

# 이산수학 3장 과제

## PART 03 주관식 문제

2. 다음 각각의 집합 A에 대하여 다섯개의 원소를 나열하시오

$$A = \{n | n \in \mathbb{N}, n \text{은 } 5 \text{로 나뉘어진다는}\}$$

집합 A는 5의 배수로 이루어진 자연수의 집합. 다섯 개의 원소를 나열하면 다음과 같다

$$A = \{5, 10, 15, 20, 25\}$$

4. 다음 집합들이 유한 집합인지 무한 집합인지를 구별하시오

- a. C언어에서 예약어들의 집합

C언어에서 예약어들이 아무리 많아도, 유한한 개수만큼 존재할테니 이는 유한집합

- b.  $x + y = 1$ 을 만족시키는 실수  $x, y$ 의 집합

$$A = \{ (x,y) | x + y = 1, x \text{와 } y \text{는 실수} \}$$

$x$ 와  $y$ 는 실수인 어떤 수라도 될 수 있고,  $x$ 와  $y$ 는 독립변수로서 존재하므로 하나의 고정된 상태가 되지않는다.

따라서  $(x,y)$ 의 순서쌍은 무한하고 따라서 그 집합도 무한하다

따라서 무한집합이다

6.  $A = \{1,2,3,4,5,6\}$ ,  $B = \{x | x=2n, 1 \leq n \leq 3\}$ ,  $C = \{3,5,10,17,26\}$

- a.  $A \cap B$

$$\{2,4,6\}$$

- b.  $A \cap C$

$$\{3, 5\}$$

- c.  $A \cap B \cap C$

$$\{\}$$

- d.  $A - (B - A)$

$$A$$

8.  $S = \{0,1,2,3,4\}$  이고  $T = \{0,2,4\}$ 일때  $S \times T \times S$ 에서 순서쌍의 개수를 구하시오

$S \times T \times S$ 는  $S$ 의 원소와  $T$ 의 원소, 그리고 다시  $S$ 의 원소로 이루어진 순서쌍들의 집합.

따라서,  $S \times T \times S$ 에서 순서쌍의 개수는 다음과 같다.

$$|S| \times |T| \times |S|$$

$$= 5 \times 3 \times 5$$

$$= 75$$

따라서,  $S \times T \times S$ 에서는 75개의 순서쌍이 존재

10. 집합들이 다음과 같이 주어졌을 때 각 집합에 대하여 포함관계를 나타내시오

$$A = \{n \mid n \in \mathbb{N}, n \text{은 홀수}\}$$

$$B = \{x \mid x \in \mathbb{N}, x \text{는 소수}\}$$

$$C = \{y \mid y \in \mathbb{N}, 4y+3 > 0\}$$

$$D = \{z \mid z \in \mathbb{R}, z^2 - 8z + 15 = 0\}$$

$C$ 와  $D$ 를 해석해서 더 단순화 시킬수 있다.

$$C = \{y \mid y \in \mathbb{Z}\}$$

$$D = \{3, 5\}$$

이 때  $A$ 와  $B$ 부터 비교하면 소수는 홀수 집합의 부분집합이므로  $B \subset A$ 이다

$A$ 와  $C$ 를 비교하면 정수와 자연수 홀수를 비교하는 것이므로,  $A \subset C$ 이다

다시  $B$ 와  $D$ 를 비교하면  $\{3, 5\}$ 는 소수의 일부분이므로  $D$ 는  $B$ 의 부분집합으로  $D \subset B$ 이다

따라서 최종적으로

**$DCBCACC$  이다**

12. 집합  $A, B$ 에 대하여  $|A \times B| = 8$ 일 때  $|A|$ 와  $|B|$ 가 가질수 있는 경우의 수를 4가지로 밝히시오

$A \times B$ 는  $A$ 와  $B$ 로 만들 수 있는 순서쌍 집합이다

그래서 그 순서쌍의 개수는  $|A| \times |B|$ 로 정해진다

따라서  $|A| \times |B| = 8$ 이고

가능한  $|A|$ 와  $|B|$ 는

	$ A $	$ B $
CASE1	1	8
CASE2	2	4
CASE3	4	2
CASE4	8	1

이렇게 총 4가지 케이스가 있을 수 있다.

14. 학생 80명이 수학과 영어 중 적어도 한 과목을 수강신청한다. 수학, 영어를 신청한 학생이 각각 52명, 45명일때 수학만을 신청한 학생수를 구하시오

수학과 영어 중 적어도 한 과목을 수강하는 학생 수를 A, 수학만을 수강하는 학생 수를 B라고 하면, 다음과 같은 식이 성립

$$A = \text{수학을 수강한 학생 수} + \text{영어를 수강한 학생 수} - \text{수학과 영어를 모두 수강한 학생 수}$$

$$\text{따라서, } A = 52 + 45 - 80 = 17$$

$$\text{또한, } B = \text{수학을 수강한 학생 수} - \text{수학과 영어를 모두 수강한 학생 수}$$

$$\text{따라서, } B = 52 - 17 = 35$$

따라서, 수학만을 수강한 학생 수는 35명입니다

16. 전산학과 학생 100명 중 자료구조를 수강하는 학생이 48명, 컴퓨터구조를 수강하는 학생이 41명, 이산수학을 수강하는 학생이 40명이다. 15명이 자료구조와 컴퓨터구조를, 13명이 컴퓨터구조와 이산수학을, 그리고 12명이 자료구조와 이산수학을 수강하고, 6명은 어떤 과목도 수강하지 않는다.

(1) 세 과목을 모두 수강하는 학생의 수는 몇 명인가?

(2) 두 과목만 수강하는 학생의 수는 몇 명인가?

(3) 한 과목만 수강하는 학생의 수는 몇 명인가?

주어진 조건을 표로 정리

	자료구조	컴퓨터구조	이산수학	합계
수강 인원	48	41	40	100
자료+컴퓨터	15	-	-	-
컴퓨터+이산	-	13	-	-
자료+이산	12	-	-	-
자료+컴퓨터+이산	-	-	-	-
수강 X	-	-	-	6

여기서, 자료구조와 컴퓨터구조, 이산수학 각각을 수강하는 학생의 수는 각각 48명, 41명, 40명이므로, 이들을 포함한 모든 조합의 수강생 수를 계산할 수 있다

- 자료구조와 컴퓨터구조 모두 수강: 15명
- 컴퓨터구조와 이산수학 모두 수강: 13명
- 자료구조와 이산수학 모두 수강: 12명

(1) 세 과목을 모두 수강하는 학생의 수는?

자료구조와 컴퓨터구조를 모두 수강하는 학생 수: 15명

컴퓨터구조와 이산수학을 모두 수강하는 학생 수: 13명

자료구조와 이산수학을 모두 수강하는 학생 수: 12명

자료구조, 컴퓨터구조, 이산수학을 모두 수강하는 학생 수:  $\min(15, 13, 12) = 12$ 명

따라서, 세 과목을 모두 수강하는 학생은 12명

(2) 두 과목만 수강하는 학생의 수는?

자료구조와 컴퓨터구조 중 정확히 두 과목만 수강하는 학생 수:  $15\text{명} - 12\text{명} = 3\text{명}$

컴퓨터구조와 이산수학 중 정확히 두 과목만 수강하는 학생 수:  $13\text{명} - 12\text{명} = 1\text{명}$

자료구조와 이산수학 중 정확히 두 과목만 수강하는 학생 수:  $12\text{명} - 12\text{명} = 0\text{명}$

따라서 4명만이 두 과목만 수강한다

(3) 한과목만 수강하는 학생수는?

전체인원 - 아무것도 안듣는수 -세과목 모두듣는학생 - 두과목만듣는학생 =  $100 - 6 - 12 - 4 = 78\text{명}$

18. 다음은 16진수로 표현된 숫자이다. 2진수로 바꾸시오

(1) 51

0101 000

(2) BE

1011 1110

20. 십진수 21.625를 2진수로 변환시키시오

정수 부분을 2진수로 변환

- 21을 2진수로 변환하면 10101

소수 부분을 2진수로 변환.

- 0.625를 2진수로 변환

$$0.625 \times 2 = 1.25 \text{ (1)}$$

$$0.25 \times 2 = 0.5 \text{ (0)}$$

$$0.5 \times 2 = 1.0 \text{ (1)}$$

따라서 0.625는 2진수로 0.101이다.

최종적으로 :정수 부분과 소수 부분을 합쳐서 최종 결과를 얻으면 10101.101

## 22. 합을 구하시오

(1) [ 2진수 ]  $11001 + 10111$

$$101000$$

(2) [16진수]  $51 + BE$

$$16 \times 5 + 1 \times 1 + 16 \times 11 + 1 \times 14 = 271 <10\text{진수}>$$

$$271 <10\text{진수}> \rightarrow 10F <16\text{진수}>$$

## 24. 다음의 집합식에 대한 쌍대를 구하시오

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

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

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

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