼴이다.

개념 2 정비례 관계 $y=ax$ ($a \neq 0$)의 그래프

1. 정비례 관계 $y=ax$ ($a \neq 0$)의 그래프

- (1) 정비례 관계의 그래프: x 의 값의 범위가 수 전체일 때, 정비례 관계 $y=ax$ ($a \neq 0$)의 그래프는 원점을 지나는 직선이다.

(2) 그래프의 성질

① $a > 0$ 일 때

- 오른쪽 위로 향하는 직선이다.
- 제1사분면, 제3사분면을 지난다.
- x 의 값이 증가하면 y 의 값도 증가한다.

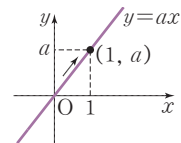
② $a < 0$ 일 때

- 오른쪽 아래로 향하는 직선이다.
- 제2사분면, 제4사분면을 지난다.
- x 의 값이 증가하면 y 의 값은 감소한다.

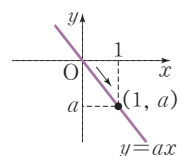
풍샘의 Point 정비례 관계 $y=ax$ ($a \neq 0$)의 그래프는 $|a|$ 의 값이 클수록 y 축에 더 가까운 직선이다.

• 정비례 관계 $y=ax$ ($a \neq 0$)의 그래프

(1) $a > 0$ 일 때



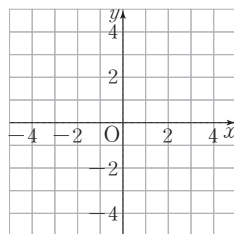
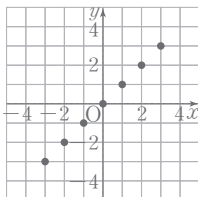
(2) $a < 0$ 일 때



예제 2

x 의 값이 $-3, -2, -1, 0, 1, 2, 3$ 일 때, 정비례 관계 $y=x$ 의 그래프를 그려라.

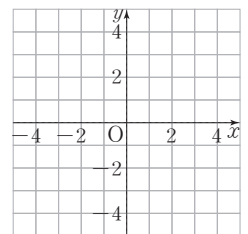
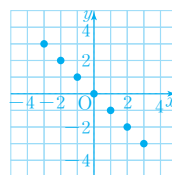
답



유제 2

x 의 값이 $-3, -2, -1, 0, 1, 2, 3$ 일 때, 정비례 관계 $y=-x$ 의 그래프를 그려라.

답



01 다음 중 y 가 x 에 정비례하는 것을 모두 고르면? (정답 2개)

- ① 1자루에 500원 하는 볼펜 x 자루의 가격은 y 원이다.
- ② 무게가 500 g인 케이크를 x 조각으로 똑같이 자를 때, 한 조각의 무게는 y g이다.
- ③ 200쪽인 책을 하루에 10쪽씩 x 일 동안 읽고 남은 쪽수는 y 쪽이다.
- ④ 300 L들이 물통에서 물이 1분당 20 L씩 x 분 동안 빠져 나가고 남은 물의 양은 y L이다.
- ⑤ 반지름의 길이가 x cm인 원의 둘레의 길이는 y cm이다.

답 ①, ⑤

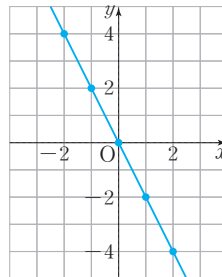
- ① $y=500x$ ② $y=\frac{500}{x}$ ③ $y=200-10x$ ④ $y=300-20x$
- ⑤ $y=2 \times 3.14 \times x=6.28x$

02 정비례 관계 $y=-2x$ 에 대하여 다음 물음에 답하여라.

(1) x 와 y 사이의 관계를 나타낸 다음 표를 완성하여라.

x	-2	-1	0	1	2
y	4	2	0	-2	-4

(2) x 의 값의 범위가 수 전체일 때, 정비례 관계 $y=-2x$ 의 그래프를 오른쪽 좌표평면 위에 그려라.



03 정비례 관계 $y=5x$ 의 그래프에 대한 다음 설명 중 옳은 것을 모두 고르면?

(정답 2개)

- ① 원점을 지나는 직선이다.
- ② 제2사분면과 제4사분면을 지난다.
- ③ 점 $(-2, 10)$ 을 지난다.
- ④ x 의 값이 증가하면 y 의 값도 증가한다.
- ⑤ 정비례 관계 $y=7x$ 의 그래프보다 y 축에 더 가까운 직선이다.

답 ①, ④

- ② 제1사분면과 제3사분면을 지난다.
- ③ 점 $(-2, -10)$ 을 지난다.
- ⑤ 정비례 관계 $y=7x$ 의 그래프가 y 축에 더 가까운 직선이다.

04 다음 중 정비례 관계 $y=\frac{1}{4}x$ 의 그래프 위의 점이 아닌 것은?

- ① $(0, 0)$ ② $(4, 1)$ ③ $(6, \frac{3}{2})$
- ④ $(-2, -2)$ ⑤ $(-8, -2)$

답 ④

④ $-2 \neq \frac{1}{4} \times (-2)$

▶ 개념 ①
정비례 관계

▶ 개념 ②
정비례 관계 $y=ax$ ($a \neq 0$)의 그래프

▶ 개념 ②
정비례 관계 $y=ax$ ($a \neq 0$)의 그래프

▶ 개념 ②
정비례 관계 $y=ax$ ($a \neq 0$)의 그래프

05 반비례 관계와 그 그래프

▶ 1-3. 정비례와 반비례

개념 1 반비례 관계

1. 반비례 관계

- (1) 반비례: 두 변수 x, y 에 대하여 x 의 값이 2배, 3배, 4배, ...가 될 때, y 의 값이 $\frac{1}{2}$ 배, $\frac{1}{3}$ 배, $\frac{1}{4}$ 배, ...가 되는 관계가 있으면 y 는 x 에 반비례한다고 한다.
- (2) 반비례: y 가 x 에 반비례할 때, x 와 y 사이의 관계식은 $y = \frac{a}{x}$ ($a \neq 0$ 인 상수) 꼴이다.

♦ y 가 x 에 반비례할 때, xy 의 값은 항상 일정하다.
 $\rightarrow y = \frac{a}{x}$ 에서 $xy = a$ (일정)

예제 1

다음 중 y 가 x 에 반비례하는 식을 모두 골라라.

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

[풀이] 반비례하는 관계식은 $y = \frac{a}{x}$ ($a \neq 0$) 꼴이다.

[답] (1), (4)

유제 1

다음 중 y 가 x 에 반비례하는 식을 모두 골라라.

(1) $y = -\frac{x}{7}$ (2) $y = -\frac{6}{x}$ (3) $y = \frac{7}{x}$ (4) $y = \frac{x}{9}$

[답] (2), (3)

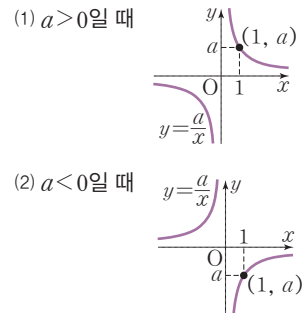
반비례하는 관계식은 $y = \frac{a}{x}$ ($a \neq 0$) 꼴이다.

개념 2 반비례 관계 $y = \frac{a}{x}$ ($a \neq 0$)의 그래프

1. 반비례 관계 $y = \frac{a}{x}$ ($a \neq 0$)의 그래프

- (1) 반비례 관계의 그래프: x 의 값의 범위가 0을 제외한 수 전체일 때, 반비례 관계 $y = \frac{a}{x}$ ($a \neq 0$)의 그래프는 원점에 대하여 대칭이고, 두 좌표축에 점점 가까워지면서 한없이 뻗어나가는 한 쌍의 매끄러운 곡선이다.
- (2) 그래프의 성질
- | | |
|--|--|
| <p>① $a > 0$일 때</p> <ul style="list-style-type: none"> • 제1사분면, 제3사분면을 지난다. • x의 값이 증가하면 y의 값은 감소한다. | <p>② $a < 0$일 때</p> <ul style="list-style-type: none"> • 제2사분면, 제4사분면을 지난다. • x의 값이 증가하면 y의 값도 증가한다. |
|--|--|

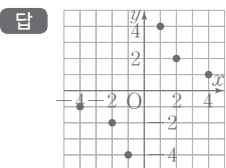
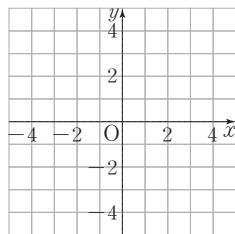
♦ 반비례 관계 $y = \frac{a}{x}$ ($a \neq 0$)의 그래프



▶ **중점의 Point** 반비례 관계 $y = \frac{a}{x}$ ($a \neq 0$)의 그래프는 $|a|$ 의 값이 클수록 원점에서 멀어져.

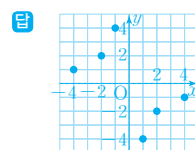
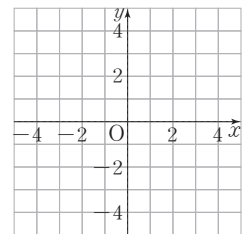
예제 2

x 의 값이 $-4, -2, -1, 1, 2, 4$ 일 때, 반비례 관계 $y = \frac{4}{x}$ 의 그래프를 그려라.



유제 2

x 의 값이 $-4, -2, -1, 1, 2, 4$ 일 때, 반비례 관계 $y = -\frac{4}{x}$ 의 그래프를 그려라.



01 다음 중 x 와 y 사이의 관계가 나머지 넷과 다른 하나는?

- ① $x\%$ 의 소금물 y g에 들어 있는 소금의 양은 20 g이다.
- ② 직각을 낀 두 변의 길이가 각각 6 cm, x cm인 직각삼각형의 넓이는 y cm²이다.
- ③ 시속 x km로 3시간 동안 달린 거리는 y km이다.
- ④ 한 변의 길이가 x cm인 정사각형의 둘레의 길이는 y cm이다.
- ⑤ 1분 동안의 맥박 수가 85일 때, x 분 동안의 총 맥박 수는 y 이다.

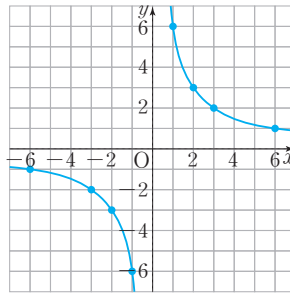
답 ①

- ① $y = \frac{2000}{x}$ ② $y = 3x$ ③ $y = 3x$ ④ $y = 4x$ ⑤ $y = 85x$

02 반비례 관계 $y = \frac{6}{x}$ 에 대하여 다음 물음에 답하여라.

(1) x 와 y 사이의 관계를 나타낸 다음 표를 완성하여라.

x	-6	-3	-2	-1	1	2	3	6
y	-1	-2	-3	-6	6	3	2	1



(2) x 의 값의 범위가 0을 제외한 수 전체일 때, 반비례 관계 $y = \frac{6}{x}$ 의 그래프를 오른쪽 좌표평면 위에 그려라.

03 반비례 관계 $y = -\frac{4}{x}$ 의 그래프에 대한 다음 설명 중 옳은 것을 모두 고르면?

(정답 2개)

- ① 원점을 지나는 곡선이다.
- ② 제2사분면과 제4사분면을 지난다.
- ③ 점 (2, -2)를 지난다.
- ④ x 의 값이 증가하면 y 의 값은 감소한다.
- ⑤ $y = \frac{6}{x}$ 의 그래프보다 원점에서 멀리 떨어져 있다.

답 ②, ③

- ① 원점에 대하여 대칭인 한 쌍의 곡선이다. ④ x 의 값이 증가하면 y 의 값도 증가한다.
 ⑤ $y = \frac{6}{x}$ 의 그래프가 원점에서 더 멀리 떨어져 있다.

04 다음 중 반비례 관계 $y = \frac{8}{x}$ 의 그래프 위의 점이 아닌 것은?

- ① (1, 8) ② (2, 4) ③ (4, 2) ④ $(3, \frac{3}{8})$ ⑤ (-8, -1)

답 ④

- ④ $\frac{3}{8} \neq \frac{8}{3}$

▶ 개념 ①
반비례 관계

▶ 개념 ②
반비례 관계 $y = \frac{a}{x}$ ($a \neq 0$)의 그래프

▶ 개념 ②
반비례 관계 $y = \frac{a}{x}$ ($a \neq 0$)의 그래프

▶ 개념 ②
반비례 관계 $y = \frac{a}{x}$ ($a \neq 0$)의 그래프



유형·1 정비례 관계 찾기

다음 중 y 가 x 에 정비례하는 것을 모두 고르면? (정답 2개)

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

답 ②, ⑤

y 가 x 에 정비례하는 관계식은 $y = ax$ ($a \neq 0$) 꼴이다.

② $y = -6x$

1-1

다음 중 x 의 값이 2배, 3배, 4배, ...가 될 때, y 의 값도 2배, 3배, 4배, ...가 되는 것은?

- ① $y = \frac{x}{5} - 1$ ② $6x - y = 0$ ③ $x + y = -3$
- ④ $y = \frac{10}{x}$ ⑤ $y - x = 2$

답 ②

② $6x - y = 0$ 에서 $y = 6x$

1-2

다음 중 y 가 x 에 정비례하는 것은?

- ① 두 대각선의 길이가 각각 x cm, y cm인 마름모의 넓이는 50 cm^2 이다.
- ② 50 L의 물이 담겨 있는 물통에 매분 2 L의 물을 넣을 때, x 분 후에 물통에 담겨 있는 물의 양은 y L이다.
- ③ 200 g의 물에 소금 x g을 넣어 만든 소금물의 농도는 $y\%$ 이다.
- ④ 90 km의 거리를 시속 x km로 달릴 때, 걸린 시간은 y 시간이다.
- ⑤ 길이 1 m의 무게가 20 g인 철사 x m의 무게는 y g이다.

답 ⑤

① $y = \frac{100}{x}$ ② $y = 2x + 50$ ③ $y = \frac{100x}{200 + x}$ ④ $y = \frac{90}{x}$ ⑤ $y = 20x$

유형·2 정비례 관계의 이해

y 가 x 에 정비례하고, $x = 12$ 일 때 $y = 10$ 이다. $x = -6$ 일 때, y 의 값은?

- ① -5 ② -1 ③ 1
- ④ 5 ⑤ 12

답 ①

y 가 x 에 정비례하므로 $y = ax$ 에 $x = 12, y = 10$ 을 대입하면

$$10 = 12a \quad \therefore a = \frac{5}{6}$$

따라서 $y = \frac{5}{6}x$ 에 $x = -6$ 을 대입하면

$$y = \frac{5}{6} \times (-6) = -5$$

2-1

y 가 x 에 정비례하고, $x = 6$ 일 때 $y = 9$ 이다. x 와 y 사이의 관계식을 구하여라.

답 $y = \frac{3}{2}x$

y 가 x 에 정비례하므로 $y = ax$ 에 $x = 6, y = 9$ 를 대입하면

$$9 = 6a \quad \therefore a = \frac{3}{2}$$

따라서 구하는 관계식은 $y = \frac{3}{2}x$ 이다.

2-2

y 가 x 가 정비례하고, $x = 6$ 일 때 $y = -18$ 이다. $y = 2$ 일 때, x 의 값을 구하여라.

답 $-\frac{2}{3}$

y 가 x 에 정비례하므로 $y = ax$ 에 $x = 6, y = -18$ 을 대입하면

$$-18 = 6a \quad \therefore a = -3$$

따라서 $y = -3x$ 에 $y = 2$ 를 대입하면 $2 = -3x \quad \therefore x = -\frac{2}{3}$

유형·3 정비례 관계 $y=ax$ ($a \neq 0$)의 그래프의 성질

다음 중 정비례 관계 $y=\frac{1}{2}x$ 의 그래프에 대한 설명으로 옳지 않은 것을 모두 고르면? (정답 2개)

- ① 점 $(-4, 2)$ 를 지난다.
- ② 원점을 지나는 직선이다.
- ③ 제1사분면과 제3사분면을 지난다.
- ④ 그래프는 오른쪽 위로 향하는 직선이다.
- ⑤ 정비례 관계 $y=2x$ 의 그래프보다 y 축에 더 가깝다.

답 ①, ⑤

- ① $x=-4$ 일 때, $y=\frac{1}{2} \times (-4) = -2$ 이므로 점 $(-4, -2)$ 를 지난다.
- ⑤ 정비례 관계 $y=2x$ 의 그래프가 정비례 관계 $y=\frac{1}{2}x$ 의 그래프보다 y 축에 더 가깝다.

강의 tip

정비례 관계 $y=ax$ 의 그래프는 $|a|$ 의 값이 클수록 y 축에 더 가깝고, $|a|$ 의 값이 작을수록 x 축에 더 가깝다.

유형·4 정비례 관계 $y=ax$ ($a \neq 0$)의 그래프 위의 점

정비례 관계 $y=-2x$ 의 그래프가 두 점 $(-3, a)$, $(b, -4)$ 를 지날 때, $a+b$ 의 값을 구하여라.

답 8

$y=-2x$ 에 $x=-3$, $y=a$ 를 대입하면 $a=-2 \times (-3)=6$
 또, $x=b$, $y=-4$ 를 대입하면 $-4=-2b \quad \therefore b=2$
 $\therefore a+b=6+2=8$

3-1

다음 중 정비례 관계 $y=-\frac{4}{3}x$ 의 그래프에 대한 설명으로 옳지 않은 것은?

- ① 점 $(6, -8)$ 을 지난다.
- ② 원점을 지나는 직선이다.
- ③ 제2사분면과 제4사분면을 지난다.
- ④ x 의 값이 증가하면 y 의 값도 증가한다.
- ⑤ 정비례 관계 $y=-3x$ 의 그래프보다 x 축에 더 가깝다.

답 ④

④ 정비례 관계 $y=-\frac{4}{3}x$ 에서 $-\frac{4}{3} < 0$ 이므로 x 의 값이 증가하면 y 의 값은 감소한다.

3-2

다음 중 그래프가 y 축에 가장 가까운 것은?

- ① $y=-\frac{5}{4}x$ ② $y=3x$ ③ $y=-2x$
- ④ $y=\frac{2}{3}x$ ⑤ $y=-5x$

답 ⑤

$y=ax$ 에서 a 의 절댓값이 클수록 그 그래프가 y 축에 가깝다.

$$\left| \frac{2}{3} \right| < \left| -\frac{5}{4} \right| < | -2 | < | 3 | < | -5 |$$

이므로 그래프가 y 축에 가장 가까운 것은 ⑤이다.

4-1

정비례 관계 $y=5x$ 의 그래프가 두 점 $(2, a)$, $(b, -15)$ 를 지날 때, $a-b$ 의 값을 구하여라.

답 13

$y=5x$ 에 $x=2$, $y=a$ 를 대입하면 $a=5 \times 2=10$
 또, $x=b$, $y=-15$ 를 대입하면 $-15=5b \quad \therefore b=-3$
 $\therefore a-b=10-(-3)=13$

4-2

세 점 $(-1, a)$, $(b, -5)$, $(c, 3)$ 이 정비례 관계 $y=2x$ 의 그래프 위의 점일 때, $a+b+c$ 의 값을 구하여라.

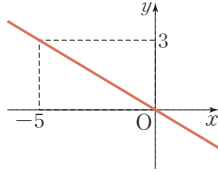
답 -3

$a=2 \times (-1) = -2$, $-5=2b$ 에서 $b=-\frac{5}{2}$, $3=2c$ 에서 $c=\frac{3}{2}$
 $\therefore a+b+c = -2 + \left(-\frac{5}{2}\right) + \frac{3}{2} = -3$



유형 5 정비례 관계의 식 구하기

오른쪽 그림과 같은 직선을 그래프로 하는 정비례 관계에 대하여 다음 물음에 답하여라.



- (1) 정비례 관계식을 구하여라.
- (2) 그래프가 점 (10, k)를 지날 때, k의 값을 구하여라.

답 (1) $y = -\frac{3}{5}x$ (2) -6

(1) 구하는 정비례 관계식을 $y = ax$ 로 놓으면

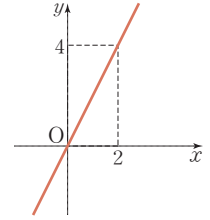
그래프가 점 (-5, 3)을 지나므로 $3 = -5a \quad \therefore a = -\frac{3}{5}$

따라서 구하는 정비례 관계식은 $y = -\frac{3}{5}x$

(2) $y = -\frac{3}{5}x$ 에 $x = 10, y = k$ 를 대입하면 $k = -\frac{3}{5} \times 10 = -6$

5-1

오른쪽 그림과 같은 정비례 관계의 그래프가 점 (-3, k)를 지날 때, k의 값을 구하여라.



답 -6

주어진 그래프를 나타내는 정비례 관계식을

$y = ax$ 로 놓으면 그래프가 점 (2, 4)를 지나므로

$4 = 2a \quad \therefore a = 2$

따라서 $y = 2x$ 의 그래프가 점 (-3, k)를 지나므로

$k = 2 \times (-3) = -6$

5-2

정비례 관계 $y = ax$ 의 그래프가 두 점 (3, -15), (-2, b)를 지날 때, a + b의 값을 구하여라. (단, a는 상수)

답 5

$y = ax$ 에 $x = 3, y = -15$ 를 대입하면 $-15 = 3a \quad \therefore a = -5$

따라서 $y = -5x$ 에 $x = -2, y = b$ 를 대입하면 $b = -5 \times (-2) = 10$

$\therefore a + b = -5 + 10 = 5$

유형 6 정비례 관계의 활용

4 L의 휘발유로 48 km를 달릴 수 있는 자동차에 휘발유 x L를 채웠을 때, 달릴 수 있는 거리를 y km라고 하자. 다음 물음에 답하여라.

- (1) x와 y 사이의 관계식을 구하여라.
- (2) 15 L의 휘발유로 달릴 수 있는 거리를 구하여라.
- (3) 264 km를 가려면 몇 L의 휘발유가 필요한지 구하여라.

답 (1) $y = 12x$ (2) 180 km (3) 22 L

(1) x L의 휘발유로 12x km를 달릴 수 있으므로 $y = 12x$

(2) $x = 15$ 일 때, $y = 12 \times 15 = 180$

따라서 15 L의 휘발유로 180 km를 달릴 수 있다.

(3) $y = 264$ 일 때, $264 = 12x \quad \therefore x = 22$

따라서 264 km를 가려면 22 L의 휘발유가 필요하다.

6-1

높이가 60 cm인 원기둥 모양의 물통에 물을 채우고 있다. 수면의 높이가 매분 4 cm씩 올라가고, 물을 채우기 시작한 지 x분 후의 수면의 높이를 y cm라고 할 때, 다음 물음에 답하여라.

- (1) x와 y 사이의 관계식을 구하여라.
- (2) 물통에 물을 가득 채우는 데 걸리는 시간을 구하여라.

답 (1) $y = 4x$ (2) 15분

(1) 수면의 높이가 매분 4 cm씩 올라가므로 물을 채우기 시작한 지 x분 후의 수면의 높이는 $4x$ cm이다. $\therefore y = 4x$

(2) 물통의 높이가 60 cm이므로 $y = 4x$ 에 $y = 60$ 을 대입하면

$60 = 4x \quad \therefore x = 15$

따라서 물통에 물을 가득 채우는 데 15분이 걸린다.

6-2

톱니 수가 각각 30개, 45개인 두 톱니바퀴 A, B가 서로 맞물려 돌아가고 있다. 톱니바퀴 A가 x번 회전할 때, 톱니바퀴 B가 y번 회전한다고 한다. 다음 물음에 답하여라.

- (1) x와 y 사이의 관계식을 구하여라.
- (2) 톱니바퀴 A가 6번 회전할 때, 톱니바퀴 B는 몇 번 회전하는지 구하여라.

답 (1) $y = \frac{2}{3}x$ (2) 4번

(1) $30 \times x = 45 \times y \quad \therefore y = \frac{2}{3}x$

(2) $x = 6$ 일 때, $y = \frac{2}{3} \times 6 = 4$

유형·7 반비례 관계 찾기

다음 중 y 가 x 에 반비례하는 것을 모두 고르면? (정답 2개)

- ① $y=5-x$ ② $xy=-3$ ③ $x+y=1$
 ④ $\frac{x}{y}=-2$ ⑤ $y=\frac{6}{x}$

답 ②, ⑤

y 가 x 에 반비례하는 관계식은 $y=\frac{a}{x}$ ($a \neq 0$) 꼴이다.

② $y=-\frac{3}{x}$

유형·8 반비례 관계의 이해

y 가 x 에 반비례하고, $x=3$ 일 때 $y=-6$ 이다. $x=9$ 일 때, y 의 값은?

- ① -3 ② -2 ③ -1
 ④ 1 ⑤ 2

답 ②

y 가 x 에 반비례하므로 $y=\frac{a}{x}$ 에 $x=3, y=-6$ 을 대입하면

$$-6 = \frac{a}{3} \quad \therefore a = -18$$

따라서 $y = -\frac{18}{x}$ 에 $x=9$ 를 대입하면

$$y = -\frac{18}{9} = -2$$

7-1

다음 중 x 의 값이 2배, 3배, 4배, ...가 될 때, y 의 값이 $\frac{1}{2}$ 배, $\frac{1}{3}$ 배, $\frac{1}{4}$ 배, ...가 되는 것은?

- ① $y=x-\frac{4}{5}$ ② $x+y=7$ ③ $y=3-x$
 ④ $y=\frac{x}{6}$ ⑤ $xy=-\frac{1}{9}$

답 ⑤

⑤ $xy=-\frac{1}{9}$ 에서 $y=-\frac{1}{9x}$

7-2

다음 중 y 가 x 에 반비례하는 것은?

- ① 10%의 소금물 x g 속에 들어 있는 소금의 양은 y g이다.
 ② 20 km의 거리를 시속 x km로 달릴 때, 걸린 시간은 y 시간이다.
 ③ 밑변의 길이가 x cm, 높이가 6 cm인 삼각형의 넓이는 y cm²이다.
 ④ 한 권에 1000원인 공책 x 권의 값은 y 원이다.
 ⑤ 가로 길이가 x cm, 세로 길이가 5 cm인 직사각형의 둘레의 길이는 y cm이다.

답 ②

- ① $y = \frac{10}{100} \times x = \frac{1}{10}x$ ② $y = \frac{20}{x}$ ③ $y = \frac{1}{2} \times x \times 6 = 3x$
 ④ $y = 1000x$ ⑤ $y = 2(x+5) = 2x+10$

8-1

y 가 x 에 반비례하고, $x=3$ 일 때 $y=5$ 이다. x 와 y 사이의 관계식을 구하여라.

답 $y = \frac{15}{x}$

$y = \frac{a}{x}$ 에 $x=3, y=5$ 를 대입하면 $5 = \frac{a}{3} \quad \therefore a=15$

따라서 구하는 관계식은 $y = \frac{15}{x}$ 이다.

8-2

y 가 x 가 반비례하고, $x=-6$ 일 때 $y=2$ 이다. $y=3$ 일 때, x 의 값을 구하여라.

답 -4

$y = \frac{a}{x}$ 에 $x=-6, y=2$ 를 대입하면 $2 = \frac{a}{-6} \quad \therefore a=-12$

따라서 $y = -\frac{12}{x}$ 에 $y=3$ 을 대입하면 $3 = -\frac{12}{x} \quad \therefore x=-4$

유형 9 반비례 관계 $y = \frac{a}{x}$ ($a \neq 0$)의 그래프의 성질

다음 중 반비례 관계 $y = \frac{8}{x}$ 의 그래프에 대한 설명으로 옳은 것은?

- ① 좌표축과 점 (0, 1)에서 만난다.
- ② $x > 0$ 일 때, x 의 값이 증가하면 y 의 값도 증가한다.
- ③ 점 (-1, 4)를 지난다.
- ④ $x < 0$ 일 때, 제2사분면을 지난다.
- ⑤ 반비례 관계 $y = \frac{6}{x}$ 의 그래프보다 원점에서 멀리 떨어져 있다.

답 ⑤
 ① 좌표축과 만나지 않는다.
 ② $x > 0$ 일 때, x 의 값이 증가하면 y 의 값은 감소한다.
 ③ 점 (-1, -8)을 지난다.
 ④ $x < 0$ 일 때, 제3사분면을 지난다.
 ⑤ 반비례 관계 $y = \frac{a}{x}$ 의 그래프는 a 의 절댓값이 클수록 원점에서 멀리 떨어져 있다.
 즉, 반비례 관계 $\frac{8}{x}$ 의 그래프는 반비례 관계 $y = \frac{a}{x}$ 의 그래프보다 원점에서 멀리 떨어져 있다.

9-1

다음 중 반비례 관계 $y = -\frac{6}{x}$ 의 그래프에 대한 설명으로 옳지 않은 것을 모두 고르면? (정답 2개)

- ① 점 (-2, 3)을 지난다.
- ② 제2사분면과 제4사분면을 지난다.
- ③ 좌표축에 한없이 가까워지는 한 쌍의 곡선이다.
- ④ x 의 값이 증가하면 y 의 값은 감소한다.
- ⑤ 반비례 관계 $y = \frac{4}{x}$ 의 그래프보다 원점에 가깝다.

답 ④, ⑤
 ④ x 의 값이 증가하면 y 의 값도 증가한다.
 ⑤ 반비례 관계 $y = \frac{4}{x}$ 의 그래프보다 원점에서 멀리 떨어져 있다.

9-2

다음 중 그 그래프가 x 의 값이 증가하면 y 의 값도 증가하는 것을 모두 고르면? (정답 2개)

- ① $y = \frac{1}{5}x$ ② $y = -\frac{7}{x}$ ③ $y = -3x$
- ④ $y = -5x$ ⑤ $y = \frac{2}{x}$

답 ①, ②
 $y = ax$ 의 그래프는 $a > 0$ 일 때, $y = \frac{a}{x}$ 의 그래프는 $a < 0$ 일 때, x 의 값이 증가하면 y 의 값도 증가한다.

유형 10 반비례 관계 $y = \frac{a}{x}$ ($a \neq 0$)의 그래프 위의 점

반비례 관계 $y = -\frac{9}{x}$ 의 그래프가 두 점 (3, a), (b , 6)을 지날 때, $a + b$ 의 값을 구하여라.

답 $-\frac{9}{2}$
 $y = -\frac{9}{x}$ 에 $x = 3, y = a$ 를 대입하면 $a = -\frac{9}{3} = -3$
 또, $x = b, y = 6$ 을 대입하면 $6 = -\frac{9}{b}, 6b = -9 \quad \therefore b = -\frac{3}{2}$
 $\therefore a + b = (-3) + \left(-\frac{3}{2}\right) = -\frac{9}{2}$

10-1

반비례 관계 $y = \frac{15}{x}$ 의 그래프가 두 점 (5, a), (b , -9)를 지날 때, ab 의 값을 구하여라.

답 -5
 $y = \frac{15}{x}$ 에 $x = 5, y = a$ 를 대입하면 $a = \frac{15}{5} = 3$
 또, $x = b, y = -9$ 를 대입하면 $-9 = \frac{15}{b}, -9b = 15 \quad \therefore b = -\frac{5}{3}$
 $\therefore ab = 3 \times \left(-\frac{5}{3}\right) = -5$

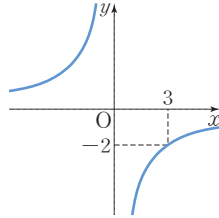
10-2

반비례 관계 $y = \frac{a}{x}$ 의 그래프가 두 점 (3, -5), (5, b)를 지날 때, $a + b$ 의 값을 구하여라. (단, a 는 상수)

답 -18
 $y = \frac{a}{x}$ 에 $x = 3, y = -5$ 를 대입하면 $-5 = \frac{a}{3} \quad \therefore a = -15$
 따라서 $y = -\frac{15}{x}$ 에 $x = 5, y = b$ 를 대입하면 $b = -\frac{15}{5} = -3$
 $\therefore a + b = (-15) + (-3) = -18$

유형 11 반비례 관계의 식 구하기

오른쪽 그림과 같은 곡선을 그래프로 하는 반비례 관계에 대하여 다음 물음에 답하여라.



- (1) 반비례 관계식을 구하여라.
- (2) 그래프가 점 $(4, k)$ 를 지날 때, k 의 값을 구하여라.

답 (1) $y = -\frac{6}{x}$ (2) $-\frac{3}{2}$

(1) 구하는 반비례 관계식을 $y = \frac{a}{x}$ 로 놓으면 그래프가 점 $(3, -2)$ 를 지나므로 $-2 = \frac{a}{3} \therefore a = -6$

따라서 구하는 반비례 관계식은 $y = -\frac{6}{x}$

(2) $y = -\frac{6}{x}$ 에 $x=4, y=k$ 를 대입하면 $k = -\frac{6}{4} = -\frac{3}{2}$

유형 12 반비례 관계의 활용

넓이가 24 m^2 인 벽을 칠할 수 있는 페인트로 가로 길이가 $x \text{ m}$ 인 직사각형 모양의 벽을 칠할 때, 세로 길이는 $y \text{ m}$ 까지 칠할 수 있다고 한다. 다음 물음에 답하여라.

- (1) x 와 y 사이의 관계식을 구하여라.
- (2) 가로의 길이가 6 m 인 직사각형 모양의 벽을 칠할 때, 세로 길이는 몇 m 까지 칠할 수 있는지 구하여라.

답 (1) $y = \frac{24}{x}$ (2) 4 m

(1) $x \times y = 24 \therefore y = \frac{24}{x}$

(2) $x=6$ 일 때, $y = \frac{24}{6} = 4$

따라서 세로 길이는 4 m 까지 칠할 수 있다.

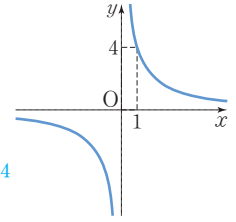
답 (1) $y = \frac{108}{x}$ (2) 9번

(1) $36 \times 3 = x \times y \therefore y = \frac{108}{x}$

(2) $x=12$ 일 때, $y = \frac{108}{12} = 9(\text{번})$

11-1

오른쪽 그림과 같은 반비례 관계의 그래프가 점 $(2, k)$ 를 지날 때, k 의 값을 구하여라.



답 2

$y = \frac{a}{x}$ 에 $x=1, y=4$ 를 대입하면 $4 = \frac{a}{1} \therefore a=4$

$y = \frac{4}{x}$ 의 그래프가 점 $(2, k)$ 를 지나므로 $k = \frac{4}{2} = 2$

11-2

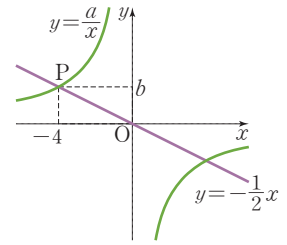
오른쪽 그림과 같이 정비례 관계

$y = -\frac{1}{2}x$ 의 그래프와 반비례 관계

$y = \frac{a}{x}$ 의 그래프가 점 P에서

만날 때, $a+b$ 의 값을 구하여라.

(단, a 는 상수)



답 -6

$b=20$ 이고 $y = \frac{a}{x}$ 의 그래프가 점 $P(-4, 2)$ 를 지나므로 $a = -8$

$\therefore a+b = (-8) + 2 = -6$

12-1

고은이네 농장에서는 하루에 500 L 의 우유가 생산된다. 이 우유를 $x \text{ L}$ 들이 통에 담을 때 필요한 통의 개수를 y 라고 하자. 다음 물음에 답하여라.

- (1) x 와 y 사이의 관계식을 구하여라.
- (2) 생산된 우유를 25 L 들이 통에 담을 때, 필요한 통은 몇 개인지 구하여라.

답 (1) $y = \frac{500}{x}$ (2) 20개

(1) $x \times y = 500 \therefore y = \frac{500}{x}$

(2) $x=25$ 일 때, $y = \frac{500}{25} = 20(\text{개})$

12-2

톱니 수가 각각 36 개, x 개인 두 톱니바퀴 A, B가 서로 맞물려 돌아가고 있다. 톱니바퀴 A가 3번 회전할 때, 톱니바퀴 B는 y 번 회전한다고 한다. 다음 물음에 답하여라.

- (1) x 와 y 사이의 관계식을 구하여라.
- (2) 톱니바퀴 B의 톱니 수가 12 개이고 톱니바퀴 A가 3번 회전할 때, 톱니바퀴 B는 몇 번 회전하는지 구하여라.

01 다음 설명 중 옳지 않은 것은?

- ① x 축 위의 점은 y 좌표가 0이다.
- ② y 축 위의 점은 x 좌표가 0이다.
- ③ 점 $(4, 0)$ 은 제1사분면 위의 점이다.
- ④ 점 $(-5, -2)$ 는 제3사분면 위의 점이다.
- ⑤ x 좌표가 3, y 좌표가 -7 인 점의 좌표는 $(3, -7)$ 이다.

답 ③

③ 점 $(4, 0)$ 은 y 좌표가 0이므로 x 축 위의 점이고 좌표축 위의 점은 어느 사분면에도 속하지 않는다.

02 점 $P(-3a+6, a-3)$ 은 x 축 위의 점이고, 점 $Q(-b+1, 2b-3)$ 은 y 축 위의 점일 때, $a+b$ 의 값은?

- ① 1 ② 2 ③ 3
- ④ 4 ⑤ 5

답 ④

$a-3=0$ 에서 $a=3$
 $-b+1=0$ 에서 $b=1$
 $\therefore a+b=3+1=4$

강의 tip

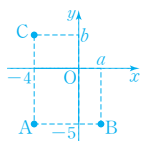
- x 축 위의 점은 y 좌표가 0이다.
- y 축 위의 점은 x 좌표가 0이다.

03 좌표평면 위의 세 점 $A(-4, -5)$, $B(a, -5)$, $C(-4, b)$ 가 다음 조건을 모두 만족시킬 때, $a-b$ 의 값을 구하여라.

- (가) 점 B는 제4사분면, 점 C는 제2사분면 위의 점이다.
- (나) 두 점 A와 B 사이의 거리는 6이다.
- (다) 두 점 A와 C 사이의 거리는 8이다.

답 -1

(가)에서 $a > 0, b > 0$
 (나)에서 $a - (-4) = 6 \quad \therefore a = 2$
 (다)에서 $b - (-5) = 8 \quad \therefore b = 3$
 $\therefore a - b = 2 - 3 = -1$

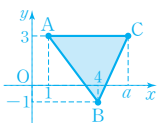


04 세 점 $A(1, 3)$, $B(4, -1)$, $C(a, 3)$ 을 꼭짓점으로 하는 삼각형 ABC의 넓이가 12일 때, a 의 값을 구하여라.

(단, $a > 1$)

답 7

(삼각형 ABC의 넓이) $= \frac{1}{2} \times (a-1) \times 4 = 12$
 이므로 $a-1=6 \quad \therefore a=7$



05 점 $P(x, -y)$ 가 제3사분면 위의 점일 때, 다음 중 옳은 것을 모두 고르면? (정답 2개)

- ① $x+y > 0$ ② $xy < 0$
- ③ $x-y > 0$ ④ $\frac{x}{y} > 0$
- ⑤ $y-2x > 0$

답 ②, ⑤

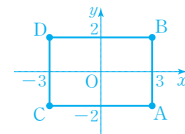
$x < 0, -y < 0 \quad \therefore x < 0, y > 0$

① $x+y$ 의 부호는 알 수 없다. ③ $x-y < 0$ ④ $\frac{x}{y} < 0$

06 점 $A(3, -2)$ 와 x 축에 대하여 대칭인 점을 B, y 축에 대하여 대칭인 점을 C, 원점에 대하여 대칭인 점을 D라고 할 때, 사각형 ABDC의 둘레의 길이를 구하여라.

답 20

(사각형 ABDC의 둘레의 길이)
 $= 2 \times (4+6) = 20$



07 다음 중 y 가 x 에 정비례하는 것은?

- ① 가로 길이가 x cm, 세로 길이가 4 cm인 직사각형의 둘레의 길이는 y cm이다.
- ② 무게가 300 g인 그릇에 물 x g를 넣었을 때, 전체의 무게는 y g이다.
- ③ 넓이가 30 cm^2 인 직사각형에서 가로 길이가 x cm이면 세로 길이는 y cm이다.
- ④ 한 개에 500원 하는 아이스크림 x 개의 값은 y 원이다.
- ⑤ 하루 24시간 중 낮의 길이가 x 시간이면 밤의 길이는 y 시간이다.

답 ④

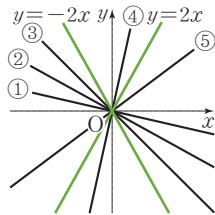
① $y = 2x + 8$ ② $y = x + 300$ ③ $xy = 30$
 ④ $y = 500x$ ⑤ $y = 24 - x$
 따라서 정비례 관계인 것은 ④이다.

08 오른쪽 그림에서 정비례 관계

$y = \frac{4}{5}x$ 의 그래프로 적당한 것은?

답 ⑤

강의 tip
 $y = ax$ 의 그래프에서 a 의 절댓값이 클수록 y 축에 더 가깝다.



09 점 $P(2a-1, -a+11)$ 이 정비례 관계 $y=3x$ 의 그래프 위에 있을 때, a 의 값은?

- ① 3 ② 2 ③ 1
 ④ -1 ⑤ -2

답 ②

$y=3x$ 에 $x=2a-1, y=-a+11$ 을 대입하면
 $-a+11=3(2a-1), -a+11=6a-3$
 $-7a=-14 \therefore a=2$

10 다음 중 정비례 관계 $y = \frac{3}{8}x$ 의 그래프에 대한 설명으로 옳지 않은 것을 모두 고르며? (정답 2개)

- ① 원점을 지나는 직선이다.
 ② 제2, 4사분면을 지난다.
 ③ 오른쪽 아래로 향하는 직선이다.
 ④ x 의 값이 증가하면 y 의 값도 증가한다.
 ⑤ 점 $(4, \frac{3}{2})$ 을 지난다.

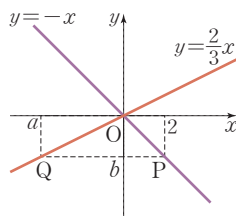
답 ②, ③

② 제1, 3사분면을 지난다.
 ③ 오른쪽 위로 향하는 직선이다.

11 오른쪽 그림과 같이 두 정비례 관계 $y = -x, y = \frac{2}{3}x$ 의 그래프가 각각 두 점 $P(2, b), Q(a, b)$ 를 지날 때, $a-2b$ 의 값을 구하여라.

답 1

$y = -x$ 에 $x=2, y=b$ 를 대입하면 $b=-2$
 $y = \frac{2}{3}x$ 에 $y=-2$ 를 대입하면 $x=-3$ 이므로 $a=-3$
 $\therefore a-2b = (-3) - 2 \times (-2) = 1$



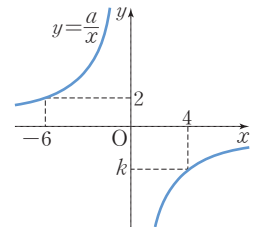
12 y 가 x 에 반비례하고, $x = -4$ 일 때 $y=9$ 이다. $x=6$ 일 때, y 의 값은?

- ① -12 ② -6 ③ 6
 ④ 12 ⑤ 18

답 ②

$y = \frac{a}{x}$ 에 $x=-4, y=9$ 를 대입하면 $a = -36$
 $y = -\frac{36}{x}$ 에서 $x=6$ 일 때의 y 의 값은 $y = -\frac{36}{6} = -6$

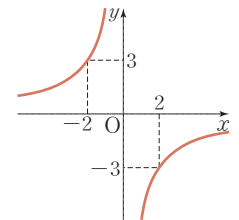
13 반비례 관계 $y = \frac{a}{x}$ 의 그래프가 오른쪽 그림과 같을 때, k 의 값을 구하여라. (단, a 는 상수)



답 -3

$y = \frac{a}{x}$ 에 $x=-6, y=2$ 를 대입하면
 $a = -12$
 $y = -\frac{12}{x}$ 에 $x=4, y=k$ 를 대입하면 $k = -\frac{12}{4} = -3$

14 다음 중 오른쪽 그래프에 대한 설명으로 옳지 않은 것은?



- ① $x > 0$ 일 때, x 의 값이 증가하면 y 의 값도 증가한다.
 ② 점 $(-6, 1)$ 을 지난다.
 ③ 반비례 관계식은 $y = -\frac{6}{x}$ 이다.
 ④ $y = -\frac{8}{x}$ 의 그래프보다 원점에서 멀리 떨어져 있다.
 ⑤ xy 의 값이 일정하다.

답 ④

반비례 관계식은 $y = -\frac{6}{x}$ 이다.
 ④ $y = -\frac{8}{x}$ 의 그래프보다 원점에 더 가깝다.

15 매분 5 L씩 물을 넣으면 40분만에 가득 차는 물탱크가 있다. 매분 x L씩 y 분 동안 물을 넣어 물탱크를 가득 채우려고 한다. 이 물탱크를 25분만에 가득 채우려면 매분 몇 L씩 물을 넣어야 하는가?

- ① 6 L ② 7 L ③ 8 L
 ④ 9 L ⑤ 10 L

답 ③

$x \times y = 5 \times 40 \therefore y = \frac{200}{x}$
 $y = 25$ 를 대입하면 $25 = \frac{200}{x} \therefore x = 8$

주어진 단계에 따라 쓰는 유형

16 정비례 관계 $y=ax$ 의 그래프가 점 $(-\frac{1}{2}, 3)$ 을 지나고, 반비례 관계 $y=\frac{a}{x}$ 의 그래프가 점 $(4, b)$ 를 지날 때, $a-2b$ 의 값을 구하여라. (단, a 는 상수)

생각해 보자

구하는 것은? 정비례 관계의 그래프가 한 점을 지날 때의 미지수의 값 a 와 반비례 관계의 그래프가 지나는 점의 y 좌표 b 에 대하여 $a-2b$ 의 값

주어진 것은? 정비례 관계의 그래프가 지나는 점의 좌표

$(-\frac{1}{2}, 3)$ 과 반비례 관계의 그래프가 지나는 점의 x 좌표 4

풀이

[1단계] a 의 값 구하기 (40%)

$y=ax$ 의 그래프가 점 $(-\frac{1}{2}, 3)$ 을 지나므로

$$3 = -\frac{1}{2}a \quad \therefore a = -6$$

[2단계] b 의 값 구하기 (40%)

$y=\frac{a}{x}$ 의 그래프가 점 $(4, b)$ 를 지나므로

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

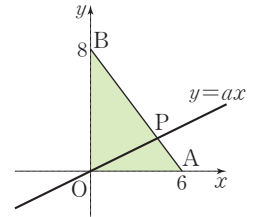
[3단계] $a-2b$ 의 값 구하기 (20%)

$$\therefore a-2b = (-6) - 2 \times (-\frac{3}{2}) = -3$$

답 -3

풀이 과정을 자세히 쓰는 유형

17 오른쪽 그림과 같이 좌표평면 위의 세 점 $O(0, 0)$, $A(6, 0)$, $B(0, 8)$ 을 꼭짓점으로 하는 삼각형 OAB 가 있다. 정비례 관계 $y=ax$ 의 그래프와 변 AB 가 만나는 점을 P 라고 하자. 삼각형 OAP 와 삼각형 OPB 의 넓이의 비가 1 : 3일 때, 상수 a 의 값을 구하여라.



풀이

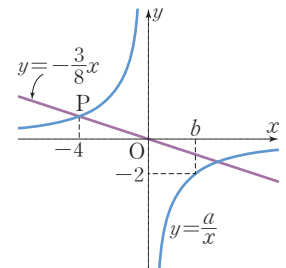
- 점 P 의 x 좌표를 t 라고 하면 y 좌표는 at 이므로 $P(t, at)$ ①
- (삼각형 OAP 의 넓이) $= \frac{1}{2} \times 6 \times at = 3at$ ②
- (삼각형 OPB 의 넓이) $= \frac{1}{2} \times 8 \times t = 4t$ ③
- 두 삼각형 OAP 와 OPB 의 넓이의 비가 1 : 3이므로 $3at : 4t = 1 : 3, 9at = 4t \quad \therefore a = \frac{4}{9}$ ④

단계	채점 기준	비율
①	점 P 의 좌표 설정하기	20%
②	삼각형 OAP 의 넓이 구하기	25%
③	삼각형 OPB 의 넓이 구하기	25%
④	a 의 값 구하기	30%

답 $\frac{4}{9}$

18 오른쪽 그림과 같이

$y = -\frac{3}{8}x$ 와 $y = \frac{a}{x}$ 의 그래프가 점 P 에서 만난다.



반비례 관계 $y = \frac{a}{x}$ 의 그래프가 점 $(b, -2)$ 를 지날 때, ab 의 값을 구하여라.

(단, a 는 상수)

풀이

- $y = -\frac{3}{8}x$ 에 $x = -4$ 를 대입하면 $y = \frac{3}{2} \quad \therefore P(-4, \frac{3}{2})$ ①
- $y = \frac{a}{x}$ 의 그래프가 점 $P(-4, \frac{3}{2})$ 을 지나므로 $a = -6$ ②
- $y = -\frac{6}{x}$ 의 그래프가 점 $(b, -2)$ 를 지나므로 $b = 3$ ③
- $\therefore ab = (-6) \times 3 = -18$ ④

단계	채점 기준	비율
①	점 P 의 좌표 구하기	30%
②	a 의 값 구하기	30%
③	b 의 값 구하기	30%
④	ab 의 값 구하기	10%

답 -18