

수학의 언어

# 집합의 직관적 이해

2020학년도 영재수업

만든이: 이슬비, [designeralice@daum.net](mailto:designeralice@daum.net), <https://iseulbee.com>

이 자료의 저작권은 만든이에게 있습니다. 상업성/공익성 상관없이, 이 자료를 만든이가 직접 운영하는 커뮤니티 외의 곳에서 배포하는 것을 금지하며, 개인 학습이 아닌 다른 용도로 사용하는 것을 금지합니다.

## 공부할 내용

---

- ✓ 집합의 뜻
- ✓ 집합의 구분
- ✓ 집합의 계산

# 집합의 뜻

---

## 집합의 뜻

(1) **집합** : 주어진 조건에 의하여 그 대상이 분명하게 결정되는 모임.

예) '10 이하의 짝수의 모임'은 집합이다.

예) '키가 큰 사람들의 모임'은 집합이 아니다.

(2) **원소** : 집합을 이루는 대상.  $a$ 가  $A$ 의 원소인 것을  $a \in A$ 로 나타낸다. 이것을 ' $a$ 가  $A$ 에 속한다'라고 읽는다.

예) 10 이하의 짝수의 집합을  $A$ 라고 하면  $2 \in A$ 이고  $4 \in A$ 이지만  $3 \notin A$ 이다.

## 집합의 뜻

---

### (3) 집합을 나타내는 방법

① 원소나열법 : 집합의 원소를 하나씩 나열하고, 중괄호로 묶어서 나타낸다.

예 8의 약수의 집합 :  $\{1, 2, 4, 8\}$

예 모든 자연수의 집합 :  $\{1, 2, 3, 4, 5, \dots\}$

② 조건제시법 :  $\{x \mid x \text{에 대한 조건}\}$ 으로 나타낸다. ( $x$ 는 다른 문자가 될 수 있다.)

예 8의 약수의 집합 :  $\{x \mid x \text{는 } 8 \text{의 약수}\}$

예 모든 자연수의 집합 :  $\{n \mid n \text{은 자연수}\}$

## 집합의 뜻

---

문제 1. 다음 중 집합인 것을 있는 대로 고르시오.

- ① 매우 큰 자연수들의 모임
- ② 모든 짝수들의 모임
- ③ 인기가 있는 가수들의 모임
- ④ 음반을 10000장 이상 판매한 가수의 모임
- ⑤ 멋진 사람들의 모임

## 집합의 뜻

---

문제 2. 집합  $A = \{2, 4, 6, 8, 10\}$ 에 대하여 다음 중 옳은 것을 있는 대로 고르시오.

- ①  $2 \notin A$
- ②  $3 \in A$
- ③  $4 \notin A$
- ④  $5 \notin A$
- ⑤  $9 \notin A$

## 집합의 뜻

---

문제 3. 집합  $B$ 가 9보다 작은 홀수의 집합이다. 이때  $B$ 를 원소나열법으로 바르게 나타낸 것을 고르시오.

①  $B = \{1, 3, 5, 7, 9\}$

②  $B = \{x \mid x \text{는 } 9 \text{보다 작은 홀수}\}$

③  $B = \{1, 3, 5, 7\}$

④  $B = \{n \mid n \leq 9\}$

⑤  $B = \{x \mid x < 9\}$

## 집합의 뜻

---

문제 4. '모든 집합의 모임'이 존재할 수 있는가? 자신의 의견을 논리적으로 기술하시오.



# 집합의 구분

---

## 집합의 구분

- (1) 무한집합 : 원소가 무한히 많은 집합.
- (2) 유한집합 : 원소의 개수를 끝까지 셀 수 있는 집합.
  - $A$ 가 유한집합일 때  $A$ 의 원소의 개수를  $n(A)$ 로 나타낸다.
- (3) 공집합 : 원소가 하나도 없는 집합.
  - 공집합을 기호로  $\emptyset$ 으로 나타낸다.
  - 공집합도 유한집합이다.

## 집합의 구분

---

(4) **부분집합** : 집합  $A$ 의 모든 원소가 집합  $B$ 에 속할 때,  $A$ 를  $B$ 의 **부분집합**이라고 부른다.

이것을 기호로  $A \subset B$ 로 나타낸다.

→ 즉  $A$ 가  $B$ 에 완전히 속 들어갈 때  $A$ 를  $B$ 의 부분집합이라고 부른다.

예)  $A = \{1, 2, 3\}$ ,  $B = \{1, 2, 3, 4\}$ 일 때  $A \subset B$ 이다.

예)  $C = \{2, 4, 6, 8\}$ ,  $D = \{1, 3, 4, 6, 8\}$ 일 때  $C \not\subset D$ 이다.

## 집합의 구분

---

문제 5. 다음 중 유한집합인 것을 있는 대로 고르시오.

- ① 모든 자연수의 집합
- ② 4보다 큰 짝수의 집합
- ③ 1보다 작은 자연수의 집합
- ④ 100보다 작은 홀수의 집합
- ⑤ 짝수가 아닌 자연수의 집합

## 집합의 구분

---

문제 6. 다음 집합의 원소의 개수를 구하고, 그것을 기호로 나타내시오.

(1)  $A = \{0\}$

(2)  $B = \{x \mid x \text{ 는 } 18 \text{ 의 약수}\}$

(3)  $C = \{2, 4, 6, 8, \dots, 24\}$

(4)  $D = \{n \mid n \text{ 은 } 0 \text{ 이하의 자연수}\}$

## 집합의 구분

---

문제 7. 다음 중에서 집합  $\{3, 4, 5\}$ 의 부분집합을 있는 대로 고르시오.

- ①  $\emptyset$
- ②  $\{3\}$
- ③  $\{0, 3\}$
- ④  $\{4, 5\}$
- ⑤  $\{3, 4, 5\}$
- ⑥  $\{1, 2, 3, 4, 5\}$

## 집합의 구분

---

문제 8. 다음 빈칸에  $\subset$ ,  $\supset$ ,  $=$  중 알맞은 기호를 써 넣으시오.

(1)  $\{2, 3, 4\} \square \{2, 3, 4, 5\}$

(2)  $\{x \mid x \text{는 } 10 \text{ 이하의 홀수}\} \square \{x \mid x \text{는 } 9 \text{ 이하의 홀수}\}$

# 집합의 계산

---

## 집합의 계산

(1) 교집합 : 두 집합에 공통으로 들어 있는 원소만 모은 집합.

예)  $A = \{1, 2, 3\}$ ,  $B = \{2, 3, 4\}$ 일 때  $A \cap B = \{2, 3\}$ 이다.

(2) 합집합 : 두 집합에 있는 원소들을 모두 모은 집합.

예)  $A = \{1, 2, 3\}$ ,  $B = \{2, 3, 4\}$ 일 때  $A \cup B = \{1, 2, 3, 4\}$ 이다.

(3) 차집합 : 한 집합에서 다른 집합의 원소를 제외한 집합.

예)  $A = \{1, 2, 3\}$ ,  $B = \{2, 3, 4\}$ 일 때  $A - B = \{1\}$ 이다.

## 집합의 계산

---

(4) 전체집합 : 부분집합을 생각할 때 기본 바탕이 되는 집합.

(5) 여집합 : 어떠한 집합에 들어 있지 않은 원소만 모은 집합.

☐ 예 전체집합이  $U = \{1, 2, 3, 4, 5, 6\}$ 일 때 집합  $A = \{1, 2, 4\}$ 의 여집합은  $A^c = \{3, 5, 6\}$ 이다. (전체집합이 있어야 여집합을 구할 수 있다.)



## 집합의 계산

---

문제 9.  $P = \{1, 2, 3, 4, 5\}$ ,  $Q = \{2, 4, 6, 8, 10\}$  일 때 다음을 구하시오.

- (1)  $P \cup Q$
- (2)  $P \cap Q$
- (3)  $P - Q$
- (4)  $P^c$

## 집합의 계산

---

문제 10. 전체집합이  $U = \{n \mid n \text{은 } 10 \text{ 이하의 자연수}\}$ 이고

$$A = \{1, 2, 4\}, B = \{x \mid x \text{는 } 10 \text{ 미만의 짝수}\}$$

일 때 다음을 구하시오.

(1)  $A^c$

(2)  $B^c$

(3)  $A \cap B^c$

(4)  $A - B$

(5)  $A^c \cup B$

## 집합의 계산

---

문제 11. 집합  $A = \{1, 2, 3, 4, 5\}$ 에 대하여  $A \cap X = X$ ,  $n(X) = 3$ 을 모두 만족시키는 집합  $X$ 의 개수를 구하시오.

## 공부한 내용

---

- ✓ 집합의 뜻
- ✓ 집합의 구분
- ✓ 집합의 계산