
1 차 실습 보고서

[문제풀이 2 장~5 장]



과 목 명	이산구조론
교 수 명	이 용 업
학 번	20237107
작 성 자	하 태 영
제 출 일	2025.04.18

한림대학교

2 장 논리와 명제

Part 1. 진위 문제

1. 명제는 참과 거짓 중 하나의 진리값 만을 가진다.

⇒ 풀이과정

■ 명제란 어떤 문장에 참과 거짓을 명확하게 구분할 수 있기 때문이다.

⇒ 정답 : 맞다

2. 3×5 는 명제에 속한다.

⇒ 풀이과정

■ 3×5 는 참과 거짓을 명확하게 구분할 수 없기 때문이다.

■ $3 \times 5 = 15$ 이런 식을 참과 거짓 명확하게 구분할 수 있는 식이어야 한다.

⇒ 정답 : 틀리다

Part 2. 선택 문제

1. 다음 문장 중에서 명제가 아닌 것은?

(1) 혜영이의 몸무게는 48kg이다.

(2) 과제물을 빨리 제출하십시오.

(3) 정수 전체의 집합은 유리수 전체의 집합을 포함한다.

(4) 9는 3의 배수이다.

⇒ 풀이과정

■ (2)번은 참과 거짓이 명확하게 구분되지 않기 때문이다.

⇒ 정답 : (2)

2. 'p이면 q이다' 라는 명제와 다른 진리값을 가지는 경우는?

(1) p는 q의 충분 조건이다.

(2) q는 p의 필요 조건이다.

(3) p와 q는 쌍방 조건이다.

(4) p는 q를 함축한다.

⇒ 풀이과정

■ 쌍방 조건은 p, q가 모두 참이거나 거짓일 때 참의 값을 가지고, 그 외에는 거짓의 값을 가지기 때문이다.

⇒ 정답 : (3)

Part 3. 주관식 문제

1. 다음 문장 중에서 명제인 문장을 구별하고, 명제일 경우 그 명제의 참 또는 거짓을 판별하시오.

- (1) $x + y = 5$
- (2) 사과는 과일에 속한다.
- (3) 물은 수소와 탄소로 되어 있다.
- (4) x 가 음의 정수일 때 $|x| > x$ 이다.

⇒ 풀이과정

- (1)번은 x, y 의 값을 알 수 없기 때문에, 참과 거짓을 명확하게 판단할 수 없으므로 명제가 아니다.
- (2)번은 참과 거짓을 명확하게 판단할 수 있기 때문에 명제이며, 사과는 과일이기 때문에 참이다.
- (3)번은 참과 거짓을 명확하게 판단할 수 있기 때문에 명제이며, 물은 수소와 산소로 되어 있기 때문에 거짓이다.
- (4)번은 참과 거짓을 명확하게 판단할 수 있기 때문에 명제이면, 절대 값을 통해 음수가 양수로 변하고, 양수는 음수보다 크기 때문에 참이다.

⇒ 정답

- (1)번은 명제가 아니다.
- (2)번은 명제이고, 참이다.
- (3)번은 명제이고, 거짓이다.
- (4)번은 명제이고, 참이다.

3 장 집합론과 디지털적인 수의 세계

Part 1. 진위 문제

1. 집합은 수학적 성질을 나타내는 객체들의 모임으로서, 통상 원소 나열법이나 조건 제시법으로 표현된다.

⇒ 풀이과정

- 집합은 원소라 불리는 서로 다른 객체들의 모임이다.
- 집합을 표현하는 방법은 원소 나열법과 조건 제시법이 있다.

⇒ 정답 : 맞다

2. 두 집합 A, B의 카디시안 곱의 결과 원소의 개수는 각각의 원소의 개수를 곱한 것과 같다.

⇒ 풀이과정

- 임의의 두 집합 A, B의 곱집합 또는 카티시안 곱은 모든 순서쌍(x, y)의 집합을 말하며 $A \times B$ 로 표기한다.
- $|A \times B| = |A| * |B|$

⇒ 정답 : 맞다

Part 2. 선택 문제

1. 전체 집합 $U = \{1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9\}$ 이고, $A = \{1, 2, 3, 4, 5\}$, $B = \{2, 4, 6, 7\}$ 이라 할 때 $A^c \cup B$ 는 어떤 집합인가?

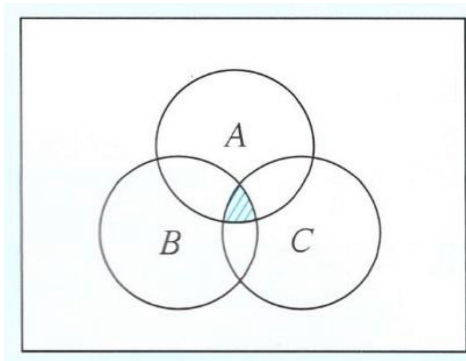
- (1) $\{1, 3, 5, 6, 7, 8, 9\}$
- (2) $\{1, 3, 5\}$
- (3) $\{8, 9\}$
- (4) $\{2, 4, 6, 7, 8, 9\}$

⇒ 풀이과정

- $A^c \cup B \Rightarrow A$ 의 집합을 제외하고 B의 집합을 포함한다.
- (1) A의 원소인 $\{1, 3, 5\}$ 가 포함되었기 때문에 틀렸다.
- (2) A의 원소인 $\{1, 3, 5\}$ 가 포함되었기 때문에 틀렸다.
- (3) B의 원소가 포함되지 않아서 틀렸다.
- (4) A의 원소인 $\{1, 2, 3, 4, 5\}$ 를 제외하고 B를 포함한 결과이므로 정답이다.

⇒ 정답 : (4)

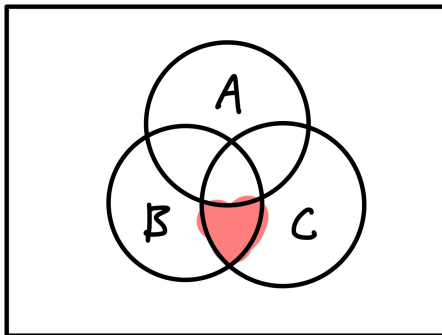
2. 다음의 벤 다이어그램에서 빗금 친 부분을 바르게 나타낸 집합은?



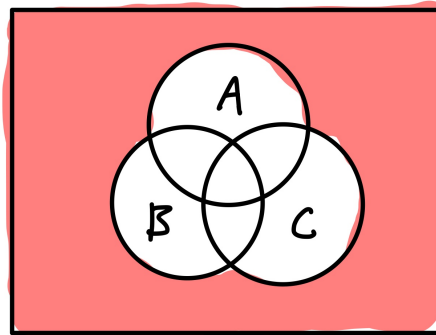
⇒ 풀이과정

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

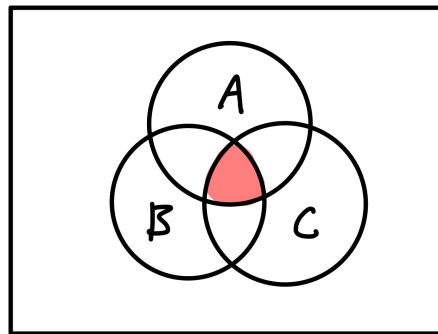
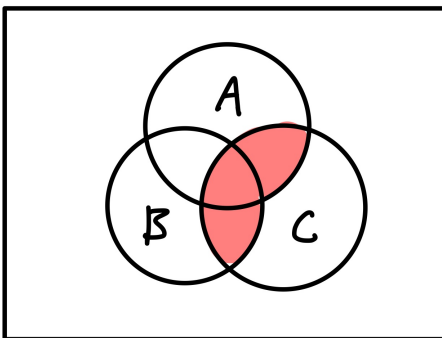
(2) $A^c \cap (B^c \cup C^c)$



(3) $(A \cup B) \cap C$



(4) $A \cap B \cap C$



⇒ 정답 : (4)

Part 3. 주관식 문제

1. 다음 집합 A에서 원소의 개수를 밝히시오.

$$A = \{x \mid x \in \mathbb{Z}, x \text{는 홀수이고 } x < 9\}$$

⇒ 풀이과정

■ $A = \{-7, -5, -3, -1, 1, 3, 5, 7\}$

⇒ 정답 : 8개

4 장 증명법

Part 1. 진위 문제

1. 증명이란 논리적 법칙을 이용하여 주어진 가정으로부터 결론을 유도해내는 추론의 한 방법으로서 어떠한 명제나 논증이 적절하고 타당한지를 입증하는 작업이다.

⇒ 풀이과정

- 증명은 수학이나 논리에서 주어진 가정으로부터 논리적 규칙에 따라 결론을 유도하는 과정이다.
- 이 과정은 명제가 참인지 아닌지를 입증하는 작업이며, 논리적 타당성을 확보하는데 목적이 있다. 따라서 증명의 정의를 정확하게 서술하고 있으므로 맞다.

⇒ 정답 : 맞다

2. 귀납법은 주어진 사실들과 공리들에 입각하여 추론을 통하여 새로운 사실을 도출하는 것이며, 연역법은 관찰과 실험에 기반한 가설을 귀납 추론을 통하여 일반적인 규칙을 입증하는 것이다.

⇒ 풀이과정

- 연역법은 주어진 사실들과 공리들에 입각하여 추론을 통하여 새로운 사실을 도출하는 것이고,
- 귀납법은 관찰과 실험에 기반한 가설을 귀납 추론을 통하여 일반적인 규칙을 입증하는 것이므로 틀렸다.

⇒ 정답 : 틀렸다.

Part 2. 선택 문제

1. 다음 중 수학적 귀납법을 설명하는 적절한 예가 아닌 것은?

(1) 도미노 쓰러뜨리기

(2) $1 + 2 + 3 + \cdots n = \frac{n(n+1)}{2}$

(3) 계단 오르기

(4) 2의 제곱근은 유리수가 아님을 증명

⇒ 풀이과정

- 수학적 귀납법은 먼저 n 이 1인 경우에 성립하는 것(기초 단계)을 보이고, 모든 양의 정수 n 에 대해 성립한다고 가정(귀납 가정)하면 $n+1$ 의 경우에도 성립(귀납 단계)함을 보여주는 증명법이다.
- 1, 2, 3번은 모두 앞 단계의 성립이 다음 단계로 이어지는 구조로, 수학적 귀납법을 설명하는 데 적절한다.
- 따라서 4번이 수학적 귀납법의 예로 적절하지 않는다.

⇒ 정답 : (4)

2. 수학적 귀납법에서 사실상 가장 중요한 부분은?

- (1) 귀납 단계
- (2) 귀납 가정
- (3) 기초 단계
- (4) 입증 단계

⇒ 풀이과정

- 수학적 귀납법에는 3가지의 단계가 있다.
- 1. 기초 단계 2. 귀납 가정 3. 귀납 단계
- 첫번째 단계인 기초 단계가 무너지면 뒤에 이어지는 모든 단계가 무너지므로 기초단계가 가장 중요한 부분이다.

⇒ 정답 : (3)

Part 3. 주관식 문제

1. $1 + 3 + 5 + \dots + (2n - 1) = n^2$ 임을 수학적 귀납법을 이용하여 증명하시오.

⇒ 풀이과정 및 정답

기초 단계 $n=1 \rightarrow 1^2=1$

귀납 가정 $n=k \rightarrow 1+3+5+\dots+(2k-1)=k^2$

귀납 단계 $n=k+1 \rightarrow \underbrace{1+3+5+\dots+(2k-1)}_{k^2} + \underbrace{(2(k+1)-1)}_{2k+2-1=2k+1} = (k+1)^2$

$$\rightarrow k^2 + 2k + 1 = k^2 + 2k + 1$$

좌변과 우변이 같으므로 참이다.

5 장 관계

Part 1. 진위 문제

1. $A = \{1, 2, 3\}$ 일 때 $A \times A$ 원소의 최대 개수는 6개이다.

⇒ 풀이과정

■ $3 \times 3 = 9$ 이므로 원소의 최대 개수는 틀렸다.

⇒ 답 : 틀렸다

2. 두 집합 A, B 에 대하여 A 로부터 B 로의 이항 관계 R 은 두 집합의 곱집합 $A \times B$ 의 부분 집합이다.

⇒ 풀이과정

■ $A = \{1, 2\}, B = \{x, y\}$ 이면

■ $A \times B = \{(1, x), (1, y), (2, x), (2, y)\}$

■ 이항 관계 $R \subseteq A \times B, R = \{(1, x), (2, y)\}$

■ 따라서 $A \times B$ 의 부분집합

⇒ 정답 : 맞다

Part 2. 선택 문제

1. 다음 중 관계를 표현하는 주요 방법이 아닌 것은?

(1) 화살표 도표

(2) 좌표도표

(3) 방향 그래프

(4) 합성 도표

⇒ 풀이과정

■ 관계의 4가지 표현 방법

◆ 화살표 도표

◆ 좌표 도표

◆ 방향 그래프

◆ 관계 행렬

■ 합성 도표는 4가지 표현 방법에 해당하지 않으므로 정답이다.

⇒ 정답 : (4)

2. $(2x, x + y) = (8, 2)$ 일 때, x, y 를 구하면 얼마인가?

(1) $x = 1, y = 3$

(2) $x = 3, y = 1$

(3) $x = 1, y = -3$

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

⇒ 풀이과정

■ $2x = 8 \Rightarrow x = 4$

■ $x + y = 2 \Rightarrow x = 4 \text{ 대입} \Rightarrow 4 + y = 2 \Rightarrow y = -2$

■ 따라서 $x = 4, y = -2$ 이다.

⇒ 정답 : $x = 4, y = -2$

Part 3. 주관식 문제

1. 다음 순서쌍에 대한 식에서 a, b 를 구하시오.

(1) $(a, 3) = (7, b)$

(2) $(4, 6) = (2a - 2, 3b + 3)$

⇒ 풀이과정

⇒ (1)

■ $(x, y) = (x, y)$ 의 형태이다.

■ 따라서 $a = 7$ 이고, $b = 3$ 이다.

⇒ (2)

■ $(x, y) = (x, y)$ 의 형태이다.

■ $2a - 2 = 4 \rightarrow 2a = 6 \rightarrow a = 3$

■ $3b + 3 = 6 \rightarrow 3b = 3 \rightarrow b = 1$

■ 따라서 $a = 3$ 이고, $b = 1$ 이다.

⇒ 정답 : $a = 3, b = 1$