글동무

단어통

수학

자연과학 편

Cheil 드림터치포올

글동무

단어통

수학

자연과학 편

Cheil 드림터치포올

머리말

"분명히 같은 우리말인데…
알아듣기가 힘들고, 온통 외계어 같았어요"

"교과서를 보면 모르는 단어가 너무 많은데,
물어보기도 부끄러워서 그냥 아는 척하고 넘어갔어요"

여러 고비를 넘기며 한국에 정착한 탈북 학생들은 학교에서 공부를 할 때 또 다른 장벽을 마주합니다. 교과서의 모르는 단어를 형광펜으로 표시해보라고 하니, 교과서의 절반이 칠해질 정도였습니다.
언어차이로 인한 이들의 어려움을 돕고자 2015년 남북한어 언어번역 애플리케이션 '글동무'가 탄생했습니다. 이후 글동무는 끊임없는 개발을 통해 꾸준히 발전해 왔습니다. 그리고 2018년 글동무의 콘텐츠를 활용하여 탈북 학생들을 위한 학습단어집인 '글동무 단어통'을 출간하게 되었습니다.
'글동무 단어통'은 학생들이 한 권의 책으로 중·고등학교의 학습 개념을 배우고, 언제 어디서나 활용할 수 있도록 만들어졌습니다.
이 책이 탈북 학생들의 꿈을 키워주는 계기가 되기를 바랍니다.

글동무 단어통 프로젝트 팀 일동

일러두기

사용된 북한어는 문화어, 중국어는 보통화(普通話)를 기준으로 표기했습니다.
북한어는 대응하는 단어가 있는 경우에만 표기했습니다.

CEO 인사말

탈북 청소년들의 언어격차 해소를 위한 남북한어 번역 애플리케이션 '글동무'를 론칭한지 벌써 4년째가 되어갑니다. 제일기획은 커뮤니케이션과 아이디어로 솔루션을 생산하는 기업으로서 탈북 학생들이 겪는 소통의 문제를 해결하기 위한 여러 프로젝트를 진행하고 있습니다. '글동무' 애플리케이션을 시작으로, 탈북 트라우마 및 남한 생활 적응을 위한 심리·정서지원 프로그램 '마음동무'와 학과·진로 멘토링 '길동무' 등 탈북 학생들이 꼭 필요로 하는 분야에 실질적 지원을 지속하고 있습니다.

그동안 운영해 온 남북한어 번역 애플리케이션 '글동무'의 콘텐츠를 활용하여 학생들이 조금 더 편리하고 효율적으로 사용할 수 있도록 '글동무 단어통'을 출간하게 되었습니다. '글동무 단어통'은 국내 최초 탈북 학생들을 위한 학습단어집으로 학업 현장에서 탈북 학생들이 학과 내용을 좀 더 쉽고 자세하게 이해할 수 있도록 꼭 필요한 내용을 담았습니다.

'글동무 단어통'이 탈북 학생들의 학업에 도움이 되기를 바라며, 앞으로도 제일기획은 '먼저 온 미래'인 탈북 학생들의 안정적 남한 정착을 돕고, 나아가 탈북민에 대한 사회적 관심과 인식 개선을 위해 노력하겠습니다. 제일기획의 '글동무 프로젝트'에 많은 관심과 성원 부탁 드립니다. 감사합니다.

제일기획 대표이사 사장 **유정근**

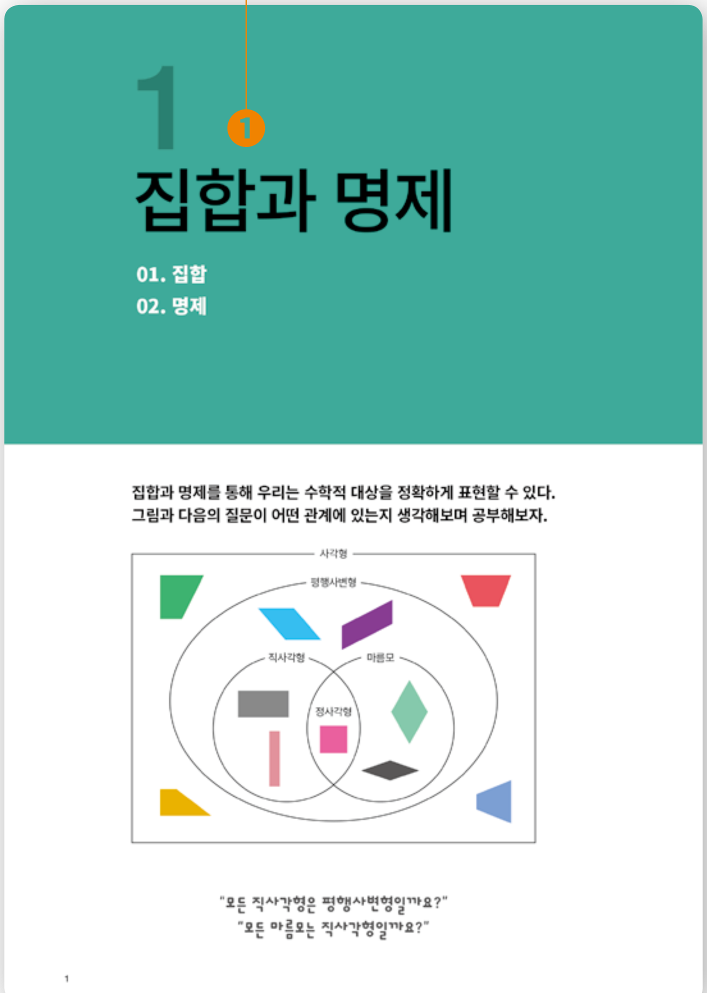
글동무 애플리케이션 개발로 분주하던 2015년 1월, 지금도 생각하면 뭉클한 한 장면이 있습니다. 글동무 콘텐츠 개발을 위해 탈북 대학생들과 대한민국 대학생들이 모여 진지하게 논의하다가 농담을 주고받으며, 남북한이라는 서로 다른 배경이 무색할 정도로 하나가 되던 장면이었습니다. 통일의 시기는 알 수 없지만, 남북한 학생들의 하나 된 모습을 통해 작게나마 희망적 통일의 모습을 그려볼 수 있었습니다.

대한민국에 정착한 탈북민이 3만 명이 넘었고, 그 중 약 10%를 차지하는 탈북 학생들은 정규학교 또는 대안학교에 다니며 생활하고 있습니다. 드림터치포올은 이들이 학교생활에 잘 적응하고 더 나아가 통일세대의 주역으로 자라날 수 있도록 돕기 위해 실질적인 일부터 실천하고자 합니다. 특별히 언어 학습에 도움을 주고자 글동무 애플리케이션의 내용을 바탕으로 '글동무 단어통'을 출간하게 되었습니다. 이 책을 출간하기까지 함께 해주신 제일기획 임직원 및 이화여자대학교 권순희 교수님, 서울교육대학교의 박만구 교수님, 전영석 교수님께 진심으로 감사를 드립니다. 또한 '글동무 단어통' 작업을 총괄한 드림터치포올의 이지영 팀장과 제예나 매니저를 비롯하여 봉사자분들 및 전문가분들께도 감사를 드립니다.

'글동무 단어통' 책을 통해 탈북 학생들이 자신감을 가지고 학업에 잘 적응할 수 있기를, 진정한 단어통(通)이 되길 간절히 바랍니다!

드림터치포올 대표 **최유강**

내가 현재 공부하고 있는
단원명을 보여줍니다.



1

집합과 명제

01. 집합
02. 명제

집합과 명제를 통해 우리는 수학적 대상을 정확하게 표현할 수 있다.
그림과 다음의 질문이 어떤 관계에 있는지 생각해보며 공부해보자.

"모든 직사각형은 평행사변형일까요?"
"모든 마름모는 직사각형일까요?"

1

표제어 단어와 주요 설명,
예문을 살펴볼 수 있습니다.

01 집합

집합 고

북 모임
중 集合 (jí hé)

[集合] 주어진 조건에 의하여 그 대상을 분명히 알 수 있는 것의 모임.

· 10보다 작은 자연수의 모임 → **집합**이 될 수 있다.
· 유명한 건축물의 모임 → 유명함의 기준은 모호하여 대상을 분명히 알 수 없으므로 **집합**이 될 수 없다.

원소 고

북 원소
중 元素 (yuán sù)

[元素] 집합을 이루고 있는 대상 하나 하나.

· a가 집합 A의 **원소**일 때, a는 집합 A에 속한다고 하며, 기호로 $a \in A$와 같이 나타낸다.
· b가 집합 B의 원소가 아닐 때, b는 집합 B에 속하지 않는다고 하며, 기호로 $b \notin B$와 같이 나타낸다.
· 10보다 작은 자연수의 모임을 집합 A라고 하면 A의

1 집합과 명제 01. 집합

현재 페이지에서 어느
단원을 공부하고
있는지 확인할 수
있습니다.

고 는 고등학교 과정에서
다뤄지는 단어를,
중 은 중학교 과정에서
다뤄지는 단어를 의미합니다.

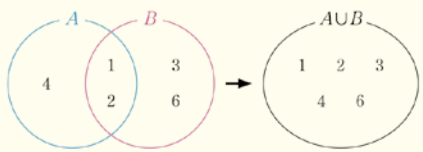
모든 단어에 표기된
북한어와 중국어로 이해를
높일 수 있습니다.

6 Tip 은 설명을 읽을 때나 문제를 풀 때 도움이 되는 내용입니다.

Tip
집합 A의 부분집합 중에서 A 자신을 제외한 모든 집합들은 A의 진부분집합이다.

7 단어 설명에 대한 예시입니다.

$A=\{1, 2, 4\}$, $B=\{1, 2, 3, 6\}$이라고 할 때,
$A\cup B=\{1, 2, 3, 4, 6\}$이 된다.



8 + 는 단어와 관련된 보충설명입니다.

+ 두 집합 A, B에 대하여 $A\cap B=\varnothing$일 때, 두 집합 A와 B는 **서로소**라고 한다.

복습하기

☐ 안에 알맞은 단어나 기호, 또는 숫자를 적어보세요.

1. $3x+2$라는 식에 $x=2$를 ① ☐ 하면 $3\times2+2=8$이라는 값을 얻을 수 있다.
2. $4x$라는 식에서 x 앞에 곱해진 수 4를 x의 ② ☐ 라 한다.
3. x^2+2x+1과 같이 여러 개의 항으로 이루어진 식을 ③ ☐ 이라 하고, $3x$와 같이 하나의 식으로만 이루어진 식을 ④ ☐ 이라 한다.
4. 단항식 $4x^2$의 차수는 ⑤ ☐ 이고, 다항식 $2x^2-3x+1$의 차수는 ⑥ ☐ 이다.
5. 다항식 $5x+3x$에서 $5x$와 $3x$는 문자가 x로 같고 차수 역시 1로 같으므로, ⑦ ☐ 이 되고, 이를 계산한 결과는 ⑧ ☐ 가 된다.
6. 다항식 $2x+1-6x^3+3x^2$를 내림차순으로 정리하면 ⑨ ☐ 이 되고, 오름차순으로 정리하면 ⑩ ☐ 이 된다.

9 각 단원에서 배운 단어와 내용을 빈칸을 채우면서 복습할 수 있습니다.

10 복습하기의 정답은 페이지 아래에서 확인할 수 있습니다.

당신의 선택은?

여러분 앞에 세 개의 문이 나타납니다. 이 중 두 개의 문 뒤에는 염소가 있고, 나머지 하나의 문 뒤에는 최고급 자동차가 있습니다.
여러분이 이 자동차가 있는 문을 선택한다면, 자동차는 여러분의 것이 됩니다.
확률은 1/3이지만 여러분에게 힌트를 줄 사회자가 있습니다.
여러분이 하나의 문을 고르고 나면, 사회자는 나머지 문 중 염소가 있는 문을 열어주며 이렇게 말합니다.

"어때요? 선택을 바꾸고 싶지 않으신가요?"

자, 이제 다른 문을 선택할 기회가 주어졌습니다.
선택을 바꾸는 것이 유리할까요?
아니면 처음의 선택을 믿고 따라야 할까요?
'확률과 통계' 단원에서 공부한 내용을 떠올리며 친구들과 이야기 해봅시다!

11 한 과목 내용이 끝날 때 각 과목에 연관된 재미있는 이야기들을 읽으며 쉬어갈 수 있습니다.

차례

수학

1 집합과 명제 014
01. 집합 015
02. 명제 023

2 수의 연산 030
01. 자연수와 연산 031
02. 약수와 배수 036
03. 정수와 유리수 040
04. 실수와 복소수 044

3 문자와 식 048
01. 다항식 049
02. 방정식 057
03. 부등식 063

4 함수와 그래프 066
01. 수직선과 좌표 평면 067
02. 함수 071
03. 여러 가지 함수 079

5 수열 088
01. 등차수열과 등비수열 089
02. 여러 가지 수열과 수학적 귀납법 093

6 기하 096
01. 평면도형 097
02. 입체도형 107
03. 삼각형 117
04. 원 126
05. 도형의 방정식 130

7 확률과 통계 138
01. 경우의 수와 확률 139
02. 대푯값과 산포도 142
03. 도수 분포표와 히스토그램 145

쉬어가기 148
당신의 선택은?

찾아보기 150

수학

“우리는 무한소로 작은 단위를 관찰할 수 있고, 그것들을 적분할 수 있는 기술을 얻음으로써 역사의 법칙을 이룰 수 있다.”

- 톨스토이

1 집합과 명제

2 수의 연산

3 문자와 식

4 함수와 그래프

5 수열

6 기하

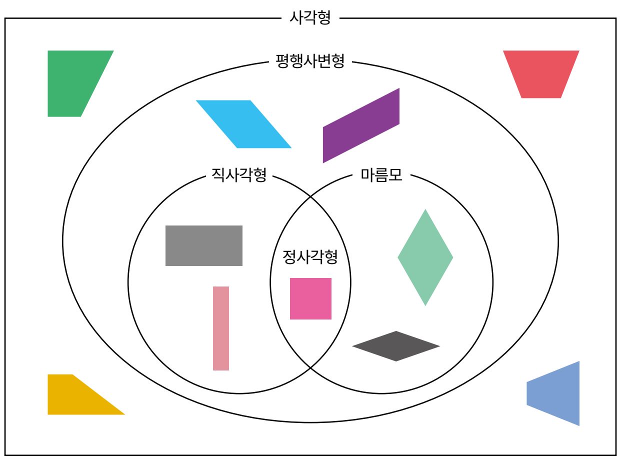
7 확률과 통계

1

집합과 명제

01. 집합
02. 명제

집합과 명제를 통해 우리는 수학적 대상을 정확하게 표현할 수 있다.
그림과 다음의 질문이 어떤 관계에 있는지 생각해보며 공부해보자.



"모든 직사각형은 평행사변형일까요?"
"모든 마름모는 직사각형일까요?"

01 집합

집합 고

북 모임
중 集合 (jí hé)

[集合] 주어진 조건에 의하여 그 대상을 분명히 알 수 있는 것의 모임.

· 10보다 작은 자연수의 모임 → **집합**이 될 수 있다.
· 유명한 건축물의 모임 → 유명함의 기준은 모호하여 대상을 분명히 알 수 없으므로 **집합**이 될 수 없다.

원소 고

북 원소
중 元素 (yuán sù)

[元素] 집합을 이루고 있는 대상 하나 하나.

· a가 집합 A의 **원소**일 때, a는 집합 A에 속한다고 하며, 기호로 $a \in A$와 같이 나타낸다.
· b가 집합 B의 원소가 아닐 때, b는 집합 B에 속하지 않는다고 하며, 기호로 $b \notin B$와 같이 나타낸다.
· 10보다 작은 자연수의 모임을 집합 A라고 하면 A의 원소에는 $1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9$가 있다. 그러므로 $3 \in A$, $20 \notin A$이다.

원소 나열법 고

북 모임의 표시
중 列举法 (liè jǔ fǎ)

[元素羅列法] 집합의 원소들을 { }안에 모두 나열하여 나타내는 것.

· 10보다 작은 자연수의 모임을 집합 A라고 할 때, 집합 A의 원소들을 **원소 나열법**으로 나타내면 $A=\{1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9\}$이다.
· 집합을 **원소 나열법**으로 나타낼 때는 같은 원소를 중복하여 적지 않으며, 원소를 나열하는 순서는 생각하지 않는다.

$\{1, 2, 3, 3, 4\}$는 잘못된 표현
$\{1, 2, 3\}=\{2, 3, 1\}=\{3, 2, 1\}$

· 원소가 많고, 원소 사이에 일정한 규칙이 있을 때는 '…'을 사용하여 원소 중 일부를 생략하여 나타내기도 한다.

자연수의 집합$=\{1, 2, 3, \cdots\}$

조건 제시법 고

북 같은 모임
중 描述法 (miáo shù fǎ)

[條件提示法] 원소들의 공통된 성질을 조건으로 제시하여 집합을 나타내는 방법.

· 집합 $A=\{1, 2, 3, 4, 6, 12\}$에 대하여 A의 원소들은 모두 '12의 약수'라는 공통된 성질을 갖고 있으므로, **조건 제시법**을 이용하여 $A=\{x \mid x$는 12의 약수$\}$와 같이 나타낼 수 있다.

원소들의 공통된 성질

$\{x \mid x$는 12의 약수$\}$

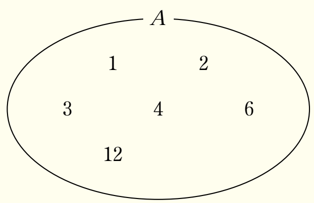
원소를 대표하는 문자

벤 다이어그램 고

북 모임 그림
중 文氏图 (wén shì tú)

[Venn diagram] 집합 간의 관계를 도형으로 나타낸 그림.

· 집합 $A=\{1, 2, 3, 4, 6, 12\}$를 **벤 다이어그램**으로 나타내면 아래와 같다.



유한 집합 고

북 유한모임
중 有限集合 (yǒu xiàn jí hé)

[有限集合] 원소가 유한개인 집합. 원소의 수를 셀 수 있는 집합.

· 집합 $A=\{x \mid x$는 12의 약수$\}=\{1, 2, 3, 4, 6, 12\}$는 6개의 원소를 가지고 있으므로, **유한 집합**이다.

· 집합 A가 유한 집합일 때, 집합 A의 원소의 개수를 기호로 $n(A)$와 같이 나타낸다.

$A=\{x \mid x$는 12의 약수$\}$
$\rightarrow n(A)=6$

무한 집합 고

북 무한모임
중 无限集合 (wú xiàn jí hé)

[無限集合] 원소가 무수히 많은 집합.

· 자연수의 집합 $N=\{1, 2, 3, \cdots\}$은 **무한 집합**이다.

공집합 고

북 빈모임
중 空集 (kōng jí)

[空集合] 원소가 하나도 없는 집합.

· $A=\{x \mid x$는 10보다 작은 두 자리 자연수$\}$라고 할 때, A는 원소를 갖지 않으므로, **공집합**이다.

· 공집합은 기호로 $\varnothing$와 같이 나타낸다.

Tip
공집합은 유한 집합이며, 원소의 개수는 0개이다.
$\rightarrow n(\varnothing)=0$

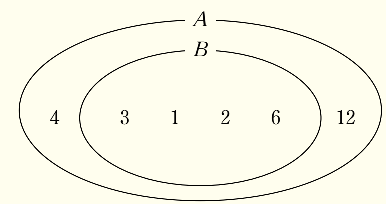
부분 집합 고

북 부분모임
중 子集 (zǐ jí)

[部分集合] 집합의 모든 원소가 다른 집합에도 속하는 경우, 포함하는 집합에 대하여 포함되는 집합을 부르는 말.

· 두 집합 $A=\{1, 2, 3, 4, 6, 12\}$, $B=\{1, 2, 3, 6\}$에 대하여 집합 B의 모든 원소가 집합 A에도 속하므로, 집합 B는 집합 A의 **부분 집합**이다.

· 위의 설명처럼 집합 B는 집합 A의 부분 집합이 될 때, 기호로 $B \subset A$와 같이 나타내며, A는 B의 부분 집합이 아니므로, 기호로 $A \not\subset B$ 와 같이 나타낸다.



진부분 집합

북 참부분모임
중 真子集 (zhēn zǐ jí)

[眞部分集合] 포함되는 집합보다 확실히 작은 부분 집합.

· 두 집합 A, B에 대하여 A는 B의 부분 집합이지만 서로 같지 않을 때, 즉 $A \subset B$이고, $A \neq B$일 때, A를 B의 **진부분 집합**이라고 한다.

· 집합 A, B, C에 대하여 $A=\{x \mid x$는 12의 약수$\}$, $B=\{x \mid x$는 4의 약수$\}$일 때 $A=\{1, 2, 3, 4, 6, 12\}$, $B=\{1, 2, 4\}$가 되어 $B \subset A$이고 $B \neq A$이므로 B는 A의 진부분 집합이다.

Tip
집합 A의 부분 집합 중에서 A 자신을 제외한 모든 집합들은 A의 진부분 집합이다.

합집합

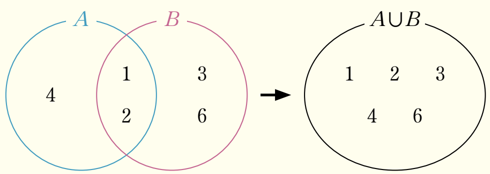
북 모임의 합
중 并集 (bìng jí)

[合集合] 서로 다른 집합에 속하는 모든 원소들을 하나로 모은 집합.

· 두 집합 A, B에 대하여 A 또는 B에 속하는 모든 원소로 이루어진 집합을 A와 B의 **합집합**이라고 하며, 기호로 $A \cup B$와 같이 나타낸다.

· 조건 제시법에 의해 $A \cup B=\{x \mid x \in A$ 또는 $x \in B\}$로 나타낼 수 있다.

$A=\{1, 2, 4\}$, $B=\{1, 2, 3, 6\}$이라고 할 때, $A \cup B=\{1, 2, 3, 4, 6\}$이 된다.



교집합

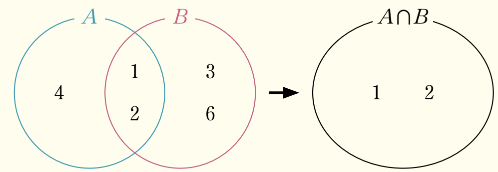
북 모임의 사귐
중 交集 (jiāo jí)

[交集合] 서로 다른 집합에 공통으로 속하는 원소들로 이루어진 집합.

· 두 집합 A, B에 대하여 A에도 속하고 B에도 속하는 모든 원소로 이루어진 집합을 A와 B의 **교집합**이라고 하며, 기호로 $A \cap B$와 같이 나타낸다.

· 조건 제시법에 의해 $A \cap B=\{x \mid x \in A$ 그리고 $x \in B\}$로 나타낼 수 있다.

$A=\{1, 2, 4\}$, $B=\{1, 2, 3, 6\}$이라고 할 때 $A \cap B=\{1, 2\}$가 된다.



+
두 집합 A, B에 대하여 $A \cap B=\varnothing$일 때, 두 집합 A와 B는 **서로소**라고 한다.

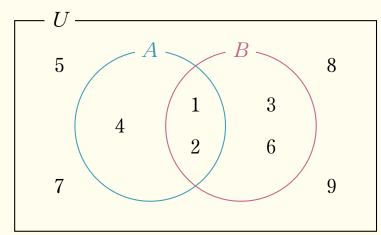
전체 집합

북 전체모임
중 全集 (quán jí)

[全體集合] 제시된 집합들을 부분 집합으로 하는 일반적인 집합.

· **전체 집합**은 기호로 U와 같이 나타낸다.

전체 집합 $U=\{x \mid x$는 10보다 작은 자연수$\}$이고, 집합 A, B가 각각 $A=\{x \mid x$는 4의 약수$\}$, $B=\{x \mid x$는 6의 약수$\}$일 때 벤 다이어그램을 통해 다음과 같이 나타낼 수 있다.



여집합 고

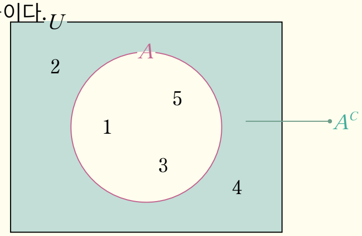
북 나머지모임
중 补集 (bǔ jí)

[餘集合] 전체 집합에서 특정한 부분 집합을 제외한 나머지 부분.

· 집합 A가 전체 집합 U의 부분 집합일 때, U의 원소 중에서 A에 속하지 않는 모든 원소로 이루어진 집합을 U에 대한 A의 **여집합**이라고 하며, 기호로 A^C와 같이 나타낸다.

· 조건 제시법에 의해 $A^C=\{x \mid x\in U$ 그리고 $x\notin A\}$로 나타낼 수 있다.

전체 집합 $U=\{1, 2, 3, 4, 5\}$, $A=\{1, 3, 5\}$일 때, $A^C=\{2, 4\}$이다.



차집합 고

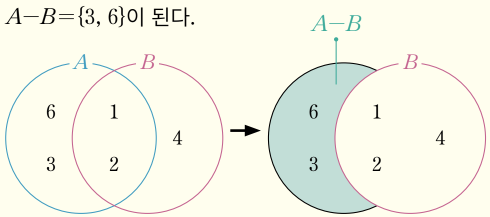
북 모임의 차
중 差集 (chā jí)

[差集合] 하나의 집합에서 다른 집합과 공통되는 원소들을 빼고 남은 원소들의 집합.

· 두 집합 A, B에 대하여 A에 속하지만, B에는 속하지 않는 모든 원소로 이루어진 집합을 A에 대한 B의 **차집합**이라고 하며, 기호로 $A-B$와 같이 나타낸다.

· 조건 제시법에 의해 $A-B=\{x \mid x\in A$ 그리고 $x\notin B\}$로 나타낼 수 있다.

전체 집합 $A=\{1, 2, 3, 6\}$, 집합 $B=\{1, 2, 4\}$일 때 $A-B=\{3, 6\}$이 된다.



Tip
두 집합 A, B에 대하여 $A-B=A\cap B^C$가 성립한다.

드모르간의 법칙 고

북 모르간의 법칙, 쌍대법칙
중 德摩根定律 (dé mó gēn dìng lǜ)

수학자 드모르간이 고안해낸 법칙으로 합집합, 교집합, 여집합 사이의 연산을 간단히 할 수 있는 법칙.

· **드모르간의 법칙**은 전체 집합 U의 두 부분 집합 A, B에 대하여 성립하는 다음 두 등식을 의미한다.
→ $(A\cap B)^C=A^C\cup B^C$, $(A\cup B)^C=A^C\cap B^C$

$$A\cup\underbrace{(A\cap B)^C=A\cup A^C\cup B^C}_{\text{드모르간의 법칙}}=U\cup B^C=U$$

드모르간의 법칙을 사용하여 복잡한 집합의 연산을 간단히 할 수 있다.

복습하기

[ ] 안에 알맞은 단어나 기호, 또는 숫자를 적어보세요.

1. 주어진 조건에 의해 대상을 분명히 알 수 있는 것들의 모임을 [①   ]이라고 하며, 이 모임을 이루는 대상 하나하나를 [②   ]라고 한다.

2. 집합 $A=\{2, 3, 5, 7\}$에 대하여, 원소 2는 집합 A에 속하므로, 기호로 2 [③   ] A로 나타낼 수 있다.

3. 12의 약수를 원소로 하는 집합에 대하여, $\{1, 2, 3, 4, 6, 12\}$로 나타내는 방법을 [④   ]이라고 하며, $\{x \mid x$는 12의 약수$\}$로 나타내는 방법을 [⑤   ]이라고 한다.

4. $\{x \mid x$는 10보다 작은 자연수$\}$는 원소의 개수가 유한하므로 [⑥   ]집합이 되며, $\{x \mid x$는 홀수$\}$는 원소의 개수가 무수히 많으므로 [⑦   ]집합이 된다.

5. 원소가 없는 집합을 [⑧   ]이라고 하며, 기호로 [⑨   ]와 같이 나타낸다.

6. 두 집합 $A=\{1, 2, 4, 8\}$, $B=\{2, 4\}$에 대하여 B의 모든 원소가 A에 속하므로 B를 A의 [⑩   ]이라고 하며, 기호로 B [⑪   ] A로 나타낸다.

7. 두 집합 $A=\{1, 2, 3, 4, 6, 12\}$, $B=\{3, 5, 7, 9\}$에 대하여, $A\cup B=$ [⑫   ]이고, $A\cap B=$ [⑬   ], $A-B=$ [⑭   ]이다.

8. 전체집합 $U=\{x \mid x$는 10 이하의 자연수$\}$, $A=\{1, 3, 5, 7, 9\}$일 때, $A^c=$ [⑮   ]이다.

9. 드모르간의 법칙에 의하여, $(A\cap B)^C=$ [⑯   ] $(A\cup B)^C=$ [⑰   ]이다.

답 ① 집합 ② 원소 ③ $\in$ ④ 원소나열법 ⑤ 조건제시법 ⑥ 유한 ⑦ 무한 ⑧ 공집합 ⑨ $\varnothing$
⑩ 부분집합 ⑪ $\subset$ ⑫ $\{1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 9, 12\}$ ⑬ $\{3\}$ ⑭ $\{1, 2, 4, 6, 12\}$
⑮ $\{2, 4, 6, 8, 10\}$ ⑯ $A^C\cup B^C$ ⑰ $A^C\cap B^C$

02 명제

명제 고

북 명제
중 命题 (mìng tí)

[命題] 그 내용이 참인지 거짓인지를 분명하게 판별할 수 있는 문장이나 식.

· 우리 반 학생수는 30명이다. → 학생수를 세어 참, 거짓을 판별할 수 있으므로, **명제**이다.

· 손흥민은 프리미어리그 최고의 공격수이다. → 참, 거짓을 판별할 수 있는 명확한 기준이 없으므로 **명제**가 아니다.

조건 고

북 조건
중 条件 (tiáo jiàn)

[條件] 변수의 값에 따라 참, 거짓이 판명되는 문장이나 식.

· 'x는 6의 약수이다.'라는 문장은 x의 값이 1, 2, 3, 6일 때만 참이 되고, x가 그 외의 값을 가질 때는 거짓이 되는 **조건**이다.

Tip
변수의 값이 정해지지 않은 조건은 명제가 아니다.

진리 집합 고

북 참모임
중 真值集合 (zhēn zhí jí hé)

[眞理集合] 주어진 조건을 참이 되게 하는 원소들의 집합.

· 'x는 6의 약수이다.'라는 조건은 x의 값이 1, 2, 3, 6일 때만 참이 되므로, 그 **진리 집합**을 P라 할 때, $P=\{1, 2, 3, 6\}$이다.

+ 명제의 조건은 주로 p, q와 같이 나타내고, 그 진리 집합은 P, Q로 나타낸다.

가정

북 조건
중 假设, 若 (jiǎ shè, ruò)

결론

북 결론
중 结论 (jié lùn)

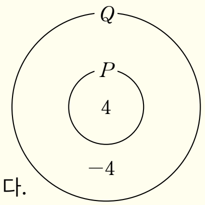
[假定] 'p이면 q이다.' 꼴의 명제에서 p를 가정, q를 결론이라 한다.

· 'p이면 q이다.' 꼴의 명제는 기호로 $p \to q$와 같이 나타낸다.

· '$x=4$일 때, $x^2-16=0$이다.'라는 명제에서 **가정**은 $x=4$가 되고, **결론**은 $x^2-16=0$이다.

· 조건 p, q의 진리집합을 각각 P, Q로 나타내었을 때, $P \subset Q$가 되면, 명제 $p \to q$는 참이다.

'p: $x=4$일 때,
q: $x^2-16=0$이다.'라는
명제에서 p, q의 진리집합을
각각 P, Q로 나타내면
$P=\{4\}$, $Q=\{-4, 4\}$가 되므로,
$P \subset Q$이고, 따라서 $p \to q$는 참이다.



+ 명제 $p \to q$가 참일 때, 기호로 $p \Rightarrow q$와 같이 나타낸다.

부정

북 안명제
중 否命题 (fǒu mìng tí)

[否定] 명제의 참과 거짓을 반전하는 논리연산.

· 명제 p의 **부정**은 $\sim p$로 나타낸다.
→ 명제 'p:6은 12의 약수다.'의 부정은 '$\sim p$:6은 12의 약수가 아니다.'이다.

+ 참인 명제의 부정은 거짓이고, 거짓인 명제의 부정은 참이다.

반례

중 反例 (fǎn lì)

[返禮] 'p이면 q이다.'와 같은 꼴의 명제가 거짓임을 나타내는 사례.

· 명제 $p \to q$가 거짓임을 보이기 위해 가정 p는 참이 되게 하지만, 결론 q는 거짓이 되게 하는 원소를 **반례**라고 한다.

'p:$x^2-16=0$일 때, q:$x=4$이다.'라는 명제에서 $x=-4$라는 값은 가정 p를 만족하지만, q는 만족시키지 못하므로 명제 $p \to q$의 반례가 되며, $p \to q$는 거짓인 명제임을 보일 수 있다.

역

북 거꿀명제
중 逆命题 (nì mìng tí)

[逆] 'p이면 q이다.'와 같은 꼴의 명제에서 명제의 가정과 결론의 위치를 바꾼 명제.

· $p \to q$의 **역**은 $q \to p$이다.

'x가 6의 약수이면, x는 12의 약수이다.'라는 명제의 역은 'x가 12의 약수이면, x는 6의 약수이다.'이다.

Tip
참인 명제의 역이 항상 참이 되지는 않는다.

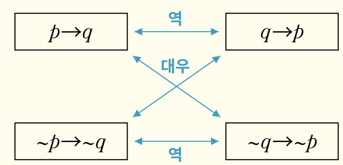
대우

북 거꿀안명제
중 逆否命题 (nì fǒu mìng tí)

[對偶] 'p이면 q이다.'와 같은 꼴의 명제에서 명제의 가정과 결론의 위치를 바꾸면서 각각을 부정한 명제.

· $p \to q$의 **대우**는 $\sim q \to \sim p$이다.

'x가 6의 약수이면, x는 12의 약수이다.'라는 명제의 대우는 'x가 12의 약수가 아니면, x는 6의 약수가 아니다.'이다.



Tip
참인 명제의 대우는 항상 참이고, 거짓인 명제의 대우는 항상 거짓이다.

충분조건 고

북 충분조건
중 充分条件
(chōng fèn tiáo jiàn)

[充分條件] 'p이면 q이다.'와 같은 꼴의 명제가 참일 때, 조건 p는 조건 q이기 위한 충분조건이고, 조건 q는 조건 p이기 위한 필요조건이라고 함.

· $p:x=4$일 때, $q:x^2-16=0$이다.'라는 명제에서 p, q의 진리집합을 각각 P, Q로 나타내면 $P=\{4\}$, $Q=\{-4, 4\}$가 되므로, $P\subset Q$이다. 따라서 $p\rightarrow q$가 참이므로, p는 q이기 위한 **충분조건**이며, q는 p이기 위한 **필요조건**이다.

p는 q이기 위한 충분조건

$$p \Rightarrow q$$

q는 p이기 위한 필요조건

필요조건 고

북 필요한 조건
중 必要条件 (bì yào tiáo jiàn)

필요충분조건 고

북 필요충분조건
중 充分必要条件
(chōng fèn bì yào tiáo jiàn)

[必要充分條件] 명제 'p이면 q이다.'와 'q이면 p이다.'가 모두 참일 때, 조건 p는 조건 q이기 위한 필요충분조건이라고 한다.

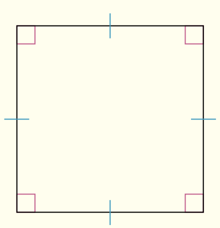
· 명제 $p\rightarrow q$와 $q\rightarrow p$가 모두 참일 때, 즉, 조건 p, q의 진리 집합 P, Q에 대하여 $P\subset Q$이고, $Q\subset P$가 되어 $P=Q$일 때, p는 q이기 위한 충분조건이자 필요조건이 되어 p는 q이기 위한 **필요충분조건**이라 하고, 기호로 $p\Leftrightarrow q$와 같이 나타낸다.

정의 고

북 정의
중 定义 (dìng yì)

[定義] 용어의 뜻을 명확하게 정한 문장.

정사각형의 **정의**는 네 변의 길이가 모두 같고, 네 각의 크기가 모두 같은 사각형이다.

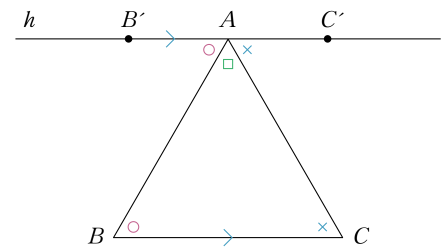


증명 고

북 증명
중 证明 (zhèng míng)

[證明] 어떤 명제가 참임을 보이는 과정.

· 삼각형의 내각의 합이 180°임을 **증명**하는 과정은 다음과 같다.



삼각형 ABC에 대해 그림과 같이 점 A를 지나면서 $\overline{BC}$에 평행한 직선 h를 긋는다. 이때
$\angle ABC=\angle B'AB$ (엇각) ⋯ ①
$\angle ACB=\angle C'AC$ (엇각) ⋯ ②
한편, $\angle B'AC'$은 평각이므로 180°이다. 따라서 ①, ②에 의해,
$\angle B'AC'=\angle B'AB+\angle BAC+\angle C'AC=$
$\angle ABC+\angle BAC+\angle ACB=180°$이므로,
삼각형의 내각의 합 $\angle BAC+\angle ABC+\angle BCA=180°$이다.

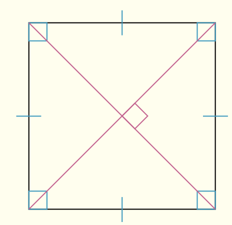
정리 고

북 정리
중 定理 (dìng lǐ)

[定理] 진리로 입증된 일반적인 명제, 또는 정해져 있는 이치.

· 증명된 명제 중에서 기본이 되는 명제를 **정리**라고 한다.

'정사각형의 두 대각선은 길이가 같고, 서로 수직이다.'라는 명제는 정사각형의 **정리** 중 하나이다.



귀류법 고

북 간접증명법
중 反证法 (fǎn zhèng fǎ)

[歸謬法] 어떤 명제를 증명하는 과정에서 명제의 결론을 부정하여 가정 또는 이미 알려진 사실에 모순됨을 보여서 간접적으로 그 결론이 성립한다는 것을 보여주는 증명 방법.

귀류법을 이용하여 '$\sqrt{2}$ 는 유리수가 아니다.'라는 명제를 증명하는 과정은 다음과 같다.

→ 먼저 '유리수가 아니다'라는 결론을 부정하여 '$\sqrt{2}$ 는 유리수이다.'라고 가정한다.

$\sqrt{2}$ 가 유리수이므로 $\frac{n}{m}$(m, n은 서로소인 자연수)과 같이 나타낼 수 있다.

$\sqrt{2}=\frac{n}{m}$의 양변을 제곱하고 m^2을 곱하면 $n^2=2m^2$

이때 n^2는 2의 배수이므로 n도 2의 배수이다.

n이 2의 배수이므로 $n=2k$로 놓고 $n^2=2m^2$에 대입하여 정리하면 $m^2=2k^2$가 되어,

m^2은 2의 배수이므로 m도 2의 배수이다.

n과 m이 모두 2의 배수이므로, 최소한 2라는 공약수를 가지게 되어 m, n이 서로소라는 조건에 모순된다.

따라서 $\sqrt{2}$ 는 유리수가 아니다.

Tip

귀류법은 명제를 직접적으로 증명하기 어려울 때 사용한다.

복습하기

☐ 안에 알맞은 단어나 기호, 또는 숫자를 적어보세요.

1. 내용에 따라 참, 거짓을 명확하게 판별할 수 있는 식이나 문장을 ① ☐ 라고 한다.

2. $x-3=0$과 같은 식은 x의 값에 따라 참일수도, 거짓일수도 있으므로 ② ☐ 이다.

3. 조건 'p: x는 8의 약수'에 대하여 집합 $P=\{1, 2, 4, 8\}$는 p를 참이 되게 하는 모든 x값을 모은 집합으로 조건 p에 대한 ③ ☐ 이 된다.

4. 명제 'x가 12의 약수이면 x는 6의 약수이다.'에 대하여 명제의 역은 ④ ☐ 이고, 명제의 대우는 ⑤ ☐ 이다.

5. 명제 'x가 홀수이면 x^2도 홀수이다.'에서 조건 p를 'p:x는 홀수'로 놓고 조건 q를 'q:x^2은 홀수'로 놓으면 p ⑥ ☐ q꼴로 나타낼 수 있고, 명제가 참이므로, p는 q에 대한 ⑦ ☐ 이고, q는 p에 대한 ⑧ ☐ 이다.

6. 명제 $p \to q$와 $q \to p$가 모두 참일 때, p와 q를 서로에 대한 ⑨ ☐ 이라 한다.

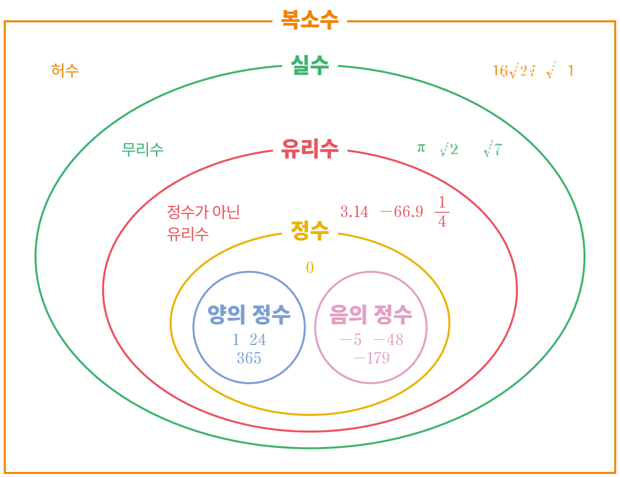
7. 어떤 명제가 참임을 논리적으로 보이는 과정을 ⑩ ☐ 이라 한다.

답 ① 명제 ② 조건 ③ 진리 집합 ④ 'x가 6의 약수이면 x는 12의 약수이다.'
⑤ 'x가 6의 약수가 아니면 x는 12의 약수가 아니다.' ⑥ → ⑦ 충분조건 ⑧ 필요조건
⑨ 필요충분조건 ⑩ 증명

2
수의 연산

01. 자연수와 연산
02. 약수와 배수
03. 정수와 유리수
04. 실수와 복소수

우리 주변의 수들은 다양한 형태를 가지고 있다. 아래의 수의 체계를 보며, 각각의 집합들이 어떤 성질을 갖는지 생각해보자.



01 자연수와 연산

자연수 중

북 자연수
중 自然数 (zì rán shù)

[自然數] 1에서 시작해서 1씩 커지는 수.

· **자연수**의 집합 $N=\{1, 2, 3, 4, \cdots\}$ 이다.

올림 중

북 잘라올림
중 上舍入 (shàng shě rù)

어림수를 구할 때, 구하려는 자리의 숫자를 1만큼 크게 하고 그보다 아랫자리는 모두 버리는 일.

· 327을 십의 자리에서 **올리면** 400이다.
또한 398을 십의 자리에서 **올린** 값 역시 400이다.

버림 중

북 잘라내림
중 下舍入 (xià shě rù)

어림수를 구할 때, 구하려는 자리의 숫자보다 아랫자리에 위치한 숫자들은 모두 버리는 일.

· 327을 십의 자리에서 **버리면** 300이다.
또한 398을 십의 자리에서 **버린** 값 역시 300이다.

반올림 중

북 반올림법
중 四舍五入 (sì shě wǔ rù)

어림수를 구할 때, 어떤 자리의 수가 0, 1, 2, 3, 4면 버리고 5, 6, 7, 8, 9면 올리면서 그 미만이 되는 자리의 수를 버리는 일.

· 398을 십의 자리에서 **반올림**하면 400이다.
또한 327을 십의 자리에서 **반올림**하면 300이다.

결합 법칙 중

북 묶음법칙
중 结合律 (jié hé lǜ)

[結合法則] 세 수에 동일한 연산을 할 때 앞의 두 수를 먼저 연산한 후 나머지 수를 연산하나, 뒤의 두 수를 먼저 연산하고 앞의 수를 연산하나 같은 값이 나오는 법칙.

세 자연수 a, b, c에 대하여

덧셈		곱셈	
$(a+b)+c=a+(b+c)$		$(a\times b)\times c=a\times(b\times c)$	
$(13+26)+84$	$13+(26+84)$	$(6\times4)\times5$	$6\times(4\times5)$
$=39+84$	$=13+110$	$=24\times5$	$=6\times20$
$=123$	$=123$	$=120$	$=120$

Tip
결합 법칙은 간편한 계산을 위해 이용할 수 있다.

교환 법칙 중

북 바꿈법칙
중 交换律 (jiāo huàn lǜ)

[交換法則] 순서를 바꾸어 연산해도 그 결과가 같아지는 법칙.

두 자연수 a, b에 대하여

덧셈		곱셈	
$a+b=b+a$		$a\times b=b\times a$	
$17+20+13$	$17+13+20$	$6\times4\times5$	$6\times5\times4$
$=37+13$	$=30+20$	$=24\times5$	$=30\times4$
$=50$	$=50$	$=120$	$=120$

Tip
양변의 계산의 결과는 같지만, 우변의 계산이 좌변의 계산에 비해 간편한 것을 알 수 있다. 이렇듯 교환 법칙을 이용하면 더 쉬운 계산이 가능하다.

분배 법칙 중

북 분배법칙
중 分配律 (fèn pèi lǜ)

[分配法則] 세 수 사이에 두 종류의 연산을 할 때, 괄호로 묶인 두 수에 적용된 연산을 먼저 계산한 값과 괄호를 풀어서 각각 연산한 값이 같아지는 법칙.

세 자연수 a, b, c에 대하여, $a(b+c)=ab+ac$
$7(5+3)=7\times5+7\times3$
$56=56$

지수 중

북 어깨수, 지수
중 指数 (zhǐ shù)

[指數] 수나 문자의 오른쪽 위에 작게 써서 거듭제곱한 횟수를 나타내는 숫자.

두 자연수 a, n에 대하여

$$a^{n} \quad n \text{ — 지수}, \quad a \text{ — 밑}$$

· 위의 a^n꼴에서 지수가 되는 n의 자리에는 a를 몇 번 곱하였는지 적어준다.
· 2^7의 **지수**는 7이다.

거듭제곱 중

북 n제곱
중 乘方 (chéng fāng)

같은 수를 거듭하여 곱하는 것.

· 2^3은 2를 3번 곱한 수, 즉 2의 3**거듭제곱**을 의미한다.
$2^3=2\times2\times2=8$
· 모든 수의 0거듭 제곱은 1이다.
$2^0=3^0=1$

완전 제곱 중

북 완전2제곱식
중 完全平方 (wán quán píng fāng)

어떤 수나 식을 다른 수나 식의 제곱 형태로 표현할 수 있을 때를 말함.

· 숫자 4는 $4=2\times2=2^2$이 되어 2의 **완전 제곱**으로 표현할 수 있다.
· 이차식 x^2-4x+4는 $x^2-4x+4=(x-2)^2$이 되어 일차식 $x-2$의 완전 제곱으로 표현할 수 있다.

완전 제곱수 중

북 두제곱수
중 完全平方数 (wán quán píng fāng shù)

어떤 수의 제곱으로 된 정수.

· 25는 $5\times5=5^2$이 되어 **완전 제곱수**이다.

\+ $x^2-4x+4=(x-2)^2$가 되므로, x^2-4x+4는 완전 제곱식이 된다.

로그 고

북 로그
중 对数 (duì shù)

[Log] 주어진 양수가 되기 위해서 1이 아닌 어떤 양수를 거듭제곱할 때 그 거듭제곱을 표시하는 수.

· 2가 8이 되기 위해서는 세제곱하여야 하므로 $\log_2 8=3$이다.

$2^3=8 \rightarrow \log_2 8=3$

밑 중

북 로그밑수
중 底数 (dǐ shù)

상용로그 고

북 상용로그
중 常用对数 (cháng yòng duì shù)

지수를 나타낼 때는 거듭제곱하게 되는 수를 뜻하고, 로그를 나타낼 때는 구하고자 하는 로그 값의 기준이 되는 수를 뜻함.

· 3^2에서 **밑**은 3이다. $\log_4 16$에서 밑은 4이다.

· 밑이 10인 로그를 **상용로그**라 한다.

+ $\log_x a$꼴에서 밑 x는 $x>0$, $x\neq1$을 만족하는 실수여야 한다.

진수 중

북 진수
중 真数 (zhēn shù)

[眞數] 로그 값을 구하려는 양수.

· $\log_{10}100$에서 **진수**는 100이다.

밑이 같은 로그를 더한 값은 진수를 곱한 값에 같은 밑의 로그를 취한 값과 같다.

$\log_2 2+\log_2 4+\log_2 8=\log_2(2\times4\times8)$
$1+2+3=\log_2 64$
$6=6$

복습하기

$\boxed{}$ 안에 알맞은 단어나 기호, 또는 숫자를 적어보세요.

1. 4239를 십의 자리에서 ① ☐ 하면 4300이 되고, 백의 자리에서 ② ☐ 또는 ③ ☐ 하면 4000이 된다.

2. $18\times\{(37+30)+13\}=18\times\{37+(30+13)\}=18\times\{37+(13+30)\}$

(④)법칙 (⑤)법칙

$=18\times\{(37+13)+30\}=18\times\{50+30\}=18\times50+18\times30$

(⑥)법칙

$=900+540=1440$

3. 16은 $4\times4=4^{⑦}$로 표현가능하므로, ⑧ ☐ 수라고 말할 수 있다.

4. $4^3=64$를 4를 ⑨ ☐ 으로 하는 로그로 나타내면, $\log_4 64=3$이 되고, 이때 64를 로그의 ⑩ ☐ 라고 부른다.

5. $\log_{10}240$과 같이 밑을 10으로 하는 로그를 ⑪ ☐ 라고 부른다.

답 ① 올림 ② 버림 ③ 반올림 ④ 결합 ⑤ 교환 ⑥ 분배 ⑦ 2 ⑧ 완전 제곱 ⑨ 밑 ⑩ 진수 ⑪ 상용로그

02 약수와 배수

약수 중

북 약수
중 约数 (yuē shù)

[約數] 어떤 수를 나누었을 때 나누어 떨어지게 하는 수.

· 6을 2로 나누면 나누어 떨어지므로(나머지가 0이므로), 2는 6의 **약수**이다.

공약수 중

북 공통약수
중 公约数 (gōng yuē shù)

[公約數] 둘 이상의 자연수의 공통된 약수.

· 2는 8의 약수이기도 하면서, 12의 약수이기도 하므로, 8과 12의 **공약수**이다.

배수 중

북 배수
중 倍数 (bèi shù)

[倍數] 어떤 수를 1배, 2배, 3배, 4배, …한 수.

· 2에 3을 곱하면 6이 되므로, 6은 2의 **배수**이다.

공배수 중

북 공통배수
중 公倍数 (gōng bèi shù)

[公倍數] 둘 이상의 자연수들의 공통인 배수.

· 12는 4의 배수이기도 하면서, 6의 배수이기도 하므로 4와 6의 **공배수**이다.

최대 공약수 중

북 가장 큰 공통약수
중 最大公约数 (zuì dà gōng yuē shù)

[最大公約數] 둘 이상의 수들의 공약수 중에서 가장 큰 수.

· 18과 24의 공약수에는 1, 2, 3, 6이 있으므로, 이 중 가장 큰 6이 18과 24의 **최대 공약수**이다.

Tip
두 수의 공약수는 두 수의 최대 공약수의 약수와 같다.
→ 18과 24의 공약수 $=\{1, 2, 3, 6\}=6$의 약수

최소 공배수 중

북 가장 작은 공통배수
중 最小公倍数 (zuì xiǎo gōng bèi shù)

[最小公倍數] 둘 이상의 수들의 공배수 중에서 가장 작은 수.

· 4와 6의 공배수에는 12, 24, 36, …이 있으므로 이 중 가장 작은 12가 4와 6의 **최소 공배수**이다.

Tip
두 수의 공배수는 두 수의 최소 공배수의 배수와 같다.
→ 4과 6의 공배수 $=\{12, 24, 36, \cdots\}=12$의 공배수

소수 중

북 씨수
중 质数 (zhì shù)

[素數] 1보다 큰 자연수 중에서 1과 그 수 자신만을 약수로 가지는 수.

· 7은 1과 7을 제외한 2, 3, 4, 5, 6 중 어떤 수로도 나누어 떨어지지 않으므로 **소수**이다.

서로소 중

북 서로소
중 互质数 (hù zhì shù)

최대 공약수가 1인 두 수 사이의 관계.

· 3과 8의 공약수는 1뿐이므로, 최대 공약수가 1이 되어, 3과 8은 **서로소**인 관계에 있다고 말할 수 있다.

+ 집합에서의 서로소는 교집합이 공집합일 때를 일컫는다.

합성수 중

북 합성수
중 合数 (hé shù)

[合成數] 1보다 큰 자연수 중에서 1과 자기 자신 외에도 다른 수를 약수로 가지는 수.

· 8은 1과 8 이외에도 2와 4를 약수로 가지므로, **합성수**이다.

+ 모든 자연수는 소수와 합성수로 분류할 수 있다.

완전수 ㊥

㊥ 完全数 (wán quán shù)

[完全數] 자기 자신을 제외한 양의 약수들의 합이 자기 자신이 되는 수.

· 6의 약수에는 1, 2, 3, 6이 있고, $1+2+3=6$이므로 6은 **완전수**이다.

> 다른 완전수의 예는
> $28=1+2+4+7+14$
> $496=1+2+4+8+16+31+62+124+248$
> 등이 있다.

소인수 ㊥

북 씨인수
㊥ 质因数 (zhì yīn shù)

[素因數] 소수인 약수.

· 20의 약수에는 1, 2, 4, 5, 10, 20이 있으므로, 이들 중 소수인 2, 5가 20의 **소인수**이다.

소인수 분해 ㊥

북 씨인수분해
㊥ 质因数分解 (zhì yīn shù fēn jiě)

[素因數分解] 어떤 자연수를 소인수들의 곱으로 나타내는 것.

· 100의 소인수 2와 5를 이용하여, 100을 **소인수 분해**하면 다음과 같다.
$100=2\times2\times5\times5=2^2\times5^2$

· 일반적으로 주어진 자연수를 소인수분해하는 과정은 다음과 같다.

$$\begin{array}{r|l} 2 & 100 \\ \hline 2 & 50 \\ \hline 5 & 25 \\ \hline & 5 \end{array} \longrightarrow 100=2\times2\times5\times5=2^2\times5^2$$

복습하기

□ 안에 알맞은 단어나 기호, 또는 숫자를 적어보세요.

1. 2는 6의 ① □이고, 6은 2의 ② □가 된다.

2. 12와 8의 공약수에는 ③ □가 있고, 이 중 최대 공약수는 ④ □이다.

3. 12와 8의 공배수에는 ⑤ □가 있고, 이 중 최소 공배수는 ⑥ □이다.

4. 2, 3, 5와 같이 1과 자기 자신만을 약수로 갖는 숫자를 ⑦ □라고 한다.

5. 6과 17처럼 두 수 사이의 공약수가 1뿐일 때, 6과 17은 ⑧ □인 관계에 있다고 말한다.

6. 6은 자기 자신을 제외한 약수 1, 2, 3을 더한 합과 같으므로, ⑨ □이다.

7. 어떤 수의 약수 중 소수를 ⑩ □라 하며, 주어진 숫자를 이 수들의 곱으로 나타내는 것을 ⑪ □이라 한다.

답 ① 약수 ② 배수 ③ 1, 2, 4 ④ 4 ⑤ 24, 48, … ⑥ 24 ⑦ 소수 ⑧ 서로소 ⑨ 완전수 ⑩ 소인수 ⑪ 소인수 분해

03 정수와 유리수

양수 [중]

북 정수
중 正数 (zhèng shù)

[陽數] 0보다 큰 수로서 '+' 부호가 붙은 수.

· $+3$, $+0.15$와 같은 수들은 **양수**이다.

+ 양수는 '+' 부호를 생략하여 나타낼 수 있다.

음수 [중]

북 부수
중 负数 (fù shù)

[陰數] 0보다 작은 수로서 '−' 부호가 붙은 수.

· -5, -1.6과 같은 수들은 **음수**이다.

정수 [중]

북 옹근수
중 整数 (zhěng shù)

[整數] 자연수에 양의 부호 '+'를 붙인 양의 정수, 0, 자연수에 음의 부호 '−'를 붙인 음의 정수를 통틀어 이르는 말.

· **정수**
  - 양의 정수: $1, 2, 3, \cdots$
  - 0
  - 음의 정수: $-1, -2, -3, \cdots$

+ 양의 정수는 자연수와 같다.

유리수 [중]

북 유리수
중 有理数 (yǒu lǐ shù)

[有理數] 분자와 분모($\neq 0$)가 모두 정수인 분수로 나타낼 수 있는 수.

· $\frac{1}{5}$ 혹은 $-\frac{2}{7}=\frac{-2}{7}$과 같이 $\frac{b}{a}$ 꼴에서 a와 b가 모두 정수로 나타내어지는 수를 **유리수**라고 한다.

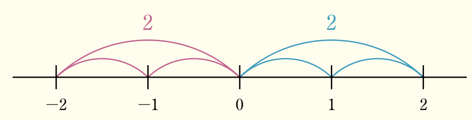
- 정수
  - 양의 정수: $1, 2, 3, \cdots$
  - 0
  - 음의 정수: $-1, -2, -3, \cdots$
- 정수가 아닌 유리수

Tip
자연수 역시 분수로 나타낼 수 있으므로, 유리수에 속한다.
$2=\frac{2}{1}=\frac{4}{2}$

절댓값 [중]

북 절대값
중 绝对值 (jué duì zhí)

수직선 위의 원점에서 어떤 점까지의 거리.



· 위의 그림에서 원점에서 -2까지의 거리와 원점에서 2까지의 거리는 모두 2로 같음을 알 수 있으므로, -2와 2의 **절댓값**은 모두 2이다.

· 절댓값은 기호 $|\ \ |$로 나타낸다.
→ $|2|=|-2|=2$

역수 중

북 거꿀수
중 倒数 (dào shù)

[逆數] 어떤 수와 곱해서 1을 만들 수 있는 수.

· 두 수의 곱이 1이 될 때, 한 수를 다른 수의 **역수**라고 한다.

· $2\times\frac{1}{2}=1$, $(-\frac{2}{3})\times(-\frac{3}{2})=1$에서 2의 역수는 $\frac{1}{2}$이고, $-\frac{2}{3}$의 역수는 $-\frac{3}{2}$이다.

Tip
나눗셈은 나누는 수의 역수를 곱하여 계산할 수 있다.
$2\div\frac{2}{3}=2\times\frac{3}{2}=3$

유한 소수 중

북 유한소수
중 有限小数 (yǒu xiàn xiǎo shù)

[有限小數] 소수점 아래 0이 아닌 숫자가 유한개인 소수.

· 0.7, -1.234, 25.34와 같은 숫자는 **유한 소수**이다.

무한 소수 중

북 무한소수
중 无限小数 (wú xiàn xiǎo shù)

[無限小數] 소수점 아래 0이 아닌 숫자가 무한히 많은 소수.

· $0.333333\cdots$, $3.141592\cdots$ 와 같은 수는 **무한 소수**이다.

순환 소수 중

북 순순환소수
중 循环小数 (xún huán xiǎo shù)

[循環小數] 소수점 아래의 어떤 자리에서부터 일정한 숫자의 배열이 끝없이 되풀이되는 무한 소수.

· $0.234234234\cdots$와 같은 숫자는 234라는 순환 마디가 반복되는 **순환 소수**이다.

· 순환 소수는 첫 번째 순환 마디의 양 끝에 점을 찍어 나타낸다.
→ $0.234234234\cdots=0.\dot{2}3\dot{4}$

+
순환 소수는 분수로 나타낼 수 있는 유리수이다.
$0.333\cdots=0.\dot{3}=\frac{1}{3}$

복습하기

☐ 안에 알맞은 단어나 기호, 또는 숫자를 적어보세요.

1. $+3$, $+1.5$와 같이 '$+$' 부호가 붙은 수를 ① ☐ 라 하고, -2, -3.2와 같이 '$-$' 부호가 붙은 수를 ② ☐ 라고 한다.

2. 자연수에 양의 부호를 붙인 수와, 음의 부호를 붙인 수, 그리고 0을 통틀어 ③ ☐ 라고 한다.

3. 분수 $\frac{2}{3}$은 분자와 분모가 모두 정수로 이루어졌으므로, ④ ☐ 에 속한다.

4. 3과 -3은 수직선 상에서의 원점까지의 거리가 3이므로, -3과 3의 ⑤ ☐ 은 3이라고 할 수 있다.

5. 소수점 아래 0이 아닌 숫자가 유한개인 소수를 ⑥ ☐ , 그 개수가 무한히 많은 소수를 ⑦ ☐ 라고 한다.

6. $0.242424\cdots$은 24라는 숫자의 배열이 무한히 반복되는 ⑧ ☐ 이다.

답 ① 양수 ② 음수 ③ 정수 ④ 유리수 ⑤ 절댓값 ⑥ 유한 소수 ⑦ 무한 소수 ⑧ 순환 소수

04 실수와 복소수

제곱근 중

북 2차뿌리
중 平方根 (píng fāng gēn)

음이 아닌 수에 대하여 제곱하여 그 수가 되는 어떤 수.

· 2와 -2를 제곱하면 모두 4가 되므로, -2, 2는 4의 **제곱근**이다. 이때 2는 4의 양의 제곱근, -2는 4의 음의 제곱근이라 한다.

근호 중

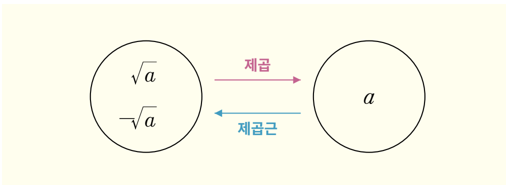
북 뿌리기호, 루트
중 根号 (gēn hào)

[根號] 거듭되어 제곱된 수의 제곱되기 전의 수를 알 수 있게 하는 기호.

· a의 제곱근을 기호 $\sqrt{\ }$를 사용하여, $\sqrt{a}$ 와 $-\sqrt{a}$ 로 나타낼 수 있다. 이때 기호 $\sqrt{\ }$를 **근호**라고 한다.

· $\sqrt{a}$ 와 $-\sqrt{a}$ 를 합쳐 $\pm\sqrt{a}$ 로 나타낼 수 있다.

· $\sqrt{4}=2$, $-\sqrt{4}=-2$



무리수 중

북 무리수
중 无理数 (wú lǐ shù)

[無理數] 정수나 분수의 모양으로 나타낼 수 없는 실수.

· 어떤 수를 소수로 나타낼 때, 순환하지 않는 무한 소수를 **무리수**라고 한다.

· $\sqrt{2}=1.41421356\cdots$, $\pi=3.14159265\cdots$ 등은 순환 마디를 찾을 수 없는 무한 소수이므로 무리수이다.

실수 중

북 실수
중 实数 (shí shù)

[實數] 유리수와 무리수를 통틀어 이르는 말.

- **실수**
  - 유리수
    - 정수
      - 양의 정수: $1, 2, 3, \cdots$
      - 0
      - 음의 정수: $-1, -2, -3, \cdots$
    - 정수가 아닌 유리수
  - 무리수

분모의 유리화 중

북 분모의 유리화
중 分母有理化
(fēn mǔ yǒu lǐ huà)

근호를 포함한 식의 분자와 분모에 0이 아닌 같은 수를 곱하여 분모를 유리수로 고치는 과정.

· $\dfrac{\sqrt{2}}{\sqrt{5}}$ 는 다음과 같은 과정을 통해 **분모의 유리화**가 가능하다.

$$\rightarrow \frac{\sqrt{2}}{\sqrt{5}}=\frac{\sqrt{2}\times\sqrt{5}}{\sqrt{5}\times\sqrt{5}}=\frac{\sqrt{10}}{5}$$

· $\dfrac{\sqrt{3}}{\sqrt{2}-1}$는 다음과 같은 과정을 통해 분모의 유리화가 가능하다.

$$\rightarrow \frac{\sqrt{3}}{\sqrt{2}-1}=\frac{\sqrt{3}\times(\sqrt{2}+1)}{(\sqrt{2}-1)\times(\sqrt{2}+1)}=\frac{\sqrt{6}+\sqrt{3}}{(\sqrt{2})^2-1^2}$$

$$=\frac{\sqrt{6}+\sqrt{3}}{2-1}=\sqrt{6}+\sqrt{3}$$

허수 단위 고

북 허수단위
중 虚数单位 (xū shù dān wèi)

[虛數單位] 제곱했을 때 -1이 되는 가상의 수.

· 제곱하여 -1이 되는 수를 생각하고, 그 수를 기호 i로 나타낸다.

· 이때 i를 **허수 단위**라고 하며, 제곱하여 -1이 되므로, 근호를 사용하여 $i=\sqrt{-1}$ 로 나타낸다.

복소수 고

북 복소수
중 复数 (fù shù)

[複素數] 실수와 허수를 더한 꼴로 나타내는 수.

· 두 실수 a, b에 대하여 $a+bi$의 꼴로 나타낼 수 있는 수를 **복소수**라고 한다. 이때 a를 실수 부분, b를 허수 부분이라고 한다.

· 모든 실수 a는 $a=a+0\cdot i$와 같은 과정을 통해 $a+bi$꼴로 나타낼 수 있으므로, 복소수이다.

· $a+bi$ 꼴에서 b가 0이 되지 않아 실수가 아닌 수를 **허수**라고 한다.

허수 고

북 실수 아닌 수
중 虚数 (xū shù)

켤레 복소수 고

북 공액인 복소수, 짝진복소수
중 共轭复数 (gòng è fù shù)

임의의 한 복소수에 대하여 실수 부분은 같고 허수 부분의 부호만 다른 복소수.

· $a+bi$의 **켤레 복소수**는 $\overline{a+bi}$로 나타내고, $a-bi$가 된다.

$2+3i$의 켤레 복소수는 $2-3i$이다.

복습하기

☐ 안에 알맞은 단어나 기호, 또는 숫자를 적어보세요.

1. ① 과 ② 을 제곱하면 모두 9가 되므로, 9의 ③ 은 ④ 과 ⑤ 이라 할 수 있다.

2. 3의 제곱근은 기호 ⑥ 를 사용하여, ⑦ 과 ⑧ 으로 나타낼 수 있다.

3. $\sqrt{2}=1.41421356\cdots$이 되어 반복되는 순환 마디를 찾을 수 없으므로, 유리수가 아닌 ⑨ 이다.

4. 제곱했을 때, -1이 되는 가상의 수를 ⑩ 로 나타내고 ⑪ 라고 한다.

5. a, b가 실수일 때 , $a+bi$ 꼴로 나타내어지는 모든 수를 ⑫ 라 하며, 이때 a를 ⑬ , b를 ⑭ 이라 한다.

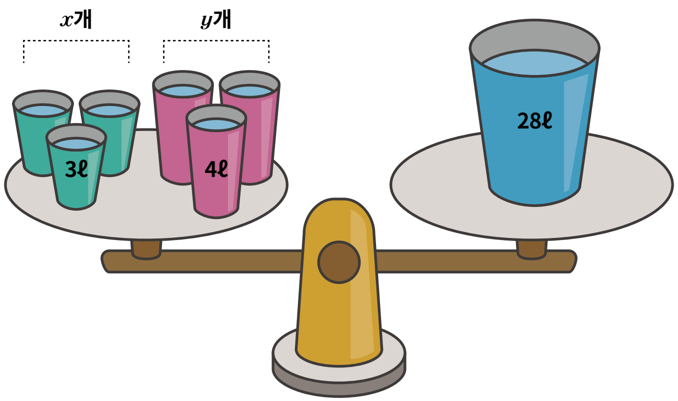
6. 복소수 $2+3i$의 켤레복소수는 ⑮ 이다.

답 ① $-3(3)$ ② $3(-3)$ ③ 제곱근 ④ $-3(3)$ ⑤ $3(-3)$ ⑥ $\sqrt{\ }$ ⑦ $\sqrt{3}\,(-\sqrt{3})$ ⑧ $-\sqrt{3}\,(\sqrt{3})$ ⑨ 무리수 ⑩ i ⑪ 허수 단위 ⑫ 복소수 ⑬ 실수 부분 ⑭ 허수 부분 ⑮ $2-3i$

3
문자와 식

01. 다항식
02. 방정식
03. 부등식

28ℓ 용량의 커다란 물통에 3ℓ와 4ℓ 들이의 양동이를 이용해 물을 가득 채우려고 한다. 양동이를 가득 채워 물을 퍼 나를 때, 각각의 양동이를 몇 번씩 사용해야 물통을 가득 채울 수 있을까? 문자는 이렇게 복잡한 상황을 수학적으로 간단하게 표현할 수 있도록 돕는 도구이다.



$$3x+4y=28$$

01 다항식

대입 중

북 갈아넣기
중 代入 (dài rù)

[代入] 문자를 포함한 식에서 문자 대신에 수를 넣는 것.

· $2x+5$와 같은 식이 주어질 때, x에 2를 **대입**하여 식의 값을 계산할 수 있다.
→ $2x+5=2\times2+5=9$

항 중

북 항목, 마디
중 项 (xiàng)

상수항 중

북 상수
중 常数项 (cháng shù xiàng)

계수 중

북 비례결수
중 系数 (xì shù)

[項] 식에서 수나 문자의 곱으로 이루어진 부분.

· $3x+2$와 같은 식에서 수 또는 문자의 곱으로 이루어진 $3x$, 2를 각각 **항**이라고 한다.

· 이때 2와 같이 숫자로만 이루어진 항을 **상수항**이라고 한다.

· 또한, $3x$에서 문자 x에 곱해진 숫자 3을 x의 **계수**라고 한다.

$$\underbrace{\overset{\text{계수}}{3}x}_{\text{항}} + \underbrace{\overset{\text{상수항}}{2}}_{\text{항}}$$

다항식 중

북 여러마디식
중 多项式 (duō xiàng shì)

[多項式] 하나 이상의 항의 합으로 이루어진 식.

· $3x$, $3x^2+2$, $4x+2y-2$와 같이 한 개의 항, 또는 두 개 이상의 항의 합 또는 차로 이루어진 식을 **다항식**이라고 한다.

단항식 중

북 홑마디식
중 单项式 (dān xiàng shì)

[單項式] 다항식 중에서 하나의 항으로만 이루어진 식.

· $2x$, $3x^2$, -2 같은 식들은 **단항식**이다.

차수 중

북 글자인수의 개수
중 次数 (cì shù)

일차식 중

북 1차식
중 一次式 (yī cì shì)

일차항 중

북 1차마디
중 一次项 (yī cì xiàng)

[次數] 어떤 항에 포함되어 있는 문자의 곱해진 개수.

· 단항식 $3x$에서 $3x=3\times x$이므로 x가 한번 곱해져 있어 $3x$의 x에 대한 **차수**는 1이다.

· 항이 여러 개인 다항식에서는 최고차항의 차수를 다항식의 차수로 한다.

· 이 중, $3x-2$와 같이 차수가 1인 다항식을 **일차식**이라고 하며, 다항식 $3x-2$를 이루는 단항식 $3x$와 -2중 차수가 1인 단항식을 **일차항**이라고 한다.

+ 다항식에서 차수가 가장 큰 항을 최고차항이라고 부른다.

동류항 중

북 한또래마디
중 同类项 (tóng lèi xiàng)

[同類項] 문자와 차수가 서로 같은 항 사이의 관계.

· 다항식 $2x+4x$에서 $2x$, $4x$와 같이 문자와 차수가 같은 항을 **동류항**이라고 한다.

다항식 내에서 동류항끼리는 모아서 계산이 가능하다.
$\rightarrow x^2+2x+3x^2+4x+5=(1+3)x^2+(2+4)x+5$
$=4x^2+6x+5$

+ 상수항은 모두 동류항이다.

$2x^4-3x^2+1+4x^3-5x$와 같은 다항식이 주어질 때,
내림차순과 **오름차순**을 이용하여 정리한 결과는 다음과 같다.

내림차순: $2x^4+4x^3-3x^2-5x+1$
오름차순: $1-5x-3x^2+4x^3+2x^4$

내림차순 중

북 차수가 낮아지는 차례
중 降幂 (jiàng mì)

다항식을 정리할 때, 한 문자에 대하여 차수가 높은 항부터 낮은 항의 순서로 나타내는 것.

오름차순 중

북 차수가 높아지는 차례
중 升幂 (shēng mì)

다항식을 정리할 때, 한 문자에 대하여 차수가 낮은 항부터 높은 항의 순서로 나타내는 것.

전개식 중

북 전개식, 식의 전개
중 扩展式 (kuò zhǎn shì)

[展開式] 다항식에서 곱을 계산하여 괄호를 풀어 하나의 다항식으로 나타낸 식.

· $3x(2x+6y-1)$과 같은 식에 대하여 분배법칙을 이용하여 다음과 같은 **전개식**을 얻을 수 있다.

$\rightarrow 3x(2x+6y-1)=3x\times 2x+3x\times 6y+3x\times(-1)$
$=6x^2+18xy-3x$

· 위와 같은 과정을 통하여 전개식을 얻는 과정을 **전개**라고 한다.

· 일반적으로 다항식끼리의 곱셈을 하는 과정은 다음과 같다.
① 분배 법칙을 이용하여 전개한다.
② 동류항끼리 모아서 계산한다.

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

동류항

곱셈공식 중

북 곱하기공식
중 乘法公式 (chéng fǎ gōng shì)

자주 사용되는 다항식의 곱셈의 결과를 정리한 것.

· 고등학교 과정에서 다루는 주요 **곱셈공식**들은 다음과 같다.

$(a+b)^2=a^2+2ab+b^2$, $(a-b)^2=a^2-2ab+b^2$
$(a+b)(a-b)=a^2-b^2$
$(x+a)(x+b)=x^2+(a+b)x+ab$
$(ax+b)(cx+d)=acx^2+(ad+bc)x+bd$
$(a+b+c)^2=a^2+b^2+c^2+2ab+2bc+2ca$
$(a+b)^3=a^3+3a^2b+3ab^2+b^3$,
$(a-b)^3=a^3-3a^2b+3ab^2-b^3$

+ 곱셈공식은 수의 곱셈을 편리하게 하는 데 이용되기도 한다.
$\rightarrow 101^2=(100+1)^2=100^2+2\times 100\times 1+1^2=10201$

치환 중

북 임의의 값
중 置换 (zhì huàn)

[置換] 어떤 값(수나 식)을 특정한 값으로 대체하는 것.

· **치환**을 이용하여 복잡한 식의 계산을 간단히 할 수 있다.

① 주어진 식에서 공통된 부분을 찾아 다른 문자(A)로 치환한다.
$(2x+y+1)(2x+y-1)=(A+1)(A-1)$
② 치환한 식을 곱셈공식을 이용하여 전개한다.
$(A+1)(A-1)=A^2-1$
③ 치환한 문자를 원래대로 돌려놓은 후 다시 곱셈공식을 이용하여 전개한다.
$A^2-1=(2x+y)^2-1=4x^2+4xy+y^2-1$

인수 분해 중

북 인수분해
중 因式分解 (yīn shì fēn jiě)

인수 중

북 곱을 형성하는 수
중 因式 (yīn shì)

[因數分解] 하나의 다항식을 두 개 이상의 인수들의 곱으로 나타내는 것.

· $2x^2-x-1$은 $(2x+1)(x-1)$과 같은 두 다항식의 곱으로 나타낼 수 있다. 이때 각각의 다항식 $(2x+1)$과 $(x-1)$은 $2x^2-x-1$의 **인수**라 하고, 이러한 과정을 **인수 분해**라고 한다.

· 고등학교 과정에서 다루는 주요 인수 분해 공식은 다음과 같다.

$a^2+2ab+b^2=(a+b)^2$, $a^2-2ab+b^2=(a-b)^2$
$a^2-b^2=(a+b)(a-b)$
$x^2+(a+b)x+ab=(x+a)(x+b)$
$acx^2+(ad+bc)x+bd=(ax+b)(cx+d)$
$a^2+b^2+c^2+2ab+2bc+2ca=(a+b+c)^2$
$a^3+3a^2b+3ab^2+b^3=(a+b)^3$,
$a^3-3a^2b+3ab^2-b^3=(a-b)^3$
$a^3+b^3=(a+b)(a^2-ab+b^2)$
$a^3-b^3=(a-b)(a^2+ab+b^2)$

+
일반적으로 인수분해는 곱셈공식을 이용하여 식을 전개하는 과정의 반대가 된다.

$$(a+b)(a-b) \underset{\text{인수분해}}{\overset{\text{곱셈공식}}{\rightleftarrows}} a^2-b^2$$

항등식 고

북 늘같기식
중 恒等式 (héng děng shì)

[恒等式] 문자를 포함한 등식에서 문자가 어떤 값을 가지더라도 항상 참이 되는 등식.

· $x^2-4=(x+2)(x-2)$와 같은 등식에 대하여 좌변과 우변에 각각 $x=1$과 $x=2$를 대입하면, 다음과 같은 과정에 의해 양변이 같음을 알 수 있다.

① $x=1$ 대입	② $x=2$ 대입
$x^2-4=(x+2)(x-2)$	$x^2-4=(x+2)(x-2)$
$1^2-4=(1+2)(1-2)$	$2^2-4=(2+2)(2-2)$
$1-4=3\times(-1)$	$4-4=4\times0$
$-3=-3$	$0=0$

· $x=1$, $x=2$ 이외의 어떠한 값을 대입하여도 $x^2-4=(x+2)(x-2)$의 양변이 같아지는데, 이렇게 문자가 어떤 값이 되더라도 성립하는 등식을 **항등식**이라 한다.

미정 계수법 고

북 모르는 곁수 구하기
중 待定系数法 (dài dìng xì shù fǎ)

[未定係數法] 항등식의 성질을 이용하여 등식의 미지의 계수를 정하는 방법.

· $a(x-1)+bx=2x-2$가 항등식이라고 할 때, **미정 계수법**을 이용하여 a와 b의 값을 구하는 방법에는 크게 두 가지가 있다.

① 좌변을 전개하여 동류항끼리 묶어준다.
$a(x-1)+bx=ax-a+bx=(a+b)x-a$
양변의 계수가 서로 같아야 함을 이용해 등식을 세운다.
$a+b=2,\ -a=-2$
$\rightarrow\ a=2,\ b=0$
이와 같이 양변의 계수를 서로 비교하는 방법을 **계수비교법**이라 한다.

② $x=1$을 대입하여, a,b 사이의 관계식을 얻는다.
$a\times0+b\times1=2\times1-2$
$\rightarrow\ b=0$
$x=0$을 대입하여, 또 다른 관계식을 얻는다.
$a\times(-1)+b\times0=2\times0-2$
$\rightarrow\ -a=-2,\ a=2$
이와 같이 변수에 직접 특정한 값을 대입하는 방법을 **수치대입법**이라 한다.

나머지 정리 고

북 나머지정리
중 余数定理 (yú shù dìng lǐ)

x에 대한 다항식 $P(x)$를 일차식 $x-a$로 나누었을 때 나머지는 $P(a)$와 같다는 정리. 나머지를 구하기 위해 사용하는 정리.

· 다항식 $P(x)=x^2-3x+2$를 $x-3$으로 나눈 나머지는
  주어진 식에 $x=3$을 대입한,
  $P(3)=3^2-3\times3+2=2$가 된다.
· 다항식 $P(x)=x^2-3x+2$를 $x-3$으로 직접
  나누어보면,

$$\begin{array}{r} x \quad \longrightarrow \text{몫} \\ x-3\,\overline{)\,x^2-3x+2} \\ \underline{x^2-3x} \\ 2 \quad \longrightarrow \text{나머지} \end{array}$$

가 되어 역시 나머지가 2임을 확인할 수 있다.

+ 다항식 $P(x)$를 일차식 $(ax-b)$로 나눈 나머지는 $P(\frac{b}{a})$가 된다.

인수 정리 고

북 인수정리
중 因式定理 (yīn shì dìng lǐ)

[因數定理] 다항식에 대입했을 때, 식의 값을 0이 되게 하는 수 a를 찾으면 $(x-a)$가 이 다항식의 인수가 된다는 정리.

· 다항식 x^2-3x+2에 $x=1$과 $x=2$를 대입하면 식의 값이 모두 0이 되므로, **인수 정리**에 의하여 $(x-1)$과 $(x-2)$는 x^2-3x+2의 인수가 된다.

조립제법 고

북 호너의 도식
중 综合除法 (zōng hé chú fǎ)

[組立除法] 다항식을 일차식으로 나눌 때, 계수만을 이용하여 몫과 나머지를 구하는 방법.

· **조립제법**을 이용하여 다항식 x^3+2x^2+3x+4를 일차식 $x-2$로 나누는 과정은 다음과 같다.

②	①			
2	1	2	3	4
	③	⑤ +	⑥ +	+
		2	8	22
	④	2×1	2×4	2×11
	1	4	11	⑦ 26
		⑧		

① 나누어지는 식 x^3+2x^2+3x+4의 계수를 높은 차수부터 차례로 적는다.
② 나누는 식 $(x-2)$를 0이 되게 하는 수를 적는다.
③ 최고차항의 계수는 그대로 내려 적는다.
④ ②의 수와 아래에 적힌 수를 곱하여 대각선 방향에 적어준다.
⑤ 다음 계수와 ④의 결과를 더해 아래에 적어준다.
⑥ ④, ⑤의 과정을 상수항까지 반복한다.
⑦ 계산 후, 제일 뒤에 남은 수 26이 나눗셈의 나머지이다.
⑧ 계산 후, 남은 숫자들을 오른쪽부터 순서대로 상수항, 일차항, 이차항의 계수로 하는 $x^2+4x+11$이 나눗셈의 몫이다.

복습하기

$\boxed{}$ 안에 알맞은 단어나 기호, 또는 숫자를 적어보세요.

1. $3x+2$라는 식에 $x=2$를 ① $\boxed{}$ 하면 $3\times2+2=8$이라는 값을 얻을 수 있다.

2. $4x$라는 식에서 x 앞에 곱해진 수 4를 x의 ② $\boxed{}$ 라 한다.

3. x^2+2x+1과 같이 여러 개의 항으로 이루어진 식을 ③ $\boxed{}$ 이라 하고, $3x$와 같이 하나의 식으로만 이루어진 식을 ④ $\boxed{}$ 이라 한다.

4. 단항식 $4x^2$의 차수는 ⑤ $\boxed{}$ 이고, 다항식 $2x^3-3x+1$의 차수는 ⑥ $\boxed{}$ 이다.

5. 다항식 $5x+3x$에서 $5x$와 $3x$는 문자가 x로 같고 차수 역시 1로 같으므로, ⑦ $\boxed{}$ 이 되고, 이를 계산한 결과는 ⑧ $\boxed{}$ 가 된다.

6. 다항식 $2x+1-6x^3+3x^2$를 내림차순으로 정리하면 ⑨ $\boxed{}$ 이 되고, 오름차순으로 정리하면 ⑩ $\boxed{}$ 이 된다.

답 ① 대입 ② 계수 ③ 다항식 ④ 단항식 ⑤ 2 ⑥ 3 ⑦ 동류항 ⑧ $8x$ ⑨ $-6x^3+3x^2+2x+1$ ⑩ $1+2x+3x^2-6x^3$

02 방정식

등식 중

북 같기식
중 等式 (děng shì)

[等式] 등호 '='을 사용하여 나타낸 식.

· $2x-6=0$, $2x^2-3x+1=0$과 같은 식들은 **등식**이다.

· **등식**은 다음과 같은 성질을 갖는다.

① 등식의 양변에 같은 수를 더하여도 등식은 성립한다.
$2=2$
$\rightarrow\ 2+3=2+3$
$\rightarrow\ 5=5$

② 등식의 양변에서 같은 수를 빼도 등식은 성립한다.
$2=2$
$\rightarrow\ 2-1=2-1$
$\rightarrow\ 1=1$

③ 등식의 양변에 같은 수를 곱하여도 등식은 성립한다.
$2=2$
$\rightarrow\ 2\times3=2\times3$
$\rightarrow\ 6=6$

④ 등식의 양변을 0이 아닌 같은 수로 나누어도 등식은 성립한다.
$2=2$
$\rightarrow\ 2\div2=2\div2$
$\rightarrow\ 1=1$

Tip
등식의 양변을 바꾸어도 등식은 성립한다.

이항 중

북 마디를 옮김
중 移项 (yí xiàng)

[移項] 등식이나 부등식의 한 변에 있는 항을 부호를 바꾸어 다른 변으로 옮기는 것.

· $3x-6=0$이라는 등식에서 -6을 우변으로 **이항**하면 $3x=6$이 된다.

· 이항은 등식의 양변에 같은 수를 더하거나 빼도 등식이 성립함을 이용한 것이다.

$3x-6=0$
$\rightarrow\ 3x-6+6=0+6$
$\rightarrow\ 3x=6$

방정식 중

북 방정식
중 方程式 (fāng chéng shì)

[方程式] 문자의 값에 따라 참이 되기도 하고, 거짓이 되기도 하는 등식.

· $3x-6=0$이라는 등식은 $x=2$일 때만 참이 되고, x가 그 외의 값을 가질 때에는 거짓이므로, **방정식**이다.

· 이때 문자 x를 방정식의 **미지수**라고 하며, 방정식을 참이 되게 하는 미지수의 값 $(x=2)$을 방정식의 **해** 또는 **근**이라고 한다.

미지수 중

북 모르는 수
중 未知数 (wèi zhī shù)

근 중

북 해
중 根 (gēn)

일차 방정식 중

북 1차방정식
중 一次方程 (yí cì fāng chéng)

[一次方程式] 우변에 있는 모든 식을 좌변으로 이항하여 정리한 식이 (x에 대한 일차식)=0의 꼴로 나타내어지는 방정식.

· $2x=8$과 같은 식에서 우변의 8을 좌변으로 이항하면, $2x-8=0$이 되어 (x에 대한 일차식)$=0$ 꼴이 되므로, $2x=8$은 **일차 방정식**이다.

· 일차 방정식의 근을 구하는 일반적인 방법은 다음과 같다.

$5x-10=0$
① 우변의 상수항 -10을 이항하여 좌변에 일차항만을 남긴다.
$5x=10$
② 일차항의 계수 2로 양변을 나눈다.
$x=2$

연립 방정식 중

북 련립방정식
중 联立方程式 (lián lì fāng chéng shì)

[聯立方程式] 미지수를 여러 개 포함하고 있는 두 개 이상의 방정식을 묶어서 나타낸 식.

· $\begin{cases}x+2y=6\\x+y=4\end{cases}$, $\begin{cases}2x^2+y^2=6\\2x+y=2\end{cases}$ 와 같은 식들을 **연립 방정식**이라고 한다.

연립일차방정식 중

북 련립1차방정식
중 联立一次方程 (lián lì yí cì fāng chéng)

[聯立一次方程式] 최고차항의 차수가 1인 두 개 이상의 방정식의 묶음.

· $\begin{cases}2x+y=6\\x+y=4\end{cases}$ 와 같이 두 개의 일차 방정식이 묶여 있는 방정식을 **연립일차방정식**이라고 한다.

· 연립일차방정식의 일반적인 풀이법은 다음과 같다.

① **가감법**
두 등식의 차를 이용하여 x의 값을 구한다.

$$\begin{array}{rl} & 2x+y=6\\ -) & x+y=4\\ \hline & x\quad\;=2\end{array}$$

$x=2$를 $x+y=4$에 대입하여, y의 값을 구한다.
→ $2+y=4$
→ $y=2$
따라서 연립일차방정식 $\begin{cases}2x+y=6\\x+y=4\end{cases}$의 근은 $x=2$, $y=2$이다.

② **대입법**
$\begin{cases}2x+y=6\\x+y=4\end{cases}$ 에서 두 번째 식 $x+y=4$를 y에 대하여 정리하여 $y=-x+4$를 얻는다.
$y=-x+4$를 첫 번째 식 $2x+y=6$의 y자리에 대입하여 x값을 구한다.
→ $2x+y=6$
→ $2x+(-x+4)=6$
→ $x+4=6$
→ $x=2$
①에서와 마찬가지로 $x=2$를 $x+y=4$에 대입하여, y의 값을 구한다.
→ $2+y=4$
→ $y=2$
따라서 연립일차방정식 $\begin{cases}2x+y=6\\x+y=4\end{cases}$의 근은 $x=2$, $y=2$이다.

가감법 중

북 더덜기법
중 加减法 (jiā jiǎn fǎ)

대입법 중

북 갈아넣기법
중 代入法 (dài rù fǎ)

이차 방정식 중

북 2차방정식
중 二次方程式
(èr cì fāng chéng shì)

[二次方程式] 방정식의 모든 항을 좌변으로 이항하여 정리한 식이 (이차식)=0의 꼴로 변형되는 방정식.

· $2x^2=3x-1$과 같은 식은 우변의 모든 항을 좌변으로 이항하였을 때, $2x^2-3x+1=0$이 되므로 **이차 방정식**이다.

· 이차 방정식의 일반적인 풀이법은 다음과 같다.

① 우변을 모두 좌변으로 이항하여 (이차식)$=0$ 꼴로 만든다.
$2x^2-3x+1=0$

② 이차식을 인수분해하여 두 일차식의 곱으로 만든다.
$(2x-1)(x-1)=0$

③ 두 수의 곱이 0이 되려면 둘 중 하나의 값이 0임을 이용해 (일차식)$=0$꼴의 두 개의 등식을 얻는다.
$2x-1=0,\ x-1=0$

④ 각각의 등식에서 구한 근이 이차방정식의 두 근이다.
$x=\frac{1}{2}$ 또는 $x=1$

근의 공식 중

북 2차방정식 풀이공식
중 求根公式
(qíu gēn gōng shì)

이차 방정식에서 근을 간편하게 구하기 위해 이용하는 공식.

· 이차 방정식 ax^2+bx+c 꼴에서의 근의 공식은 다음과 같다.

$$x=\frac{-b\pm\sqrt{b^2-4ac}}{2a}$$

근의 공식을 이용하여 $x^2-4x+1=0$의 근을 구하는 과정은 다음과 같다.
$x^2-4x+1=0$은 $ax^2+bx+c=0$꼴에서
$a=1$, $b=-4$, $c=1$이므로,
$x=\frac{-(-4)\pm\sqrt{(-4)^2-4\times1\times1}}{2\times1}=\frac{4\pm\sqrt{12}}{2}$
$=2\pm\sqrt{3}$ 이다.

Tip
이차 방정식에서의 근의 공식은 주로 주어진 이차식이 인수 분해가 되지 않을 때 사용한다.

판별식 중

북 판정식
중 根的判别式
(gēn de pàn bié shì)

[判別式] 이차 방정식에서 근의 종류를 알아내고자 사용하는 식.

· 근의 공식 $\frac{-b\pm\sqrt{b^2-4ac}}{2a}$에서 $\sqrt{\ }$ 안의 식 b^2-4ac가 이차 방정식의 판별식이다.

· 계수가 실수인 이차 방정식 $ax^2+bx+c=0$의 두 근은 근의 공식에 의하여 $b^2-4ac\geq0$일 때 **실근**을 가지며, $b^2-4ac<0$일 때, **허근**을 갖는다.

실근 고

북 실수풀이
중 实根 (shí gēn)

허근 고

북 허수풀이
중 虚根 (xū gēn)

중근 중

북 겹풀이
중 重根 (chóng gēn)

[重根] 방정식의 근 중에서 두 번 이상 중복되는 근.

· $x^2-4x+4=0$의 좌변을 인수 분해하면, $(x-2)^2=0$이 된다. 이때 $(x-2)^2=(x-2)(x-2)=0$이므로, $x=2$ 또는 $x=2$라는 중복된 근을 갖는다.
이와 같이 방정식의 두 해가 중복될 때, 이 해를 방정식의 **중근**이라고 한다.

Tip
어떤 이차 방정식이 (완전제곱식)=0의 꼴로 변형되면 이 이차 방정식은 중근을 갖는다.

복습하기

[   ] 안에 알맞은 단어나 기호, 또는 숫자를 적어보세요.

1. $2x-4=0$처럼 등호를 사용하여 나타낸 식을 ① [   ]이라 한다.

2. 등식 $2x-4y-5=0$에서 -5를 우변으로 ② [   ]하면, $2x-4y=5$가 된다.

3. 등식 $\frac{1}{2}x-4=0$은 x를 미지수로 하는 일차 ③ [   ]이며, 이때 $x=8$일 때, 등식이 성립하므로, $x=8$을 ④ [   ] 또는 ⑤ [   ]이라 한다.

4. 우변에 있는 모든 식을 좌변으로 이항하여 정리한 식이 (x에 대한 일차식)$=0$의 꼴로 나타내어지는 방정식을 x에 대한 ⑥ [   ]이라고 하며, (x에 대한 이차식)$=0$의 꼴로 나타내어지는 방정식을 x에 대한 ⑦ [   ]이라고 한다.

5. 이차 방정식 $ax^2+bx+c=0$에서 근을 구하기 위한 공식 $\frac{-b\pm\sqrt{b^2-4ac}}{2a}$ 를 ⑧ [   ]이라 한다.

6. 이차 방정식 $ax^2+bx+c=0$에서 $b^2-4ac\geq0$일 때의 근을 ⑨ [   ]이라 하고, $b^2-4ac<0$일 때의 근을 ⑩ [   ]이라 한다.

7. 이차 방정식 $x^2-6x+9=0$에서와 같이 $x^2-6x+9=(x-3)^2=(x-3)(x-3)=0$이 되어 중복되는 근 $x=3$을 ⑪ [   ]이라 한다.

답 ① 등식 ② 이항 ③ 방정식 ④ 해(근) ⑤ 근(해) ⑥ 일차 방정식 ⑦ 이차 방정식 ⑧ 근의 공식 ⑨ 실근 ⑩ 허근 ⑪ 중근

03 부등식

부등식 중

북 안같기식
중 不等式 (bù děng shì)

[不等式] 부등호 <, >, ≤, ≥를 사용하여 수 또는 식의 대소 관계를 나타낸 식.

· **부등식**은 일반적으로 $x<2$, $x>3$, $x\leq-2$, $x\geq10$와 같이 부등호가 들어간 식이다.

· 부등식의 기본성질

① 같은 수를 양변에 더하거나 빼도 부등호의 방향은 바뀌지 않는다.
$2<10$
$\rightarrow\ 2+5<10+5$
$\rightarrow\ 7<15$
$2<10$
$\rightarrow\ 2-1<10-1$
$\rightarrow\ 1<9$

② 양수를 양변에 곱하거나 나누어도 부등호의 방향은 바뀌지 않는다.
$2<3$
$\rightarrow\ 2\times5<3\times5$
$\rightarrow\ 10<15$
$2<3$
$\rightarrow\ \frac{2}{5}<\frac{3}{5}$

③ 음수를 양변에 곱하거나 나누면 부등호의 방향은 반대로 바뀐다.
$2<3$
$\rightarrow\ 2\times(-1)>3\times(-1)$
$\rightarrow\ -2>-3$
$2<3$
$\rightarrow\ \frac{2}{-1}<\frac{3}{-1}$
$\rightarrow\ -2>-3$

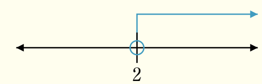
일차 부등식 중

북 1차안같기식
중 一次不等式 (yí cì bù děng shì)

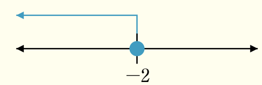
[一次不等式] 부등식의 모든 항을 좌변으로 이항하여 정리한 식이 일차식일 때의 부등식.

· $3x-6>0$이므로, (일차식)>0꼴이 되어 **일차 부등식**이다.

· 일반적으로 일차 부등식의 해를 구하는 과정은 다음과 같다.

$x>2$ →


· 일차 부등식의 수직선 표기법은 다음과 같다.

$x\leq-2$ →


+ 부등식에서 등호가 포함되는 경우(≤, ≥) 에는 부등식의 범위를 나타내는 화살표의 시작점을 ●로 나타내고, 등호가 포함되지 않는 경우(<, >)에는 ○로 나타낸다.

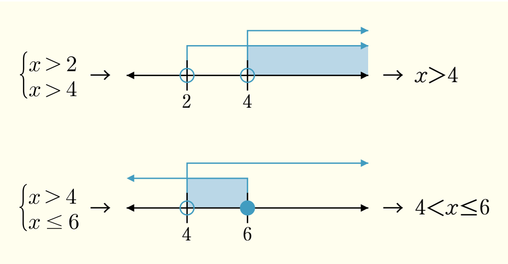
연립 부등식 고

북 련립부등식
중 联立不等式
(lián lì bù děng shì)

[聯立不等式] 두 개 이상의 부등식을 묶어서 나타낸 식.

· $\begin{cases} x>2 \\ x>4 \end{cases}$, $\begin{cases} x>4 \\ x\le 6 \end{cases}$, $\begin{cases} 3x<-6 \\ 2x>-10 \end{cases}$와 같은 식은 **연립 부등식**이다.

· 수직선 상에서 각 일차 부등식의 공통 범위를 찾아 연립 부등식의 해를 구할 수 있다.



이차 부등식 고

북 2차부등식
중 二次不等式
(èr cì bù děng shì)

[二次不等式] 부등식의 모든 항을 좌변으로 이항하여 정리한 식이 이차식일 때의 부등식.

· $x^2+x>2 \rightarrow x^2+x-2>0$에서 (이차식)$>0$꼴이 되므로 $x^2+x>2$는 **이차 부등식**이다.

절대 부등식 고

북 늘안같기식
중 绝对不等式
(jué duì bù děng shì)

[絕對不等式] 문자에 어떤 실수를 대입하여도 항상 성립하는 부등식.

· 부등식 $\frac{a+b}{2} \ge \sqrt{ab}$는 $a>0$, $b>0$를 만족하는 a, b에 대하여 항상 성립하는 **절대 부등식**이다.

· 부등식 $2x-4\le0$는 x가 2보다 큰 값을 가질 때, 성립하지 않으므로, 절대 부등식이 아니다.

Tip
$\frac{a+b}{2} \ge \sqrt{ab}$ 좌변을 산술 평균, 우변을 기하 평균이라고 한다.

복습하기

☐ 안에 알맞은 단어나 기호, 또는 숫자를 적어보세요.

1. 부등호를 사용하여 수 또는 식의 대소 관계를 나타낸 $x<2$, $x>3$, $x\le-2$, $x\ge10$과 같은 식을 ① ☐이라 한다.

2. $4x-8<0$과 같이 (일차식)<0 따위의 관계로 나타나는 부등식을 ② ☐이라 한다.

3. 두 개 이상의 일차 부등식을 하나로 묶어서 나타낸 $\begin{cases} x>2 \\ x>4 \end{cases}$, $\begin{cases} x>4 \\ x\le 6 \end{cases}$, $\begin{cases} 3x<-6 \\ 2x>-10 \end{cases}$와 같은 식들을 ③ ☐이라 한다.

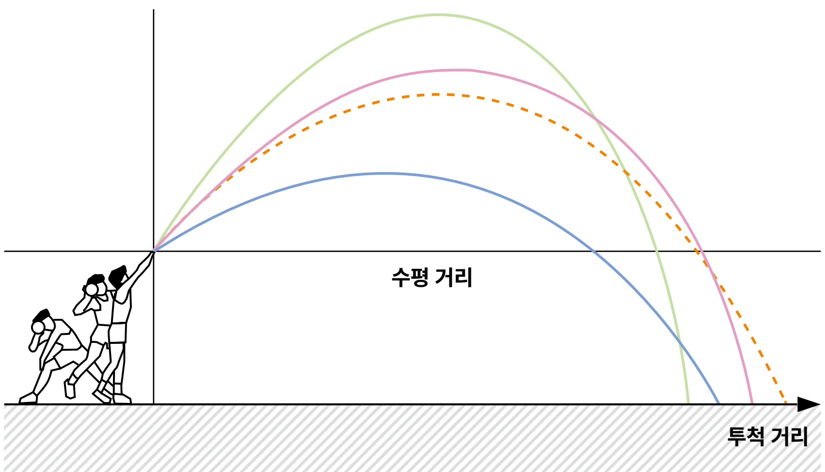
4. $a>0$, $b>0$일 때, $\frac{a+b}{2} \ge \sqrt{ab}$가 항상 성립하는 것처럼 문자에 어떤 실수를 대입하여도 항상 성립하는 부등식을 ④ ☐이라 한다.

답 ① 부등식 ② 일차 부등식 ③ 연립 부등식 ④ 절대 부등식

4
함수와 그래프

01. 수직선과 좌표 평면
02. 함수
03. 여러 가지 함수

투포환 선수들이 좋은 기록을 내기 위해서는 공이 가장 멀리 날아 갈 수 있는 던지기 각도를 찾아내는 것이 매우 중요하다. 공의 움직임을 식으로 나타낸 함수와 이를 그림으로 나타낸 그래프를 통해 이에 대한 해답을 찾을 수 있다.



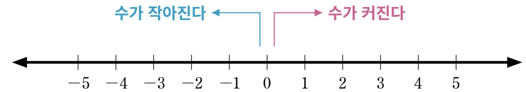
01 수직선과 좌표 평면

수직선 중

북 수직선분
중 数轴 (shù zhóu)

[數直線] 일정한 간격으로 눈금을 표시하여 수를 대응시킨 직선.

· **수직선**에서는 오른쪽으로 갈수록 수가 커지고, 왼쪽으로 갈수록 수가 작아진다.



좌표 평면 중

북 자리표평면
중 坐标平面 (zùo biāo píng miàn)

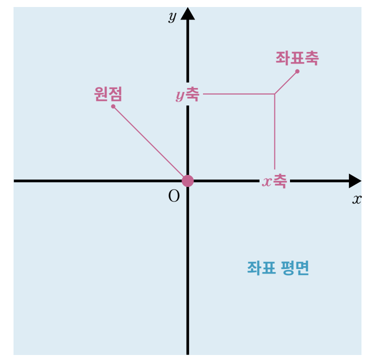
[座標平面] 임의의 점의 위치를 좌표로 나타낼 수 있는 평면.

x축 중
북 x축
중 x轴 (X zhóu)

y축 중
북 y축
중 y轴 (X zhóu)

좌표축 중
북 좌표축
중 坐标轴 (zuò biāo zhóu)

원점 중
북 원점
중 原点 (yuán diǎn)



· 좌표축이 정해져 있는 평면을 **좌표 평면**이라고 한다.

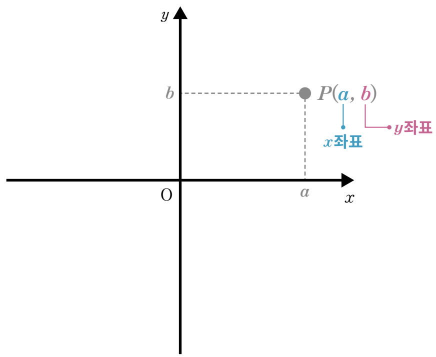
· 이때 좌표 평면을 이루는 가로의 수직선을 **x축**, 세로의 수직선을 **y축**이라고 하며, x축과 y축을 통틀어 **좌표축**이라고 한다.

· 두 좌표축이 만나는 점 O를 **원점**이라고 한다.

좌표 중

북 자리표
중 坐标 (zuò biāo)

[座標] 수직선 위의 점에 대응하는 수 또는 좌표 평면 위의 점에 대응하는 순서쌍.



· 좌표 평면 위의 한 점 P에서 x축, y축에 각각 수선을 그어 이 수선과 x축, y축이 만나는 점에 대응하는 수를 각각 a, b라고 할 때, 순서쌍 (a, b)를 점 P의 **좌표**라 하고, 이것을 기호로 $P(a, b)$와 같이 나타낸다. 이때 a를 점 P의 ***x*좌표**, b를 점 P의 ***y*좌표**라고 한다.

x좌표 중

북 x자리표
중 x坐标 (X zuò biāo)

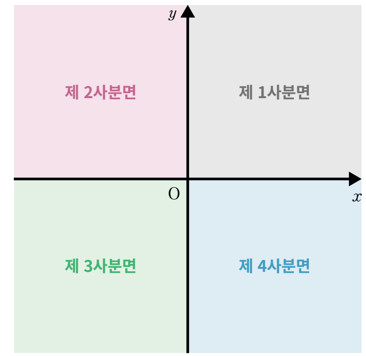
y좌표 중

북 y자리표
중 y坐标 (y zuò biāo)

사분면 중

북 자리표평면의 분구
중 四象限 (sì xiàng xiàn)

[四分面] 좌표 평면이 좌표축에 의해 나누어진 4개의 평면 중 하나.



제 1사분면 중

북 1사분구
중 第一象限 (dì yī xiàng xiàn)

제 2사분면 중

북 2사분구
중 第二象限 (dì èr xiàng xiàn)

제 3사분면 중

북 3사분구
중 第三象限 (dì sān xiàng xiàn)

제 4사분면 중

북 4사분구
중 第四象限 (dì sì xiàng xiàn)

각각의 **사분면** 위에 위치한 순서쌍의 좌표 부호는 다음과 같다.

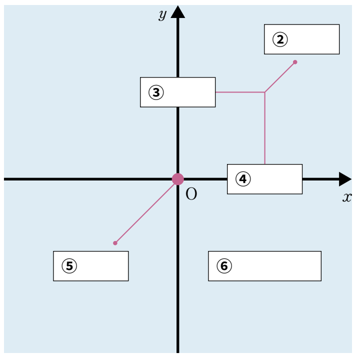
	제 1사분면	제 2사분면	제 3사분면	제 4사분면
x좌표 부호	$+$	$-$	$-$	$+$
y좌표 부호	$+$	$+$	$-$	$-$
예시	$(1, 1)$, $(3, 2)$	$(-1, 1)$, $(-3, 2)$	$(-1, -1)$, $(-3, -2)$	$(1, -1)$, $(3, -2)$

복습하기

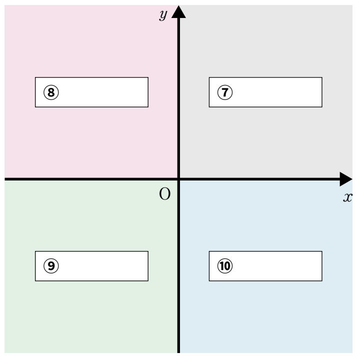
☐ 안에 알맞은 단어나 기호, 또는 숫자를 적어보세요.

1. 일정한 간격으로 눈금을 표시하여 수를 대응시킨 직선을 ① ☐ 이라 한다.

2.



3.



4. 수직선 위의 점에 대응하는 수 또는 좌표 평면 위의 점에 대응하는 순서쌍을 ⑪ ☐ 라 한다.

5. 선과 선 또는 선과 면이 만나서 생기는 점을 ⑫ ☐ 이라 한다.

답 ① 수직선 ② 좌표축 ③ y축 ④ x축 ⑤ 원점 ⑥ 좌표 평면 ⑦ 제 1사분면 ⑧ 제 2사분면 ⑨ 제 3사분면 ⑩ 제 4사분면 ⑪ 좌표 ⑫ 교점

02 함수

변수 중

북 변수
중 变数 (biàn shù)

[變數] 문자를 포함한 관계식에서 여러 가지 변하는 값을 가질 수 있는 문자.

어떤 세균은 1분이 지날 때마다 2배로 개체 수가 늘어난다고 한다. 처음에 한 마리의 세균이 있다고 할 때, x분 후의 총 세균 개체수를 y라고 하면, x와 y의 관계를 다음 표와 같이 나타낼 수 있다.

x	1	2	3	4	5	6
y	2	4	8	16	32	64

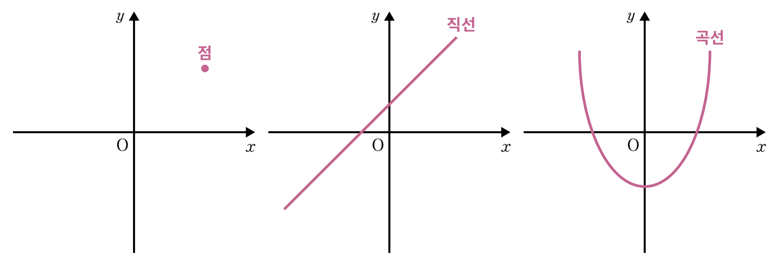
· 위의 x, y와 같이 변하는 여러 가지 값을 나타내는 문자를 **변수**라고 한다.

그래프 중

북 그라프
중 图表 (tú biǎo)

[Graph] 서로 관계가 있는 2개 이상의 변수 사이의 상댓값을 나타낸 도형.

· 서로 관계가 있는 두 변수 x, y의 순서쌍 (x, y)를 좌표로 하는 점을 좌표 평면 위에 모두 나타낸 것을 **그래프**라고 한다. 이때 그래프를 점, 직선, 곡선 등으로 나타낼 수 있다.



정비례 중

북 비례
중 正比 (zhèng bǐ)

[正比例] 함께 변화하는 두 양 사이에서 한 쪽이 커지는 비만큼 다른 쪽이 그와 같은 비로 커지는 관계.

· 일반적으로 변하는 두 양 x, y에서 x의 값이 2배, 3배, 4배, …로 변함에 따라 y의 값도 2배, 3배, 4배로 변하는 관계가 있으면 x와 y는 **정비례**한다고 한다.

반비례 중

북 거꿀비례
중 反比 (fǎn bǐ)

[反比例] 함께 변화하는 두 양 사이에서 한 쪽이 커지는 비만큼 다른 쪽이 그와 같은 비로 작아지는 관계.

· 일반적으로 변하는 두 양 x, y에서 x의 값이 2배, 3배, 4배, …로 변함에 따라 y의 값이 $\frac{1}{2}$배, $\frac{1}{3}$배, $\frac{1}{4}$배로 변하는 관계가 있으면 x와 y는 **반비례**한다고 한다.

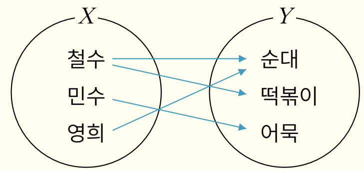
대응 고

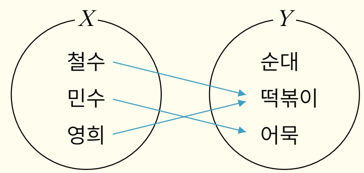
북 대응
중 元素对应 (yuán sù duì yìng)

[對應] 집합 X의 원소에 집합 Y의 원소를 짝지어 주는 것.

· 공집합이 아닌 두 집합 X, Y에서 집합 X의 원소에 집합 Y의 원소를 짝지어주는 것을 X에서 Y로의 **대응**이라고 한다. 이때 X의 원소 x에 Y의 원소 y가 대응하는 것을 기호로 $x \to y$와 같이 나타낸다.

철수, 민수, 영희 세 사람이 식당에서 메뉴를 고르는 과정을 집합 사이의 대응으로 나타낼 수 있다. 세 사람의 집합을 집합 X, 식당의 메뉴를 집합 Y로 나타내었을 때,

①


②


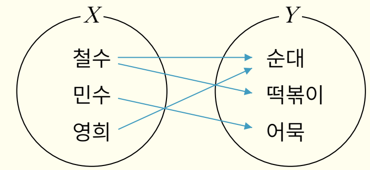
와 같은 대응 관계를 만들 수 있다.

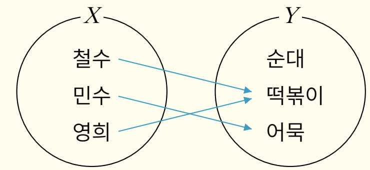
함수 고

북 함수
중 函数 (hán shù)

[函數] 두 집합 X, Y에 대하여 집합 X의 각 원소에 집합 Y의 원소가 오직 하나씩 대응하는 것.

대응의 예시를 다시 살펴보자.

①


②


이 중 ②번 예시처럼 철수, 민수, 영희 세 사람이 각각 하나의 메뉴만 선택하는 경우, 즉 집합 X의 각 원소에 Y의 원소가 오직 하나씩만 대응할 때, 이 대응 f를 집합 X에서 집합 Y로의 **함수**라고 하며, 기호로 $f: X \to Y$와 같이 나타낸다.

+ 함수 $f: X \to Y$에서 X의 모든 원소들에 대하여 각각 대응하는 Y의 원소가 존재해야 한다.

정의역 [고]

북 뜻구역
중 定义域 (dìng yì yù)

[定義域] 집합 X의 각 원소에 집합 Y의 원소가 오직 하나씩 대응되는 함수 $y=f(x)$에서 집합 X를 부르는 말.

· 함수 $f: X \to Y$에서 집합 X를 함수 f의 **정의역**이라고 한다.

공역 [고]

북 값구역
중 共域 (gòng yù)

[共域] 집합 X의 각 원소에 집합 Y의 원소가 오직 하나씩 대응되는 함수 $y=f(x)$에서 집합 Y를 부르는 말.

· 함수 $f: X \to Y$에서 집합 Y를 함수 f의 **공역**이라고 한다.

함숫값 [고]

북 함수값
중 函数值 (hán shù zhí)

정의역의 원소에 대응되는 공역의 원소의 값.

· 함수 f에 의하여 정의역 X의 원소 x가 공역 Y의 원소 y와 대응할 때, 이것을 기호로 $y=f(x)$와 같이 나타내고 $f(x)$를 x에서의 **함숫값**이라고 한다.

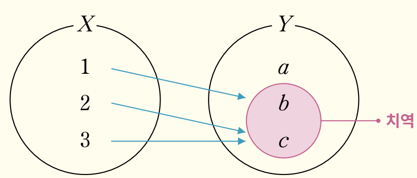
치역 [고]

북 종속변수
중 值域 (zhí yù)

[值域] 함숫값 전체의 집합.

· 함수 $f: X \to Y$에 대하여 함숫값 전체의 집합 $\{f(x) \mid x \in X\}$를 함수 f의 **치역**이라고 한다.

다음 그림의 함수 $f: X \to Y$에 대하여,



정의역은 $X=\{1, 2, 3\}$, 공역은 $Y=\{a, b, c\}$이고, 정의역의 각 원소에서의 함숫값은 각각 $f(1)=b$, $f(2)=c$, $f(3)=c$가 된다. 그러므로, 함수 f의 치역은 $\{b, c\}$이다.

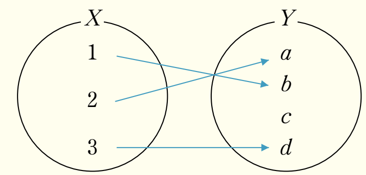
Tip
치역은 공역의 부분집합이다.

일대일함수 [고]

북 함수
중 单调函数 (dān diào hán shù)

[一對一函數] 집합 X의 임의의 서로 다른 두 원소가 항상 집합 Y의 서로 다른 두 원소에 대응하는 함수.

· 함수 $f: X \to Y$에서 X에 속하는 임의의 두 원소 x_1, x_2에 대하여 $x_1 \neq x_2$이면 $f(x_1) \neq f(x_2)$일 때, 함수 f를 **일대일함수**라고 한다.



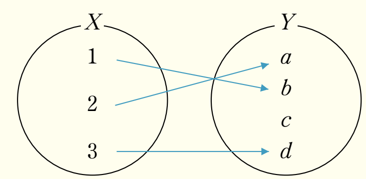
그림처럼 정의역 X의 원소들이 공역 Y의 서로 다른 원소로 대응하는 함수가 일대일함수이다.

일대일대응 [고]

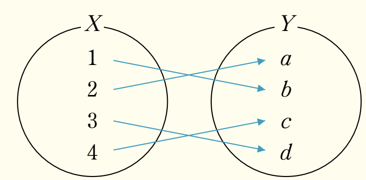
북 일대일대응
중 一一对应 (yī yī duì yìng)

[一對一對應] 공역과 치역이 항상 일치하는 일대일함수.

· 일대일함수 중에서 치역과 공역이 같은 경우, 즉 공역 Y의 원소들 모두가 대응하는 정의역 X의 원소를 갖고 있는 함수 f를 **일대일대응**이라고 한다.



일대일함수(O), 일대일대응(×)



일대일함수(O), 일대일대응(O)

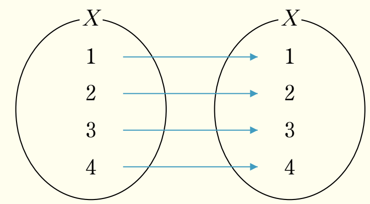
Tip
일대일함수이면서, 정의역과 공역의 원소의 개수가 같으면 일대일대응이 된다.

항등함수 고

중 恒等函数
(héng děng hán shù)

[恒等函數] 정의역과 공역이 같고, 정의역의 각 원소에 그 자신이 대응되는 함수.

· 다음 그림과 같이 함수 $f:X\to X$에서 정의역 X의 각 원소에 자기 자신이 대응될 때, 즉 $f(x)=x$일 때, 함수 f를 X에서의 **항등함수**라고 한다.



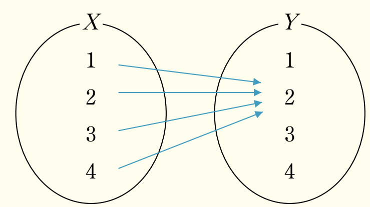
Tip
항등함수는 일대일대응이다.

상수 함수 고

중 常值函数
(cháng zhí hán shù)

[常數函數] 정의역의 모든 원소가 공역의 단 하나의 원소에 대응되는 함수.

· 다음 그림과 같이 함수 $f:X\to Y$에서 정의역 X의 모든 원소에 공역 Y의 단 하나의 원소가 대응될 때, 즉 $f(x)=c$(c는 상수)일 때, 함수 f를 **상수 함수**라고 한다.



합성 함수 고

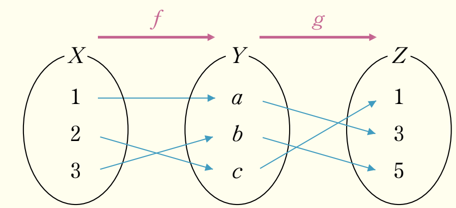
북 합성함수
중 合成函数
(hé chéng hán shù)

[合成函數] 집합 X의 원소가 집합 Y의 원소에 대응되고 이 원소가 다시 집합 Z의 원소에 대응될 때, X를 정의역, Z를 공역으로 하는 함수.

· 일반적으로 공집합이 아닌 세 집합 X, Y, Z에 대하여 두 함수 $f:X\to Y$, $g:Y\to Z$가 주어졌을 때, X의 각 원소 x에 Z의 원소 $g(f(x))$를 대응시켜 얻은 X를 정의역, Z를 공역으로 하는 함수를 f와 g의 **합성 함수**라 한다.

· f와 g의 합성함수를 기호로 $g\circ f$와 같이 나타낸다.

· 또한 두 함수 $f:X\to Y$, $g:Y\to Z$의 합성함수 $g\circ f:X\to Z$에서 x의 함숫값을 기호로 $(g\circ f)(x)$와 같이 나타낸다.



그림에서 $g(f(1))=g(a)=3$, $g(f(2))=g(c)=1$, $g(f(3))=g(b)=5$이다.

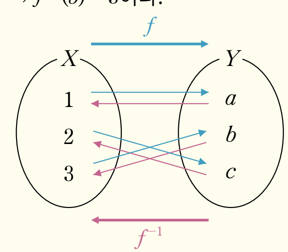
역함수 고

북 거꿀함수
중 反函数 (fǎn hán shù)

[逆函數] 집합 X에서 집합 Y로 대응되는 함수가 일대일대응일 때 Y를 정의역, X를 공역으로 하는 함수.

· 일대일대응 함수 $f:X\to Y$에 대하여, Y의 각 원소 y에 $f(x)=y$를 만족하는 X의 원소 x를 대응하여 얻은 함수 $f^{-1}:Y\to Z$을 f의 **역함수**라 한다.

다음과 같은 그림에서
$f(1)=a \Longleftrightarrow f^{-1}(a)=1$, $f(2)=c \Longleftrightarrow f^{-1}(c)=2$,
$f(3)=b \Longleftrightarrow f^{-1}(b)=3$이다.



![복습하기]

복습하기

□ 안에 알맞은 단어나 기호, 또는 숫자를 적어보세요.

1. 문자를 포함한 관계식에서 여러 가지 변하는 값을 가질 수 있는 문자를 ① ☐라 한다.

2. 서로 관계가 있는 2개 이상의 변수 사이의 상댓값을 나타낸 도형을 ② ☐라 한다.

3. 함께 변화하는 두 양 사이에서 한 쪽이 커지는 비만큼 다른 쪽이 그와 같은 비로 커지는 관계를 ③ ☐라 하고, 반대로 한 쪽이 커질 때 다른 쪽이 같은 비로 작아지면 ④ ☐하는 관계에 있다고 한다.

4. 집합 X의 원소에 집합 Y의 원소를 짝지어 주는 것을 ⑤ ☐이라 한다. 이때 두 집합 X, Y에 대하여 집합 X의 각 원소에 집합 Y의 원소가 오직 하나씩 대응하는 것을 ⑥ ☐라 한다.

5. 정의역의 원소에 대응되는 공역의 원소의 값을 ⑦ ☐이라 하고, 이들의 집합을 ⑧ ☐이라 한다.

6. 정의역 X의 원소들이 공역 Y의 서로 다른 원소로 대응하는 함수를 ⑨ ☐라 하며, 치역과 공역이 같은 경우를 ⑩ ☐이라 한다.

7. 함수 $f: X \to X$에서 정의역 X의 각 원소에 자기 자신이 대응할 때, 즉 $f(x)=x$일 때, 함수 f를 X에서의 ⑪ ☐라 한다.

8. 함수 $f: X \to Y$에서 정의역 X의 모든 원소에 공역 Y의 단 하나의 원소를 대응할 때, 즉 $f(x)=c$(c는 상수)일 때, 함수 f를 ⑫ ☐라 한다.

9. 집합 X의 원소가 집합 Y의 원소에 대응되고 이 원소가 다시 집합 Z의 원소에 대응될 때, X를 정의역 Y를 공역으로 하는 함수를 ⑬ ☐라 한다.

10. 집합 X에서 집합 Y로 대응되는 함수가 일대일대응일 때 Y를 정의역, X를 공역으로 하는 함수를 ⑭ ☐라 한다.

답 ① 변수 ② 그래프 ③ 정비례 ④ 반비례 ⑤ 대응 ⑥ 함수 ⑦ 함숫값 ⑧ 치역 ⑨ 일대일함수 ⑩ 일대일대응 ⑪ 항등함수 ⑫ 상수 함수 ⑬ 합성 함수 ⑭ 역함수

03 여러 가지 함수

일차 함수 중

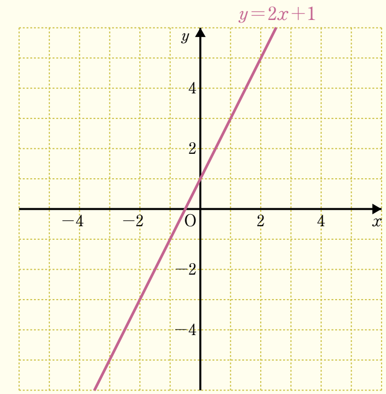
북 1차함수

중 一次函數 (yí cì hán shù)

[一次函數] 함수 $y=f(x)$에서 y가 x에 관한 일차식인 함수.

· 일반적으로 함수 $y=f(x)$에서 y가 x에 대한 일차식 $y=ax+b$ (a, b는 상수, $a\neq 0$)로 나타내어질 때, 이 함수를 **일차 함수**라고 한다.

일차 함수 $y=2x+1$의 그래프는 다음과 같은 직선으로 나타난다.



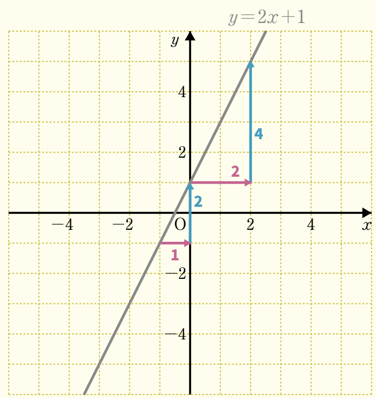
+ 일반적으로 x의 범위가 수 전체일 때, 일차 함수 $y=ax+b$의 그래프는 직선으로 나타난다.

기울기 ㊥

북 직선의 방향결수
중 倾斜度 (qīng xié dù)

일차 함수에서 x값의 증가량에 대한 y값의 증가량의 비율.

· 일반적으로 일차 함수 $y=ax+b$에서 x의 값의 증가량에 대한 y의 값의 증가량의 비율을 항상 일정하며, 그 비율은 x의 계수 a와 같다. 이 증가량의 비율 a를 일차 함수 $y=ax+b$의 **기울기**라고 한다.



함수 $y=2x+1$을 나타낸 위와 같은 그래프에서 x의 값의 증가량에 대한 y의 값의 증가량의 비율은

$\dfrac{(y\text{의 값의 증가량})}{(x\text{의 값의 증가량})}=\dfrac{2}{1}=\dfrac{4}{2}=2$로 일정하고 이 값은

일차 함수 $y=2x+1$에서 x의 계수 2와 같다.

x절편 ㊥

북 x좌표
중 对x的截距 (duì x de jié jù)

좌표 평면에서 함수의 그래프가 x축과 만나는 교점에서의 x값.

· 일차 함수 $y=2x+1$을 나타낸 그래프가 x축과 만나는 점의 좌표는 $(-\frac{1}{2},\ 0)$이고, 이 점의 x좌표, 즉 **x절편**은 $-\frac{1}{2}$이다.

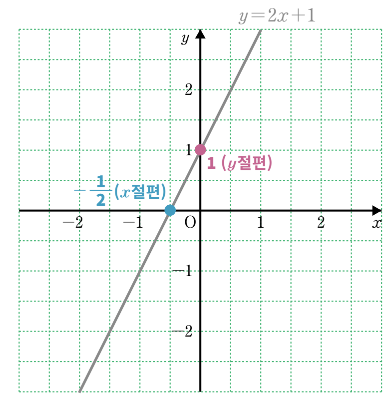
Tip
일차 함수 $y=ax+b$에서 x절편은 $y=0$을 대입하였을 때의 x값, $-\dfrac{b}{a}$로 구할 수 있다.

y절편 ㊥

북 y좌표
중 对y的截距 (duì y de jié jù)

좌표 평면에서 함수의 그래프가 y축과 만나는 교점에서의 y값.

· 일차 함수 $y=2x+1$의 그래프가 y축과 만나는 점의 y좌표는 $(0,\ 1)$이고 **y절편**은 1이다.



Tip
일차 함수 $y=ax+b$에서 y절편은 $x=0$을 대입하였을 때의 y값 b이다.

이차 함수 (중)

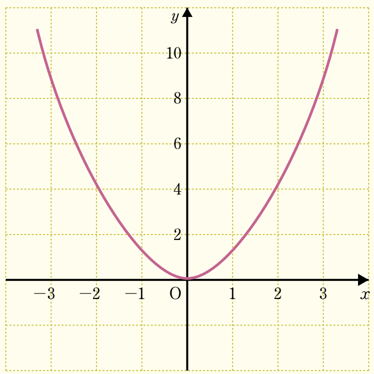
북 2차함수

중 二次函数 (èr cì hán shù)

[二次函數] 함수 $y=f(x)$에서 y가 x에 관한 이차식인 함수.

· 일반적으로 함수 $y=f(x)$에서 y가 x에 대한 이차식 $y=ax^2+bx+c$ (a, b, c는 상수, $a\neq0$)로 나타내어질 때, 이 함수를 **이차 함수**라고 한다.

이차 함수 $y=x^2$의 그래프는 다음과 같은 곡선으로 나타난다.



일반적으로 이와 같은 이차 함수의 그래프 모양을 **포물선**이라고 한다.

포물선 (중)

북 팔매선

중 抛物线 (pāo wù xiàn)

유리식 (고)

북 유리식

중 有理式 (yǒu lǐ shì)

[有理式] 다항식과 분수식을 통틀어서 이르는 말.

· 두 다항식 A, B ($B\neq0$)에 대하여 $\dfrac{A}{B}$의 꼴로 나타낼 수 있는 식을 **유리식**이라고 한다. 이때 B가 0이 아닌 상수이면 $\dfrac{A}{B}$는 다항식이 되므로 다항식도 유리식이다.

· $\dfrac{1}{x}$, $\dfrac{x^2+4x}{3}$, $2x-1$, $\dfrac{x+2}{3x-2}$와 같은 식들은 모두 유리식이다.

유리 함수 (고)

북 유리함수

중 有理函数 (yǒu lǐ hán shù)

[有理函數] 함수 $y=f(x)$에서 y가 x에 대한 유리식인 함수.

· 함수 $y=\dfrac{1}{x}$, $y=\dfrac{x^2+4x}{3}$, $y=2x-1$, $y=\dfrac{x+2}{3x-2}$은 모두 **유리 함수**이다.

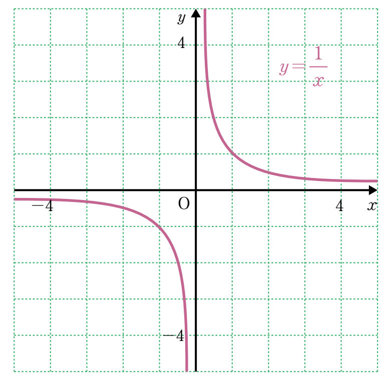
일반적으로 유리 함수는 분모가 0이 되지 않도록 하는 실수 전체의 집합을 정의역으로 한다.

$y=\dfrac{1}{x-2}$의 정의역은 $\{x \mid x\neq2$인 모든 실수$\}$이다.

점근선 (고)

중 渐近线 (jiàn jìn xiàn)

[漸近線] 좌표 평면에서 곡선이 한없이 가까워지게 되는 직선.



· 위의 유리 함수 $y=\dfrac{1}{x}$의 그래프에서 x의 절댓값이 커질수록 그래프가 x축에 한없이 가까워지고, y의 절댓값이 커질수록 그래프가 y축에 한없이 가까워짐을 알 수 있다. 이때 x축과 y축을 $y=\dfrac{1}{x}$의 그래프의 **점근선**이라 한다.

무리식 고

북 무리식
중 无理式 (wú lǐ shì)

[無理式] 근호 안에 문자가 포함되어 있는 식 중에서 유리식으로 나타낼 수 없는 식.

· $\sqrt{2x-1}, \frac{1}{\sqrt{3x+2}}, \sqrt{x}-4x$ 와 같은 식들은 **무리식**이다.

· 일반적으로 무리식을 계산할 때, 근호 안의 값이 0보다 크거나 같은 범위에 대해서만 생각한다.

$\sqrt{2x-1}$ 은 x가 $\frac{1}{2}$보다 크거나 같은 범위에 대해서만 생각한다.

$\because\ 2x-1\geq 0$

$2x\geq 1$

$x\geq\frac{1}{2}$

무리 함수 고

북 무리함수
중 无理函数 (wú lǐ hán shù)

[無理函數] 함수 $y=f(x)$에서 y가 x에 대한 무리식인 함수.

· $y=\sqrt{2x-1}, y=\frac{1}{\sqrt{3x+2}}, y=\sqrt{x}-4x$ 와 같은 식들은 **무리 함수**이다.

· 일반적으로 무리 함수에서 정의역이 제시되지 않을 때에는 근호 안의 값이 0보다 크거나 같도록 하는 실수 전체의 집합을 정의역으로 한다.

$y=\frac{1}{\sqrt{3x+2}}$ 은 x가 $-\frac{2}{3}$보다 크거나 같을 때를 정의역으로 한다.

$\because\ 3x+2\geq 0$

$3x\geq -2$

$x\geq -\frac{2}{3}$

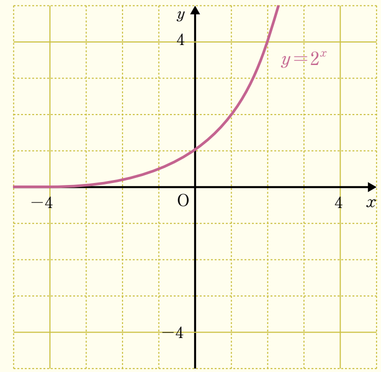
지수 함수 고

북 지수함수
중 指数函数 (zhǐ shù hán shù)

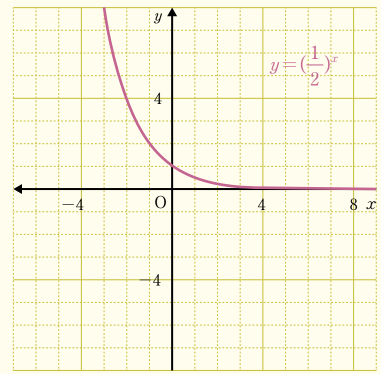
[指數函數] 함수 $y=f(x)$에서 $f(x)=a^x$ $(a>0, a\neq 1)$ 꼴로 나타낼 수 있는 함수.

· $y=2^x, y=(\frac{1}{2})^x$와 같은 식들은 **지수 함수**이다.

$y=2^x$의 그래프는 다음과 같다.



$y=(\frac{1}{2})^x$의 그래프는 다음과 같다.



· 일반적으로 지수 함수는 실수 전체의 집합을 정의역으로 한다.

Tip

$y=2^x, y=(\frac{1}{2})^x$의 그래프는 x축을 점근선으로 한다.

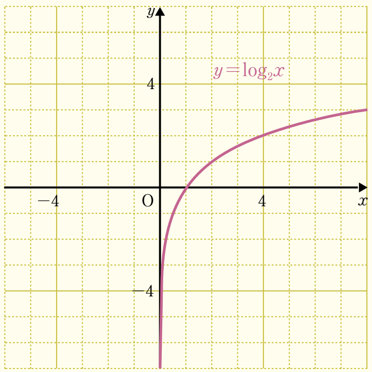
로그 함수 [고]

북 로그함수
중 对数函数 (duì shù hán shù)

함수 $y=f(x)$에서 $f(x)=\log_a x$ $(a>0,\ a\neq1)$꼴로 나타낼 수 있는 함수.

· $y=\log_2 x$, $y=\log_{\frac{1}{2}} x$은 모두 **로그 함수**이다.

$y=\log_2 x$의 그래프는 다음과 같다.



· 일반적으로 로그 함수는 로그값이 정의되는 $x>0$인 모든 실수를 정의역으로 한다.

삼각 함수 [고]

북 삼각함수
중 三角函数 (sān jiǎo hán shù)

[三角函數] 사인 함수 $y=\sin x$, 코사인 함수 $y=\cos x$, 탄젠트 함수 $y=\tan x$를 통틀어 일컫는 말.

사인 함수 [고]

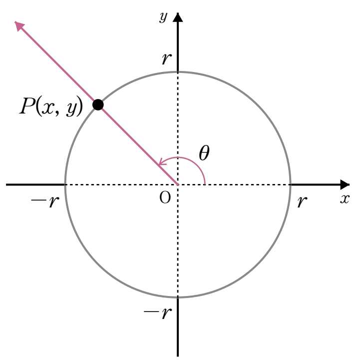
북 시누스그라프
중 正弦函数 (zhèng xián hán shù)

코사인 함수 [고]

북 코시누스그라프
중 余弦函数 (yú xián hán shù)

탄젠트 함수 [고]

북 탕겐스그라프
중 正切函数 (zhèng qiē hán shù)



· 위 그림에서 반직선 $\overrightarrow{OP}$와 x축의 양의 방향이 이루는 각을 θ라 할 때, $\sin\theta=\dfrac{y}{r}$, $\cos\theta=\dfrac{x}{r}$, $\tan\theta=\dfrac{y}{x}$이다.

· 이때 **사인 함수** $y=\sin x$, **코사인 함수** $y=\cos x$, **탄젠트 함수** $y=\tan x$이다.

복습하기

☐ 안에 알맞은 단어나 기호, 또는 숫자를 적어보세요.

1. 함수 $y=2x+1$과 같이 함수 $y=f(x)$에서 y가 x에 관한 일차식인 함수를 ① ☐ 라 한다.

2. 일차 함수에서 x값의 증가량에 대한 y값의 증가량의 비율을 ② ☐ 라 한다.

3. 좌표 평면에서 함수의 그래프가 x축과 만나는 교점에서의 x값을 ③ ☐ 이라 하고, y축과 만나는 교점에서의 y값을 ④ ☐ 이라 한다.

4. $y=2x^2+2x-1$과 같이 함수 $y=f(x)$에서 y가 x에 관한 이차식인 함수를 ⑤ ☐ 라 한다.

5. 두 다항식 A, B (B$\neq$0)에 대하여 $\dfrac{A}{B}$의 꼴로 나타낼 수 있는 식을 ⑥ ☐ 이라 한다.

6. $\sqrt{2x}+1$과 같이 근호 안에 문자가 포함되어 있는 식 중에서 유리식으로 나타낼 수 없는 식을 ⑦ ☐ 이라 한다.

7. 함수 $y=f(x)$에서 $f(x)=a^x$ $(a>0,\ a\neq1)$꼴로 나타낼 수 있는 함수를 ⑧ ☐ 라 한다.

8. 함수 $y=f(x)$에서 $f(x)=\log_a x$ $(a>0,\ a\neq1)$꼴로 나타낼 수 있는 함수를 ⑨ ☐ 라 한다.

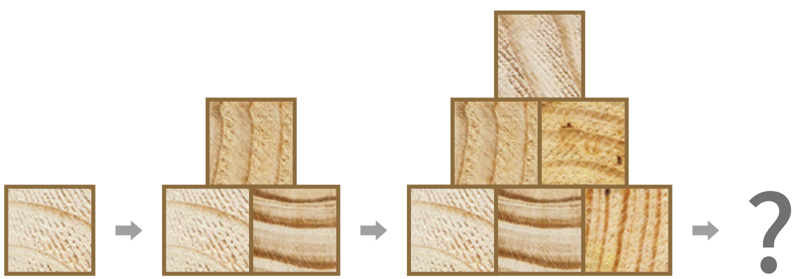
9. 사인 함수 $y=\sin x$, 코사인 함수 $y=\cos x$, 탄젠트 함수 $y=\tan x$를 통틀어 ⑩ ☐ 라 한다.

답 ① 일차 함수 ② 기울기 ③ x절편 ④ y절편 ⑤ 이차 함수 ⑥ 유리식 ⑦ 무리식 ⑧ 지수 함수 ⑨ 로그 함수 ⑩ 삼각 함수

5
수열

01. 등차수열과 등비수열
02. 여러 가지 수열과 수학적 귀납법

그림과 같은 방식으로 나무토막을 쌓아 탑을 만들어나갈 때,
다음 단계의 탑을 만들기 위해서는 총 몇 개의 나무토막이 필요할까?
수열을 통해 우리는 수들 사이의 규칙성을 찾고, 문제를 해결할 수 있다.



01 등차수열과 등비수열

수열 고

북 수렬
중 数列 (shù liè)

[數列] 차례로 나열한 수의 열.

· 짝수를 2부터 시작하여 차례로 나열하면 다음과 같다.
$2, 4, 6, 8, 10, \cdots$
이와 같이 차례로 늘어놓은 수의 열을 **수열**이라고 하고
수열을 이루는 각 수를 수열의 **항**이라고 한다.

· 수열은 일반적으로 $a_1, a_2, a_3, \cdots, a_n, \cdots$ 혹은 $\{a_n\}$과 같이 나타내고 첫째 항, 둘째 항, 셋째 항, $\cdots$, n째 항, $\cdots$ 또는 제1항, 제2항, 제3항, $\cdots$, 제n항, $\cdots$이라고 한다.

> 수열 $1, 3, 6, 10 \cdots$ 에서 제1항 $a_1=1$이고
> 제3항 $a_3=6$이다.

항 고

북 마디
중 项 (xiàng)

일반항 고

북 일반마디
중 一般项 (yì bān xiàng)

[一般項] 주어진 수열을 일반적으로 나타내는 제n항.

· 수열 $a_1, a_2, a_3, \cdots, a_n, \cdots$ 의 제n항 a_n을 **일반항**이라고 한다.

> $1, 4, 9, 16 \cdots$은 $a_1=1=1^2$, $a_2=4=2^2$, $a_3=9=3^2$,
> $a_4=16=4^2$인 수열이므로 일반항은 $a_n=n^2$이다.

Tip
일반항 a_n을 이용하여 원하는 항의 값을 구할 수 있다.
→ $a_n=n^2$일 때, $a_5=5^2=25$

등차수열 고

북 같은차수열
중 等差数列 (děng chā shù liè)

[等差數列] 어떤 수에서 시작하여 차례로 일정한 수를 더해서 만들어진 수열.

· 일반적으로 수열 $a_1, a_2, a_3, \cdots, a_n, \cdots$ 의 각 항이 바로 앞의 항에 일정한 수 d를 더하여 얻어질 때, 이 수열 $\{a_n\}$을 **등차수열**이라 하고, 더하는 일정한 수 d를 **공차**라고 한다.

· 첫째 항이 a_1, 공차가 d인 등차수열의 일반항은
$a_n=a_1+(n-1)d$와 같다.

> $1, 4, 7, 10 \cdots$ 은 첫째 항이 1이고, 공차가 3인
> 등차수열이다. 이 등차수열의 일반항은
> $a_n=1+(n-1)3=1+3n-3=3n-2$이다.

공차 고

북 공차
중 公差 (gōng chā)

등차중항 고

북 같은차가운데항
중 等差中项
(děng chā zhōng xiàng)

[等差中項] 등차수열을 이루는 세 수 중에서 가운데에 있는 항.

· 실수 a, b, c가 이 순서대로 등차수열을 이룰 때, b를 a와 c의 **등차중항**이라고 한다.

· 등차중항 b에 대하여 $b=\frac{a+c}{2}$가 성립한다.

> -2, x, 16이 이 순서대로 등차수열을 이루면 x는 -2와 16의 등차중항이므로 $x=\frac{(-2)+16}{2}=7$이다.

등비수열 고

북 같은비수렬
중 等比数列 (děng bǐ shù liè)

[等比數列] 어떤 수에서 시작하여 차례로 일정한 수를 곱해서 만들어진 수열.

· 일반적으로 수열 $a_1, a_2, a_3, \cdots, a_n, \cdots$ 의 각 항이 바로 앞의 항에 일정한 수 r을 곱하여 얻어질 때, 이 수열 $\{a_n\}$을 **등비수열**이라 하고, 곱하는 일정한 수 r을 **공비**라고 한다.

· 첫째 항이 a_1, 공비가 r인 등차수열의 일반항은 $a_n=a_1r^{n-1}$와 같다.

> 수열 $2, 4, 8, 16 \cdots$ 은 첫째 항이 2이고, 공비가 2인 등비수열이다. 따라서 이 등비수열의 일반항은 $a_n=2\times2^{n-1}=2^n$이다.

공비 고

북 공비
중 公比 (gōng bǐ)

등비중항 고

북 같은비가운데항
중 等比中项
(děng bǐ zhōng xiàng)

[等比中項] 등비수열을 이루는 세 수 중에서 가운데에 있는 항.

· 0이 아닌 세 실수 a, b, c가 이 순서대로 등비수열을 이룰 때, b를 a와 c의 **등비중항**이라고 한다.

· 등비중항 b에 대하여 $b^2=ac$가 성립한다.

> 세 실수 3, x, 27이 이 순서대로 등비수열을 이루면 x는 3과 27의 등비중항이므로 $x^2=3\times27=81$이므로 $x=9$ 또는 $x=-9$이다.

시그마 고

북 시그마
중 求和符号 (qiú hé fú hào)

[Sigma] 일반항을 이용하여 수열의 합을 표현할 수 있는 합의 기호.

· 수열 $\{a_n\}$의 첫째 항부터 제n항까지의 합을 $a_1+a_2+a_3+\cdots+a_n=\sum_{k=1}^{n}a_k$와 같이 나타낸다. 이때 사용되는 기호 $\sum$를 **시그마**라고 한다.

· $\sum$ 아래에 위치하는 식은 덧셈을 시작하는 항의 번호를 나타내며, $\sum$ 위에 위치하는 숫자나 문자는 연속된 덧셈의 마지막항을 나타낸다.

> $2+4+6+\cdots+20$에서 $2, 4, 6$은 공차가 2인 등차수열이고, 이 수열의 일반항은 $a_n=2+(n-1)2=2+2n-2=2n$이 된다. 마지막 항 20은 n에 10을 대입하여 얻은 수열의 10번째 항임을 알 수 있다. 따라서 $2+4+6+\cdots+20=\sum_{k=1}^{10}2k$로 나타낼 수 있다.

복습하기

[　　　] 안에 알맞은 단어나 기호, 또는 숫자를 적어보세요.

1. 차례로 늘어놓은 수의 열을 [① 　　] 이라 한다.

2. 수열을 이루는 각 수를 수열의 [② 　　] 이라 한다.

3. 수열 $a_1, a_2, a_3, \cdots, a_n, \cdots$의 제$n$항 a_n을 [③ 　　] 이라 한다.

4. 수열 $a_1, a_2, a_3, \cdots, a_n, \cdots$의 각 항이 바로 앞의 항에 일정한 수 d를 더하여 얻어질 때, 이 수열 $\{a_n\}$을 [④ 　　] 이라 하고, 더하는 일정한 수 d를 [⑤ 　　] 라고 한다.

5. 실수 a, b, c가 이 순서대로 등차수열을 이룰 때, b를 a와 c의 [⑥ 　　] 이라 한다.

6. 일반적으로 수열 $a_1, a_2, a_3, \cdots, a_n, \cdots$의 각 항이 바로 앞의 항에 일정한 수 r을 곱하여 얻어질 때, 이 수열 $\{a_n\}$을 [⑦ 　　] 이라 하고, 곱하는 일정한 수 r을 [⑧ 　　] 라고 한다.

7. 0이 아닌 세 실수 a, b, c가 이 순서대로 등비수열을 이룰 때, b를 a와 c의 [⑨ 　　] 이라고 한다.

8. $\sum_{k=1}^{n} a_k$는 수열의 일반항 a_k의 k에 $1, 2, 3, \cdots, n$을 차례로 대입하여 얻은 $a_1, a_2, a_3, \cdots, a_n$의 [⑩ 　　] 을 뜻한다.

답 ① 수열 ② 항 ③ 일반항 ④ 등차수열 ⑤ 공차 ⑥ 등차중항 ⑦ 등비수열 ⑧ 공비 ⑨ 등비중항 ⑩ 합

02 여러 가지 수열과 수학적 귀납법

귀납적 정의 고

북 귀납적 추리, 귀납법
중 归纳定义 (guī nà dìng yì)

[歸納的定義] 처음 몇 개의 항의 값과 이웃하는 여러 항 사이의 관계식으로 수열을 정의하는 것.

· 이웃하는 항 사이의 관계를 관찰하여 수열을 **귀납적**으로 **정의**할 수 있다.

$2, 4, 8, 16 \cdots$과 같은 등비수열은 이전 항에 2를 곱하여 다음 항을 얻을 수 있으므로, $a_{n+1}=2\times a_n$과 같이 귀납적으로 정의할 수 있다.

수학적 귀납법 고

북 수학적 귀납법
중 数学归纳法 (shù xué guī nà fǎ)

[數學的 歸納法] 자연수 n에 대한 명제 $p(n)$이 모든 자연수 n에 대하여 성립함을 귀납적으로 증명하는 방법.

· **수학적 귀납법**은
첫째, $n=1$일 때 명제 $p(n)$이 성립함을 보인다.
둘째, $n=k$일 때 명제 $p(n)$이 성립한다고 가정하고, $n=k+1$일 때에도 명제 $p(n)$이 성립함을 보이는 증명 방법이다.

조화수열 고

중 调和数列 (tiáo hé shù liè)

[調和數列] 각 항(>0)의 역수가 등차수열을 이루는 수열을 말한다.

· 수열 $\frac{1}{2}, \frac{1}{4}, \frac{1}{6}, \frac{1}{8} \cdots$은 각 항의 역수가 $2, 4, 6, 8 \cdots$의 등차수열을 이루는 **조화수열**이다.

조화중항 고

중 调和中项
(tiáo hé zhōng xiàng)

[調和中項] 조화중항은 조화수열의 연속한 세 항 중에서 가운데 항을 말한다.

· 세 수 a, b, c가 조화수열을 이룰 때, b를 a와 c의 **조화중항**이라고 한다.

· 조화중항 b에 대하여 $b=\frac{2ac}{a+c}$가 성립한다.

$\frac{1}{2}$, $\frac{1}{4}$, $\frac{1}{6}$은 역수가 등차수열을 이루므로 조화수열이 되고,

$$\frac{1}{4}=\frac{2\times\frac{1}{2}\times\frac{1}{6}}{\frac{1}{2}+\frac{1}{6}}=\frac{\frac{1}{6}}{\frac{3}{6}+\frac{1}{6}}=\frac{\frac{1}{6}}{\frac{4}{6}}=\frac{1}{6}\div\frac{4}{6}=\frac{1}{6}\times\frac{6}{4}=\frac{1}{4}$$

이므로 $\frac{1}{4}$은 $\frac{1}{2}$와 $\frac{1}{6}$의 조화중항임을 확인할 수 있다.

피보나치수열 고

중 斐波纳契数列
(fēi bō nà qì shù liè)

앞의 두 수를 더한 값이 바로 뒤의 수가 되는 규칙을 가지면서 배열된 수열.

· $1, 1, 2, 3, 5, 8, 13, 21, 34, 55, 89 \cdots$에서
$2=1+1 \rightarrow a_3=a_1+a_2$
$3=1+2 \rightarrow a_4=a_2+a_3$
$5=2+3 \rightarrow a_5=a_3+a_4 \cdots$가 성립함을 알 수 있다.
이렇게 바로 앞의 두 수를 더한 값을 차례로 나열한 수열을 **피보나치수열**이라고 한다.

점화식 고

북 수열의 규칙
중 递推公式 (dì tuī gōng shì)

[漸化式] 수열의 일반항을 한 개 이상의 앞선 항들을 이용하여 나타낸 식.

· 대표적인 점화식들의 예는 다음과 같다.

등차수열 점화식
$a_{n+1}-a_n=d$, $2a_{n+1}=a_n+a_{n+2}$

등비수열 점화식
$a_{n+1}=ra_n$, $\frac{a_{n+1}}{a_n}=r$

피보나치 수열의 점화식
$a_1=a_2=1$, $a_{n+2}=a_{n+1}+a_n (n=1, 2, 3, \cdots)$

복습하기

$\boxed{}$ 안에 알맞은 단어나 기호, 또는 숫자를 적어보세요.

1. 여러 항 사이의 관계식으로 수열을 정의하는 것을 수열의 ① 라 한다.

2. 역수를 취했을 때, 등차수열인 수열을 ② 이라 한다.

3. 세 수 a, b, c가 조화수열을 이룰 때, b를 a와 c의 ③ 이라 한다.

4. 앞의 두 수를 더한 값이 바로 뒤의 수가 되는 규칙을 가지면서 배열된 수열을 ④ 이라 한다.

5. 수열의 일반항을 한 개 이상의 앞선 항들을 이용하여 나타낸 식을 ⑤ 이라 한다.

답 ① 귀납적 정의 ② 조화수열 ③ 조화중항 ④ 피보나치수열 ⑤ 점화식

6 기하

01. 평면도형
02. 입체도형
03. 삼각형
04. 원
05. 도형의 방정식

축구공은 완전한 구 모양을 이루는 입체도형이지만 그 표면은 정오각형과 정육각형의 평면도형으로 이루어져있다. 이렇게 우리 주변의 사물들은 다양한 기하학적 요소들로 구성되어 있다.

01 평면도형

평면 중

북 평면
중 平面 (píng miàn)

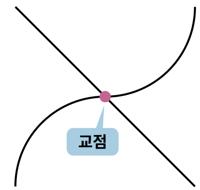
[平面] 끝없이 펼쳐진 평평한 면.

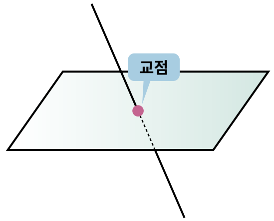
· 두 개의 **평면**은 평행하거나 한 직선에서 만난다.
· 한 직선과 한 평면은 서로 평행하거나 한 점에서 만난다.
· 한 평면에 수직인 두 직선은 서로 평행하다.
· 한 직선에 수직인 두 평면은 서로 평행하다.

교점 중

북 사귐점
중 交点 (jiāo diǎn)

[交點] 선과 선 또는 선과 면이 만나서 생기는 점.

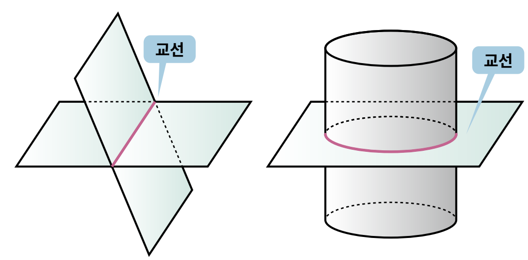




교선 중

북 사귐선
중 交线 (jiāo xiàn)

[交線] 면과 면이 만나서 생기는 선.



직선 중

북 직선
중 直线 (zhí xiàn)

[直線] 선분을 양쪽으로 끝없이 늘인 곧은 선.

· **직선** AB를 기호로 $\overleftrightarrow{AB}$ 와 같이 나타낸다.

반직선 중

북 반직선
중 射线 (shè xiàn)

[半直線] 한 점에서 다른 한 점의 방향으로 끝없이 늘린 곧은 선.

· **반직선** AB를 기호로 $\overrightarrow{AB}$ 와 같이 나타낸다.

선분 중

북 선분
중 线段 (xiàn duàn)

[線分] 한없이 곧게 뻗은 직선의 일부분. 두 점을 곧게 이은 선.

· **선분** AB를 기호로 $\overline{AB}$ 와 같이 나타낸다.

각 중

북 각
중 角 (jiǎo)

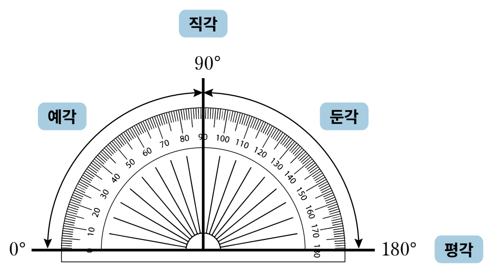
[角] 한 점에서 만나는 두 반직선이 이루는 도형.

예각 중
북 작은 각
중 锐角 (ruì jiǎo)

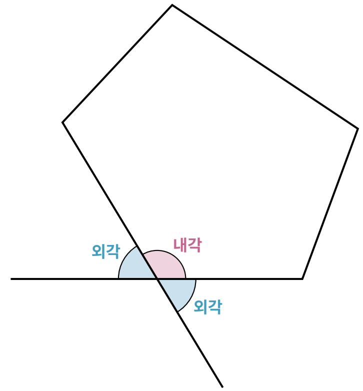
둔각 중
북 무딘각
중 钝角 (dùn jiǎo)

평각 중
북 반바퀴각
중 平角 (píng jiǎo)

직각 중
북 직각
중 直角 (zhí jiǎo)



· 0°보다 크고 90°보다 작은 각을 **예각**이라 한다.
· 90°보다 크고 180°보다 작은 각을 **둔각**이라 한다.
· 정확히 90°를 이루는 각을 **직각**이라 한다.
· 정확히 180°를 이루는 각을 **평각**이라 한다.



내각 중

북 아낙각 중 内角 (nèi jiǎo)

[內角] 다각형에서 인접한 두 변이 다각형의 안쪽에 만드는 모든 각.

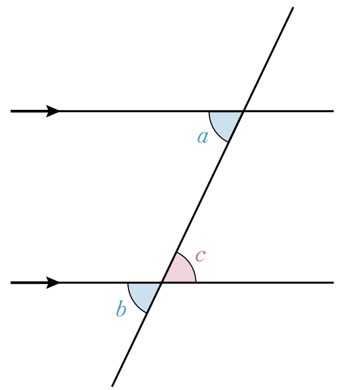
· 다각형의 **내각**의 합은 180°×(n−2)이다.

외각 중

북 바깥각 중 外角 (wài jiǎo)

[外角] 다각형에서, 한 변과 그것에 이웃한 변의 연장선이 이루는 각.

· 내각과 **외각**의 크기의 합은 180°이다.



엇각 중

북 엇각 중 内错角 (nèi cuò jiǎo)

두 개의 직선이 또 다른 한 직선과 만나서 생기는 각 중에서 반대편에 있는 한 쌍의 각.

· $\angle a$와 $\angle c$를 **엇각**이라고 한다.

동위각 중

북 같은 자리각 중 同位角 (tóng wèi jiǎo)

[同位角] 두 개의 직선이 또 다른 한 직선과 만나서 생기는 각 중에서 같은 쪽에 있는 한 쌍의 각.

· $\angle a$와 $\angle b$를 **동위각**이라고 한다.

맞꼭지각 중

북 마주보는 각 중 对顶角 (duì dǐng jiǎo)

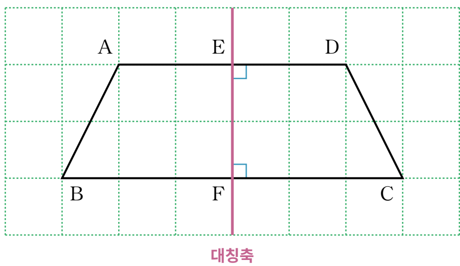
두 직선이 만나서 생기는 각 중에서 서로 마주 보는 각끼리의 관계.

· $\angle b$와 $\angle c$를 **맞꼭지각**이라고 한다.

대칭축 중

북 대칭축
중 对称轴 (duì chèn zhóu)

[對稱軸] 한 직선을 사이에 둔 두 도형이 완전히 포개어지거나 한 도형이 그 직선에 의해 완전히 겹쳐질 때의 직선.



· $\overleftrightarrow{EF}$를 **대칭축**으로 하여 위의 도형을 반으로 접었을 때 사각형 ABFE와 사각형 DCFE가 완전히 겹쳐짐을 알 수 있다.

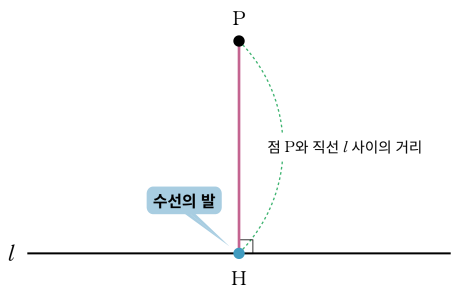
수선의 발 중

북 사귀는 점
중 垂足 (chuí zú)

수직 중

북 직각으로 만남
중 垂直 (chuí zhí)

한 점에서 직선이나 평면에 수선을 그었을 때 생기는 교점.

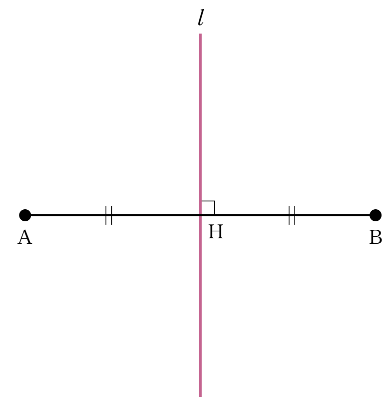


· 직선 l과 직선 PH처럼 직각을 이루며 만나는 두 도형 사이의 관계를 **수직**이라 하고, 이때 생기는 교점이 **수선의 발**이다.

수직 이등분선 중

북 선분의 수직2등분선
중 垂直平分线
(chuí zhí píng fēn xiàn)

[垂直二等分線] 주어진 선분의 중점을 지나면서 그 선분에 수직인 직선.

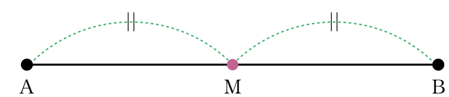


· 선분 AB의 중점 H을 지나고 선분 AB에 수직인 직선 l을 선분 AB의 **수직 이등분선**이라 한다.

중점 중

북 가운데점
중 中点 (zhōng diǎn)

[中點] 선분의 길이를 이등분하는 점.

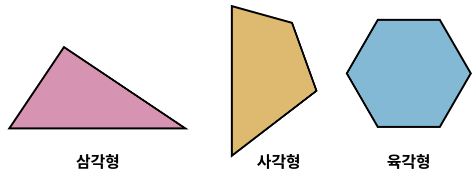


· 선분 AB위의 한 점 M에 대하여 $\overline{AM}=\overline{BM}$을 만족시키는 점 M을 **중점**이라고 한다.

다각형 중

북 다각형
중 多边形 (duō biān xíng)

[多角形] 3개 이상의 변으로만 둘러싸인 도형.



삼각형 사각형 육각형

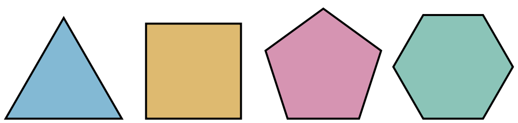
· 변의 수에 따라 변이 3개인 **다각형**을 삼각형, 변이 4개인 것을 사각형, 변이 5개인 것을 오각형 등과 같이 부른다.

Tip
다각형의 대각선의 개수
=(한 꼭짓점에서의 대각선 개수)×(꼭짓점 개수)÷2

정다각형 중

북 바른다각형
중 正多边形
(zhèng duō biān xíng)

[正多角形] 모든 변의 길이가 같고 모든 각의 크기가 같은 다각형.



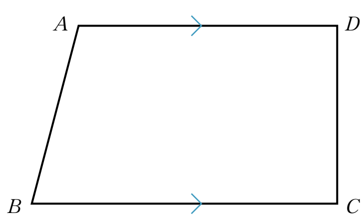
정삼각형 정사각형 정오각형 정육각형

· 변의 수에 따라 변이 3개인 **정다각형**을 정삼각형, 4개인 것을 정사각형, 5개인 것을 정오각형 등과 같이 부른다.

사다리꼴 중

북 제형
중 梯形 (tī xíng)

마주 보는 한 쌍의 변이 서로 평행인 사각형.

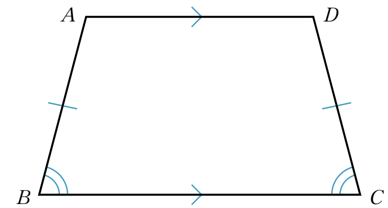


· 사각형 $ABCD$는 서로 마주보는 $\overline{AD}$, $\overline{BC}$가 평행한 **사다리꼴**이다.

등변 사다리꼴 중

북 바른제형
중 等腰梯形 (děng yāo tī xíng)

평행하지 않은 두 변의 길이가 같은 사다리꼴.

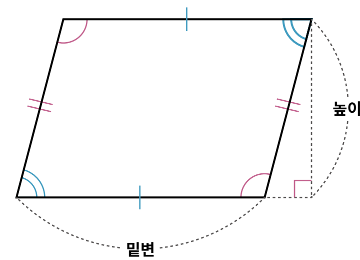


· **등변 사다리꼴**은 두 밑각의 크기가 같다.

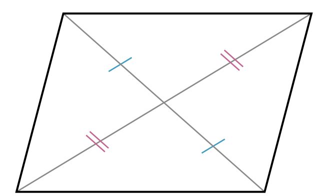
평행 사변형 중

북 평행사변형
중 平行四边形
(píng xíng sì biān xíng)

[平行四邊形] 사각형 중에서 마주 보는 두 쌍의 변들이 각각 평행을 이루는 사각형.



· **평행 사변형**은 마주 보는 두 쌍의 변이 평행이며, 길이가 같고, 마주보는 각의 크기가 같다.

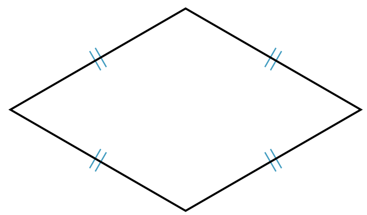


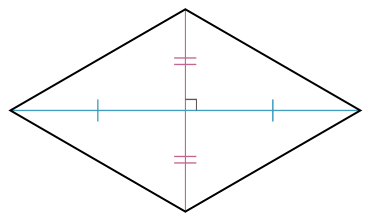
· 평행 사변형의 두 대각선은 서로를 이등분한다.

마름모 [중]

북 등변4각형
중 菱形 (líng xíng)

네 변의 길이가 모두 같은 평행사변형.



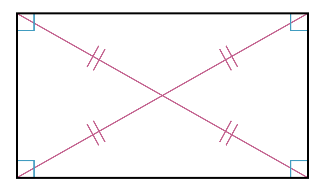


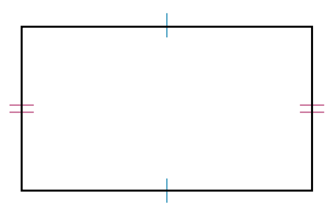
· **마름모**의 두 대각선은 서로 다른 대각선을 수직 이등분한다.

직사각형 [중]

북 직4각형
중 长方形 (cháng fāng xíng)

[直四角形] 네 각이 모두 직각인 사각형.





· **직사각형**은 마주보는 두 변의 길이가 같다.
· 직사각형의 두 대각선의 길이는 같고, 중점에서 서로 만난다.
· 직사각형의 두 대각선은 서로 이등분한다.

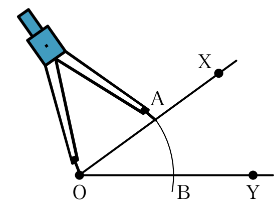
작도 [중]

북 그리기문제
중 作图 (zuò tú)

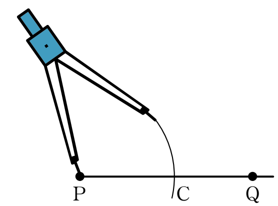
[作圖] 눈금 없는 자와 컴퍼스만을 사용하여 주어진 조건에 알맞은 선이나 도형을 그리는 것.

· 크기가 같은 각을 **작도**하는 방법은 다음과 같다.

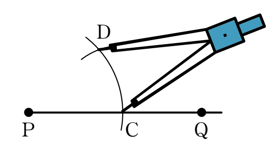
① 점 O를 중심으로 하는 원을 그려, $\overrightarrow{OX}$, $\overrightarrow{OY}$와의 교점을 각각 A, B라고 한다.



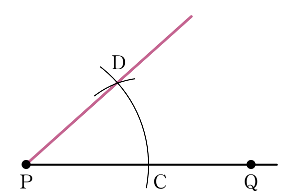
② 점 P를 중심으로 하고 반지름의 길이가 $\overline{OA}$인 원을 그려 $\overrightarrow{PQ}$와의 교점을 C라고 한다.



③ 점 C를 중심으로 하고 반지름의 길이가 $\overline{AB}$인 원을 그려 ②에서 그린 원과의 교점을 D라고 한다.



④ 두 점 P와 D를 지나는 $\overrightarrow{PD}$를 그리면 $\angle DPC = \angle XOY$이다.



복습하기

☐ 안에 알맞은 단어나 기호, 또는 숫자를 적어보세요.

1. 선과 선 또는 선과 면이 만나서 생기는 점을 ① ☐이라 하고, 면과 면이 만나서 생기는 선을 ② ☐이라 한다.

2. 선분을 양쪽으로 끝없이 늘인 곧은 선을 ③ ☐, 한 점에서 다른 한 점의 방향으로 끝없이 늘린 곧은 선을 ④ ☐, 두 점을 곧게 이은 선을 ⑤ ☐이라 한다.

3. 90°보다 작은 각을 ⑥ ☐이라 하고, 90°보다 크고 180°보다 작은 각을 ⑦ ☐이라 한다.

4. 외각과 내각의 합은 ⑧ ☐이고, 다각형 내각의 합은 ⑨ ☐이다.

5. 두 개의 직선이 또 다른 한 직선과 만나서 생기는 각 중에서 반대편에 있는 한 쌍의 각을 ⑩ ☐, 같은 쪽에 있는 각을 ⑪ ☐, 서로 마주 보는 각을 ⑫ ☐이라 한다.

6. 한 점에서 직선이나 평면에 수선을 그었을 때 생기는 교점을 ⑬ ☐이라 한다.

7. 선분의 길이를 이등분 하는 점을 ⑭ ☐이라 한다.

8. 모든 변의 길이가 같고 모든 각의 크기가 같은 다각형을 ⑮ ☐이라 한다.

9. 사각형 내각의 합은 ⑯ ☐이다.

10. 마름모의 두 대각선은 서로 다른 대각선을 ⑰ ☐한다.

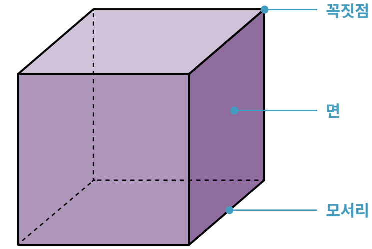
답 ① 교점 ② 교선 ③ 직선 ④ 반직선 ⑤ 선분 ⑥ 예각 ⑦ 둔각 ⑧ 180° ⑨ $180° \times (n-2)$
⑩ 엇각 ⑪ 동위각 ⑫ 맞꼭지각 ⑬ 수선의 발 ⑭ 중점 ⑮ 정다각형 ⑯ 360° ⑰ 수직 이등분

02 입체도형

다면체 중

북 다면체
중 多面体 (duō miàn tǐ)

[多面體] 다각형인 면으로만 둘러싸인 입체도형.

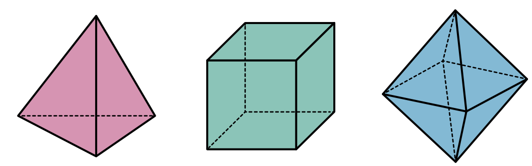


· 삼각기둥, 사각뿔과 같이 다각형인 면으로만 둘러싸인 입체도형을 **다면체**라고 한다. 이때 다면체를 둘러싸고 있는 다각형을 다면체의 면, 다각형의 변을 다면체의 모서리, 다각형의 꼭짓점을 다면체의 꼭짓점이라고 한다.

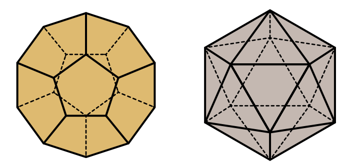
정다면체 중

북 정다면체
중 正多面体 (zhèng duō miàn tǐ)

[正多面體] 각 면이 서로 합동인 정다각형이고, 각 꼭짓점에 모이는 면의 수가 모두 같은 다면체.



정사면체 정육면체 정팔면체



정십이면체 정이십면체

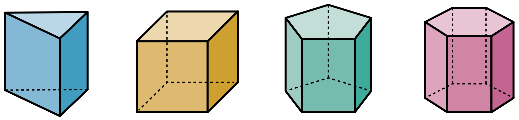
· **정다면체**의 종류는 정사면체, 정육면체, 정팔면체, 정십이면체, 정이십면체 뿐이다.

각기둥 $\boxed{\text{중}}$

북 각기둥
중 棱柱 (léng zhù)

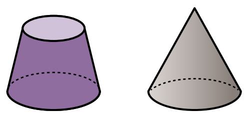
두 밑면이 서로 평행하고 합동인 다각형이며 옆면이 모두 직사각형인 다면체.

· **각기둥**의 위와 아래에 있는 서로 평행인 두 면을 밑면이라고 한다. 각기둥의 이름은 밑면의 모양에 따라, 삼각기둥, 사각기둥, 오각기둥 등과 같이 결정된다.

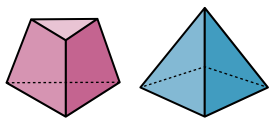


삼각기둥 사각기둥 오각기둥 육각기둥

· 밑면이 원으로 되어 있거나, 밑면이 합동이 아니거나, 밑면이 하나만 있으면 각기둥이 아니다.



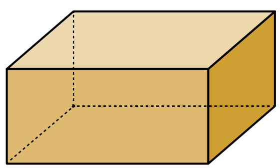
· 이때 밑면의 모양이 정삼각형인 각기둥을 정삼각기둥, 밑면의 모양이 정사각형인 각기둥을 정사각기둥이라고 한다.



직육면체 $\boxed{\text{중}}$

북 직6면체
중 长方体 (cháng fāng tǐ)

[直六面體] 각각 합동인 3쌍의 직사각형이 서로 마주보게 둘러싸인 다면체.



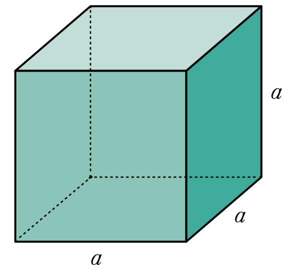
· **직육면체**는 밑면의 모양이 직사각형인 사각기둥이다.

· 직육면체는 직사각형으로 된 6개의 면과 12개의 모서리, 8개의 꼭짓점이 있다.

정육면체 $\boxed{\text{중}}$

북 바른6면체
중 正方体 (zhèng fāng tǐ)

[正六面體] 각 면이 서로 합동인 정사각형이고, 각 꼭짓점에 모이는 면의 수가 3개인 다면체.



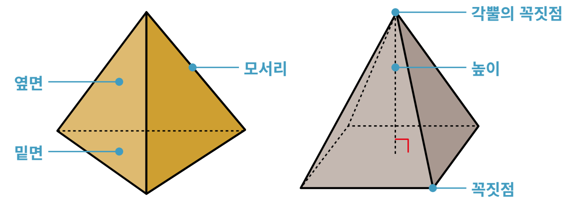
· **정육면체**는 밑면이 정사각형인 사각기둥이다.

· 정육면체는 정사각형으로 된 면 6개와 12개의 모서리, 8개의 꼭짓점이 있다.

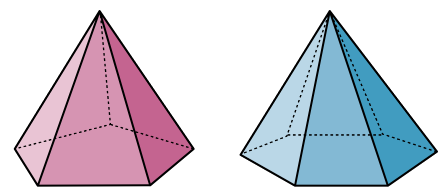
각뿔 $\boxed{\text{중}}$

북 각뿔
중 棱锥 (léng zhuī)

밑면이 다각형이고 옆면이 모두 삼각형인 뿔 모양의 다면체.



삼각뿔 사각뿔



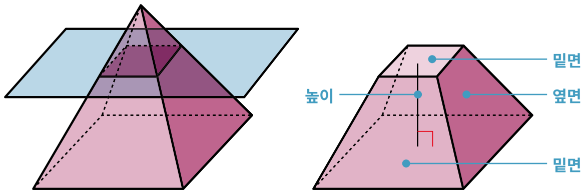
오각뿔 육각뿔

· **각뿔**의 이름은 밑면의 모양에 따라 삼각뿔, 사각뿔, 오각뿔 등과 같이 결정된다.

각뿔대 중

북 각뿔대
중 棱台 (léng tái)

각뿔을 그 밑면에 평행인 평면으로 잘라서 생기는 두 입체도형 중에서 각뿔이 아닌 쪽의 다면체.



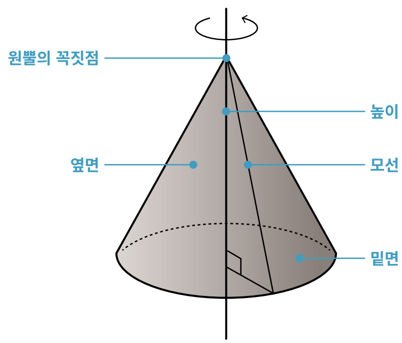
각뿔대

· **각뿔대**의 옆면은 한 쌍의 대변이 평행한 사각형이므로 모두 사다리꼴이다.
· 각뿔대는 밑면의 모양에 따라 삼각뿔대, 사각뿔대, 오각뿔대와 같이 결정된다.

원뿔 중

북 원뿔
중 圆锥 (yuán zhuī)

원의 평면 밖의 한 점과 원둘레의 모든 점을 연결해서 생긴 면으로 둘러싸인 입체 도형.

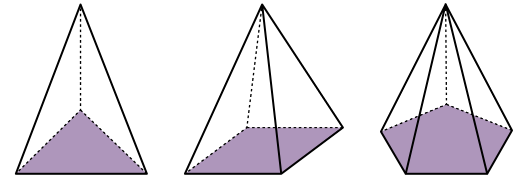


· 직각삼각형에서 직각인 한 변을 중심축으로 한 바퀴 회전하면 **원뿔**이 된다.
· 원뿔의 밑면의 수와 꼭짓점의 수는 모두 1개이다.

정다각뿔 중

북 바른각뿔
중 正棱锥 (zhèng léng zhuī)

밑면을 정다각형으로 하는 각뿔.

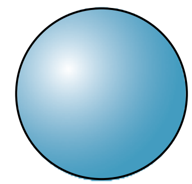

정삼각뿔 정사각뿔 정오각뿔

· **정다각뿔**의 이름은 밑면의 모양에 따라 정삼각뿔, 정사각뿔, 정오각뿔 등과 같이 결정된다.

구 중

북 구
중 球体 (qiú tǐ)

[球] 공간상의 한 점에서 같은 거리에 있는 점들의 모임.

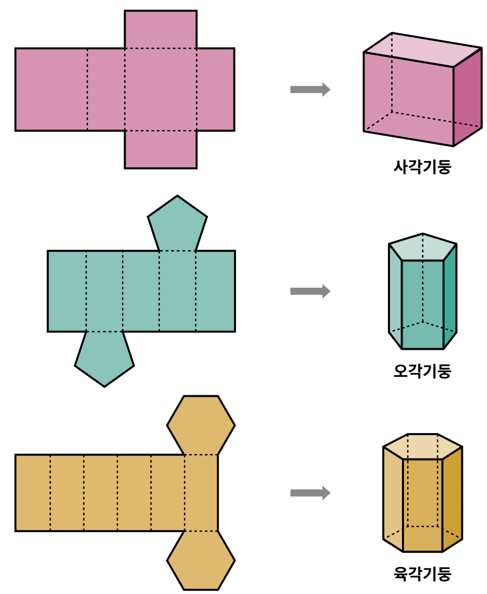


· **구**의 지름은 항상 원의 중심을 지난다.
· 반원의 중심은 구의 중심이 되고, 반원의 반지름은 구의 반지름이 된다.

전개도 중

북 펼친그림
중 展开图 (zhǎn kāi tú)

[展開圖] 입체도형을 펼쳐서 평면에 나타낸 그림.



겉넓이 [중]

북 겉면적
중 表面积 (biǎo miàn jī)

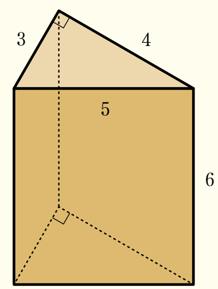
옆넓이 [중]

북 옆면적
중 侧面积 (cè miàn jī)

입체도형에서 겉면의 넓이를 모두 합한 값.

· **겉넓이**를 구할 때에는 그 입체도형의 전개도를 생각하여 구한다.

· 기둥의 겉넓이는 기둥을 이루는 옆면의 넓이(옆넓이)와 두 개의 밑면의 넓이를 모두 더하여 구할 수 있다.



위 삼각기둥의 겉넓이는

$$\underbrace{(3\times4)\times\frac{1}{2}\times2}_{\text{두 밑면의 넓이의 합}}+\underbrace{(3+4+5)\times6}_{\text{옆넓이의 합}}=12+(12)\times6$$

$$=12+72=84$$

와 같이 계산할 수 있다.

Tip
반지름이 r인 구의 겉넓이 $=4\pi r^2$

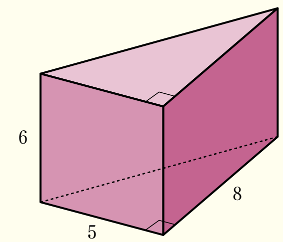
부피 [중]

북 체적
중 体积 (tǐ jī)

입체가 차지하는 공간의 크기.

· 각기둥의 **부피**는 밑면의 넓이와 높이의 곱으로 구할 수 있다.

각기둥의 부피 $=$ 밑넓이 $\times$ 높이

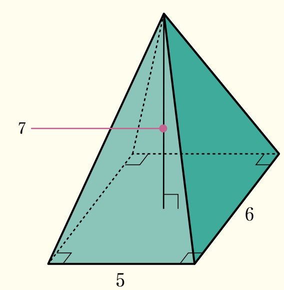


이 삼각기둥의 부피는

$\underbrace{5\times8\times\frac{1}{2}}_{\text{밑면의 넓이}}\times\underbrace{6}_{\text{높이}}=20\times6=120$과 같이 계산할 수 있다.

· 각뿔의 부피는 같은 밑면과 높이를 갖는 각기둥의 부피의 $\frac{1}{3}$이 된다.

각뿔의 부피 $=$ 밑넓이 $\times$ 높이 $\times\frac{1}{3}$



이 각뿔의 부피는

$\underbrace{5\times6}_{\text{밑면의 넓이}}\times\overbrace{7}^{\text{높이}}\times\frac{1}{3}=70$과 같이 계산할 수 있다.

Tip
반지름이 r인 구의 부피 $=\frac{4}{3}\pi r^3$

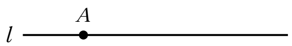
위치관계 [중]

북 직선과 평면의 자리관계
중 位置关系 (wèi zhì guān xì)

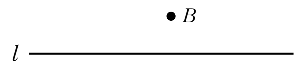
[位置關係] 기하학에서 평면 또는 공간에서 점과 직선, 직선과 직선, 직선과 평면 또는 평면과 평면 사이의 위치관계를 일컫는 말.

· 점과 직선의 **위치관계**

① 점이 직선 위에 있다.

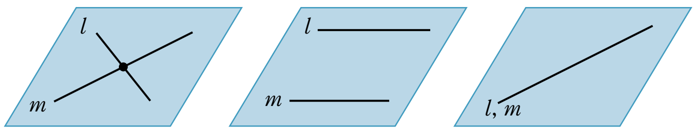


② 점이 직선 위에 있지 않다.



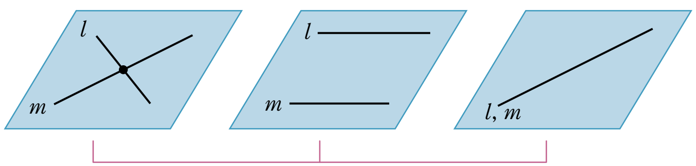
· 평면에서 두 직선의 위치관계

① 한 점에서 만난다. ② 평행하다. ③ 일치한다.



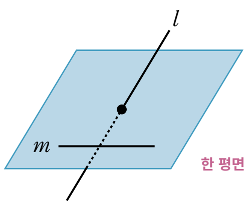
· 공간에서 두 직선의 위치관계

① 한 점에서 만난다. ② 평행하다. ③ 일치한다.



한 평면 위에 있다.

④ 꼬인 위치에 있다.



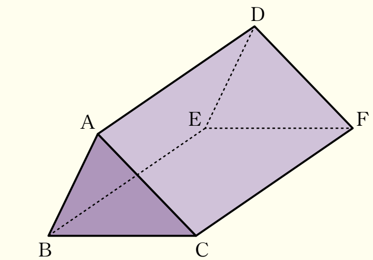
한 평면 위에 있지 않다.

평행 [중]

북 평행
중 平行 (píng xíng)

[平行] 두 직선, 한 평면과 한 직선, 또는 두 평면이 서로 만나지 않을 때, 이 둘의 관계를 이르는 말.

· 직선 l과 직선 m이 **평행**할 때, 기호로 $l /\!/ m$과 같이 나타낸다.

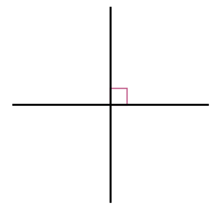


· 면 DEF와 면 ABC는 서로 평행하다.
· 선분 $\overline{AB}$와 평행한 선분은 $\overline{DE}$이다.

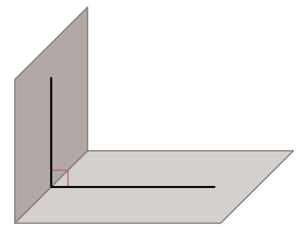
직교 [중]

북 수직선
중 直交 (zhí jiāo)

[直交] 두 직선 또는 두 평면이 서로 직각(90°)을 이루며 만나는 일.



두 직선의 **직교**



두 평면의 **직교**

복습하기

[   ] 안에 알맞은 단어나 기호, 또는 숫자를 적어보세요.

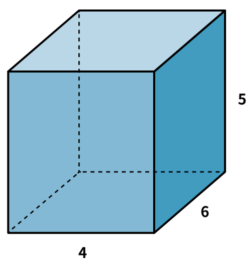
1. 다각형인 면으로만 둘러싸인 입체도형을 [①] 라 한다.

2. 각 면이 서로 합동인 정다각형이고, 각 꼭짓점에 모이는 면의 수가 모두 같은 다면체는 정다면체라고 한다. 정다면체의 종류는 정사면체, [②], [③], 정십이면체, 정이십면체뿐이다.

3. 직육면체는 직사각형으로 된 [④] 개의 면과, [⑤] 개의 모서리, [⑥] 개의 꼭짓점이 있다.

4. 각뿔대의 옆면은 한 쌍의 대변이 평행한 사각형이므로 모두 [⑦] 이다.

5. 아래와 같은 사각기둥의 겉넓이는 [⑧] 이다.

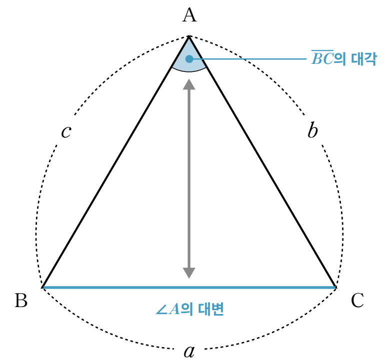


6. 각기둥의 부피는 [⑨] 에 높이를 곱하여 구할 수 있고, 여기에 [⑩] 을 곱하면, 같은 밑면과 높이를 갖는 각뿔의 부피가 된다.

7. 서로 만나지 않는 두 직선 사이의 관계를 [⑪] 이라 한다.

답 ① 다면체 ② 정육면체 ③ 정팔면체 ④ 6 ⑤ 12 ⑥ 8 ⑦ 사다리꼴 ⑧ 148 ⑨ 밑넓이 ⑩ $\frac{1}{3}$ ⑪ 평행

03 삼각형



대각 종

북 맞은각 중 对角 (duì jiǎo)

[對角] 다각형에서 한 변이나 한 각과 마주 대하고 있는 각.

· $\angle A$는 변 $\overline{BC}$의 **대각**이다.

대변 종

북 맞은변 중 对边 (duì biān)

[對邊] 다각형에서 한 변이나 한 각과 마주 대하고 있는 변.

· 변 $\overline{BC}$는 $\angle A$의 **대변**이다.

합동 종

북 합동
중 全等 (quán děng)

[合同] 모양과 크기가 같아서 완전히 포개어지는 두 도형 사이의 관계.

· **합동**임을 나타내는 기호는 ≡이다.

· 삼각형 ΔABC와 ΔDEF가 서로 합동일 때, 기호로 $\Delta ABC \equiv \Delta DEF$와 같이 나타낸다.

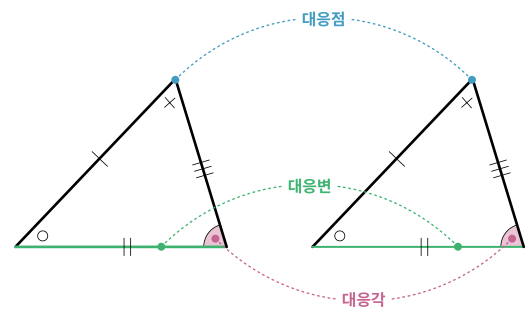
· 두 도형이 합동이면, **대응변**의 길이가 같고, **대응각**의 크기가 같다.

대응각

북 짝을 이루는 각
중 对应角 (duì yīng jiǎo)

대응변

북 짝을 이루는 변
중 对应边 (duì yìng biān)



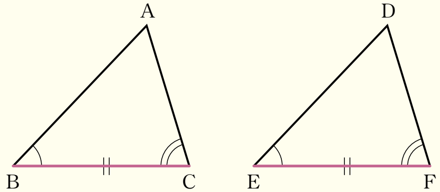
합동 조건 중

북 합동조건
중 全等条件
(quán děng tiáo jiàn)

[合同條件] 두 개의 도형이 서로 모양과 크기가 같아 포개었을 때, 꼭 들어맞기 위한 조건.

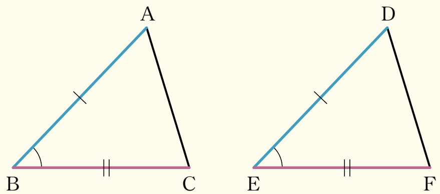
· **합동 조건**은 다음과 같다.

① 대응하는 한 변의 길이가 같고, 그 양 끝 각의 크기가 각각 같을 때



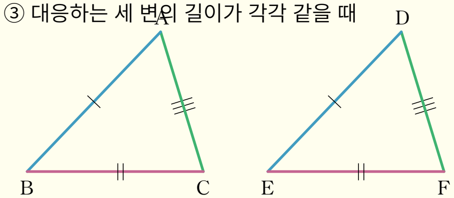
한 변이 같고($\overline{BC}=\overline{EF}$), 그 양 끝 각의 크기가 같으므로($\angle B=\angle E$, $\angle C=\angle F$) 두 삼각형은 ASA**합동**이다.

② 대응하는 두 변의 길이가 각각 같고, 그 끼인각의 크기가 같을 때



대응하는 두 변의 길이가 같고($\overline{AB}=\overline{DE}$, $\overline{BC}=\overline{EF}$), 그 끼인각의 크기가 각각 같으므로($\angle B=\angle E$)
두 삼각형은 SAS**합동**이다.

③ 대응하는 세 변의 길이가 각각 같을 때



대응하는 세 변의 길이가 각각 같으므로($\overline{AB}=\overline{DE}$, $\overline{BC}=\overline{EF}$, $\overline{AC}=\overline{DF}$) 두 삼각형은 SSS**합동**이다.

SSS 합동 중

북 등변 합동
중 边边边全等
(biān biān biān quán děng)

SAS 합동 중

북 변각변 합동
중 边角边全等
(biān jiǎo biān quán děng)

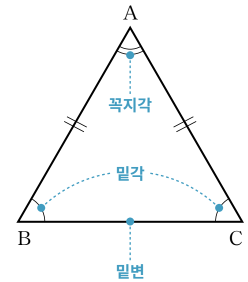
ASA 합동 중

북 각변각 합동
중 角边角全等
(jiǎo biān jiǎo quán děng)

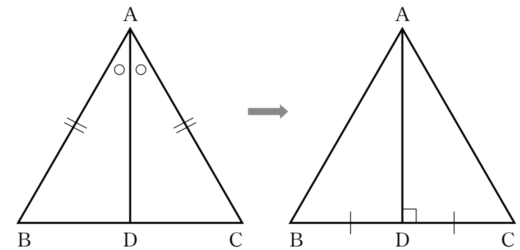
이등변 삼각형 중

북 2등변3각형
중 等腰三角形
(děng yāo sān jiǎo xíng)

[二等邊三角形] 두 변의 길이가 같은 삼각형.



· **이등변 삼각형**의 두 밑각의 크기는 서로 같다.

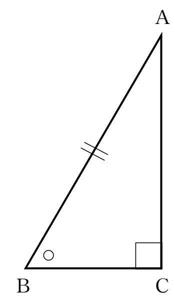


· 이등변 삼각형의 꼭지각의 이등분선은 밑변을 수직 이등분한다.

직각 삼각형 중

북 직3각형
중 直角三角形
(zhí jiǎo sān jiǎo xíng)

[直角三角形] 한 각이 직각인 삼각형.



· 한 각이 직각인 삼각형을 **직각 삼각형**이라 한다.

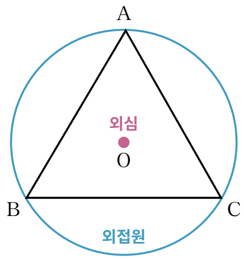
외심 중

북 외심
중 外心 (wài xīn)

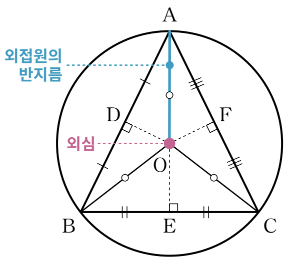
외접 중
북 밖에서 접함
중 外接 (wài jiē)

외접원 중
북 바깥닿이원
중 外接圆 (wài jiē yuán)

[外心] 한 다각형의 모든 꼭짓점을 동시에 지나는 원의 중심.



· $\triangle ABC$의 모든 꼭짓점이 원 O 위에 있을 때, 원 O는 $\triangle ABC$에 **외접**한다고 한다.



· 삼각형의 세 변의 수직 이등분선은 **외심**에서 만난다.
· 외심에서 삼각형의 세 꼭짓점에 이르는 거리는 **외접원**의 반지름으로 서로 같다. ($\overline{OA}=\overline{OB}=\overline{OC}$)

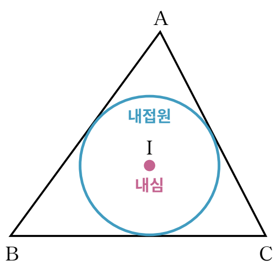
내심 중

북 내심
중 内心 (nèi xīn)

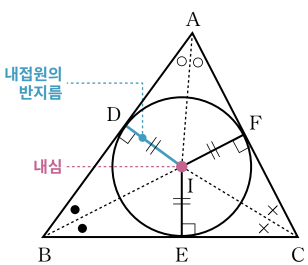
내접 중
북 안으로 접함
중 内切 (nèi qiē)

내접원 중
북 아낙닿이원
중 内切圆 (nèi qiē yuán)

[内心] 한 다각형에서 각각의 변에 동시에 모두 접하는 원의 중심.



· 원 I가 $\triangle ABC$의 세 변에 모두 접할 때, 원 I는 $\triangle ABC$에 **내접**한다고 한다.

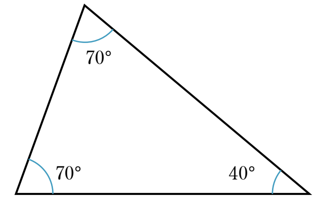


· 삼각형의 세 내각의 이등분선의 교점은 **내심**에서 만난다.
· 내심에서 삼각형의 세 변에 이르는 거리는 **내접원**의 반지름으로 같다.

예각 삼각형 중

북 뾰족3각형
중 锐角三角形 (ruì jiǎo sān jiǎo xíng)

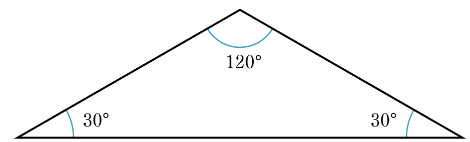
[鋭角三角形] 세 내각이 모두 예각인 삼각형.



둔각 삼각형 중

북 무딘 3각형
중 钝角三角形 (dùn jiǎo sān jiǎo xíng)

[鈍角三角形] 한 내각이 둔각으로 이루어진 삼각형.

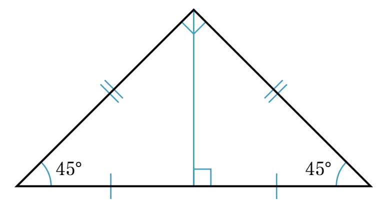


· 한 각이 **둔각**이면 다른 두 각은 **예각**이다.

직각 이등변 삼각형 중

북 직2등변 3각형
중 等腰直角三角形 (děng yāo zhí jiǎo sān jiǎo xíng)

[直角二等邊三角形] 한 각이 직각이며, 직각을 낀 두 변의 길이가 같은 삼각형.



· **직각 이등변 삼각형**은 이등변 삼각형이므로 꼭지각의 이등분선은 밑변을 수직 이등분한다.

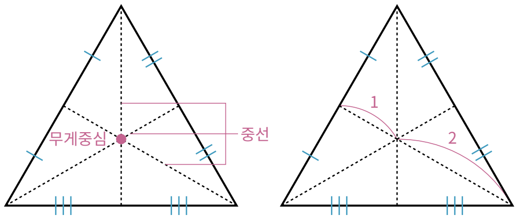
무게 중심 중

북 무게중심
중 重心 (zhòng xīn)

중선 중

북 가운데선
중 中线 (zhōng xiàn)

물체의 종류에 관계없이 실을 매달았을 때, 균형을 이루는 내부의 한 점.



· 삼각형의 꼭짓점으로부터 대변의 중점에 곧게 그은 선분을 **중선**이라 한다. 이때 세 중선의 교점이 삼각형의 **무게 중심**이다.

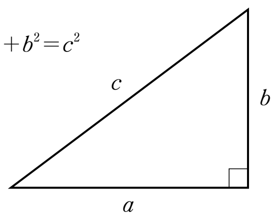
· 삼각형의 무게 중심은 각 중선의 길이를 꼭짓점으로부터 $2:1$로 나눈다.

피타고라스 정리 중

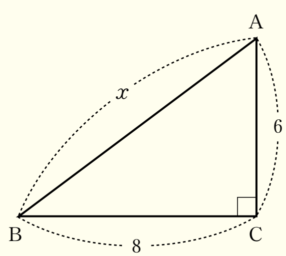
북 세평방정리, 피타고라스정리
중 勾股定理 (gōu gǔ dìng lǐ)

직각 삼각형의 세 변의 길이에 대하여 직각을 낀 두 변의 길이의 제곱의 합은 빗변의 길이의 제곱과 항상 같다는 정리.

$a^2+b^2=c^2$



· 임의의 직각 삼각형에 대하여, (빗변)^2＝(밑변)^2＋(높이)^{2}가 성립한다는 사실을 **피타고라스 정리**라 한다.



ΔABC는 직각 삼각형이므로 피타고라스 정리에 의하여 $x^2=8^2+6^2=64+36=100$이므로, $x=10$이다.

삼각비 중

북 삼각비
중 三角比 (sān jiǎo bǐ)

사인 중

북 씨누스
중 正弦 (zhèng xián)

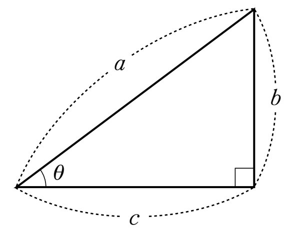
코사인 중

북 코씨누스
중 余弦 (yú xián)

탄젠트 중

북 탕겐스
중 正切 (zhèng qiē)

[三角比] 직각 삼각형의 세 변 중 두 변끼리의 길이의 비.



· $\sin\theta$를 각 θ에 대한 **사인** 값, $\cos\theta$를 각 θ에 대한 **코사인** 값, $\tan\theta$를 각 θ에 대한 **탄젠트** 값이라고 한다.

· $\sin\theta=\dfrac{\text{높이}}{\text{빗변}}=\dfrac{b}{a}$, $\cos\theta=\dfrac{\text{밑변}}{\text{빗변}}=\dfrac{c}{a}$, $\tan\theta=\dfrac{\text{높이}}{\text{밑변}}=\dfrac{b}{c}$

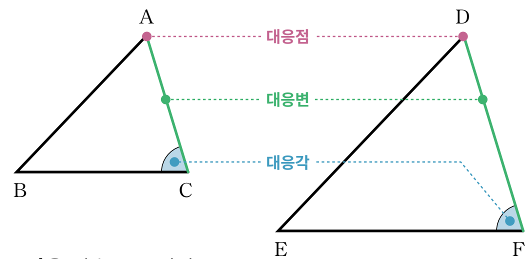
· 특수한 각들에 대한 사인, 코사인, 탄젠트 값은 다음과 같다.

θ	$0°$	$30°$	$45°$	$60°$	$90°$
$\sin\theta$	0	$\frac{1}{2}$	$\frac{\sqrt{2}}{2}$	$\frac{\sqrt{3}}{2}$	1
$\cos\theta$	1	$\frac{\sqrt{3}}{2}$	$\frac{\sqrt{2}}{2}$	$\frac{1}{2}$	0
$\tan\theta$	0	$\frac{1}{\sqrt{3}}$	1	$\sqrt{3}$	∞

닮음 중

북 닮음
중 相似 (xiāng sì)

두 개의 도형이 각이나 길이의 비가 같아 모양은 같지만, 그 크기는 다른 것.



· **닮음** 기호는 $\backsim$이다.

· ΔABC와 ΔDEF가 닮음일 때, $\Delta ABC \backsim \Delta DEF$로 나타낸다.

· 두 도형이 닮음일 때, 대응변의 길이의 비는 일정하다. $(\overline{AB}:\overline{DE}=\overline{BC}:\overline{EF}=\overline{CA}:\overline{FD})$

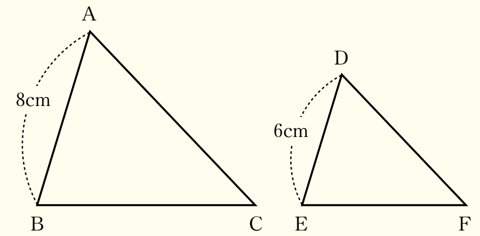
· 대응각의 크기는 서로 같다. $(\angle A=\angle D,\ \angle B=\angle E,\ \angle C=\angle F)$

닮음비 [중]

(북) 닮은비
(중) 相似比 (xiāng sì bǐ)

서로 닮은꼴의 관계에 있는 도형 사이에 대응하는 두 변의 길이의 비.

· 닮은 두 평면 도형의 **닮음비**가 $m:n$이면
  둘레의 길이의 비는 $m:n$, 넓이의 비는 $m^2:n^2$이다.

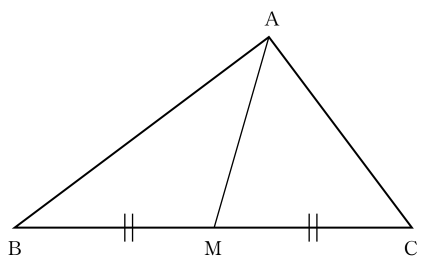


$\triangle ABC \backsim \triangle DEF$일 때, 이 삼각형의 닮음비는
$\overline{AB}:\overline{DE}=8:6=4:3$이다.
둘레의 길이의 비는 $4:3$이고, 넓이의 비는
$4^2:3^2=16:9$이다.

파포스의 정리 [중]

(북) 가운데선정리
(중) 中线定理 (zhōng xiàn dìng lǐ)

임의의 삼각형에서 한 중선의 길이와 다른 변들의 길이 사이에서 성립하는 식.



$$AB^2+AC^2=2(AM^2+BM^2)$$

M은 선분 BC의 중점

복습하기

[ ] 안에 알맞은 단어나 기호, 또는 숫자를 적어보세요.

1. 다각형에서 한 변이나 한 각과 마주 대하고 있는 각을 ① [ ] 이라 한다.

2. 모양과 크기가 같아서 완전히 포개어지는 두 도형 사이의 관계를 ② [ ] 이라 한다.

3. 합동 조건 중에서 대응하는 한 변의 길이가 같고, 그 양 끝 각의 크기가 각각 같을 때, ③ [ ] 이라 하고, 대응하는 두 변의 길이가 같고, 그 끼인각의 크기가 같을 때 ④ [ ] 이라 하고, 대응하는 세 변의 길이가 같을 때 ⑤ [ ] 이라 한다.

4. 이등변 삼각형의 꼭지각의 이등분선은 밑변을 ⑥ [ ] 한다.

5. 한 다각형의 모든 꼭짓점을 동시에 지나는 원의 중심을 ⑦ [ ] 이라 한다.

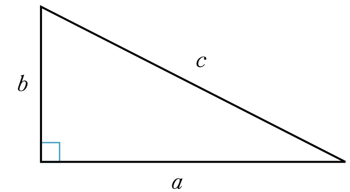
6. 한 다각형에서 각각의 변에 동시에 모두 접하는 원의 중심을 ⑧ [ ] 이라 한다.

7.

θ	$0°$	$30°$	$45°$	$60°$	$90°$
$\sin\theta$	0	⑨ [ ]	$\frac{\sqrt{2}}{2}$	$\frac{\sqrt{3}}{2}$	1
$\cos\theta$	1	$\frac{\sqrt{3}}{2}$	⑩ [ ]	$\frac{1}{2}$	0
$\tan\theta$	0	⑪ [ ]	1	$\sqrt{3}$	∞

8. 무게 중심은 각 중선의 길이를 꼭짓점으로부터 ⑫ [ ] 로 나눈다.

9. 다음과 같은 직각 삼각형에서 피타고라스 정리에 의하여 ⑬ [ ] 이 성립한다.



10. 닮은 두 평면 도형의 닮음비가 $m:n$이면, 둘레의 길이의 비는 ⑭ [ ], 넓이의 비는 ⑮ [ ] 이다.

답 ① 대각 ② 합동 ③ ASA합동 ④ SAS합동 ⑤ SSS합동 ⑥ 수직 이등분 ⑦ 외심 ⑧ 내심 ⑨ $\frac{1}{2}$ ⑩ $\frac{\sqrt{2}}{2}$ ⑪ $\frac{1}{\sqrt{3}}$ ⑫ $2:1$ ⑬ $a^2+b^2=c^2$ ⑭ $m:n$ ⑮ $m^2:n^2$

04 원

원 [중]

- 북 원
- 중 圆 (yuán)

현 [중]

- 북 활줄
- 중 弦 (xián)

호 [중]

- 북 활등
- 중 弧 (hú)

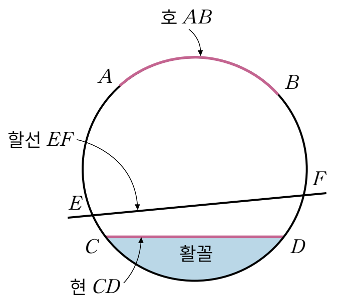
활꼴 [중]

- 북 부채형
- 중 弓形 (gōng xíng)

할선 [중]

- 북 가름선
- 중 割线 (gē xiàn)

[圓] 한 점에서 같은 거리에 있는 점들의 모임을 나타낸 평면도형.



· 선분 CD를 **현** CD이라고 하며, $\overline{CD}$와 같이 나타낸다.

· A와 B를 잇는 원의 둘레의 일부를 **호** AB라고 하며, $\overset{\frown}{AB}$ 와 같이 나타낸다.

· 현 CD와 호 CD로 이루어진 도형을 **활꼴**이라 한다.

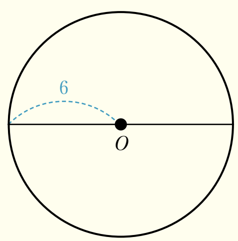
· 원을 둘로 나누는 직선 EF를 **할선**이라 한다.

원주 [중]

- 북 원둘레
- 중 圆周长 (yuán zhōu cháng)

[圓周] 원의 둘레.

· 반지름의 길이가 r인 원의 **원주**는 $2\pi r$이다.



반지름의 길이가 6인 원의 원주는 $2\times\pi\times6=12\pi$이다.

+ 반지름의 길이가 r인 원의 넓이는 πr^2이다.

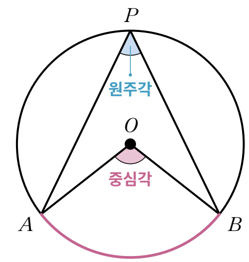
중심각 [중]

- 북 중심각
- 중 圆心角 (yuán xīn jiǎo)

원주각 [중]

- 북 원둘레각
- 중 圆周角 (yuán zhōu jiǎo)

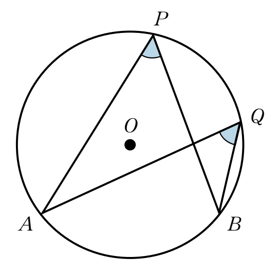
[中心角] 원이나 부채꼴에서 두 반지름이 이루는 각.



· $\angle AOB$를 **중심각**이라 한다.

· $\angle APB$를 **원주각**이라 한다.

· $\angle APB$(원주각)$=\frac{1}{2}\times\angle AOB$(중심각)

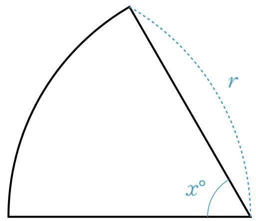


· 한 호에 대한 원주각의 크기는 모두 같다.

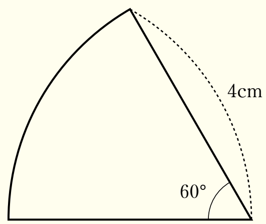
부채꼴 중

북 부채형
중 扇形 (shàn xíng)

하나의 원에서 서로 다른 두 반지름과 이를 잇는 호로 이루어진 부채모양의 도형.



· 반지름의 길이가 r, 중심각의 크기가 x°인 **부채꼴**의 넓이는 $\pi r^2 \times \frac{x°}{360°}$이다.

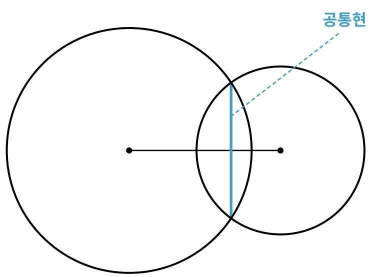


부채꼴의 넓이는 $4^2\pi \times \frac{60°}{360°} = 16\pi \times \frac{1}{6} = \frac{16\pi}{6} = \frac{8\pi}{3}$

공통현 중

북 공통활줄
중 公共弦 (gōng gòng xián)

[共通弦] 서로 다른 두 점에서 만나는 두 원의 교점을 잇는 선분.



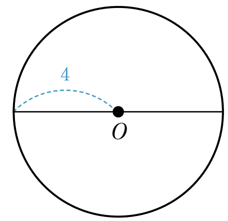
복습하기

[ ] 안에 알맞은 단어나 기호, 또는 숫자를 적어보세요.

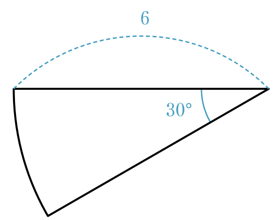
1. 원 위의 서로 다른 두 점을 최단거리로 연결한 선분을 [①   ]라 한다.

2. 원 둘레 위의 서로 다른 두 점으로 나눈 원 둘레의 일부분을 [②   ]라 한다.

3. 다음 원의 원주는 [③   ]이다.



4. 다음 부채꼴의 넓이는 [④   ]이다.



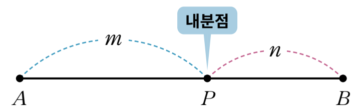
답 ① 현 ② 호 ③ 8π ④ 3π

05 도형의 방정식

내분점 고

북 아낙점
중 內分点 (nèi fèn diǎn)

[內分點] 선분의 내부를 일정한 비율로 나누는 점.



· 점 P는 선분 AB를 $m:n$으로 내분한다.

· 선분 AB를 $m:n$으로 내분하는 점 P를 **내분점**이라고 한다.

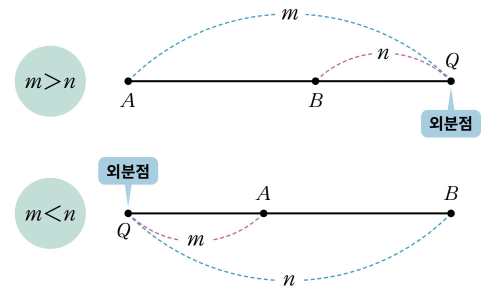
· $A(x_1, y_1)$, $B(x_2, y_2)$를 $m:n$으로 내분하는 내분점 P는 $P\left(\frac{mx_2+nx_1}{m+n}, \frac{my_2+ny_1}{m+n}\right)$이다.

좌표 평면 위의 두 점 $A(3, -3)$, $B(6, 5)$에 대하여 선분 AB를 $2:1$로 내분하는 점의 좌표는
$\left(\frac{2\times6+1\times3}{2+1}, \frac{2\times5+1\times(-3)}{2+1}\right)=\left(\frac{12+3}{3}, \frac{10-3}{3}\right)$
$=\left(\frac{15}{3}, \frac{7}{3}\right)=\left(5, \frac{7}{3}\right)$이다.

외분점 고

북 바깥점
중 外分点 (wài fèn diǎn)

[外分點] 선분의 연장선을 일정한 비율로 나누는 점.



· 점 Q는 선분 AB를 $m:n$으로 외분한다.

· 선분 AB를 $m:n$으로 외분하는 점 Q를 **외분점**이라고 한다.

· $A(x_1, y_1)$, $B(x_2, y_2)$를 $m:n$으로 외분하는 외분점 Q는 $Q\left(\frac{mx_2-nx_1}{m-n}, \frac{my_2-ny_1}{m-n}\right)$이다.

좌표 평면 위의 두 점 $A(3, -3)$, $B(6, 5)$에 대하여
선분 AB를 $2:1$로 내분하는 점의 좌표는
$\left(\frac{2\times6-1\times3}{2-1}, \frac{2\times5-1\times(-3)}{2-1}\right)=\left(\frac{12-3}{1}, \frac{10+3}{1}\right)$
$=(9, 13)$이다.

직선의 방정식 고

북 직선의 방정식

중 直线方程 (zhí xiàn fāng chéng)

좌표 평면 상에 나타내었을 때 직선의 자취를 남기는 방정식.

· 기울기가 m이고 y절편이 n인 **직선의 방정식**은 $y=mx+n$이다.

기울기가 3이고 y절편이 2인 직선의 방정식은 $y=3x+2$이다.

· 기울기가 m이고, 점 $A(x_1,\ y_1)$을 지나는 직선의 방정식은 $y-y_1=m(x-x_1)$이다.

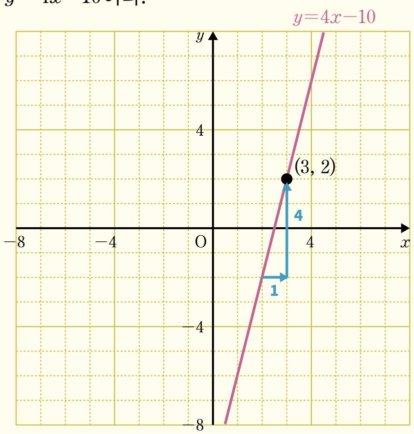
기울기가 4이고, 점 $(3,\ 2)$를 지나는 직선의 방정식은

$y-2=4(x-3)$

$\rightarrow\ y-2=4x-12$

$\rightarrow\ y=4x-12+2$

$\rightarrow\ y=4x-10$이다.



· 두 직선이 평행이면, 기울기가 같고 y절편이 다르다.

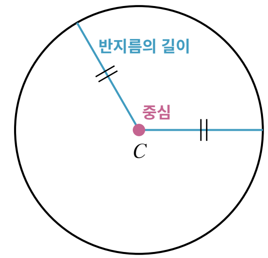
· 두 직선이 수직이면, 두 직선의 기울기의 곱은 -1이다.

원의 방정식 고

북 원둘레의 방정식

중 圆的标准方程 (yuán de biāo zhǔn fāng chéng)

좌표 평면 상에 나타내었을 때 원의 자취를 남기는 방정식.

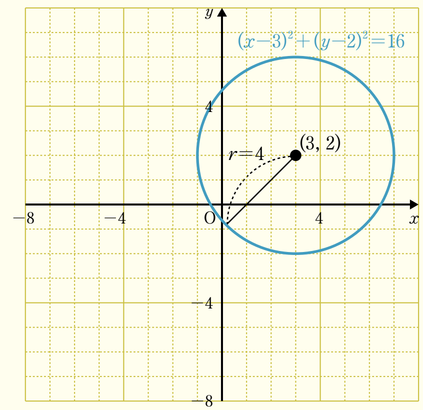


· 중심이 점 $C(a,\ b)$이고, 반지름의 길이가 r인 **원의 방정식**은 $(x-a)^2+(y-b)^2=r^2$이다.

중심이 $(3,\ 2)$이고 반지름의 길이가 4인 원의 방정식은

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

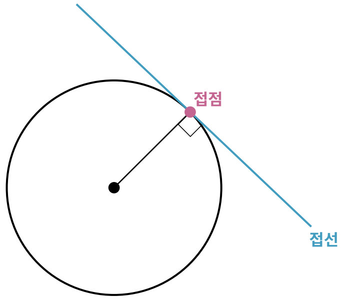
$\rightarrow\ (x-3)^2+(y-2)^2=16$이다.



접선 중

북 닿이선
중 切线 (qiē xiàn)

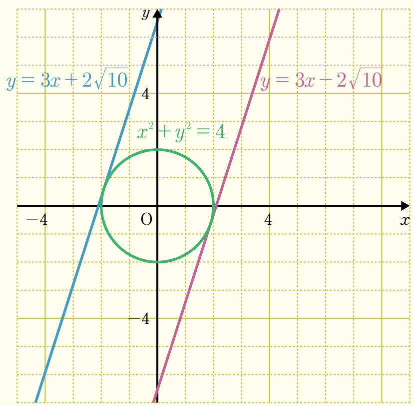
[接線] 곡선과 한 점에서 접하면서 만나는 직선.



· 원과 직선이 한 점에서 만날 때, 이 직선을 원의 **접선**이라 하고, 만나는 점을 접점이라 한다.

· 원 $x^2+y^2=r^2$에 접하고 기울기가 m인 접선의 방정식은 $y=mx\pm r\sqrt{m^2+1}$ 이다.

원 $x^2+y^2=4^2$에 접하고 기울기가 3인 접선의 방정식은
$y=3x\pm 2\sqrt{3^2+1}$
→ $y=3x\pm 2\sqrt{9+1}$
→ $y=3x\pm 2\sqrt{10}$ 이다.

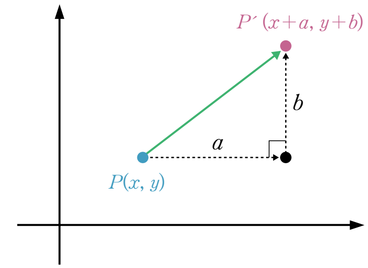


평행 이동 고

북 평행이동
중 平移 (píng yí)

[平行移動] 어떤 도형 위의 모든 점을 같은 방향으로 같은 거리만큼 옮기는 것.

(1) 점의 **평행 이동**



· 좌표 평면 위의 점 $P(x,\ y)$를 x축의 방향으로 a만큼, y축의 방향으로 b만큼 평행 이동하면 P' 좌표는 $(x+a,\ y+b)$이고, 이와 같은 평행 이동은 $(x,\ y)\rightarrow(x+a,\ y+b)$와 같이 나타낸다.

$(3,\ 2)$을 x축으로 2만큼 y축으로 -3만큼 평행 이동하면 $(3+2,\ 2-3)=(5,\ -1)$이다.

(2) 도형의 평행 이동

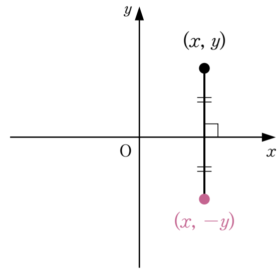
· 방정식 $f(x,\ y)=0$이 나타내는 도형을 x축의 방향으로 a만큼, y축의 방향으로 b만큼 평행 이동하면 $f(x-a,\ y-b)=0$이다.

직선 $y=3x+2$를 x축으로 2만큼 y축으로 -3만큼 평행 이동하면
$y+3=3(x-2)+2$
→ $y+3=3x-6+2$
→ $y+3=3x-4$
→ $y=3x-4-3$
→ $y=3x-7$이다.

대칭 이동 고

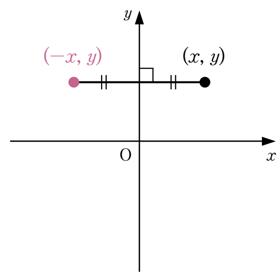
북 대칭점 찾기
중 对称移动
(duì chēn yí dòng)

[對稱移動] 도형을 점, 선, 또는 면에 대해서 대칭이 되도록 옮기는 것.



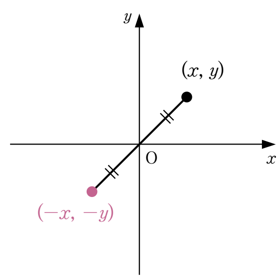
· **x축 대칭**일 때, y좌표의 부호만 바뀐다.

(3, 2)를 x축에 대하여 대칭 이동시키면 (3, −2)이다.



· **y축 대칭**일 때, x좌표의 부호만 바뀐다.

(3, 2)를 y축에 대하여 대칭 이동시키면 (−3, 2)이다.



· **원점 대칭**일 때, x좌표와 y좌표 둘다 부호가 바뀐다.

(3, 2)를 원점에 대하여 대칭 이동시키면 (−3, −2)이다.

복습하기

☐ 안에 알맞은 단어나 기호, 또는 숫자를 적어보세요.

1. 좌표 평면 위의 두 점 $A(x_1, y_1)$, $B(x_2, y_2)$를 $m:n$으로 내분하는 내분점 P는 ① ☐이다.

2. 좌표 평면 위의 두 점 $A(x_1, y_1)$, $B(x_2, y_2)$를 $m:n$으로 외분하는 외분점 Q는 ② ☐이다.

3. 원 $x^2+y^2=2^2$에 접하고 기울기가 2인 접선의 방정식은 ③ ☐이다.

4. 좌표 평면 위의 점 (2, 3)을 x축으로 2만큼 y축으로 −1만큼 평행 이동하면 ④ ☐이다.

5. 직선 $y=2x-1$을 x축으로 2만큼 y축으로 −1만큼 평행 이동하면 ⑤ ☐이다.

6. 좌표 평면 위의 점 (1, 2)를 x축에 대하여 대칭 이동하면 ⑥ ☐이고, y축에 대하여 대칭 이동하면 ⑦ ☐ 이다.

답 ① $P\left(\frac{mx_2+nx_1}{m+n}, \frac{my_2+ny_1}{m+n}\right)$ ② $Q\left(\frac{mx_2-nx_1}{m-n}, \frac{my_2-ny_1}{m-n}\right)$ ③ $y=2x\pm2\sqrt{5}$
④ $(4, 2)$ ⑤ $y=2x-6$ ⑥ $(1, -2)$ ⑦ $(-1, 2)$

7
확률과 통계

01. 경우의 수와 확률
02. 대푯값과 산포도
03. 도수분포표와 히스토그램

일기 예보를 통해 우리는 다음 날의 기온이나 비가 올 가능성에 대한 정보를 얻는다.
이처럼 확률과 통계는 우리 생활에 많은 영향을 미치고 있다.

날짜	오늘(21일 월)					내일(22일 화)						
시각	12	15	18	21	24	03	06	09	12	15	18	21
날씨												
강수확률(%)	10	20	20	20	20	20	20	30	30	30	60	70
강수량(mm)	–		–		–		–		–		5~9mm	
최저/최고(°C)	– / 24					16 / 23						
기온(°C)	21	23	22	19	18	17	16	19	22	22	19	17

01 경우의 수와 확률

사건 중
북 사건
중 事件 (shì jiàn)

[事件] 어떤 실험이나 시행에서 일어날 수 있는 결과.

· 동일한 조건에서 반복할 수 있는 실험이나 관찰의 결과를 **사건**이라고 한다. 이때 어떤 사건이 일어날 수 있는 경우의 가짓수를 **경우의 수**라고 한다.

주사위 한 개를 던질 때, 짝수의 눈이 나오는 사건은 $2, 4, 6$으로 세 가지이다. 이때 경우의 수는 3이다.

경우의 수 중
북 가지의 수
중 可能性 (kě néng xìng)

확률 중
북 가능성
중 概率 (gài lǜ)

[確率] 일정한 조건 하에서 어떤 사건이 일어날 가능성의 정도.

· 사건 A가 일어날 **확률** P
$=\dfrac{(\text{사건 } A\text{가 일어나는 경우의 수})}{(\text{일어나는 모든 경우의 수})}$이다.

상자 속에 1부터 21까지의 숫자가 각각 적힌 모양과 크기가 같은 21개의 공이 들어 있다. 이 상자에서 한 개의 공을 임의로 꺼낼 때, 3의 배수$(3, 6, 9, 12, 15, 18, 21)$가 적힌 공이 나올 확률은
$P=\dfrac{7(3\text{의 배수의 개수 } 3, 6, 9, 12, 15, 18, 21)}{21(\text{전체 공의 개수})}=\dfrac{1}{3}$이다.

순열 중
북 순렬
중 排列 (pái liè)

[順列] 여러 가지 것들 중에서 특정한 몇 개를 선택하여 어떤 기준에 맞게 순서를 고려하여 나열하는 일.

· 어떤 집합에서 특정한 몇 개를 선택하여 순서를 부여하여 나열하는 것을 **순열**이라고 하며,
서로 다른 n개의 원소 중에서 r개를 선택하여 나열하는 순열의 가짓수를 ${}_nP_r$과 같이 나타낸다.
이때 ${}_nP_r=n(n-1)(n-2)\cdots(n-r+1)$로 계산할 수 있다.

서로 다른 6개의 경기 종목 중에서 4개를 택하여 순서대로 나열하는 방법은
${}_6P_4=6(6-1)(6-2)(6-3)=6\times5\times4\times3=360$이므로 360가지이다.

조합 [중]

북 선택
중 组合(zǔ hé)

[組合] 여러 가지 것들 중에서 특정한 몇 개를 어떤 기준에 맞게 순서를 고려하지 않고 선택하는 일.

· 순서를 부여하는 순열과 달리 어떤 집합에서 순서를 생각하지 않고 몇 개를 선택하는 것을 **조합**이라고 하며, 서로 다른 n개의 원소에서 r개를 택하는 조합의 가짓수를 기호로 $_nC_r$과 같이 나타낸다.

· r개의 원소를 순서를 고려하여 나열하는 경우의 수는 $r(r-1)(r-2)\cdots 1=r!$이 되고, 이 경우의 수는 조합에서는 같은 것으로 취급되므로, $_nC_r=\frac{_nP_r}{r!}$로 계산할 수 있다.

10명의 학생 중에서 3명을 뽑는 경우의 수는
$_{10}C_3=\frac{_{10}P_3}{3!}=\frac{10\times9\times8}{3\times2\times1}$이므로 120가지이다.

복습하기

☐ 안에 알맞은 단어나 기호, 또는 숫자를 적어보세요.

1. 동일한 조건에서 반복할 수 있는 실험이나 관찰의 결과를 ① ☐ 이라 한다.

2. 어떤 사건이 일어날 수 있는 경우의 가짓수를 ② ☐ 라고 한다.

3. 사건 A가 일어날 ③ ☐ $P=\frac{(\text{사건 } A\text{가 일어나는 경우의 수})}{(\text{일어나는 모든 경우의 수})}$이다.

4. 서로 다른 n개에서 $r(0\leq r\leq n)$개를 택하여 일렬로 나열하는 것을 n개에서 r개를 택하는 ④ ☐ 이라 한다.

5. 서로 다른 n개에서 순서를 생각하지 않고 $r(0\leq r\leq n)$개를 택하는 것을 n개에서 r개를 택하는 ⑤ ☐ 이라고 한다.

답 ① 사건 ② 경우의 수 ③ 확률 ④ 순열 ⑤ 조합

02 대푯값과 산포도

변량 종

북 자료의 수량
중 变量 (biàn liàng)

[變量] 자료를 수량으로 나타낸 것.

· 자전거 동호회 회원 10명의 나이가 19, 26, 43, 37, 52, 20, 36, 31, 49, 24라고 하면, 각각의 나이가 **변량**이다.

대푯값 종

북 기준값
중 代表值 (dài biǎo zhí)

어떤 자료의 값들 중에서 그 자료 전체의 특징을 대표하여 하나의 수로 나타낸 값.

· **대푯값**에는 평균, 중앙값, 최빈값 등이 있다.

평균 종

북 평균값
중 平均值 (píng jūn zhí)

중앙값 종

북 가운데값
중 中位数 (zhōng wèi shù)

최빈값 종

북 빈도수
중 众数 (zhòng shù)

· **평균**은 변량 전체의 합을 변량의 개수로 나눈 값이다.
1, 2, 3, 4, 5의 평균은 $\frac{1+2+3+4+5}{5}=3$이다.

· 변량을 크기순으로 나열하였을 때 가운데에 위치한 값을 **중앙값**이라 한다. 6, 7, 8, 10, 11, 15, 17의 중앙값은 10이다.
자료의 개수가 짝수이면 중앙에 있는 두 수의 평균이 중앙값이다. 3, 3, 4, 4, 5, 6, 6, 7, 29, 40의 중앙값은 $\frac{5+6}{2}=\frac{11}{2}$이다.

· 자료가 2, 2, 3, 5, 7, 9, 9, 9, 9, 9, 9일 때, 가장 많이 나타난 값인 **최빈값**은 9이다.
최빈값은 자료에 따라 두 개 이상 나올 수도 있다.
자료가 3, 3, 5, 7, 7, 7, 8, 8, 8일 때, 최빈값은 7, 8이다.

산포도 종

북 분산도
중 离散度 (lí sàn dù)

[散布度] 변량이 흩어져 있는 정도를 하나의 수로 나타낸 값.

편차 종

북 평균을 뺀 값
중 偏差 (piān chā)

분산 종

중 方差 (fāng chā)

표준 편차 종

북 오차
중 标准差 (biāo zhǔn chā)

· **산포도**에는 여러 가지가 있으나 일반적으로 **분산**과 **표준 편차**를 사용한다.

· **편차**는 평균과 변량의 차이이다.
편차＝변량－평균

· 분산은 편차의 제곱의 평균이다.
$$\text{분산}=\frac{(\text{편차})^2\text{의 합}}{\text{자료의 개수}}$$

· 표준 편차는 분산의 양의 제곱근이다.
$$\text{표준 편차}=\sqrt{\text{분산}}=\sqrt{\frac{(\text{편차})^2\text{의 합}}{\text{자료의 개수}}}$$

다음은 식당에서 음식을 주문했을 때 음식이 나오는데까지 걸리는 시간을 기록한 표이다. 다음 자료에 대한 분산과 표준 편차를 구하는 방법은 다음과 같다.

주문번호	1	2	3	4	5	6
대기시간(분)	16	19	16	16	14	15

· 평균 $=\frac{16+19+16+16+14+15}{6}=\frac{96}{6}=16$

주문번호	1	2	3	4	5	6
편차	16−16=0	19−16=3	16−16=0	16−16=0	14−16=−2	15−16=−1

· 분산 $=\frac{(0)^2+(3)^2+(0)^2+(0)^2+(-2)^2+(-1)^2}{6}$
$=\frac{0+9+0+0+4+1}{6}=\frac{14}{6}=\frac{7}{3}$

· 표준 편차 $=\sqrt{\frac{7}{3}}=\frac{\sqrt{7}}{\sqrt{3}}=\frac{\sqrt{7}\sqrt{3}}{\sqrt{3}\sqrt{3}}=\frac{\sqrt{21}}{3}$

Tip
분산과 표준 편차는 자료가 평균에서 대체로 얼마나 멀리 떨어져 있는지를 나타낸다.

복습하기

[   ] 안에 알맞은 단어나 기호, 또는 숫자를 적어보세요.

1. 자료를 수량으로 나타낸 것을 [①]이라 한다.

2. 변량 전체의 합을 변량의 개수로 나눈 값을 [②]이라 한다.

3. 변량을 크기순으로 나열하였을 때 가운데에 위치한 값을 [③]이라 한다.

4. 자료의 값들 중에서 가장 많이 나타난 값을 [④]이라 한다.

5. 변량에서 평균을 뺀 값을 [⑤]라고 한다.

6. 편차의 제곱의 합을 자료의 개수로 나눈 값을 [⑥]이라고 하며, 이에 근호를 취한 값을 [⑦]라고 한다.

답 ① 변량 ② 평균 ③ 중앙값 ④ 최빈값 ⑤ 편차 ⑥ 분산 ⑦ 표준 편차

03 도수 분포표와 히스토그램

도수 분포표 중

북 빈도수분포표
중 离散度 (lí sàn dù)

[度數分布表] 자료를 수량으로 나타낸 것.

A 중학교의 윗몸 일으키기 기록을 10개 단위의 구간으로 나누어 표시한 **도수 분포표**는 다음과 같다.

도수 분포표

윗몸 일으키기 기록 (개)	계급값	A 중학교 학생수(명)
10 이상 ~ 20 미만	15	30
20 이상 ~ 30 미만	25	14
30 이상 ~ 40 미만	35	16
40 이상 ~ 50 미만	45	25
50 이상 ~ 60 미만	55	15
합계		100

계급 / 계급값은 각 계급의 양 끝값의 평균이 된다. / 도수

계급 중

북 급
중 组限 (zǔ xiàn)

계급값 중

북 급중심
중 组中值 (zǔ zhōng zhí)

도수 중

북 빈도수
중 频数 (pín shù)

상대 도수 [중]

북 빈도률
중 相对频率 (xiāng duì pín lǜ)

상대도수분포표 [중]

북 빈도률분포표
중 相对频率分布表 (xiāng duì pín lǜ fēn bù biǎo)

[相對度數] 자료를 수량으로 나타낸 것.

어떤 계급의 **상대 도수** $=\dfrac{\text{그 계급의 도수}}{\text{도수의 총합}}$이다.

이전의 예시에서 각 도수에 대한 상대 도수를 구하면 다음과 같다.

상대도수분포표

윗몸 일으키기 기록(개)	A 중학교	
	학생수(명)	상대 도수
10 이상 ~ 20 미만	30	$\frac{30}{100}=0.3$
20 이상 ~ 30 미만	14	$\frac{14}{100}=0.14$
30 이상 ~ 40 미만	16	$\frac{16}{100}=0.16$
40 이상 ~ 50 미만	25	$\frac{25}{100}=0.25$
50 이상 ~ 60 미만	15	$\frac{15}{100}=0.15$
합계	100	1

· 상대 도수는 항상 0 이상 1 이하인 수이다.
· 상대 도수의 합은 항상 1이다.

누적 도수 [중]

북 루적빈도수
중 累积频数 (lěi jī pín shù)

누적도수분포표 [중]

북 루적빈도수분포표
중 累积频数分布表 (lěi jī pín shù fēn bù biǎo)

[累積度數] 도수 분포표에서 자료값이 작은 쪽에서부터 순서대로 각 계급의 도수를 더하여 얻은 값.

이전의 예시에서 각 도수에 대한 누적 도수를 구하면 다음과 같다.

누적도수분포표

윗몸 일으키기 기록(개)	A 중학교	
	학생수(명)	누적 도수
10 이상 ~ 20 미만	30	30
20 이상 ~ 30 미만	14	30+14=44
30 이상 ~ 40 미만	16	30+14+16=60
40 이상 ~ 50 미만	25	30+14+16+25=85
50 이상 ~ 60 미만	15	30+14+16+25+15=100
합계	100	

히스토그램 [중]

북 기둥도표, 빈도률분포기둥도표
중 柱状图 (zhù zhuàng tú)

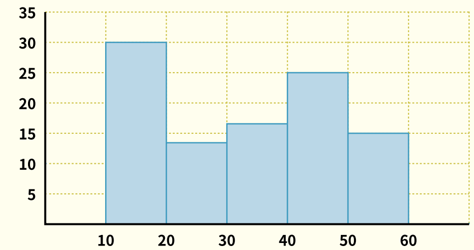
도수 분포 다각형 [중]

북 빈도수분포다각형
중 频数多边形 (pín shù duō biān xíng)

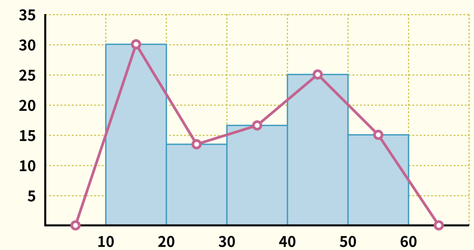
[Histogram] 도수 분포표의 각 계급의 크기를 가로, 도수를 세로로 하는 직사각형을 그려 나타낸 그래프.

윗몸 일으키기 기록(개)	A 중학교
	학생수(명)
10 이상 ~ 20 미만	30
20 이상 ~ 30 미만	14
30 이상 ~ 40 미만	16
40 이상 ~ 50 미만	25
50 이상 ~ 60 미만	15
합계	100

이 도수 분포표의 **히스토그램**은 다음과 같다.



위 히스토그램에서 각 직사각형의 윗변의 중점을 차례로 선분으로 연결하여 다각형 모양으로 그린 **도수 분포 다각형**은 다음과 같다.



복습하기

☐ 안에 알맞은 단어나 기호, 또는 숫자를 적어보세요.

1. 도수의 분포 상태를 나타내는 도표를 ① ☐ 라 한다.

2. 각 변량의 도수의 총도수에 대한 비율을 ② ☐ 라 한다.

3. 도수 분포표에서 자료값이 작은 쪽에서부터 순서대로 각 계급의 도수를 더하여 얻은 값을 ③ ☐ 라 한다.

4. 도수 분포표의 각 계급의 크기를 가로, 도수를 세로로 하는 직사각형을 그려 나타낸 그래프를 ④ ☐ 이라 한다.

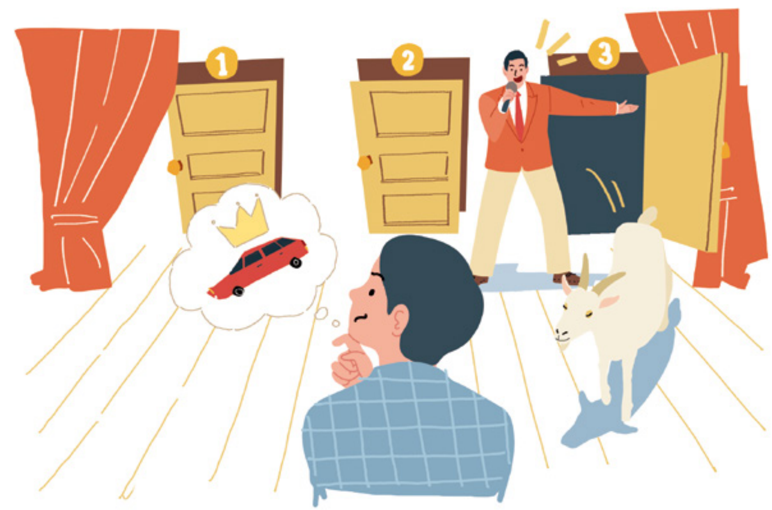
답 ① 도수 분포표 ② 상대 도수 ③ 누적 도수 ④ 히스토그램

당신의 선택은?

여러분 앞에 세 개의 문이 나타납니다. 이 중 두 개의 문 뒤에는 염소가 있고, 나머지 하나의 문 뒤에는 최고급 자동차가 있습니다.
여러분이 이 자동차가 있는 문을 선택한다면, 자동차는 여러분의 것이 됩니다.
확률은 1/3이지만 여러분에게 힌트를 줄 사회자가 있습니다.
여러분이 하나의 문을 고르고 나면, 사회자는 나머지 문 중 염소가 있는 문을 열어주며 이렇게 말합니다.

"어때요? 선택을 바꾸고 싶지 않으신가요?"

자, 이제 다른 문을 선택할 기회가 주어졌습니다.
선택을 바꾸는 것이 유리할까요?
아니면 처음의 선택을 믿고 따라야 할까요?
'확률과 통계' 단원에서 공부한 내용을 떠올리며 친구들과 이야기해 봅시다!



찾아보기

찾아보기(남)

A–Z

ASA 합동 118
SAS 합동 118
SSS 합동 118
x절편 81
x좌표 68
x축 67
y절편 81
y좌표 68
y축 67

ㄱ, ㄴ

가감법 59
가정 24
각 98
각기둥 108
각뿔 109
각뿔대 110
거듭제곱 33
겉넓이 112
결론 24
결합 법칙 32
경우의 수 139
계급 145
계급값 145
계수 49
곱셈공식 51
공배수 36
공비 90
공약수 36
공역 74
공집합 17
공차 89
공통현 128
교선 97
교점 97
교집합 19
교환 법칙 32
구 111
귀납적 정의 93
귀류법 28
그래프 71
근 58
근의 공식 60
근호 44
기울기 80
나머지 정리 54
내각 99
내림차순 50
내분점 130
내심 120
내접 120
내접원 120
누적 도수 146
누적도수분포표 146

ㄷ, ㄹ

다각형 102
다면체 107
다항식 49
단항식 49
닮음 123
닮음비 124
대각 117
대변 117
대우 25
대응 72
대응각 117
대응변 117
대입 49
대입법 59
대칭 이동 136
대칭축 100
대푯값 142
도수 145
도수 분포 다각형 147
도수 분포표 145
동류항 50
동위각 99
둔각 98
둔각 삼각형 121
드모르간의 법칙 21
등변 사다리꼴 103
등비수열 90
등비중항 90
등식 57
등차수열 89
등차중항 90
로그 34
로그 함수 86

ㅁ, ㅂ

마름모 104
맞꼭지각 99
명제 23
무게 중심 122
무리 함수 84
무리수 44
무리식 84
무한 소수 42
무한 집합 17
미정 계수법 53
미지수 58
밑 34
반례 24
반비례 72
반올림 31
반직선 98
방정식 58
배수 36
버림 31

찾아보기(남)

벤 다이어그램 16
변량 142
변수 71
복소수 46
부등식 63
부분 집합 17
부정 24
부채꼴 128
부피 113
분모의 유리화 45
분배 법칙 32
분산 143

ㅅ, ㅇ

사건 139
사다리꼴 102
사분면 69
사인 123
사인 함수 86
산포도 143
삼각 함수 86
삼각비 123
상대 도수 146
상대도수분포표 146
상수 함수 76
상수항 49
상용로그 34
서로소 37
선분 98
소수 37
소인수 38
소인수 분해 38
수선의 발 100
수열 89
수직 100
수직 이등분선 101
수직선 67
수학적 귀납법 94
순열 139
순환 소수 42
시그마 91
실근 61
실수 45
약수 36
양수 40
엇각 99
여집합 20
역 25
역수 42
역함수 77
연립 방정식 58
연립 부등식 64
연립일차방정식 59
옆넓이 112
예각 98
예각 삼각형 121
오름차순 50
올림 31
완전 제곱 33
완전 제곱수 33
완전수 38
외각 99
외분점 131
외심 120
외접 120
외접원 120
원 126
원뿔 110
원소 15
원소 나열법 15
원의 방정식 133
원점 67
원주 126
원주각 127
위치관계 114
유리 함수 83
유리수 41
유리식 82
유한 소수 42
유한 집합 16
음수 40
이등변 삼각형 119
이차 방정식 60
이차 부등식 64
이차 함수 82
이항 57
인수 52
인수 분해 52
인수 정리 54
일대일대응 75
일대일함수 75
일반항 89
일차 방정식 58
일차 부등식 63
일차 함수 79
일차식 50
일차항 50

ㅈ, ㅊ

자연수 31
작도 105
전개도 111
전개식 51
전체 집합 19
절대 부등식 64
절댓값 41
점근선 83
점화식 94
접선 134
정다각뿔 111

찾아보기

찾아보기(남)

정다각형 102
정다면체 107
정리 27
정비례 71
정수 40
정육면체 109
정의 26
정의역 74
제 1사분면 69
제 2사분면 69
제 3사분면 69
제 4사분면 69
제곱근 44
조건 23
조건 제시법 16
조립제법 55
조합 140
조화수열 93
조화중항 94
좌표 68
좌표 평면 67
좌표축 67
중근 61
중선 122
중심각 127
중앙값 142
중점 101
증명 27
지수 33
지수 함수 85
직각 98
직각 삼각형 119
직각 이등변 삼각형 121
직교 115
직사각형 104
직선 97
직선의 방정식 132
직육면체 108
진리 집합 23
진부분 집합 18
진수 34
집합 15
차수 50
차집합 20
최대 공약수 36
최빈값 142
최소 공배수 37
충분조건 26
치역 74
치환 52

ㅋ－ㅎ

켤레 복소수 46
코사인 123
코사인 함수 86
탄젠트 123
탄젠트 함수 86
파포스의 정리 124
판별식 61
편차 143
평각 98
평균 142
평면 97
평행 115
평행 사변형 103
평행 이동 135
포물선 82
표준 편차 143
피보나치수열 94
피타고라스 정리 122
필요조건 26
필요충분조건 26
할선 126
함수 73
함숫값 74
합동 117
합동 조건 118
합성 함수 77
합성수 37
합집합 18
항 49
항 89
항등식 53
항등함수 76
허근 61
허수 46
허수 단위 45
현 126
호 126
확률 139
활꼴 126
히스토그램 147

찾아보기(북)

0－9, A－Z

1사분구 69
1차마디 50
1차방정식 58
1차식 50
1차안같기식 63
1차함수 79
2등변3각형 119
2사분구 69
2차방정식 60
2차방정식 풀이공식 60
2차부등식 64
2차뿌리 44
2차함수 82
3사분구 69
4사분구 69
n제곱 33
x자리표 68
x좌표 81
x축 67
y자리표 68
y좌표 81
y축 67

ㄱ, ㄴ

가능성 139
가름선 126
가운데값 142
가운데선 122
가운데선정리 124
가운데점 101
가장 작은 공통배수 37
가장 큰 공통약수 36
가지의 수 139
각 98
각기둥 108
각변각 합동 118
각뿔 109
각뿔대 110
간접증명법 28
갈아넣기 49
갈아넣기법 59
값구역 74
같기식 57
같은 모임 16
같은 자리각 99
같은비가운데항 90
같은비수렬 90
같은차가운데항 90
같은차수열 89
거꿀명제 25
거꿀비례 72
거꿀수 42
거꿀안명제 25
거꿀함수 77
겉면적 112
결론 24
겹풀이 61
곱을 형성하는 수 52
곱하기공식 51
공비 90
공액인 복소수 46
공차 89
공통배수 36
공통약수 36
공통활줄 128
구 111
귀납법 93
귀납적 추리 93
그라프 71
그리기문제 105
글자인수의 개수 50
급 145
급중심 145
기둥도표 147
기준값 142
나머지모임 20
나머지정리 54
내심 120
늘같기식 53
늘안같기식 64

ㄷ, ㄹ

다각형 102
다면체 107
닮은비 124
닮음 123
닿이선 134
대응 72
대칭점 찾기 136
대칭축 100
더덜기법 59
두제곱수 33
등변 합동 118
등변4각형 104
뜻구역 74
련립1차방정식 59
련립방정식 58
련립부등식 64
로그 34
로그밑수 34
로그함수 86
루적빈도수 146
루적빈도수분포표 146
루트 44

ㅁ, ㅂ

마디 49
마디 89
마디를 옮김 57
마주보는 각 99

찾아보기

찾아보기(북)

맞은각 117
맞은변 117
명제 23
모르간의 법칙 21
모르는 곁수 구하기 53
모르는 수 58
모임 15
모임그림 16
모임의 사귐 19
모임의 차 20
모임의 표시 15
모임의 합 18
무게중심 122
무딘 3각형 121
무딘각 98
무리수 44
무리식 84
무리함수 84
무한모임 17
무한소수 42
묶음법칙 32
바깥각 99
바깥닿이원 120
바깥점 131
바꿈법칙 32
바른6면체 109
바른각뿔 111
바른다각형 102
바른제형 103
밖에서 접함 120
반바퀴각 98
반올림법 31
반직선 98
방정식 58
배수 36
변각변 합동 118
변수 71
복소수 46
부분모임 17
부수 40
부채형 126
부채형 128
분모의 유리화 45
분배법칙 32
분산도 143
비례 71
비례곁수 49
빈도률 146
빈도률분포기둥도표 147
빈도률분포표 146
빈도수 142
빈도수 145
빈도수분포다각형 147
빈도수분포표 145
빈모임 17
뾰족삼각형 121
뿌리기호 44

ㅅ, ㅇ

사건 139
사귀는 점 100
사귐선 97
사귐점 97
삼각비 123
삼각함수 86
상수 49
상용로그 34
서로소 37
선분 98
선분의 수직2등분선 101
선택 140
세평방정리 122
수렬 89
수열의 규칙 94
수직선 115
수직선분 67
수학적 귀납법 93
순렬 139
순순환소수 42
시그마 91
시누스그라프 86
식의 전개 51
실수 45
실수 아닌 수 46
실수풀이 61
쌍대법칙 21
씨누스 123
씨수 37
씨인수 38
씨인수분해 38
아낙각 99
아낙닿이원 120
아낙점 130
안같기식 63
안명제 24
안으로 접합 120
약수 36
어깨수 33
엇각 99
여러마디식 49
옆면적 112
오차 143
옹근수 40
완전2제곱식 33
외심 120
원 126
원둘레 126
원둘레각 127
원둘레의 방정식 133

찾아보기(북)

원뿔 110
원소 15
원점 67
유리수 41
유리식 82
유리함수 83
유한모임 16
유한소수 42
인수분해 52
인수정리 54
일대일대응 75
일반마디 89
임의의 값 52

ㅈ, ㅊ

자료의 수량 142
자리표 68
자리표평면 67
자리표평면의 분구 69
자연수 31
작은 각 98
잘라내림 31
잘라올림 31
전개식 51
전체모임 19
절대값 41
정다면체 107
정리 27
정수 40
정의 26
제형 102
조건 23
조건 24
종속변수 74
좌표축 67
중심각 127
증명 27
지수 33
지수함수 85
직2등변 3각형 121
직3각형 119
직4각형 104
직6면체 108
직각 98
직각으로 만남 100
직선 97
직선과 평면의 자리관계 114
직선의 방정식 132
직선의 방향곁수 80
진수 34
짝을 이루는 각 117
짝을 이루는 변 117
짝진복소수 46
차수가 낮아지는 차례 50
차수가 높아지는 차례 50
참모임 23
참부분모임 18
체적 113
충분조건 26

ㅋ — ㅎ

코시누스그라프 86
코씨누스 123
탕겐스 123
탕겐스그라프 86
판정식 61
팔매선 82
펼친그림 111
평균값 142
평균을 뺀 값 143
평면 97
평행 115
평행사변형 103
평행이동 135
피타고라스정리 122
필요충분조건 26
필요한 조건 26
한또래마디 50
함수 73
함수 75
함수값 74
합동 117
합동조건 118
합성수 37
합성함수 77
항목 49
해 58
허수단위 45
허수풀이 61
호너의 도식 55
홀마디식 49
활등 126
활줄 126

편집인

드림터치포올 통일한국교육팀
안연진 이지영 제예나
제일기획 신문화팀
박규식 장지은

자문위원

수학
박만구. 서울교육대학교 수학교육과 교수
물리
전영석. 서울교육대학교 과학교육과 교수
화학
유가연. 덕소중학교 과학 교사
생명과학
김민영. 성일중학교 과학 교사
지구과학
박지선. 서울 혜화여자고등학교 지구과학 교사

중국어 번역

박예은. 이화여자대학교 통역번역대학원 한중통역학과 재학
북경대학교 법학과 졸업
후창홍. 이화여자대학교 통역번역대학원 한중통역학과 재학

북한어 번역

수학
김향춘. 통일부 경기남부통일교육센터 전문강사
물리, 지구과학
지영순. 前겨레얼대안학교 행정 교사
화학
권영숙. 제연연구소 평화통일교육 강사
생명과학
이은희. 남북하나재단 북한이탈주민 전문상담사

제작참여

수학
임종윤. 연세대학교 연세대학교 수학과 졸업
연세대학교 교육대학원 수학교육과 재학
조하은. 이화여자대학교 수학과 재학
물리
박성현. 동국대학교 물리학과 재학
임지윤. 한동대학교 전산전자공학부 졸업
화학
김소연. 서울대학교 약학대학 재학
생명과학
김승현. 한양대학교 생명과학과 재학
지구과학
김주희. 고려대학교 지구환경과학과 재학
유주연. 한양대학교 전기생체공학부 재학

학습용 일러스트 제공

비상교육
허보욱 공아름 오민영 김혜리

글동무 단어통
자연과학편 수학

2018.08.29 초판발행

펴낸이 유정근 최유강
펴낸곳 제일기획 드림터치포올

디자인 2x2
삽화 조성흠
일러스트 비상교육

주소 서울시 은평구 서오릉로 151 내남빌딩 7층 드림터치포올
내용 관련 문의 드림터치포올 통일한국교육팀
전화 02-6053-0045
ISBN 979-11-962631-4-0

이 책에 실린 단어는 플레이스토어 또는 앱스토어에서 '글동무' App을 다운받으신 후 검색할 수 있습니다.
이 책은 탈북 청소년들에게 무료로 배포됩니다.

국내 최초 남·북한어·중국어 표기 학습용 단어집

누구나 이해하기 쉬운 설명

한 권으로 끝내는 과목별 기본 개념

중·고등학교 과목의 기초를 탄탄하게 할 수 있는
다양한 예문과 그림 수록

책으로 만나는 내 손 안의 글동무

글동무 App에 이어 한 손에 쏙 들어와 언제 어디서든
함께 할 수 있는 학습의 길잡이

54080
9 791196 263140
ISBN 979-11-962631-4-0
ISBN 979-11-962631-3-3 (세트)

글동무 단어통은 사랑의열매 사회복지공동모금회 와
학습용 일러스트를 제공해주신 비상교육과 함께합니다.