

중학교 1학년 수학 < 물댄동산 >

7 - 가

1. 집합과 자연수

1) 집합	2
2) 자연수의 성질	4
3) 십진법과 이진법	5

2. 정수와 유리수

1) 정수와 유리수	6
2) 수의 사칙연산	7

3. 문자와 식

1) 문자의 사용	8
2) 일차식	8

4. 일차 방정식

1) 일차 방정식	9
2) 일차 방정식의 활용	10

5. 함수

1) 함수	11
2) 함수의 그래프와 활용	11

7 - 나

1. 통계

1) 도수 분포와 그래프	13
2) 상대도수와 누적도수	13

2. 도형의 기초

1) 기본 도형	14
2) 위치 관계	16
3) 작도와 합동	17

3. 도형의 성질

1) 평면도형	19
2) 입체도형	20

4. 도형의 측정

1) 평면도형의 측정	22
2) 입체도형의 측정	24

가-1 집합과 자연수

1-1 집합

[1] 집합과 원소

- (1) **집합** : 어떤 주어진 조건에 의하여 그 대상을 분명히 알 수 있는 것들의 모임
 (2) **원소** : 집합에 들어있는 대상 하나하나

[2] 원소의 표시

- (1) a 가 집합 A 의 원소일 때 : a 는 집합 A 에 속한다. $\Rightarrow a \in A$
 (2) b 가 집합 A 의 원소가 아닐 때 : b 는 집합 A 에 속하지 않는다. $\Rightarrow b \notin A$

[3] 집합의 표현

- (1) 원소나열법 : 집합에 속하는 모든 원소를 $\{ \}$ 안에 나열하는 방법 $\Rightarrow \{a, b, c, \dots\}$
 ④ 원소를 나열하는 순서는 상관이 없다.
 ⑤ 중복되는 원소는 한 번만 쓴다.
 ⑥ 원소가 너무 많을 때는 생략이 가능하다.
 (2) 조건제시법 : 원소들이 가지는 공통된 성질을 조건으로 제시하는 방법
 $\Rightarrow \{x | x \text{는 (공통 성질)}\}$
 (3) 벤다이어그램

[4] 집합의 분류

- (1) 유한집합 : 원소의 개수가 유한개인 집합 (셀 수 있다.)
 (2) 무한집합 : 원소의 개수가 무한개인 집합 (셀 수 없다.)
 (3) 공집합 : 원소가 하나도 없는 집합 $\Rightarrow = \emptyset = \{ \} \neq \{0\} \neq \{ \emptyset \}$
 ❖ 공집합은 유한집합의 일종이다.

[5] 원소의 개수

유한집합 A 의 원소의 개수를 $n(A)$ 로 나타낸다.

$$n(\{0\}) = 1, n(\{\emptyset\}) = 1, n(\emptyset) = 0$$

[6] 부분집합

- (1) 집합 A 의 모든 원소가 집합 B 에 속할 때 : A 는 B 의 부분집합
 $\Rightarrow A \subset B$
 (2) 공집합($\emptyset$)은 모든 집합의 부분집합 : $\emptyset \subset A$
 (3) 모든 집합은 자기 자신의 부분집합 : $A \subset A$

[7] 서로 같다.(상등)

$A \subset B$ 이고 $A \supset B$ 일 때, A 와 B 는 서로 같다. $\Rightarrow A = B$

[8] 부분집합의 개수

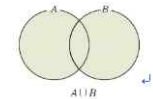
원소가 n 개인 집합의 부분집합의 개수는 2^n 개이다.

- ❖ n 개의 원소 중 특정한 m 개의 원소를 포함하는 (또는 포함하지 않는) 부분집합의 개수 $\Rightarrow 2^{n-m}$ 개
 진부분 집합의 개수 = $2^n - 1$

[9] 집합의 연산기호

(1) 합집합

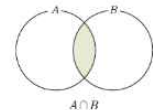
A 에 속하거나 B 에 속하는 원소로 이루어진 집합 :
 $A \cup B = \{x | x \in A \text{ 또는 } x \in B\}$



- ❖ $A \cup B = B$ 이면 $A \subset B$, $A \cup B = A$ 이면 $B \subset A$, $(A \cup B) \supset A$

(2) 교집합

A 에도 속하고 B 에도 속하는 원소로 이루어진 집합 :
 $A \cap B = \{x | x \in A \text{ 그리고 } x \in B\}$



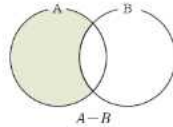
- ❖ $A \cap B = A$ 이면 $A \subset B$, $A \cap B = B$ 이면 $B \subset A$, $(A \cap B) \subset B$

(3) 차집합

A 의 원소 중에서 B 에 속하지 않는 원소로 이루어진 집합,
 A 에 대한 B 의 차집합

$$: A - B = \{x \mid x \in A \text{ 그리고 } x \notin B\}$$

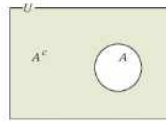
$$= A \cap B^c = A - (A \cap B) = (A \cup B) - B$$



- ❖ $U - A = A^c$, $A - B = A \cap B^c = A - (A \cap B)$
- ❖ $n(A^c) = n(U) - n(A) = n(U - A)$
- ❖ $n(A - B) = n(A) - n(A \cap B)$, $A - B = \emptyset$ 이면 $A \subset B$
- ❖

(4) 전체집합, 여집합

U 를 전체집합이라 하고 A 가 U 의 부분집합일 때,
 U 의 원소 중에서 A 에 속하지 않는 원소로 이루어진 집합
 $: A^c = \{x \mid x \in U \text{ 그리고 } x \notin A\}$



- ❖ $U^c = \emptyset$, $\emptyset^c = U$, $(A^c)^c = A$,
 $A \cap A^c = \emptyset$, $A \cup A^c = U$, $A \subset B$ 이면 $A^c \supset B^c$
 $A \neq \emptyset$, $B \neq \emptyset$ 일 때
 $A \cap (A \cup B)^c = \emptyset$ 이면 $A - (A \cup B) = \emptyset$, $A \subset (A \cup B)$
 $A \cap (A \cap B)^c = \emptyset$ 이면 $A - (A \cap B) = \emptyset$, $A \subset (A \cap B)$

[10] 합집합과 교집합의 원소의 개수

$$n(A \cup B) = n(A) + n(B) - n(A \cap B)$$

- ❖ 원소의 개수 문제 $\hookrightarrow$ 벤 다이어그램(Venn-diagram)을 그려서 해결
- ❖ 또는 $= \cup$, 모두, 공통, 동시 $= \cap$

[11] 드 모르간(De Morgan)의 법칙

$$(1) (A \cup B)^c = A^c \cap B^c$$

$$(2) (A \cap B)^c = A^c \cup B^c$$

◆ 부분집합의 개수 < 중학교 과정 > $A = \{1, 2, 3, 4, 5\}$ 일 때

- i 반드시
 - ① 2를 반드시 원소로 갖는 부분집합의 개수? 2^4 개
 - ② 3을 원소로 갖지 않는 부분집합의 개수? 2^4 개
 - ③ 2를 원소로 갖고 3을 갖지 않는 부분집합의 개수? 2^3 개
- ii 또는
 - 2 또는 3을 갖는 부분집합의 개수는 ?
 - ㉠ $2(0), 3(X) \rightarrow 2^3$ 개
 - ㉢ $2(X), 3(0) \rightarrow 2^3$ 개
 - ㉤ $2(0), 3(0) \rightarrow 2^3$ 개 총합 $3 \times 2^3 = 24$ 개
- iii 적어도 여사건
 - 한 개의 홀수를 갖는 부분집합의 개수는 ?
 - = 전체부분 집합의 개수 - 짝수만의 부분집합의 개수
 - = $2^5 - 2^2 = 28$

1-2 자연수의 성질

[1] 소수

- (1) 소수 : 1과 자기 자신만을 약수로 갖는 수 (약수가 2개인 수)
- (2) 합성수 : 약수가 3개 이상인 수
- (3) 1은 소수도 아니고, 합성수도 아니다.

- ❖ 소수 중 유일한 짝수는 2
- ❖ 자연수는 1과 소수와 합성수로 이루어진다

[2] 소인수분해

- (1) 거듭제곱
 - Ⓐ 거듭제곱 : 같은 수나 문자를 거듭하여 곱한 것
 - Ⓑ 밑 : 거듭 곱한 수나 문자
 - Ⓒ 지수 : 거듭하여 곱해진 수나 문자의 개수

$$a \neq 0 \text{ 일 때 } a^1 = a, a^0 = 1, a^{-n} = \frac{1}{a^n}$$

- (2) 소인수분해
 - Ⓐ 인수(약수) : $a = b \times c$ 일 때 b, c 를 a 의 인수라 한다.
 - Ⓑ 소인수 : 소수인 인수를 소인수라 한다.
 - Ⓒ 소인수분해 : 어떤 자연수를 소수들만의 곱으로 나타내는 것

- ❖ 자연수 p 가 $p = a^x \times b^y \times c^z$ 로 소인수분해 될 때, p 의 소인수 = $\{a, b, c\}$

[3] 소인수분해를 이용한 약수 구하기

자연수 A 가 $A = a^m \times b^n$ 으로 소인수분해 될 때,

- (1) A 의 약수 : a^m 의 약수 ($1, a, a^2, \dots, a^m$)과 b^n 의 약수 ($1, b, b^2, \dots, b^n$)을 곱한 것과 같다.
- (2) A 의 약수의 개수 : $(m+1) \times (n+1)$ 개

[4] 자연수의 제곱이 되는 수

자연수 A 가 어떤 자연수의 제곱이 되기 위해서는 A 를 소인수분해 하였을 때, 소인수의 거듭제곱의 지수가 모두 짝수이어야 한다.

[5] 공약수, 최대공약수

- (1) 공약수 : 두 개 이상의 자연수의 공통인 약수

- (2) 최대공약수 : 공약수 중 가장 큰 수

- (3) 서로소 : 최대공약수가 1뿐인 두 자연수

- (4) 성질 : 공약수는 최대공약수의 약수

- (5) 소인수분해를 이용하여 최대공약수를 구하는 방법

: 지수가 작거나 같은 것을 택하고, 한군데라도 빠진 수는 버린다.

$$\begin{array}{r} 2 \overline{) 72, 80, 120} \\ 2 \overline{) 36, 40, 60} \\ 2 \overline{) 18, 20, 30} \\ 9, 10, 15 \end{array}$$

$$\therefore \text{최대공약수} : 2 \times 2 \times 2 = 8$$

[6] 공배수, 최소공배수

- (1) 공배수 : 두 개 이상의 자연수의 공통인 배수

- (2) 최소공배수 : 공배수 중 가장 작은 수

- (3) 성질 : 공배수는 최소공배수의 배수

- (4) 소인수분해를 이용하여 최소공배수를 구하는 방법

: 지수가 크거나 같은 것을 택하고, 한군데라도 들어있는 수는 무조건 택한다.

- ❖ 최대공약수를 G.C.D.(Greatest Common Divisor), 최소공배수를 L.C.M.(Least Common Multiple)으로 표현하기도 한다.

[7] 최대공약수와 최소공배수의 활용

- (1) 문제에 '되도록 많은', '가능한 한 큰' 등의 말이 있으면 $\Rightarrow$ 최대공약수 이용
- (2) 문제에 '되도록 적은', '가능한 한 작은' 등의 말이 있으면 $\Rightarrow$ 최소공배수 이용

$$A = a \times G, B = b \times G \Rightarrow G : \text{최대공약수} / L : \text{최소공배수} / a, b : \text{서로소}$$

$$L = a \times b \times G, A \times B = L \times G \quad (\text{두수의 곱} = \text{최소공배수} \times \text{최대공약수})$$

1-3. 십진법과 이진법

[1] 십진법

- (1) 자리가 하나씩 올라갈 때마다 자리의 값이 10배씩 커지는 수의 표시법
 (2) 사용하는 수 : 0, 1, 2, ..., 9
 (3) 전개식 : $abcd = a \times 10^3 + b \times 10^2 + c \times 10 + d$
 $4567 = 4 \times 1000 + 5 \times 100 + 6 \times 10 + 7$

[2] 이진법

- (1) 자리가 하나씩 올라갈 때마다 자리의 값이 2배씩 커지는 수의 표기법
 (2) 사용하는 수 : 0, 1
 (3) 전개식 : $abcd_{(2)} = a \times 2^3 + b \times 2^2 + c \times 2 + d$
 $1101_{(2)} = 1 \times 2^3 + 1 \times 2^2 + 0 \times 2 + 1$
 (4) 덧셈 · 뺄셈 : 덧셈은 2가 될 때마다 한 자리씩 올라가고, 뺄셈은 한 자리씩 내릴 때마다 2가 내려간다.

[3] 이진수를 십진수로 나타내는 방법

전개식을 쓴 다음 직접 계산한다.

[4] 십진수를 이진수로 나타내는 방법

십진수를 2로 나누어 나머지를 역순으로 쓰고 이진법의 수임을 $\square_{(2)}$ 로 나타낸다.

$$\begin{array}{r}
 2 \overline{) 12} \quad \text{나머지} \\
 2 \overline{) 6} \quad \dots 0 \\
 2 \overline{) 3} \quad \dots 0 \\
 2 \overline{) 1} \quad \dots 1 \\
 0 \quad \dots 1
 \end{array}
 \uparrow$$

$\therefore 12 = 1100_{(2)}$

가-2 정수와 유리수

2-1 정수와 유리수

[1] 부호를 가진 수

- (1) 양의 부호 $+$: 0보다 큰 수를 나타낼 때 사용한다.
 (2) 음의 부호 $-$: 0보다 작은 수를 나타낼 때 사용한다.

[2] 정수

- (1) 양의 정수 : 자연수에 양의 부호 $+$ 가 붙은 수
 (2) 음의 정수 : 자연수에 음의 부호 $-$ 가 붙은 수
 (3) 정수 : 양의 정수, 0, 음의 정수를 통틀어 정수라 한다.

- ❖ (1) 0은 양의 정수도 음의 정수도 아니다.
 (2) 양의 정수는 $+$ 를 생략하여 나타내기도 한다.

[3] 유리수

분수 꼴 $\left(\frac{a}{b}, b \neq 0\right)$ 로 나타낼 수 있는 수

유리수 $\left\{ \begin{array}{l} \text{양의 정수(자연수)}; 1, 2, 3, \dots \\ \text{정수} \quad 0 \\ \text{음의 정수}; -1, -2, -3, \dots \\ \text{정수가 아닌 유리수}; \frac{1}{2}, -\frac{17}{3}, -0.726, \dots \end{array} \right.$

[4] 절대값

- (1) 절대값 a (또는 a 의 절대값) : 수직선 위에서 원점(0)과 a 사이의 거리
 (2) 절대값을 구할 때는 부호를 생략하면 된다.

[5] 부등호의 사용

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

- ❖ (1) “크지 않다.” = “작거나 같다.” (2) “작지 않다.” = “크거나 같다.”

[6] 수의 대소

- (1) 양수는 0보다 크고, 음수는 0보다 작다. (2) 양수는 음수보다 크다.
 (3) 두 양수에서는 절대값이 큰 수가 크다. (4) 두 음수에서는 절대값이 큰 수가 작다.

2-2 수의 사칙계산

[1] 유리수의 덧셈

(1) 부호가 같은 두 유리수의 합 : 각 수의 절대값의 합에 공통인 부호를 붙인다.

$$(-5)+(-7) = -(5+7) = -12$$

(2) 부호가 서로 다른 두 유리수의 합 : 각 수의 절대값의 차에 절대값이 큰 수의 부호를 붙인다.

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

[2] 덧셈의 계산 법칙

(1) 교환법칙 : $a + b = b + a$

(2) 결합법칙 : $(a + b) + c = a + (b + c)$

[3] 유리수의 뺄셈

빼는 수의 부호를 바꾸어서 더한다.

$$(1) a - (+b) = a + (-b)$$

$$(2) a - (-b) = a + (+b)$$

$$(-3) - (+7) = -3 + (-7) = -10$$

$$3 - (-7) = 3 + 7 = 10$$

[4] 유리수의 곱셈

$$(1) (+) \times (+) = (+), (-) \times (-) = (+)$$

(2)

$$(+)\times(-)=(-), (-)\times(+)=(-)$$

❖ 곱의 부호

(1) 짝수 개의 음수의 곱은 양수

(2) 홀수 개의 음수의 곱은 음수

❖ 거듭 제곱의 계산

: 음수의 거듭 제곱은 지수에 따라 부호를 정한다. 지수가 짝수이면 (+), 지수가 홀수이면

$$(-), (-3)^2 = 3^2, (-3)^3 = -3^3$$

[5] 곱셈의 계산 법칙

(1) 교환법칙 : $a \times b = b \times a$

(2) 결합법칙 : $(a \times b) \times c = a \times (b \times c)$

[6] 유리수의 나눗셈

$$\text{역수로 바꾸어 곱한다. : } a \div \frac{b}{c} = a \times \frac{c}{b}$$

❖ 역수 : 분모, 분자를 바꾼 수. 단, 부호는 바뀌지 않는다.

두수의 곱이 1이 될 때 한 수를 다른 수의 역수라 한다.

[7] 혼합 계산

(1) 거듭제곱을 가장 먼저 푼다.

(2) 괄호를 푼다. 괄호가 여러 개일 때에는 $() \rightarrow \{ \} \rightarrow []$ 순으로 푼다.

(3) 곱셈, 나눗셈을 먼저, 덧셈, 뺄셈을 나중에 한다.

[8] 분배법칙

$$m \times (a + b - c) = (a + b - c) \times m = m \times a + m \times b - m \times c$$

가-3 문자와 식

3-1 문자의 사용

[1] 문자의 사용

- (1) 문자의 사용 : 문자를 사용하면 수량 관계를 간단히 나타낼 수 있다.
 (2) 문자를 사용하여 식 세우기
 ① 문제의 뜻을 정확히 파악하고 그에 맞는 규칙을 찾아낸다.
 ② ①에서 찾은 규칙에 문자를 사용하여 식을 세운다.

[2] 곱셈식을 쓰는 방법

- 수와 문자의 곱, 문자와 문자의 곱에서는 곱셈 기호($\times$)를 생략하고, 다음 방법으로 표현한다.
- (1) 수와 문자의 곱에서는 수를 문자의 앞에 쓴다.
 (2) 문자들의 곱은 알파벳순으로 쓴다.
 (3) 같은 문자의 곱은 거듭제곱의 꼴로 쓴다.
 (4) 수와 수 사이의 곱셈 기호($\times$)는 생략하지 않는다. 대신 ($\cdot$)를 쓸 수 있다.
 (5) 문자 앞의 수가 1일 때는 1을 생략한다.
 (6) 문자 앞의 수가 -1 일 때는 음의 부호 ($-$)는 그대로 두고 1만 생략한다.
 (7) 분수에서 분자가 1인 수에 문자를 곱할 때는 1을 생략하고 문자를 분자에 써도 되고, 1을 쓰고 문자를 분수에 곱한 꼴로 써도 된다.
 (8) $0.1 \times a = 0.1a$, $-0.01 \times b = -0.01b$

[3] 나눗셈식을 쓰는 방법

- (1) $a \div b = \frac{a}{b}$ 를 이용한다. (2) $\times$ (역수) 꼴로 고친다.

[4] 식의 값

- (1) 대입 : 식에 들어있는 문자를 어떤 수로 바꾸어 놓는 것
 (2) 식의 값 : 문자가 들어있는 식에서 문자에 수를 대입하여 얻어진 값

3-2 일차식

[1] 다항식

- (1) 항 : 숫자나 문자들이 $\times$ 나 $\div$ 로만 연결된 식
 (2) 단항식 : 하나의 항으로만 이루어진 식 (=항)
 (3) 다항식 : 항들이 $+$ 와 $-$ 로 연결된 식
 (4) 상수항 : 수로만 이루어진 항
 (5) 계수 : 특정한 문자와 곱해진 부분 (문자 앞에 붙은 수)
 (6) 차수 : 어떤 문자의 곱해진 개수 (=지수),
 (7) 다항식의 차수 : 차수가 가장 큰 항의 차수
 (8) 다항식의 분류 : 차수에 따라 일차식, 이차식, 삼차식, ... 으로 분류된다.
 (7) 동류항 : 문자와 차수가 모두 같은 항. 동류항끼리만 $+$, $-$ 가 가능하다.

[2] 동류항의 덧셈, 뺄셈

각 항의 계수의 합 또는 차에 문자를 곱한다.

[3] 단항식·다항식과 수의 $\times$, $\div$

- (1) 단항식과 수의 $\times$, $\div$: 단항식의 계수에 그 수를 곱하거나 나누면 된다.
 (2) 다항식과 수의 $\times$, $\div$: 분배법칙을 이용한다.

[4] 일차식의 덧셈, 뺄셈

- (1) 분배법칙을 이용하여 괄호를 푼다. (2) 동류항끼리 모아 간단히 한다.

가-4 일차방정식

4-1 일차방정식

[1] 등식

- (1) 등호 (=)를 사용하여 나타낸 식을 등식이라 하고 $a = b$ 일 때, a 를 좌변, b 를 우변,
합쳐서 양변이라 한다.
(2) 등호가 옳게 사용된 식을 참이라 하고, 그 반대를 거짓이라 한다.

[2] 항등식

문자를 포함한 등식에서 문자의 값에 관계없이 항상 참이 되는 등식

❖ 어떤 등식이 항등식이 되려면 좌변의 식과 우변의 식이 똑같아야 한다.

[3] 방정식

- (1) 방정식 : 등식 중에 포함된 문자의 값에 따라 참이 될 수도, 거짓이 될 수도 있는 등식
(2) 해(근) : 방정식을 참이 되게 하는 문자의 값,
“방정식을 풀어라.” = “해를 구하여라.”

[4] 등식의 성질

- (1) $a = b \Rightarrow a + c = b + c$ (2) $a = b \Rightarrow a - c = b - c$
(3) $a = b \Rightarrow ac = bc$ (4) $a = b \Rightarrow a \div c = b \div c$ ($c \neq 0$)

[5] 등식의 성질을 이용한 방정식의 풀이

등식의 성질을 이용하여 $x = (\text{수})$ 의 꼴로 나타낸다.

[6] 이항

- (1) 등식의 성질에 의하여 등호의 한 쪽에 있는 항을 다른 쪽으로 옮기는 것.
(2) 이항을 하면 부호가 바뀐다.

[7] 일차방정식

이항하여 정리한 식이 (일차식) $= 0$ 의 꼴이 되는 방정식

[8] 일차방정식의 풀이

- (1) 괄호가 있으면 괄호를 풀고, 계수에 소수나 분수가 있으면 양변에 적당한 수를 곱하여 계수를 정수로 고친다.
(2) 미지수를 포함하는 항은 왼쪽으로, 상수항은 오른쪽으로 이항한다.
(3) 양변을 간단히 하여 $ax = b$ 의 꼴로 만든다.
(4) x 의 계수로 양변을 나눈다.

[9] 특수해를 갖는 일차방정식

이항하여 정리한 등식 $ax = b$ 에서

- (1) $0 \cdot x = 0$ 이면 해는 모든 수이다. (항등식) (2) $0 \cdot x = (0 \text{이 아닌 수})$ 이면 해는 없다.

4-2 일차방정식의 활용

[1] 일차방정식의 활용 문제 풀이

- (1) 구하고자 하는 값을 x 로 놓는다. (2) 문제의 뜻에 따라 방정식을 세운다.
 (3) 이 방정식을 푼다. (4) 구한 해가 문제의 뜻에 맞는지 확인한다.

[2] 자주 나오는 활용문제

- (1) 연속한 세 정수 : $x-1$, x , $x+1$
 (2) 연속한 세 홀수(짝수) : $x-2$, x , $x+2$
 (3) 십의 자리가 a , 일의 자리가 b 인 자연수 : $10a+b$
 (4) 시간, 거리, 속도 사이의 관계 : (시간) = $\frac{(\text{거리})}{(\text{속도})}$
 (5) 소금물 : (소금의 양) = $\frac{\{\text{농도}(\%)\}}{100} \times (\text{소금물의 양})$

$$\text{농도}(\%) = \frac{\text{소금의 양}}{\text{소금물의 양}} \times 100 (\%)$$

 (6) 일(work), 물통 채우기 : 일 전체의 양이나 물통 전체의 양을 1로 둔다.

가-5 함수

5-1 함수

[1] 정비례

- (1) x 의 값이 2배, 3배, 4배, ...가 될 때, y 의 값도 2배, 3배, 4배, ...가 되는 관계
- (2) y 가 x 에 정비례한다. : $y = ax$ ($a \neq 0$)

[2] 반비례

- (1) x 의 값이 2배, 3배, 4배, ...가 될 때, y 의 값은 $\frac{1}{2}$ 배, $\frac{1}{3}$ 배, $\frac{1}{4}$ 배, ...가 되는 관계
- (2) y 가 x 에 반비례한다. : $y = \frac{a}{x}$ ($a \neq 0$)

[3] 함수의 뜻

- (1) 변수 : 정비례와 반비례에서의 x , y 처럼 여러 가지로 변하는 값을 갖는 문자
- (2) 함수 : 두 변수 x , y 에 대하여 x 의 값이 하나 주어지면, 이에 따라 y 의 값도 하나씩만 정해지는 관계가 있을 때, y 는 x 의 함수라고 한다.
- (3) 함수의 표현 : $y = f(x)$

[4] 함수값

함수 $y = f(x)$ 에서 x 의 값에 따라 정해지는 y 의 값을 x 에서의 함수값이라 하고, 이것을 기호로 $f(x)$ 와 같이 나타낸다.

[5] 정의역과 치역

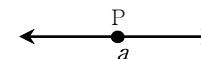
- (1) 정의역 : 함수 $y = f(x)$ 에서 변수 x 가 취하는 모든 값의 집합
- (2) 공역 : 함수 $y = f(x)$ 에서 변수 y 가 취하는 모든 값의 집합
- (3) 치역 : 함수 $y = f(x)$ 에서 함수값 전체의 집합

❖ 함수의 치역은 공역의 부분집합이다.

5-2 함수의 그래프와 활용

[1] 수직선 위의 점의 좌표

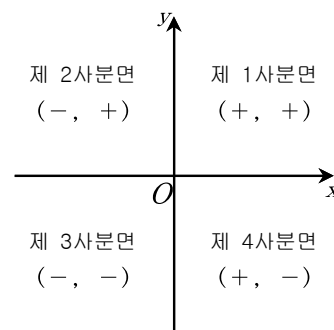
- (1) 좌표 : 수직선 위의 점에 대응하는 수 (2) $P(a)$: 좌표가 a 인 점 P



[2] 좌표평면 위의 점의 좌표

- (1) 좌표평면 : 두 수직선을 각각의 원점에서 수직으로 만나도록 하고 그 교점을 O 라고 할 때,
- ① 좌표축 : x 축(가로 수직선)과 y 축(세로 수직선)의 두 축
 - ② 좌표평면 : 좌표축이 그려진 평면
 - ③ 원점(O) : x 축, y 축의 교점
- (2) 순서쌍과 좌표
- ① 순서쌍 : 순서를 정하여 두 수를 한 쌍으로 나타낸 것
 - ② x 좌표가 a , y 좌표가 b 인 점 P : $P(a, b)$

[3] 사분면

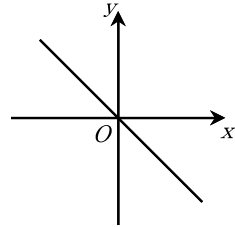
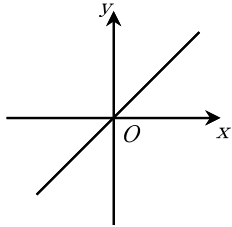


[4] 함수의 그래프

- (1) 어떤 함수를 만족하는 x 와 y 의 순서쌍 (x, y) 를 좌표평면 위에 나타낸 것
 (2) 정의역에 따라
 ① 정의역이 유한집합 $\Rightarrow$ 점 ② 정의역이 무한집합(수 전체) $\Rightarrow$ 선

[5] $y=ax$ 의 그래프

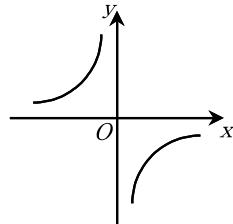
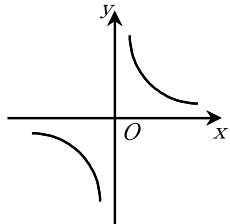
- (1) 원점을 지나는 직선
 (2) ① $a>0$ 이면 제 1, 3사분면을 지난다. ② $a<0$ 이면 제 2, 4사분면을 지난다.
 (증가함수) (감소함수)



- (3) a 의 절대값이 클수록 y 축에 가깝다.

[6] $y = \frac{a}{x} (x \neq 0)$ 의 그래프

- (1) 한 쌍의 매끄러운 곡선
 (2) ① $a>0$ 이면 제 1, 3사분면에 존재 ② $a<0$ 이면 제 2, 4사분면에 존재



[7] 함수의 활용

- (1) 무엇을 변수 x, y 로 할 것인지를 정한다.
 (2) x 와 y 사이에 함수 관계가 있는지 알아본다.
 (3) 변하는 두 양 사이에 정비례 관계가 있으면 $y=ax$ 로, 반비례 관계가 있으면

$y = \frac{a}{x}$ 의 꼴로 나타낸 후 문제를 해결한다.

나-1 통계

1-1 도수분포와 그래프

[1] 도수분포표

- (1) 변량 : 자료를 수량으로 나타낸 것
- (2) 계급 : 변량을 나눈 구간
- (3) 계급의 크기 : 구간의 나비
- (4) 도수 : 각 계급에 속하는 자료의 개수
- (5) 도수분포표 : 주어진 전체의 자료를 몇 개의 계급으로 나누고 각 계급에 속하는 도수를 조사하여 표로 정리한 것

[2] 계급값

- (1) 계급을 대표하는 값으로서 계급의 중앙값
- (2) $(\text{계급값}) = \frac{(\text{계급의 양 끝값의 합})}{2}$

[3] 히스토그램(Histogram)

도수분포표에서 각 계급의 크기를 밑변, 도수를 높이로 하여 만들어진 직사각형의 기둥 그래프

[4] 도수분포다각형

히스토그램에서 각 직사각형의 윗변의 중점을 차례로 연결하고, 양끝은 도수가 0인 계급을 하나씩 추가하여 그 중점을 연결한 그래프

❖ $(\text{히스토그램의 직사각형의 넓이의 합}) = (\text{도수분포다각형으로 둘러싸인 부분의 넓이})$

[5] 도수분포표에서의 평균

$$(1) \quad \text{평균} = \frac{(\text{자료의 값의 총합})}{(\text{자료의 개수})} \quad (2) \quad \text{도수분포표에서의 평균} = \frac{\{(\text{계급값}) \times (\text{도수})\} \text{의 총합}}{(\text{도수}) \text{의 총합}}$$

1-2 상대도수와 누적도수

[1] 상대도수

$$(1) (\text{어떤 계급의 상대도수}) = \frac{(\text{그 계급의 도수})}{(\text{전체 도수})} \quad (2) \text{상대도수의 합은 항상 } 1 \text{ 이다.}$$

[2] 상대도수의 분포표와 그 그래프

- (1) 상대도수의 분포표 : 각 계급의 상대도수를 나타낸 표
- (2) 상대도수의 분포를 그래프로 나타낼 때
: 가로축에 계급을, 세로축에 상대도수를 나타내고 도수분포다각형과 같은 모양의 그림을 그린다.

[3] 누적도수

- (1) 도수분포표에서 변량이 작은 계급의 도수부터 어느 계급까지의 도수의 합
- (2) $(\text{첫 계급의 누적도수}) = (\text{첫 계급의 도수})$
- (3) $(\text{마지막 계급의 누적도수}) = (\text{도수의 총합})$

[4] 누적도수의 분포표와 그 그래프

- (1) 누적도수의 분포표 : 각 계급의 누적도수를 나타낸 표
- (2) 누적도수의 분포를 그래프로 나타낼 때
: 가로축에 계급을, 세로축에 누적도수를 나타내고 각 계급의 큰 쪽의 끝 값에 그 계급까지의 누적도수를 대응시켜 점을 찍은 후 차례로 선분으로 연결한다.

나-2 도형의 기초

2-1 기본 도형

[1] 도형의 기초

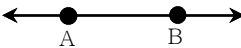
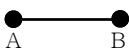
- (1) 도형의 분류 : 평면도형, 입체도형
- (2) 기본 요소 : 점, 선, 면
- (3) 교점 : 선과 선 또는 선과 면이 만나서 생기는 점
- (4) 교선 : 면과 면(두 면)이 만나서 생기는 선

[2] 직선의 결정

서로 다른 두 점을 지나는 직선은 오직 하나뿐이다.

- ❖ 한 점을 지나는 직선은 무수히 많다.
- ❖ 직선은 점의 집합이다.

[3] 직선, 반직선, 선분

- (1) 직선 AB ($\overleftrightarrow{AB}$) : 
- (2) 반직선 AB ($\overrightarrow{AB}$) : 
- (3) 선분 AB ($\overline{AB}$) : 

- ❖ 두 반직선이 서로 같으려면 출발점과 방향이 모두 같아야 한다.

[4] 두 점 A, B 사이의 거리

- (1) 두 점 A, B 사이의 거리 = $\overline{AB}$ 의 길이
- (2) 선분 $\overline{AB}$ 의 중점 : $\overline{AB}$ 위에 점 M 이 있고 $\overline{AM} = \overline{BM}$ 일 때, 점 M 을 $\overline{AB}$ 의 중점

이라 한다.

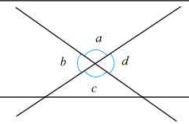


[5] 각

- (1) 한 점 O 에서 시작하는 두 반직선으로 이루어지는 도형
- (2) 두 반직선 $\overrightarrow{OA}, \overrightarrow{OB}$ 로 이루어지는 각 : $\angle AOB = \angle BOA = \angle O$ (O : 꼭지점)
- (3) ① $0^\circ < \text{예각} < 90^\circ$ ② 직각 $= 90^\circ = \angle R$
 ③ $90^\circ < \text{둔각} < 180^\circ$ ④ 평각 $= 180^\circ = 2\angle R$

[6] 맞꼭지각

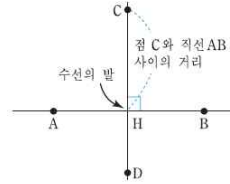
- (1) 두 직선이 한 점에서 만나 생기는 네 개의 각 중에서 마주보는 한 쌍의 각
 - (2) 맞꼭지각의 크기는 서로 같다. ($\angle a = \angle c$ // $\angle b = \angle d$)
- * N 개의 직선이 한점에서 만날 때 생기는 맞꼭지각 쌍의 개수는 $= N \times (N-1)$ 쌍



[7] 수직과 수선의 발

- (1) 교각 : 두 직선이 만날 때 생기는 각 ($\angle a, \angle b, \angle c, \angle d$)
- (2) 직교 : 교각이 직각인 경우 두 직선은 '직교한다'라고 한다. ($\overleftrightarrow{AB} \perp \overleftrightarrow{CD}$)
- (3) 수직 : 직교하는 두 직선을 서로 수직이라 한다.
- (4) 수선 : 수직인 두 직선 중 한 직선을 다른 직선의 수선이라 한다.
- (5) 수선의 발 : 한 직선과 그 수선과의 교점
- (6) 수직이등분선 : 선분의 중점을 지나고 이 선분에 수직인 직선

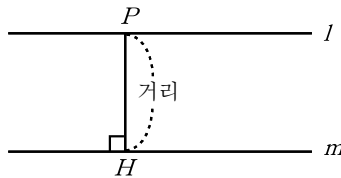
- ❖ (1) 직선 l, m 이 직교한다. $\Rightarrow l \perp m$
- (2) 점과 직선 사이의 거리 : 점에서 직선에 그은 수선의 발까지의 길이
- (3) 선분의 수직이등분선 위의 점에서 선분의 양 끝점에 이르는 거리는 서로 같다.



[8] 평행과 평행선

- (1) $l \parallel m$: 한 평면 위의 두 직선 l, m 이 서로 평행하다.
- (2) 평행선 : 서로 평행한 두 직선
- (3) 평행선 사이의 거리 : 두 직선 l, m 이 서로 평행할 때, 직선 l 위의 한 점 P 에서

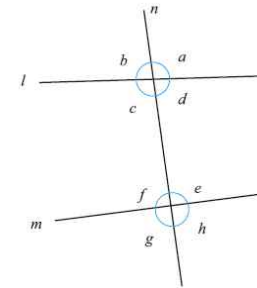
직선 m 에 내린 수선의 발 H 까지의 길이



[9] 동위각과 엇각

두 직선이 다른 한 직선과 만나서 생기는 8개의 각에 대하여

- (1) 동위각 : 같은 위치에 있는 (좌우상하가 같은) 각 쌍의 두 각
($\angle a$ 와 $\angle e, \angle b$ 와 $\angle f, \angle c$ 와 $\angle g, \angle d$ 와 $\angle h$)
- (2) 엇각 : 엇갈린 위치에 있는 (좌우상하가 엇갈린) 각 쌍의 두 각
($\angle c$ 와 $\angle e, \angle d$ 와 $\angle f$)

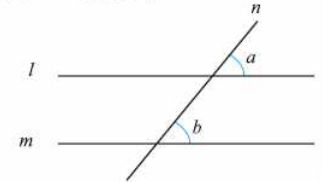


[1 0]

평행선과 동위각, 엇각

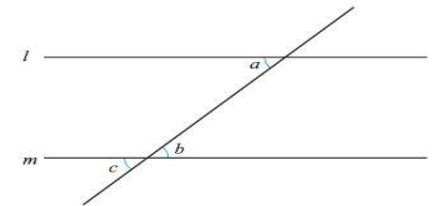
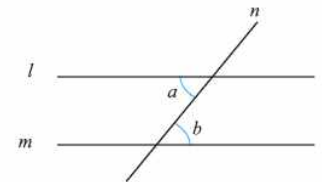
평행선과 동위각의 성질

- (1) 평행인 두 직선 l 과 m 이 다른 한 직선 n 과 만날 때, 동위각의 크기가 같다.
($l \parallel m$ 이면 $\angle a = \angle b$)
- (2) 두 직선 l 과 m 이 다른 한 직선 n 과 만날 때, 동위각의 크기가 같으면 그 두 직선은 평행하다.
($\angle a = \angle b$ 이면 $l \parallel m$)



평행선과 엇각의 성질

- (1) 평행인 두 직선 l 과 m 이 다른 한 직선 n 과 만날 때, 엇각의 크기가 같다.
($l \parallel m$ 이면 $\angle a = \angle b$)
- (2) 두 직선 l 과 m 이 다른 한 직선 n 과 만날 때, 엇각의 크기가 같으면 그 두 직선은 평행하다.
($\angle a = \angle b$ 이면 $l \parallel m$)



2-2 위치 관계

[1] 점과 직선의 위치 관계

(1) 점이 직선 위에 있는 경우



(2) 점이 직선 위에 있지 않은 경우



[2] 평면에서 두 직선의 위치 관계

평면에서의 두 직선의 위치 관계



한 점에서 만나는 경우

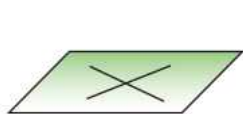


평행인 경우



일치하는 경우

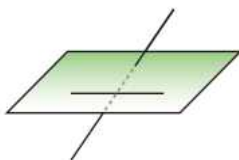
[3] 공간에서 두 직선의 위치 관계



만난다



평행하다



꼬인 위치에 있다

일치하는 경우

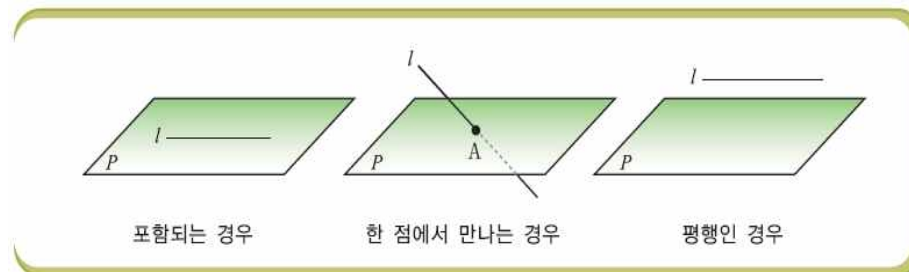
* 만나지도 않고 평행하지도 않은 경우 (꼬인 위치)

[4] 평면의 결정 조건

평면은 다음 각 경우에 한 개로 결정된다.

- | | |
|-----------------------|--------------------------|
| (1) 한 직선 위에 있지 않은 세 점 | (2) 한 직선과 그 직선 밖에 있는 한 점 |
| (3) 만나는 두 직선 | (4) 평행한 두 직선 |

[5] 직선과 평면의 위치 관계



[6] 두 평면의 위치 관계

- (1) 만나는 경우 : 교선이 생긴다. (2) 만나지 않는 경우 (평행)
(3) 두 평면이 일치한다.

※ 항상 평행한 위치 관계

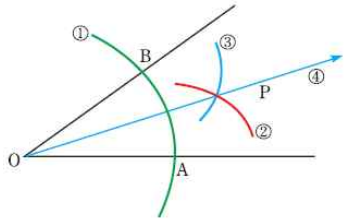
- | | |
|------------------|------------------|
| ① 한 직선에 평행한 두 직선 | ② 한 평면에 평행한 두 직선 |
| ③ 한 직선에 수직인 두 평면 | ④ 한 평면에 수직인 두 직선 |

2-3 작도와 합동

[1] 작도의 뜻

- (1) 작도 : 눈금 없는 자와 컴퍼스만을 사용하여 도형을 그리는 것
 (2) 자 : 두 점을 연결하여 선분을 그리거나 주어진 선분을 연장할 때 사용
 (3) 컴퍼스 : 원을 그리거나 주어진 선분을 다른 직선 위로 옮길 때 사용

[2] 각의 이등분선의 작도

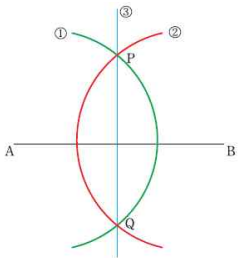


- (1) O 를 중심으로 원을 그려 $\overrightarrow{OA}$, $\overrightarrow{OB}$ 와의 교점을 각각 A, B라 한다.
 (2) A, B를 중심으로 반지름이 같은 원을 각각 그려 그 교점 P 를 잡는다.
 (3) $\overrightarrow{OP}$ 가 $\angle AOB$ 의 이등분선이다.

★ 임의의 각의 삼등분은 작도 할 수 없다. (단 90도는 가능함)

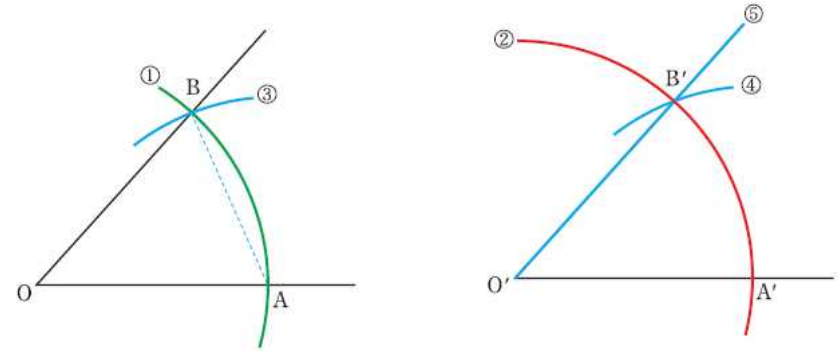
★ 작도할 수 있는 각 : 90도의 삼등분 (30, 60, 90, 120, 150)과 각의 이등분의 조합

[3] 선분의 수직이등분선의 작도

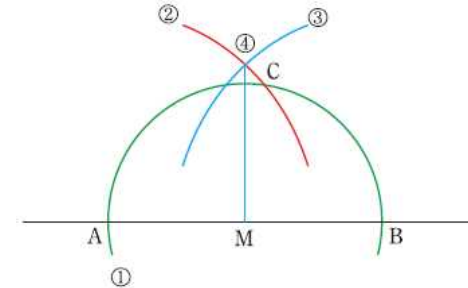


- (1) 선분의 끝점 A, B를 각각 중심으로 하고 반지름이 같은 두 원을 그려 그 교점 P , Q 를 잡는다.
 (2) 점 P 와 점 Q 를 이으면 $\overleftrightarrow{PQ}$ 가 $\overline{AB}$ 의 수직이등분선이다.

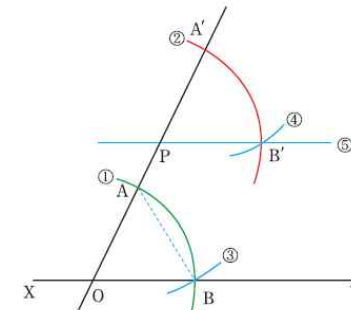
[4] 크기가 같은 각의 작도



[5] 수선의 작도



[6] 평행선의 작도

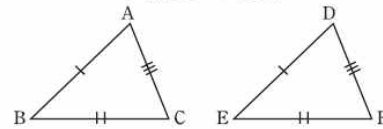


[7] 삼각형의 작도 = 삼각형의 결정 조건 = 삼각형의 합동 조건

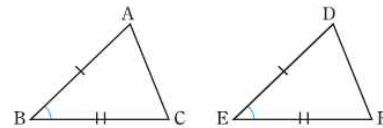
삼각형의 합동조건

$$\triangle ABC \equiv \triangle DEF$$

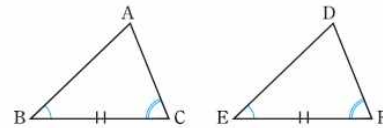
- (1) 대응하는 세 변의 길이가 각각 같을 때
(SSS 합동)



- (2) 대응하는 두 변의 길이가 각각 같고, 그 끼인
각의 크기가 같을 때
(SAS 합동)



- (3) 대응하는 한 변의 길이가 같고, 그 양 끝각의
크기가 각각 같을 때
(ASA 합동)



* 대변 : 한 각과 마주 보는 각 / * 대각 : 한 변과 마주 보는 각

[8] 삼각형의 변의 길이

삼각형에서 두 변의 길이의 합은 나머지 한 변(가장 긴 변)의 길이보다 크다.

[9] 도형의 합동

- (1) 두 도형 P , Q 가 합동이다. $\Leftrightarrow P \equiv Q$

- (2) 합동인 두 도형의 성질

- ① 대응하는 변의 길이가 서로 같다. ② 대응하는 각의 크기가 서로 같다.

나-3. 도형의 성질

3-1 평면 도형

[1] 다각형

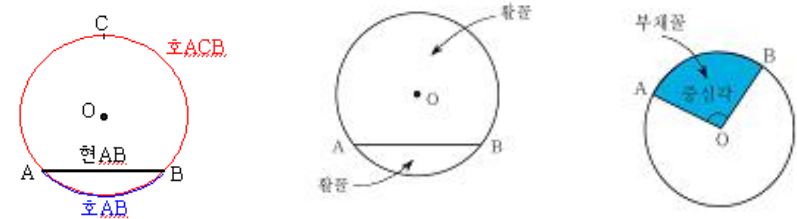
- (1) 다각형 : 3개 이상의 선분으로 둘러싸인 평면도형
- (2) 선분의 개수가 3개, 4개, ..., n 개인 다각형을 차례로 삼각형, 사각형, ..., n 각형 이라 한다.
- (3) ① 다각형의 변 : 다각형을 이루는 각 선분
 ② 다각형의 꼭지점 : 선분의 끝점
 ③ 다각형의 각(또는 내각) : 내부에 이웃한 두 변으로 이루어진 각
- (4) 외각 : 다각형의 각 꼭지점에서 한 변과 그 변에 이웃한 변의 연장선이 이루는 각
 * 한 내각에 대하여 외각이 2개 있음
- (5) 정다각형 : 모든 변의 길이가 같고 모든 내각의 크기가 같은 다각형

[2] 다각형의 대각선

- (1) 대각선 : 다각형에서 이웃하지 않은 두 꼭지점을 연결한 선분
- (2) n 각형의 한 꼭지점에서 그을 수 있는 대각선의 개수 $= (n-3)$ 개
- (3) n 각형의 대각선의 총수 $= \frac{n(n-3)}{2}$ 개

[3] 원

- (1) 원 : 평면 위의 한 점 O 로부터 일정한 거리에 있는 점들의 집합
- (2) 호 $\widehat{AB}$: 원 위의 점 A 에서 점 B 까지의 원의 일부분 $= \widehat{AB}$
- (3) 현 $\overline{AB}$: 원 위의 두 점 A, B 를 이은 선분 $= \overline{AB}$
- (4) 활꼴 : 원의 호와 현으로 둘러싸인 도형
- (5) 부채꼴 : 원의 두 반지름과 호로 둘러싸인 도형
- (6) 중심각 : 원에서 두 반지름 OA, OB 로 이루어진 $\angle AOB$ 를 호 $\widehat{AB}$ 의 중심각



- * “호의 길이” 질문 $\Rightarrow$ 중심각의 크기 // “중심각의 크기” 질문 $\Rightarrow$ 호의 길이로 해결한다.
 * 원호의 문제 : 이등변삼각형 활용 - 이등변삼각형의 두 밑각의 크기는 같다.

[4] 부채꼴의 중심각과 호, 현

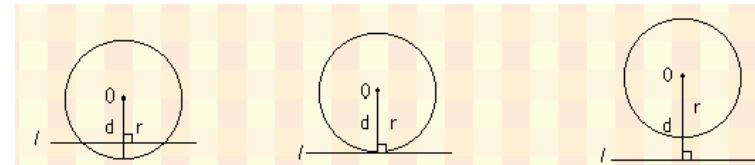
한 원 또는 합동인 두 원에서

- (1) 같은 크기의 중심각에 대한 호와 현의 길이는 각각 같다.
- (2) 부채꼴의 (중심각의 크기)와 (호의 길이), (넓이)는 서로 (비례)한다.
 (현의 길이는 비례하지 않는다.)

[5] 원과 직선의 위치 관계

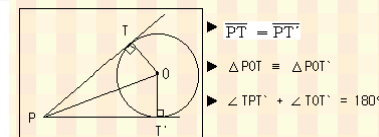
반지름이 r 인 원 O 의 중심에서 직선까지의 거리를 d 라 할 때,

- (1) 원과 직선이 (두 점)에서 만난다. $\Leftrightarrow d < r$ (활선 : 원과 두 점에서 만나는 직선)
- (2) 원과 직선이 (한 점)에서 만난다.(접한다.) $\Leftrightarrow d = r$ (접선 : 원에 접하는 직선)
- (3) 원과 직선이 만나지 않는다. $\Leftrightarrow d > r$



[6] 원의 접선과 반지름

원의 (접선)은 접점에서 원의 (반지름)과 서로 (수직)이다.



3-2 입체 도형

[1] 다면체

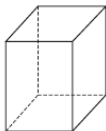
- (1) 다면체 : 4개 이상의 다각형인 면으로만 둘러싸인 입체도형
- (2) 다면체를 이루는 요소 : 면, 모서리, 꼭지점
- ① 면 : 다면체를 둘러싸고 있는 다각형
 - ② 모서리 : 다각형의 변
 - ③ 꼭지점 : 다각형의 꼭지점
- (3) 면의 개수에 따라 사면체, 오면체, 육면체, ... 라고 한다.
- * 원기둥, 원뿔, 구는 다면체가 아니다.

[2] 각기둥

- (1) 각기둥 : 두 밑면이 합동인 다각형으로 서로 평행하고, 옆면이 모두 직사각형인 다면체
- (2) 밑면의 변의 개수에 따라 삼각기둥, 사각기둥, 오각기둥, ... 이라고 한다.
- (3) 각기둥의 높이 : 각기둥에서 평행한 두 밑면 사이의 거리

❖ n 각기둥의 꼭지점, 모서리, 면의 개수

면	꼭지점	모서리
$(n+2)$ 개	$2n$ 개	$3n$ 개

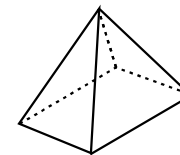


[3] 각뿔

- (1) 각뿔 : 밑면이 다각형이고 옆면이 모두 삼각형인 다면체
- (2) 밑면의 변의 개수에 따라 삼각뿔, 사각뿔, 오각뿔, ... 이라고 한다.
- (3) 각뿔의 높이 : 각뿔의 꼭지점에서 밑면에 내린 수선의 길이

❖ n 각뿔의 꼭지점, 모서리, 면의 개수

면	꼭지점	모서리
$(n+1)$ 개	$(n+1)$ 개	$2n$ 개



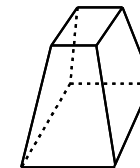
[4] 각뿔대

- (1) 각뿔대 : 각뿔을 밑면에 평행한 평면으로 잘라서 생기는 두 입체도형 중 각뿔이 아닌 쪽의 다면체
- (2) 각뿔대의 밑면은 서로 닮음인 다각형이고 옆면은 모두 사다리꼴이다.
- (3) 밑면의 변의 개수에 따라 삼각뿔대, 사각뿔대, 오각뿔대, ... 라고 한다.
- (4) 각뿔대의 높이 : 두 밑면 사이의 거리

* 입체도형의 옆면 (각기둥 : 직사각형, 각뿔:삼각형, 각뿔대:사다리꼴, 정각뿔:이등변삼각형)

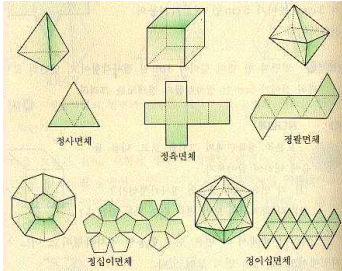
❖ n 각뿔대의 꼭지점, 모서리, 면의 개수

면	꼭지점	모서리
$(n+2)$ 개	$2n$ 개	$3n$ 개



[5] 정다면체

- (1) 정다면체 : 각 면이 모두 합동인 정다각형이고, 각 꼭지점에 모인 면의 개수가 모두 같은 다면체
- (2) 정다면체의 종류 : 정사면체, 정육면체, 정팔면체, 정십이면체, 정이십면체 (5가지뿐이다.)



❖ 정다면체의 성질

정다면체	성질	면의 모양	한 꼭지점에 모인 면의 수	꼭지점의 수	모서리의 수
정사면체		정삼각형	3	4	6
정육면체		정사각형	3	8	12
정팔면체		정삼각형	4	6	12
정십이면체		정오각형	3	20	30
정이십면체		정삼각형	5	12	30

❖ 다면체의 꼭지점, 모서리, 면의 개수 사이의 관계 (오일러 공식)
 $v - e + f = 2$ (Vertex : 꼭지점, Edge : 모서리, Face : 면)

[6] 회전체

- (1) 회전체 : 한 직선을 축으로 하여 평면도형을 회전시킬 때 생기는 입체도형
- (2) ① 회전축 : 회전이 되는 직선, ② 모선 : 옆면을 이루게 하는 선분
- (3) 회전체의 종류
- ① 원기둥 : 직사각형을 한 변을 축으로 회전시킬 때 생기는 회전체
- ② 원뿔 : 직각삼각형을 직각을 이루는 한 변을 축으로 회전시킬 때 생기는 회전체
- ③ 원뿔대 : 원뿔을 그 밑면에 평행하게 잘라서 생기는 두 입체 도형 중에서 원뿔이 아닌 쪽의 도형
- ④ 구 : 반원이나 원을 지름을 축으로 하여 회전시킬 때 생기는 회전체

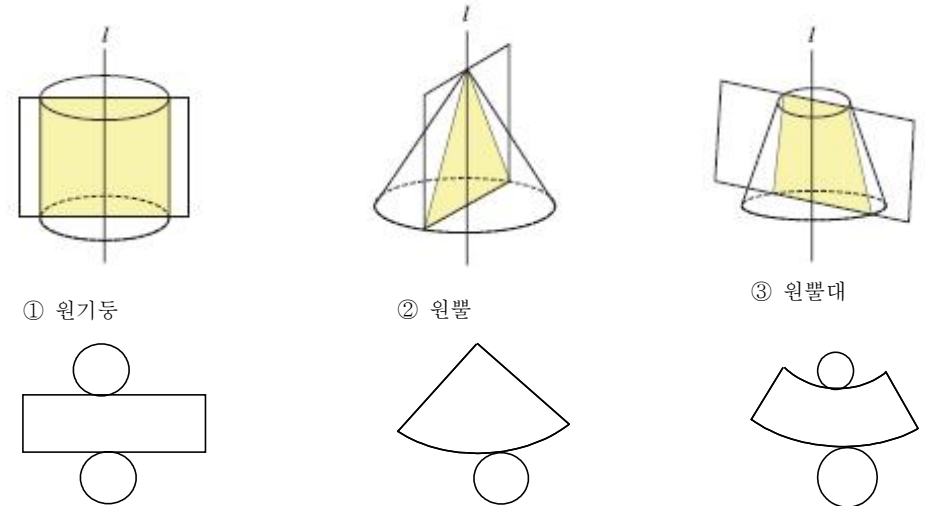
(4) 회전체의 성질

- ① 회전축에 수직인 평면으로 자르면, 그 단면은 항상 원이 된다.
- ② 회전축을 포함하는 평면으로 자를 때 생기는 두 도형의 단면은 서로 합동이며, 회전축에 대하여 선대칭 도형이다.

* 회전체를 회전체를 포함하는 평면으로 자르면

: 원뿔의 단면 ==> 이등변 삼각형, 원기둥의 단면 ==> 직사각형,
 원뿔대의 단면 ==> 등변사다리꼴, 구의 단면 ==> 원

[7] 전개도



원기둥의 밑면의 원둘레의 길이
 = 옆면의 직사각형의 가로 길이

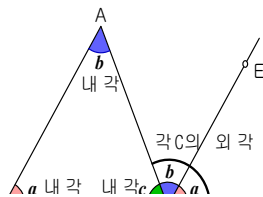
부채꼴의 반지름 = 원뿔의 모선
 호의 길이 = 원뿔의 밑면 원 둘레

나-4 도형의 측정

4-1 평면도형의 측정

[1] 삼각형의 내각과 외각

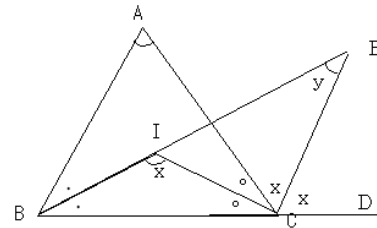
- (1) 삼각형의 세 내각의 크기의 합은 180° 이다.
 (2) 삼각형의 한 외각의 크기는 이와 이웃하지 않은 두 내각의 크기의 합과 같다.



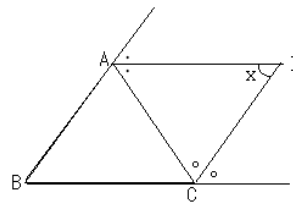
$$\angle C \text{의 외각} = \angle A + \angle B$$

[2] 삼각형의 내각, 외각의 성질

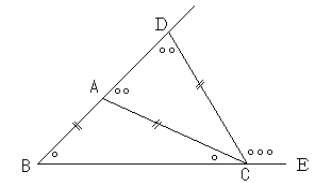
$$1) \angle X = 90^\circ + \frac{1}{2} \angle A, \angle y = \frac{1}{2} \angle A$$



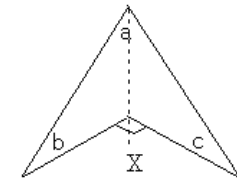
$$2) \angle X = 90^\circ - \frac{1}{2} \angle B$$



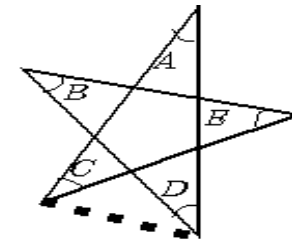
$$3) \angle DCE = 3 \angle ABC$$



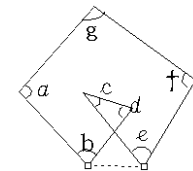
$$4) \angle X = \angle a + \angle b + \angle c$$



$$5) \angle A + \angle B + \angle C + \angle D + \angle E = 180^\circ$$



$$6) \angle a + \angle b + \angle c + \angle d + \angle e + \angle f + \angle g = 540^\circ$$



[3] 다각형의 내각의 크기

- (1) n 각형은 $(n-2)$ 개의 삼각형으로 나눌 수 있다.
 (2) n 각형의 내각의 크기의 합 $= 180^\circ \times (n-2)$
 (3) 정 n 각형의 한 내각의 크기 $= \frac{180^\circ \times (n-2)}{n}$

[4] 다각형의 외각의 크기

- (1) n 각형의 외각의 크기의 합은 항상 360° 이다.
 (2) 정 n 각형의 한 외각의 크기 $= \frac{360^\circ}{n}$

[5] 부채꼴의 호의 길이와 넓이

r 은 반지름, π 는 원주율, a 는 중심각의 크기, l 은 호의 길이일 때

(1) 원주와 원의 넓이

$$\textcircled{1} \text{ 원주} = 2\pi r$$

$$\textcircled{2} \text{ 원의 넓이} = \pi r^2$$

(2) 부채꼴의 호의 길이와 넓이

$$\textcircled{1} \text{ 호의 길이} : l = 2\pi r \times \frac{a}{360^\circ}$$

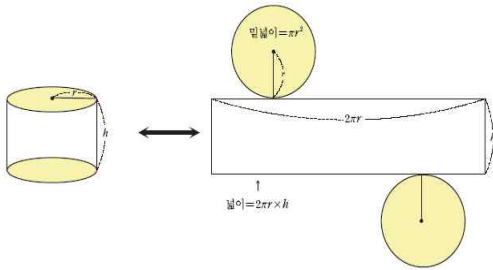
$$\textcircled{2} \text{ 부채꼴의 넓이} :$$

$$S = \pi r^2 \times \frac{a}{360^\circ} = \frac{1}{2} r l$$

4-2 입체도형의 측정

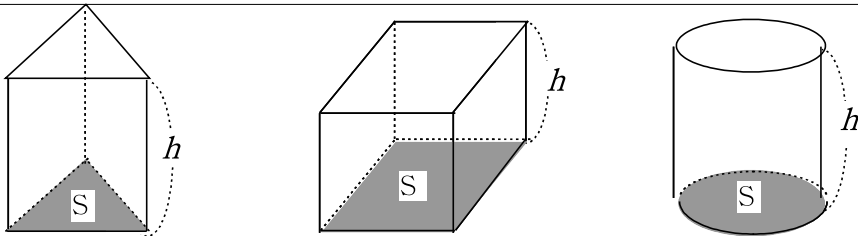
[1] 기둥의 겉넓이

- (1) 각기둥의 겉넓이 = (밑넓이) $\times 2$ + (옆넓이)
 (2) 원기둥의 겉넓이 : 원기둥의 밑면의 반지름의 길이를 r , 높이를 h , 겉넓이를 S 라 하면 $S = 2\pi r^2 + 2\pi rh$



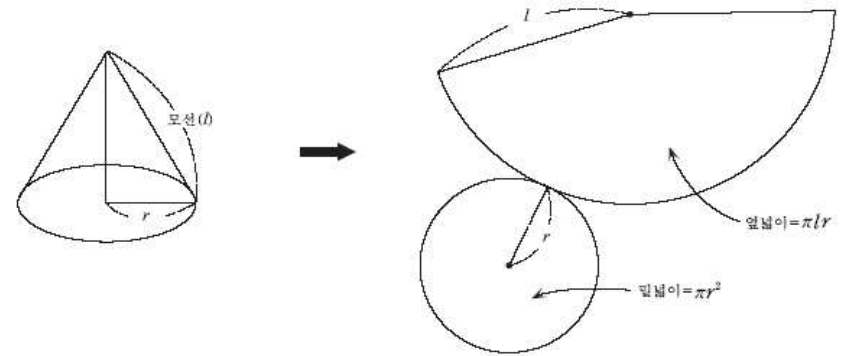
[2] 기둥의 부피

- (1) 각기둥의 부피 = (밑넓이) $\times$ (높이) = Sh
 (2) 원기둥의 부피 : 밑면의 반지름을 r , 높이를 h , 부피를 V 라 하면, $V = \pi r^2 h = Sh$



[3] 볼의 겉넓이

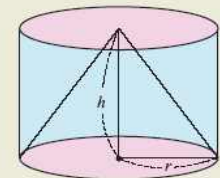
- (1) 각볼의 겉넓이 = (밑넓이) + (옆넓이)
 (2) 원볼의 겉넓이 : (밑넓이) + (옆넓이) = (원의 넓이) + (부채꼴의 넓이)
 원볼의 밑면의 반지름의 길이를 r , 모선의 길이를 l , 겉넓이를 S 라 하면 $S = \pi r^2 + \pi lr$



[4] 볼의 부피

볼의 부피

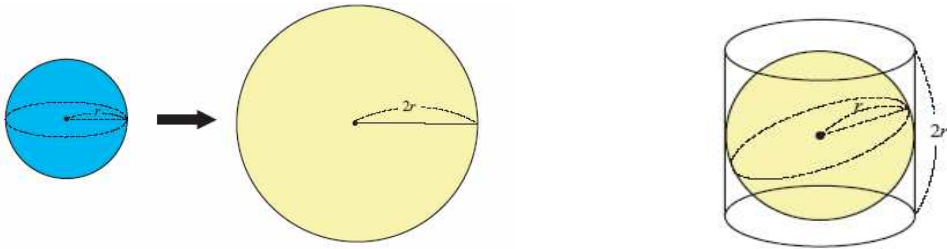
1. 각볼의 부피 = 각기둥의 부피의 $\frac{1}{3}$
 $= \frac{1}{3} \times \text{밑면의 넓이} \times \text{높이}$
 2. 원볼의 부피 = 원기둥의 부피의 $\frac{1}{3}$
 $= \frac{1}{3} \pi r^2 h$



[5] 구의 겹넓이와 부피

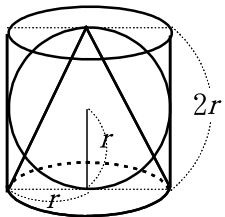
반지름의 길이가 r 인 구의 겹넓이를 S , 부피를 V 라고 하면

$$S = 4\pi r^2, \quad V = \frac{4}{3}\pi r^3$$



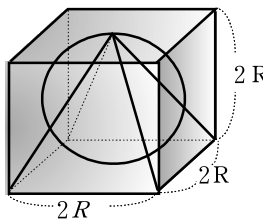
$$\text{구의 부피} = \text{원기둥의 부피의 } \frac{2}{3}$$

[6] 응용 문제



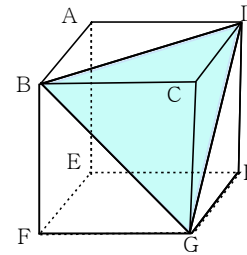
① 원뿔 : 구 : 원기둥의 부피 비 = 1 : 2 : 3

② 구의 겹넓이 : 원기둥의 옆넓이 = 1 : 1



① 구 : 정육면체의 부피의 비 = $\pi : 6$

② 구 : 정육면체의 겹넓이의 비 = $\pi : 6$



① 삼각뿔 : 정육면체의 부피의 비 = 1 : 6