

# 확률과 통계

구두테스트 퀴즈 전체 문제 정리

Chapter 1 ~ Chapter 9 | 메인 문제 204개 | 유사 문제 포함 총 816개

# 목차

---

## **Chapter 1.** 경우의 수

- Part1. 덧셈 법칙 vs 곱셈 법칙 (10문제)
- Part2. 순열 (15문제)
- Part3. 조합 (20문제)

## **Chapter 2.** 여러가지 순열

- Part1. 중복순열 (10문제)
- Part2. 같은 것이 있는 순열 (10문제)

## **Chapter 3.** 중복조합

- Part1. 중복조합 (10문제)
- Part2. 경우의 수 구별해보기 (13문제)

## **Chapter 4.** 이항정리

- Part1. 이항정리의 정리 (5문제)
- Part2. 이항정리의 성질 (11문제)

## **Chapter 5.** 확률

- Part1. 확률의 정의 (5문제)
- Part2. 확률의 계산 (8문제)

## **Chapter 6.** 조건부확률

- Part1. 조건부확률 (4문제)
- Part2. 곱셈정리 (5문제)
- Part3. 독립과 종속 (10문제)
- Part4. 독립시행의 확률 (5문제)

## **Chapter 7.** 이산확률변수와 이항분포

- Part1. 확률변수 (6문제)
- Part2. 이산확률변수 (6문제)
- Part3. 확률분포 (10문제)

## **Chapter 8.** 연속확률변수와 정규분포

- Part1. 연속확률변수와 확률밀도함수 (5문제)
- Part2. 정규분포 (6문제)
- Part3. 표준정규분포 (7문제)

## **Chapter 9.** 모집단과 표본

- Part1. 모집단과 표본 (15문제)
- Part2. 모평균의 추정 (8문제)

# Chapter 1. 경우의 수

## Part1. 덧셈 법칙 vs 곱셈 법칙

다음 문제에 대하여 설명하여라.

[Q1] 두 사건 **A**, **B**가 동시에 일어나지 않을 때, **A** 또는 **B**가 일어나는 경우의 수를 구하는 법칙을 무엇이라 하는지 쓰고, 공식을 쓰시오. (예를 들어 설명해도 좋음)

### 유사 문제

다음 문제에 대하여 설명하여라.

[Q1-1] 합의 법칙(덧셈 법칙)의 정의를 쓰고, 사건 **A**의 경우의 수가 **m**, 사건 **B**의 경우의 수가 **n**일 때 공식을 쓰시오.

다음 문제에 대하여 설명하여라.

[Q1-2] 서로 배반인 두 사건에서 경우의 수를 구할 때 사용하는 법칙의 이름과 공식을 쓰시오.

다음 문제에 대하여 설명하여라.

[Q1-3] 두 사건이 동시에 일어날 수 없을 때 적용하는 덧셈 법칙을 예를 들어 설명하시오.

다음 문제에 대하여 설명하여라.

[Q2] 곱셈 법칙은 어떤 키워드가 나올 때 사용할까?

### 유사 문제

다음 문제에 대하여 설명하여라.

[Q2-1] 곱의 법칙(곱셈 법칙)의 정의를 쓰고, 공식을 쓰시오.

다음 문제에 대하여 설명하여라.

[Q2-2] 사건 **A**의 경우의 수 **m**, 사건 **B**의 경우의 수 **n**일 때, 잇달아 일어나는 경우의 수를 구하시오.

다음 문제에 대하여 설명하여라.

[Q2-3] 두 사건이 연속하여 일어날 때 전체 경우의 수를 구하는 법칙을 쓰시오.

다음 문제에 대하여 설명하여라.

[Q3] 1부터 30까지의 자연수 중에서 3의 배수 또는 5의 배수의 개수를 구하시오.

### 유사 문제

다음 문제에 대하여 설명하여라.

[Q3-1] 1부터 20까지의 자연수 중에서 2의 배수 또는 3의 배수인 수의 개수를 구하시오.

다음 문제에 대하여 설명하여라.

[Q3-2] 1부터 40까지의 자연수 중에서 4의 배수 또는 6의 배수인 수의 개수를 구하시오.

다음 문제에 대하여 설명하여라.

[Q3-3] 1부터 50까지의 자연수 중에서 5의 배수 또는 7의 배수인 수의 개수를 구하시오.

다음 문제에 대하여 설명하여라.

[Q4] 서로 다른 두 개의 주사위를 동시에 던질 때, 눈의 수의 합이 5 또는 7이 되는 경우의 수를 구하시오.

#### 유사 문제

다음 문제에 대하여 설명하여라.

[Q4-1] 서로 다른 두 개의 주사위를 동시에 던질 때, 눈의 수의 합이 4 또는 10이 되는 경우의 수를 구하시오.

다음 문제에 대하여 설명하여라.

[Q4-2] 두 개의 주사위를 던질 때, 눈의 수의 곱이 6 또는 12가 되는 경우의 수를 구하시오.

다음 문제에 대하여 설명하여라.

[Q4-3] 주사위 한 개를 던질 때, 나오는 경우의 수를 구하시오.

다음 문제에 대하여 설명하여라.

[Q5] 방정식  $x+2y=8$ 을 만족시키는 음이 아닌 정수  $x, y$ 의 순서쌍  $(x, y)$ 의 개수를 구하시오.

#### 유사 문제

다음 문제에 대하여 설명하여라.

[Q5-1] 방정식  $x+y=6$ 을 만족시키는 음이 아닌 정수  $x, y$ 의 순서쌍  $(x, y)$ 의 개수를 구하시오.

다음 문제에 대하여 설명하여라.

[Q5-2] 방정식  $2x+y=10$ 을 만족시키는 음이 아닌 정수 순서쌍의 개수를 구하시오.

다음 문제에 대하여 설명하여라.

[Q5-3]  $x+y+z=5$ 를 만족하는 음이 아닌 정수해의 개수를 구하시오.

다음 문제에 대하여 설명하여라.

[Q6] **A** 지점을 출발하여 **B** 지점을 거쳐 **C** 지점으로 가는 경로의 수를 구하시오. (단, 한 번 지나간 지점은 다시 지나지 않는다.)

#### 유사 문제

다음 문제에 대하여 설명하여라.

[Q6-1] **A**에서 **B**로 가는 길이 3가지, **B**에서 **C**로 가는 길이 4가지일 때, **A**에서 **C**까지 가는 경우의 수를 구하시오.

다음 문제에 대하여 설명하여라.

[Q6-2] 집에서 학교까지 버스 노선이 5개, 학교에서 도서관까지 지하철 노선이 3개 있을 때 경우의 수를 구하시오.

다음 문제에 대하여 설명하여라.

[Q6-3] **A**에서 **B**로 가는 방법 4가지, **B**에서 **C**로 가는 방법 2가지일 때의 경우의 수를 구하시오.

다음 문제에 대하여 설명하여라.

[Q7] 100원짜리 동전 4개, 50원짜리 동전 3개가 있을 때, 지불 방법, 지불할 수 있는 금액의 수의 경우의 수를 구하시오. (단, 0원을 지불하는 것은 제외한다.)

#### 유사 문제

다음 문제에 대하여 설명하여라.

[Q7-1] 500원 3개, 100원 5개로 지불할 수 있는 서로 다른 금액의 가짓수를 구하시오. (0원 제외)

다음 문제에 대하여 설명하여라.

[Q7-2] 1000원권 2장, 5000원권 3장으로 만들 수 있는 금액의 종류를 구하시오.

다음 문제에 대하여 설명하여라.

[Q7-3] 10원 4개, 50원 2개로 지불 가능한 금액의 가짓수를 구하시오.

다음 문제에 대하여 설명하여라.

[Q8] 주머니 속의 야구공 개수와 야구공 종류를 구하시오.

① 36

② 90

#### 유사 문제

다음 문제에 대하여 설명하여라.

[Q8-1] 빨강 공 4개, 파랑 공 3개 중에서 1개를 꺼내는 경우의 수를 구하시오.

다음 문제에 대하여 설명하여라.

[Q8-2] 남학생 5명, 여학생 4명 중 1명을 뽑는 경우의 수를 구하시오.

다음 문제에 대하여 설명하여라.

[Q8-3] A 세트 6개, B 세트 5개 중 한 세트를 선택하는 경우의 수를 구하시오.

다음 문제에 대하여 설명하여라.

[Q9] 1, 2, 3을 중복하여 사용하여 세 자리 자연수를 만들 때, 백의 자리 수를 **a**, 십의 자리 수를 **b**, 일의 자리 수를 **c**라 하자.  $a \leq b \leq c$ 가 되는 세 자리 자연수의 개수를 구하시오. (수형도를 이용하여 구하시오.)

#### 유사 문제

다음 문제에 대하여 설명하여라.

[Q9-1] 1, 2, 3, 4를 중복 사용하여 만든 네 자리 수 중 각 자리 수가 감소하지 않는 수의 개수를 구하시오.

다음 문제에 대하여 설명하여라.

[Q9-2] 0, 1, 2를 중복 사용하여 세 자리 자연수를 만들 때, 자리 수가 증가하는 경우의 수를 구하시오.

다음 문제에 대하여 설명하여라.

[Q9-3] 1, 2를 중복 허용하여 세 자리 수를 만들 때, 오름차순인 수의 개수를 구하시오.

다음 문제에 대하여 설명하여라.

[Q10] 집합 **A = {1, 2, 3}**, **B = {a, b, c, d}**에 대하여 **A**에서 **B**로의 함수의 개수를 구하시오.

#### 유사 문제

다음 문제에 대하여 설명하여라.

[Q10-1] 원소가 2개인 집합에서 원소가 5개인 집합으로의 함수의 개수를 구하시오.

다음 문제에 대하여 설명하여라.

[Q10-2] **{1, 2, 3, 4}**에서 **{x, y, z}**로의 함수의 개수를 구하시오.

다음 문제에 대하여 설명하여라.

[Q10-3] 집합 **X**의 원소가 3개, 집합 **Y**의 원소가 4개일 때, **X**에서 **Y**로의 함수의 개수를 구하시오.

## Part2. 순열

다음 문제에 대하여 설명하여라.

[Q1] **nPr**과 **rPn**의 의미는 각각 무엇이고 어떻게 계산할까? (예를 들어 설명해도 좋음)

#### 유사 문제

다음 문제에 대하여 설명하여라.

[Q1-1] 순열의 정의를 쓰고, 7개에서 3개를 택하는 순열을 기호로 나타내시오.

다음 문제에 대하여 설명하여라.

[Q1-2] **nPr**의 정의를 쓰고, **n**과 **r**이 의미하는 바를 쓰시오.

다음 문제에 대하여 설명하여라.

[Q1-3] 순열과 조합의 차이를 간단히 설명하시오.

순열에 대하여 다음을 구하시오.

[Q2]  $nPr = (n!)$ 을 이용하여 나타내시오.)

$nP_n =$

$0! =$

$nPo =$

#### 유사 문제

다음 문제에 대하여 설명하여라.

[Q2-1]  $nPr$ 을 팩토리얼을 이용하여 나타내시오.

다음 문제에 대하여 설명하여라.

[Q2-2]  $nPr = (n!)/((n-r)!)$  공식을 유도하시오.

다음 문제에 대하여 설명하여라.

[Q2-3]  $0! = 1$ 인 이유를 설명하시오.

다음 문제에 대하여 설명하여라.

[Q3] 5명 중에서 회장, 부회장을 뽑는 경우의 수를 구하시오. (순열을 이용하여 구하시오.)

#### 유사 문제

다음 문제에 대하여 설명하여라.

[Q3-1] 6명 중에서 1등, 2등, 3등을 뽑는 경우의 수를 구하시오.

다음 문제에 대하여 설명하여라.

[Q3-2] 8개 중 4개를 뽑아 일렬로 배열하는 경우의 수를 구하시오.

다음 문제에 대하여 설명하여라.

[Q3-3]  $7P_2$ 를 계산하시오.

다음 문제에 대하여 설명하여라.

[Q4] 4개의 숫자 0, 1, 2, 3에서 서로 다른 3개의 숫자를 이용하여 만들 수 있는 세 자리 자연수의 경우의 수를 구하시오.

#### 유사 문제

다음 문제에 대하여 설명하여라.

[Q4-1] 0, 1, 2, 3, 4에서 3개를 택해 세 자리 자연수를 만드는 경우의 수를 구하시오.

다음 문제에 대하여 설명하여라.

[Q4-2] 1, 2, 3, 4, 5 중 3개로 세 자리 수를 만들 때, 짹수의 개수를 구하시오.

다음 문제에 대하여 설명하여라.

[Q4-3] 0, 1, 2, 3, 4로 만들 수 있는 네 자리 자연수의 개수를 구하시오.

수형도는 무엇인가? (예를 들어 설명해도 좋음)

#### 유사 문제

다음 문제에 대하여 설명하여라.

[Q5-1] 수형도를 이용하여 경우의 수를 구하는 방법을 설명하시오.

다음 문제에 대하여 설명하여라.

[Q5-2] 동전 2개를 던지는 경우를 수형도로 나타내시오.

다음 문제에 대하여 설명하여라.

[Q5-3] 수형도의 장점과 단점을 쓰시오.

다음 문제에 대하여 설명하여라.

[Q6] 다음 그림의 3개의 공간 A, B, C를 서로 다른 4가지의 색을 이용하여 칠하려고 한다. 같은 색은 중복하여 사용해도 좋으나 이웃한 영역은 서로 다른 색으로 칠할 수 있는 경우의 수를 구하시오.

#### 유사 문제

다음 문제에 대하여 설명하여라.

[Q6-1] 일렬로 놓인 5개 영역을 4가지 색으로 칠할 때, 이웃한 영역이 다른 색인 경우의 수를 구하시오.

다음 문제에 대하여 설명하여라.

[Q6-2] 3개 영역을 5가지 색으로 칠할 때 이웃한 영역이 서로 다른 경우의 수를 구하시오.

다음 문제에 대하여 설명하여라.

[Q6-3] 4개 구역을 3가지 색으로 칠하되 인접한 구역은 다른 색으로 칠하는 경우의 수를 구하시오.

다음 문제에 대하여 설명하여라.

[Q7] 100원짜리 동전 4개, 50원짜리 동전 3개 있을 때, 지불 방법, 지불할 수 있는 금액의 수의 경우의 수를 구하시오. (단, 0원을 지불하는 것은 제외한다.)

#### 유사 문제

다음 문제에 대하여 설명하여라.

[Q7-1] 500원 2개, 100원 4개로 만들 수 있는 금액의 종류를 구하시오. (0원 제외)

다음 문제에 대하여 설명하여라.

[Q7-2] 10원 5개, 50원 3개로 지불 가능한 금액의 개수를 구하시오.

다음 문제에 대하여 설명하여라.

[Q7-3] 1000원 3장, 5000원 2장으로 만들 수 있는 서로 다른 금액의 개수를 구하시오.

다음 문제에 대하여 설명하여라.

[Q8] 주머니 속의 야구공 개수와 야구공 종류를 구하시오.

① 36

② 90

#### 유사 문제

다음 문제에 대하여 설명하여라.

[Q8-1]  $nP_2 = 56$  일 때,  $n$ 을 구하시오.

다음 문제에 대하여 설명하여라.

[Q8-2]  $nP_3 = 60$  일 때,  $n$ 의 값을 구하시오.

다음 문제에 대하여 설명하여라.

[Q8-3]  $nP_2 = 20$ 을 만족하는  $n$ 을 구하시오.

다음 문제에 대하여 설명하여라.

[Q9] 1, 2, 3을 중복하여 사용하여 세 자리 자연수를 만들 때, 백의 자리 수를  $a$ , 십의 자리 수를  $b$ , 일의 자리 수를  $c$ 라 하자.  $a \leq b \leq c$ 가 되는 세 자리 자연수의 개수를 구하시오. (수형도를 이용하여 구하시오.)

#### 유사 문제

다음 문제에 대하여 설명하여라.

[Q9-1] 1, 2, 3, 4를 중복 사용하여 각 자리가 감소하지 않는 네 자리 수의 개수를 구하시오.

다음 문제에 대하여 설명하여라.

[Q9-2] 1, 2를 중복하여 만든 세 자리 수 중 오름차순인 수의 개수를 구하시오.

다음 문제에 대하여 설명하여라.

[Q9-3] 0, 1, 2로 만드는 세 자리 자연수 중 각 자리가 증가하는 수의 개수를 구하시오.

문제에서 어떤 키워드가 있으면 여러분은 그것을 문제를 풀까?

#### 유사 문제

다음 문제에 대하여 설명하여라.

[Q10-1] 중복순열이 사용되는 상황을 예를 들어 설명하시오.

다음 문제에 대하여 설명하여라.

[Q10-2] 중복순열과 순열의 차이점을 설명하시오.

다음 문제에 대하여 설명하여라.

[Q10-3] **n**개 중 중복을 허용하여 **r**개를 뽑는 경우의 수를 구하는 공식을 쓰시오.

다음 문제에 대하여 설명하여라.

[Q11] 4개의 숫자 0, 1, 2, 3에서 서로 다른 3개의 숫자를 이용하여 만들 수 있는 세 자리 자연수의 경우의 수를 구하시오.

#### 유사 문제

다음 문제에 대하여 설명하여라.

[Q11-1] 1, 2, 3, 4를 중복 사용하여 세 자리 수를 만드는 경우의 수를 구하시오.

다음 문제에 대하여 설명하여라.

[Q11-2] 0, 1, 2, 3을 중복하여 네 자리 자연수를 만드는 경우의 수를 구하시오.

다음 문제에 대하여 설명하여라.

[Q11-3] 5가지 숫자를 중복 사용하여 두 자리 수를 만드는 경우의 수를 구하시오.

주어진 문항에 답하시오. (그걸 들어 설명)

① 312는 2의 배수인가?

② 312는 3의 배수인가?

③ 312는 4의 배수인가?

④ 312는 5의 배수인가?

⑤ 312는 6의 배수인가?

⑥ 312는 9의 배수인가?

#### 유사 문제

다음 문제에 대하여 설명하여라.

[Q12-1] 배수 판정법을 이용하여 2, 3, 4, 5, 6, 9의 배수를 판별하는 방법을 쓰시오.

다음 문제에 대하여 설명하여라.

[Q12-2] 어떤 수가 3의 배수인지 판별하는 방법을 설명하시오.

다음 문제에 대하여 설명하여라.

[Q12-3] 2의 배수, 5의 배수 판정법을 쓰시오.

다음 문제에 대하여 설명하여라.

[Q13] 남학생 3명과 여학생 2명을 일렬로 세울 때, 여자끼리 이웃하는 경우의 수를 구하시오.

#### 유사 문제

다음 문제에 대하여 설명하여라.

[Q13-1] 남학생 4명, 여학생 3명이 일렬로 설 때, 남학생끼리 이웃하는 경우의 수를 구하시오.

다음 문제에 대하여 설명하여라.

[Q13-2] A, B, C, D, E 5명이 일렬로 설 때, A와 B가 이웃하는 경우의 수를 구하시오.

다음 문제에 대하여 설명하여라.

[Q13-3] 6명을 일렬로 세울 때, 특정 2명이 이웃하는 경우의 수를 구하시오.

다음 문제에 대하여 설명하여라.

[Q14] 남학생 3명과 여학생 2명을 일렬로 세울 때, 여자끼리 이웃하지 않는 경우의 수를 구하시오.

#### 유사 문제

다음 문제에 대하여 설명하여라.

[Q14-1] 5명을 일렬로 세울 때, 특정 2명이 이웃하지 않는 경우의 수를 구하시오.

다음 문제에 대하여 설명하여라.

[Q14-2] 남학생 4명, 여학생 3명을 일렬로 세울 때, 여학생끼리 이웃하지 않는 경우의 수를 구하시오.

다음 문제에 대하여 설명하여라.

[Q14-3] A, B를 포함한 6명이 일렬로 설 때, A와 B가 떨어져 있는 경우의 수를 구하시오.

다음 문제에 대하여 설명하여라.

[Q15] 5명이 원탁에 둘러앉는 경우의 수를 구하시오.

#### 유사 문제

다음 문제에 대하여 설명하여라.

[Q15-1] 원순열의 공식을 쓰고,  $n$ 명이 원탁에 앉는 경우의 수를 구하시오.

다음 문제에 대하여 설명하여라.

[Q15-2] 6명이 원탁에 둘러앉는 경우의 수를 구하시오.

다음 문제에 대하여 설명하여라.

[Q15-3] 원순열과 일반 순열의 차이를 설명하시오.

## Part3. 조합

다음 문제에 대하여 설명하시오.

[Q1]  $nCr$ 과  $rCn$ 의 의미는 각각 무엇이고 어떻게 계산할까? (예를 들어 설명해도 좋음)

#### 유사 문제

다음 문제에 대하여 설명하여라.

[Q1-1] 조합의 정의를 쓰고, 8개 중 3개를 선택하는 것을 기호로 나타내시오.

다음 문제에 대하여 설명하여라.

[Q1-2]  $nCr$ 의 의미를 쓰고, 순열과의 차이점을 설명하시오.

다음 문제에 대하여 설명하여라.

[Q1-3] 조합에서 순서를 고려하지 않는 이유를 설명하시오.

조합에 대하여 다음을 구하시오.

[Q2]  $nCr = (n!)$ 을 이용하여 나타내시오.)

$nCn =$

$nCo =$

$nC1 =$

#### 유사 문제

다음 문제에 대하여 설명하여라.

[Q2-1]  $nCr$ 을 팩토리얼로 나타내시오.

다음 문제에 대하여 설명하여라.

[Q2-2]  $nCr = (n!)/(r!(n-r)!)$  공식을 유도하시오.

다음 문제에 대하여 설명하여라.

[Q2-3]  $nCr = nC_{n-r}$ 이 성립하는 이유를 설명하시오.

다음 문제에 대하여 설명하여라.

[Q3] 5명 중에서 회장, 부회장을 뽑는 경우의 수를 구하시오. (순열을 이용하여 구하시오.)

#### 유사 문제

다음 문제에 대하여 설명하여라.

[Q3-1] 8명 중 3명의 대표를 뽑는 경우의 수를 구하시오.

다음 문제에 대하여 설명하여라.

[Q3-2] 10명 중 5명을 선택하는 경우의 수를 구하시오.

다음 문제에 대하여 설명하여라.

[Q3-3]  ${}_7C_3$ 을 계산하시오.

다음 문제에 대하여 설명하여라.

[Q4] 남학생 4명, 여학생 3명 중에서 남학생 2명, 여학생 1명을 뽑는 경우의 수를 구하시오.

#### 유사 문제

다음 문제에 대하여 설명하여라.

[Q4-1] 남학생 5명, 여학생 4명 중 남학생 3명, 여학생 2명을 뽑는 경우의 수를 구하시오.

다음 문제에 대하여 설명하여라.

[Q4-2] 빨강 공 4개, 파랑 공 3개에서 빨강 2개, 파랑 1개를 선택하는 경우의 수를 구하시오.

다음 문제에 대하여 설명하여라.

[Q4-3] A조 6명, B조 5명에서 A조 2명, B조 3명을 뽑는 경우의 수를 구하시오.

다음 문제에 대하여 설명하여라.

[Q5] **A** 지점을 출발하여 **B** 지점을 거쳐 **C** 지점으로 가는 경로의 수를 구하시오. (단, 한 번 지나간 지점은 다시 지나지 않는다.)

#### 유사 문제

다음 문제에 대하여 설명하여라.

[Q5-1] 최단 경로 문제에서 조합을 이용하는 방법을 설명하시오.

다음 문제에 대하여 설명하여라.

[Q5-2] 격자에서 (0,0)에서 (3,2)로 가는 최단 경로의 수를 구하시오.

다음 문제에 대하여 설명하여라.

[Q5-3] 오른쪽 또는 위로만 이동하여 목적지까지 가는 경로의 수를 구하는 방법을 설명하시오.

다음 문제에 대하여 설명하여라.

[Q6] 다음 그림의 3개의 공간 **A**, **B**, **C**를 서로 다른 4가지의 색을 이용하여 칠하려고 한다. 같은 색은 중복하여 사용해도 좋으나 이웃한 영역은 서로 다른 색으로 칠할 수 있는 경우의 수를 구하시오.

#### 유사 문제

다음 문제에 대하여 설명하여라.

[Q6-1] 4개 영역을 5가지 색으로 칠할 때, 이웃한 영역이 다른 색인 경우의 수를 구하시오.

다음 문제에 대하여 설명하여라.

[Q6-2] 3개 구역을 4가지 색 중 3가지를 선택하여 칠하는 경우의 수를 구하시오.

다음 문제에 대하여 설명하여라.

[Q6-3] 인접한 영역을 다른 색으로 칠하는 문제에서 조합을 사용하는 경우를 설명하시오.

다음 문제에 대하여 설명하여라.

[Q7] 100원짜리 동전 4개, 50원짜리 동전 3개 있을 때, 지불 방법, 지불할 수 있는 금액의 수의 경우의 수를 구하시오. (단, 0원을 지불하는 것은 제외한다.)

#### 유사 문제

다음 문제에 대하여 설명하여라.

[Q7-1] 500원 3개, 100원 5개로 만들 수 있는 금액의 종류를 구하시오. (0원 제외)

다음 문제에 대하여 설명하여라.

[Q7-2] 10원 4개, 50원 2개로 지불 가능한 금액의 가짓수를 구하시오.

다음 문제에 대하여 설명하여라.

[Q7-3] 여러 종류의 동전으로 만들 수 있는 금액을 구하는 방법을 설명하시오.

다음 문제에 대하여 설명하여라.

[Q8] 서로 다른 두 개의 주사위를 굴릴 때, 두 주사위의 차가 10 이상인 경우의 수를 구하시오.

#### 유사 문제

다음 문제에 대하여 설명하여라.

[Q8-1]  $nC_3 = 35$  일 때,  $n$ 을 구하시오.

다음 문제에 대하여 설명하여라.

[Q8-2]  $nC_2 = 28$  일 때,  $n$ 의 값을 구하시오.

다음 문제에 대하여 설명하여라.

[Q8-3]  $nC_4 = 70$ 을 만족하는  $n$ 을 구하시오.

다음 문제에 대하여 설명하여라.

[Q9] 1, 2, 3을 중복하여 사용하여 세 자리 자연수를 만들 때, 백의 자리 수를  $a$ , 십의 자리 수를  $b$ , 일의 자리 수를  $c$ 라 하자.  $a \leq b \leq c$ 가 되는 세 자리 자연수의 개수를 구하시오. (수형도를 이용하여 구하시오.)

#### 유사 문제

다음 문제에 대하여 설명하여라.

[Q9-1] 중복조합  $nH_r$ 의 공식을 쓰고,  $4H_3$ 을 계산하시오.

다음 문제에 대하여 설명하여라.

[Q9-2]  $nH_r = n+r-1C_r$ 이 성립하는 이유를 설명하시오.

다음 문제에 대하여 설명하여라.

[Q9-3] 3종류의 과일 중 중복을 허용하여 5개를 선택하는 경우의 수를 구하시오.

다음 문제에 대하여 설명하여라.

[Q10] 방정식  $x+y+z=8$ 을 만족시키는 음이 아닌 정수  $x, y, z$ 의 순서쌍  $(x, y, z)$ 의 개수를 구하시오.

#### 유사 문제

다음 문제에 대하여 설명하여라.

[Q10-1]  $x+y+z+w=10$ 의 음이 아닌 정수해의 개수를 구하시오.

다음 문제에 대하여 설명하여라.

[Q10-2]  $a+b+c=6$ 을 만족하는 자연수 순서쌍의 개수를 구하시오.

다음 문제에 대하여 설명하여라.

[Q10-3] 방정식의 정수해 개수를 중복조합으로 구하는 방법을 설명하시오.

다음 문제에 대하여 설명하여라.

[Q11] 남학생 5명, 여학생 4명 중에서 4명을 뽑을 때, 남학생이 적어도 2명 포함되도록 하는 경우의 수를 구하시오.

#### 유사 문제

다음 문제에 대하여 설명하여라.

[Q11-1] 10명 중 5명을 뽑을 때, 특정인 A가 반드시 포함되는 경우의 수를 구하시오.

다음 문제에 대하여 설명하여라.

[Q11-2] 남학생 6명, 여학생 5명 중 5명을 뽑을 때, 여학생이 적어도 2명인 경우의 수를 구하시오.

다음 문제에 대하여 설명하여라.

[Q11-3] '적어도' 조건이 있는 조합 문제를 푸는 방법을 설명하시오.

다음 문제에 대하여 설명하여라.

[Q12] 서로 다른 10권의 책을 3명에게 각각 2권, 3권, 5권씩 나누어 주는 경우의 수를 구하시오.

#### 유사 문제

다음 문제에 대하여 설명하여라.

[Q12-1] 12명을 4명, 4명, 4명의 세 조로 나누는 경우의 수를 구하시오.

다음 문제에 대하여 설명하여라.

[Q12-2] 9개를 3개, 3개, 3개로 나누는 경우의 수를 구하시오.

다음 문제에 대하여 설명하여라.

[Q12-3] 같은 크기의 그룹으로 나눌 때와 다른 크기로 나눌 때의 차이를 설명하시오.

다음 문제에 대하여 설명하여라.

[Q13] 8개의 서로 다른 점 중에서 3개를 선택하여 만들 수 있는 삼각형의 개수를 구하시오. (단, 어떤 세 점도 한 직선 위에 있지 않다.)

#### 유사 문제

다음 문제에 대하여 설명하여라.

[Q13-1] 10개의 점 중 4개를 선택하여 만드는 사각형의 개수를 구하시오.

다음 문제에 대하여 설명하여라.

[Q13-2] 평면 위의 6개 점에서 2개를 선택하여 만드는 직선의 개수를 구하시오.

다음 문제에 대하여 설명하여라.

[Q13-3] 일직선상에 있지 않은 점들로 도형을 만드는 경우의 수를 구하는 방법을 설명하시오.

다음 문제에 대하여 설명하여라.

[Q14] 1부터 10까지의 자연수 중에서 서로 다른 3개를 선택할 때, 그 합이 짝수가 되는 경우의 수를 구하시오.

#### 유사 문제

다음 문제에 대하여 설명하여라.

[Q14-1] 1부터 8까지의 자연수 중 3개를 선택할 때, 합이 홀수인 경우의 수를 구하시오.

다음 문제에 대하여 설명하여라.

[Q14-2] 1부터 12까지 중 4개를 선택할 때, 곱이 짝수인 경우의 수를 구하시오.

다음 문제에 대하여 설명하여라.

[Q14-3] 홀수와 짝수를 이용하여 합이 짝수가 되는 조건을 설명하시오.

다음 문제에 대하여 설명하여라.

[Q15]  $nC_{r-1} : nCr : nC_{r+1} = 1 : 3 : 5$ 이고  $n = 9$ 일 때,  $r$ 의 값을 구하시오.

**유사 문제**

다음 문제에 대하여 설명하여라.

[Q15-1]  $nC_2 : nC_3 = 2 : 5$ 일 때,  $n$ 을 구하시오.

다음 문제에 대하여 설명하여라.

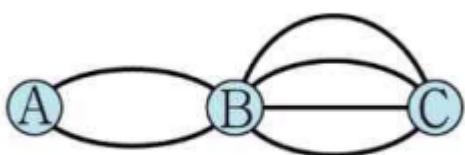
[Q15-2]  $sC_r : sC_{r+1} = 3 : 5$ 일 때,  $r$ 의 값을 구하시오.

다음 문제에 대하여 설명하여라.

[Q15-3] 조합의 비를 이용하여 미지수를 구하는 방법을 설명하시오.

다음 문제에 대하여 설명하여라.

[Q16] 1, 2, 3, 4, 5, 6을 한 번만 사용하여 만들 수 있는 세 자리 자연수의 개수를 구하시오. (조합을 이용하여 풀기)



**유사 문제**

다음 문제에 대하여 설명하여라.

[Q16-1] 1부터 5까지 숫자 중 3개를 선택하여 세 자리 수를 만들 때 조합을 이용하여 개수를 구하시오.

다음 문제에 대하여 설명하여라.

[Q16-2] 서로 다른 숫자 5개 중 3개를 선택하는 방법과 배열하는 방법을 나누어 설명하시오.

다음 문제에 대하여 설명하여라.

[Q16-3] 조합과 순열을 함께 사용하여 문제를 푸는 방법을 설명하시오.

다음 문제에 대하여 설명하여라.

[Q17] 다음 그림과 같은 6개의 점 중에서 임의로 2개의 점을 택하여 만들 수 있는 서로 다른 직선의 개수를 구하시오.

A	B	C
---	---	---

**유사 문제**

다음 문제에 대하여 설명하여라.

[Q17-1] 8개의 점에서 2개를 선택하여 만들 수 있는 직선의 개수를 구하시오.

다음 문제에 대하여 설명하여라.

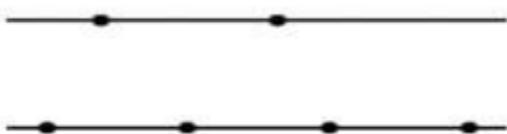
[Q17-2] 평면 위의 10개 점에서 만들 수 있는 직선의 최대 개수를 구하시오. (일직선상에 있지 않음)

다음 문제에 대하여 설명하여라.

[Q17-3] 일직선상에 3개, 따로 떨어진 4개 총 7개 점에서 만들 수 있는 직선의 개수를 구하시오.

다음 문제에 대하여 설명하여라.

[Q18] 다음 그림에서 점 6개 중에서 세 점을 이어 만들 수 있는 삼각형의 수를 구하시오.



**유사 문제**

다음 문제에 대하여 설명하여라.

[Q18-1] 원 위의 8개 점 중 3개를 선택하여 만들 수 있는 삼각형의 개수를 구하시오.

다음 문제에 대하여 설명하여라.

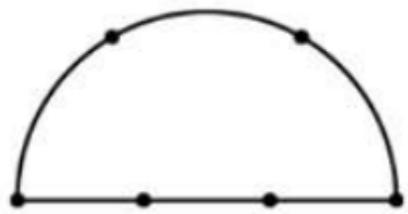
[Q18-2] 일직선상에 있지 않은 점들로 삼각형을 만들 때 주의할 점을 설명하시오.

다음 문제에 대하여 설명하여라.

[Q18-3] 반원 위의 점들로 삼각형을 만들 때 모든 삼각형이 가능한 이유를 설명하시오.

다음 문제에 대하여 설명하여라.

[Q19] 정육각형 대각선의 개수는?



#### 유사 문제

다음 문제에 대하여 설명하여라.

[Q19-1] 정오각형의 대각선의 개수를 구하시오.

다음 문제에 대하여 설명하여라.

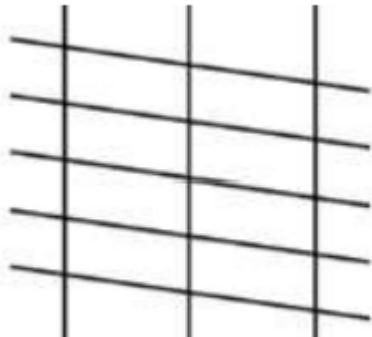
[Q19-2] 정 **n**각형의 대각선의 개수를 구하는 공식을 유도하시오.

다음 문제에 대하여 설명하여라.

[Q19-3] 정팔각형의 대각선의 개수를 구하시오.

다음 문제에 대하여 설명하여라.

[Q20] 다음 그림과 같이 5개의 평행한 가로선과 3개의 평행한 세로선이 서로 만날 때, 이 평행선으로 만들어지는 평행사변형의 개수를 구하시오.



#### 유사 문제

다음 문제에 대하여 설명하여라.

[Q20-1] 4개의 평행한 가로선과 4개의 평행한 세로선으로 만들어지는 평행사변형의 개수를 구하시오.

다음 문제에 대하여 설명하여라.

[Q20-2] **m**개의 평행선과 **n**개의 평행선이 만날 때 평행사변형의 개수를 구하는 공식을 유도하시오.

다음 문제에 대하여 설명하여라.

[Q20-3] 6개의 평행선과 5개의 평행선으로 만들 수 있는 평행사변형의 개수를 구하시오.

## Chapter 2. 여러가지 순열

### Part1. 중복순열

다음 문제에 대하여 설명하여라.

[Q1] 다음 4가지 상황 중 중복순열에 해당하는 것 2가지를 고르고, 각각 왜 중복순열인지 설명하시오.

- A) 1, 2, 3으로 세 자리 수 만들기 (같은 숫자 중복 사용 가능)
- B) 5명 중 3명을 뽑아 일렬로 세우기
- C) 1, 2, 3으로 세 자리 수 만들기 (같은 숫자 중복 불가)
- D) 주사위를 2번 던지기

#### 유사 문제

다음 문제에 대하여 설명하여라.

[Q1-1] 중복순열의 정의를 쓰고, 일반 순열과의 차이점을 설명하시오.

다음 문제에 대하여 설명하여라.

[Q1-2] 숫자 1, 2, 3으로 두 자리 수를 만드는 경우를 예시로 중복순열을 설명하시오.

다음 문제에 대하여 설명하여라.

[Q1-3] 중복을 허용한다는 의미를 구체적으로 설명하시오.

다음 문제에 대하여 설명하여라.

[Q2] 다음 4가지 상황 중 중복순열을 사용해야 하는 것 2가지를 고르고, 각각 그 이유를 설명하시오.

- A) 0~9 숫자로 4자리 비밀번호 만들기 (숫자 중복 가능)
- B) 10명 중 3명의 대표를 뽑기
- C) 동전을 3번 던지기
- D) 5권의 책 중 3권을 선택하여 책꽂이에 꽂기

#### 유사 문제

다음 문제에 대하여 설명하여라.

[Q2-1] 중복순열이 사용되는 실생활 예시 3가지를 제시하시오.

다음 문제에 대하여 설명하여라.

[Q2-2] 비밀번호 만들기 문제에서 중복순열이 사용되는 이유를 설명하시오.

다음 문제에 대하여 설명하여라.

[Q2-3] 주사위를 여러 번 던지는 경우가 중복순열인 이유를 설명하시오.

다음 문제에 대하여 설명하여라.

[Q3] 중복순열에 빈 것이 가능하다는 말이 필요한 이유는 무엇인가? (예: 0이 포함된 경우 등)

#### 유사 문제

다음 문제에 대하여 설명하여라.

[Q3-1] 0, 1, 2로 세 자리 자연수를 만들 때 주의할 점을 설명하시오.

다음 문제에 대하여 설명하여라.

[Q3-2] 빈 것이 가능하다는 조건이 있을 때와 없을 때의 차이를 설명하시오.

다음 문제에 대하여 설명하여라.

[Q3-3] 중복순열에서 0을 포함한 자연수를 만드는 방법을 설명하시오.

다음 문제에 대하여 설명하여라.

[Q4] 1, 2, 3, 4 중 서로 다른 3개의 숫자를 택해 세 자리 비밀번호를 만드는 경우의 수를 구하시오.

#### 유사 문제

다음 문제에 대하여 설명하여라.

[Q4-1] 1, 2, 3, 4, 5 중 서로 다른 3개를 선택하여 배열하는 경우의 수를 구하시오.

다음 문제에 대하여 설명하여라.

[Q4-2] 6개 숫자 중 4개를 중복 없이 선택하여 비밀번호를 만드는 경우의 수를 구하시오.

다음 문제에 대하여 설명하여라.

[Q4-3] 일반 순열  $nPr$ 의 의미를 설명하시오.

다음 문제에 대하여 설명하여라.

[Q5] 1, 2, 3, 4 중 중복을 허용하여 세 자리 비밀번호를 만드는 경우의 수를 구하시오.

#### 유사 문제

다음 문제에 대하여 설명하여라.

[Q5-1] 0, 1, 2, 3을 중복 사용하여 네 자리 비밀번호를 만드는 경우의 수를 구하시오.

다음 문제에 대하여 설명하여라.

[Q5-2] 5가지 숫자를 중복 허용하여 두 자리 수를 만드는 경우의 수를 구하시오.

다음 문제에 대하여 설명하여라.

[Q5-3] 중복순열  $n^r$ 의 공식을 설명하시오.

다음 문제에 대하여 설명하여라.

[Q6] A, A, B를 나열하는 경우의 수는  $3! = 6$ 이 아니라 3이다. 왜 일반 순열보다 경우의 수가 적은지 AAB, ABA, BAA 세 가지를 예로 들어 설명하시오.

#### 유사 문제

다음 문제에 대하여 설명하여라.

[Q6-1] A, A, B를 나열하는 경우의 수가  $3!$ 이 아닌 이유를 설명하시오.

다음 문제에 대하여 설명하여라.

[Q6-2] 같은 문자가 포함되었을 때 경우의 수가 줄어드는 이유를 설명하시오.

다음 문제에 대하여 설명하여라.

[Q6-3] AABB를 나열하는 경우의 수를 구하고,  $4!$ 과 다른 이유를 설명하시오.

다음 문제에 대하여 설명하여라.

[Q7] A, A, A, B, C를 나열하는 경우의 수를 구하는 두 가지 방법을 각각 설명하시오.

(방법1: 공식 사용, 방법2: 단계적으로 위치 정하기)

#### 유사 문제

다음 문제에 대하여 설명하여라.

[Q7-1] 같은 것이 있는 순열 공식  $(n!)/(p!q!)$ 을 유도하시오.

다음 문제에 대하여 설명하여라.

[Q7-2] A, A, A, B, C를 나열하는 두 가지 방법을 설명하시오.

다음 문제에 대하여 설명하여라.

[Q7-3] 같은 것이 여러 종류 있을 때의 순열 공식을 쓰시오.

다음 문제에 대하여 설명하여라.

[Q8] A, A, A, B, C를 나열하는 경우의 수를 구하시오. (같은 것이 있는 순열을 구하는 두 가지 방법으로 각각 구하시오.)

#### 유사 문제

다음 문제에 대하여 설명하여라.

[Q8-1] A, A, B, B, C를 나열하는 경우의 수를 구하시오.

다음 문제에 대하여 설명하여라.

[Q8-2] A, A, A, A, B를 나열하는 경우의 수를 두 가지 방법으로 구하시오.

다음 문제에 대하여 설명하여라.

[Q8-3] 1, 1, 2, 2, 3을 나열하는 경우의 수를 구하시오.

다음 문제에 대하여 설명하여라.

[Q9] 1, 2, 3, 4, 5를 일렬로 나열할 때, 1, 3, 5는 반드시 크기 순서대로(증가 순서) 나타나야 한다. 이런 조건이 있을 때 경우의 수를 구하는 방법을 설명하시오.

#### 유사 문제

다음 문제에 대하여 설명하여라.

[Q9-1] 특정 순서가 고정되어 있을 때 경우의 수를 구하는 방법을 설명하시오.

다음 문제에 대하여 설명하여라.

[Q9-2] 1, 2, 3, 4, 5를 나열할 때 흘수는 증가순으로 배열하는 방법을 설명하시오.

다음 문제에 대하여 설명하여라.

[Q9-3] 순서가 정해진 원소들을 하나의 그룹으로 보는 이유를 설명하시오.

다음 문제에 대하여 설명하여라.

[Q10] 1, 2, 3, 4, 5, 6을 나열할 때 흘수는 크기 순서대로 나열하는 경우의 수를 구하시오.

#### 유사 문제

다음 문제에 대하여 설명하여라.

[Q10-1] 1, 2, 3, 4, 5를 나열할 때 1, 3, 5는 증가 순서대로 배열하는 경우의 수를 구하시오.

다음 문제에 대하여 설명하여라.

[Q10-2] 1~7을 나열할 때 흘수는 오름차순, 짹수는 내림차순으로 배열하는 경우의 수를 구하시오.

다음 문제에 대하여 설명하여라.

[Q10-3] A, B, C, D를 나열할 때 A, C는 순서 유지하는 경우의 수를 구하시오.

## Part2. 같은 것이 있는 순열

다음 문제에 대하여 설명하여라.

[Q1] 1, 2, 3, 4, 5, 6을 나열할 때 흘수는 크기 순서대로 나열하고, 2는 4 왼쪽에 오도록 나열하는 경우의 수를 구하시오.

#### 유사 문제

다음 문제에 대하여 설명하여라.

[Q1-1] 1~5를 나열할 때 흘수는 증가 순서, 2는 4 왼쪽에 오는 경우의 수를 구하시오.

다음 문제에 대하여 설명하여라.

[Q1-2] 여러 조건이 동시에 주어졌을 때 푸는 순서를 설명하시오.

다음 문제에 대하여 설명하여라.

[Q1-3] A, B, C, D를 나열할 때 A는 B 왼쪽, C는 D 왼쪽인 경우의 수를 구하시오.

다음 문제에 대하여 설명하여라.

[Q2] 격자에서 오른쪽으로 3칸, 위로 2칸 가는 최단 거리의 경우의 수를 조합을 이용하여 구하고, 왜 조합을 사용하는지 설명하시오.

**유사 문제**

다음 문제에 대하여 설명하여라.

[Q2-1] 격자에서 (0,0)에서 (3,2)로 가는 최단 경로를 조합으로 설명하시오.

다음 문제에 대하여 설명하여라.

[Q2-2] 오른쪽(R) 4번, 위(U) 3번 이동하는 경우의 수를 조합으로 구하시오.

다음 문제에 대하여 설명하여라.

[Q2-3] 최단 경로에서 조합을 사용하는 이유를 설명하시오.

다음 문제에 대하여 설명하여라.

[Q3] 격자에서 오른쪽으로 3칸, 위로 2칸 가는 최단 거리의 경우의 수를 같은 것이 있는 순열을 이용하여 구하시오.

**유사 문제**

다음 문제에 대하여 설명하여라.

[Q3-1] 오른쪽 3칸, 위 2칸을 RRRUUU로 표현하여 같은 것이 있는 순열로 구하시오.

다음 문제에 대하여 설명하여라.

[Q3-2] 같은 것이 있는 순열로 최단 경로를 구하는 공식을 유도하시오.

다음 문제에 대하여 설명하여라.

[Q3-3] 조합 방법과 같은 것이 있는 순열 방법이 같은 답이 나오는 이유를 설명하시오.

다음 문제에 대하여 설명하여라.

[Q4] (0,0)에서 (3,2)로 가는데 중간에 (1,1) 지점에 장애물이 있어 지나갈 수 없다. 이때 최단 경로의 수를 구하는 방법 2가지를 설명하시오.

(방법1: 전체에서 빼기, 방법2: 경로를 나누어 계산)

**유사 문제**

다음 문제에 대하여 설명하여라.

[Q4-1] 중간에 지나갈 수 없는 점이 있을 때 경로의 수를 구하는 방법을 설명하시오.

다음 문제에 대하여 설명하여라.

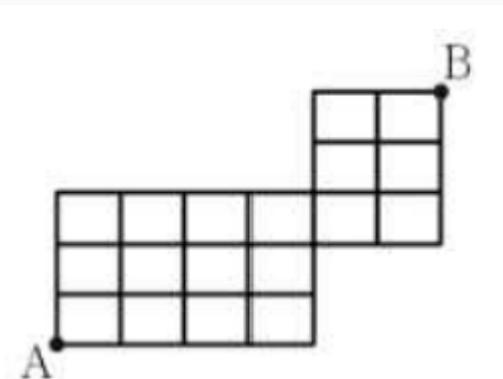
[Q4-2] 장애물이 있을 때 전체 경로에서 빼는 방법을 설명하시오.

다음 문제에 대하여 설명하여라.

[Q4-3] 특정 점을 반드시 지나가는 경로의 수를 구하는 방법을 설명하시오.

다음 문제에 대하여 설명하여라.

[Q5] 오른쪽 그림과 같은 도로망에서 A 지점에서 B 지점까지 최단 거리로 가는 경우의 수를 구하시오.



#### 유사 문제

다음 문제에 대하여 설명하여라.

[Q5-1] 격자 도로에서 오른쪽 4칸, 위 3칸 이동하는 최단 경로의 수를 구하시오.

다음 문제에 대하여 설명하여라.

[Q5-2] (0,0)에서 (5,3)까지 최단 경로로 가는 경우의 수를 구하시오.

다음 문제에 대하여 설명하여라.

[Q5-3] 가로 3칸, 세로 2칸 격자에서 A에서 B까지 최단 경로를 구하시오.

다음 문제에 대하여 설명하여라.

[Q6] MISSISSIPPI의 11개 문자를 일렬로 나열하는 경우의 수를 구하시오.

#### 유사 문제

다음 문제에 대하여 설명하여라.

[Q6-1] MATHEMATICS의 문자를 나열하는 경우의 수를 구하시오.

다음 문제에 대하여 설명하여라.

[Q6-2] BANANA를 나열하는 경우의 수를 구하시오.

다음 문제에 대하여 설명하여라.

[Q6-3] 같은 문자가 여러 종류 있을 때의 순열 공식을 쓰시오.

다음 문제에 대하여 설명하여라.

[Q7] 빨강 공 3개, 파랑 공 2개, 노랑 공 1개를 일렬로 나열하는 경우의 수를 구하시오.

#### 유사 문제

다음 문제에 대하여 설명하여라.

[Q7-1] 빨강 4개, 파랑 2개를 일렬로 배열하는 경우의 수를 구하시오.

다음 문제에 대하여 설명하여라.

[Q7-2] 서로 다른 3종류의 공을 배열할 때 공식을 쓰시오.

다음 문제에 대하여 설명하여라.

[Q7-3] 1, 1, 1, 2, 2, 3을 나열하는 경우의 수를 구하시오.

다음 문제에 대하여 설명하여라.

[Q8] 0, 0, 1, 1, 2, 3의 6개 숫자를 모두 사용하여 만들 수 있는 여섯 자리 자연수의 개수를 구하시오.

**유사 문제**

다음 문제에 대하여 설명하여라.

[Q8-1] 0, 1, 1, 2, 2, 3으로 여섯 자리 자연수를 만드는 경우의 수를 구하시오.

다음 문제에 대하여 설명하여라.

[Q8-2] 0이 포함된 숫자로 자연수를 만들 때 주의할 점을 설명하시오.

다음 문제에 대하여 설명하여라.

[Q8-3] 1, 1, 2, 2, 3, 3으로 여섯 자리 수를 만드는 경우의 수를 구하시오.

다음 문제에 대하여 설명하여라.

[Q9] SUCCESS를 나열하는 경우의 수를 구하시오.

**유사 문제**

다음 문제에 대하여 설명하여라.

[Q9-1] APPLE을 나열하는 경우의 수를 구하시오.

다음 문제에 대하여 설명하여라.

[Q9-2] COFFEE를 나열하는 경우의 수를 구하시오.

다음 문제에 대하여 설명하여라.

[Q9-3] 단어를 나열할 때 같은 문자가 몇 개인지 세는 방법을 설명하시오.

다음 문제에 대하여 설명하여라.

[Q10] 1, 1, 2, 2, 3, 3을 일렬로 나열할 때, 같은 문자끼리 이웃하도록 배열하는 경우의 수를 구하시오.

**유사 문제**

다음 문제에 대하여 설명하여라.

[Q10-1] A, A, B, B, C, C를 나열할 때 같은 문자끼리 붙어있는 경우의 수를 구하시오.

다음 문제에 대하여 설명하여라.

[Q10-2] 3쌍의 숫자를 쌍끼리 이웃하게 배열하는 방법을 설명하시오.

다음 문제에 대하여 설명하여라.

[Q10-3] 같은 것끼리 묶어서 배열하는 문제의 풀이 방법을 설명하시오.

# Chapter 3. 중복조합

## Part1. 중복조합

다음 문제에 대하여 설명하여라.

[Q1] 중복조합이란 무엇이고, 언제 사용하는가? 중복조합과 조합의 차이를 설명하시오.

### 유사 문제

다음 문제에 대하여 설명하여라.

[Q1-1] 중복조합의 정의를 쓰고,  $nH_r$ 의 의미를 설명하시오.

다음 문제에 대하여 설명하여라.

[Q1-2] 중복조합과 일반 조합의 차이점을 예를 들어 설명하시오.

다음 문제에 대하여 설명하여라.

[Q1-3] 중복을 허용하여 선택하는 상황을 2가지 예시로 설명하시오.

다음 문제에 대하여 설명하여라.

[Q2] 중복조합  ${}_nH_r$ 를 편하게 계산하기 위해 조합으로 바꾸는 공식을 쓰고, 그 이유를 설명하시오.

### 유사 문제

다음 문제에 대하여 설명하여라.

[Q2-1]  $nH_r = {}_{n+r-1}C_r$  공식을 유도하시오.

다음 문제에 대하여 설명하여라.

[Q2-2]  ${}_nH_r$ 를 조합으로 바꾸어 계산하시오.

다음 문제에 대하여 설명하여라.

[Q2-3] 중복조합을 조합으로 바꾸면 계산이 쉬워지는 이유를 설명하시오.

다음 문제에 대하여 설명하여라.

[Q3] 서로 같은 사탕 5개를 서로 다른 상자 3개에 넣는 방법의 수를 구하시오.

### 유사 문제

다음 문제에 대하여 설명하여라.

[Q3-1] 같은 공 6개를 서로 다른 상자 4개에 넣는 경우의 수를 구하시오.

다음 문제에 대하여 설명하여라.

[Q3-2] 동일한 연필 4자루를 3명에게 나누어 주는 경우의 수를 구하시오.

다음 문제에 대하여 설명하여라.

[Q3-3] 같은 것을 서로 다른 곳에 배치하는 문제가 중복조합인 이유를 설명하시오.

다음 문제에 대하여 설명하여라.

[Q4] 부정방정식 문제를 풀 때 반드시 체크해야 하는 두 가지 요소는 무엇인가?

### 유사 문제

다음 문제에 대하여 설명하여라.

[Q4-1] 부정방정식에서 '음이 아닌 정수'와 '양의 정수'의 차이를 설명하시오.

다음 문제에 대하여 설명하여라.

[Q4-2] 부정방정식에서 변수의 범위 조건이 중요한 이유를 설명하시오.

다음 문제에 대하여 설명하여라.

[Q4-3] 부정방정식 문제에서 확인해야 할 것들을 순서대로 나열하시오.

다음 문제에 대하여 설명하여라.

[Q5] 방정식  $x+y+z=8$ 을 만족시키는 정수  $x, y, z$ 에 대한 조건이 다음과 같을 때 순서쌍  $(x, y, z)$ 의 개수를 구하시오.

① 음이 아닌 정수  $x, y, z$

②  $x \geq 2, y \geq 1, z \geq 1$

#### 유사 문제

다음 문제에 대하여 설명하여라.

[Q5-1] 방정식  $x+y+z=10$ 의 음이 아닌 정수해의 개수를 구하시오.

다음 문제에 대하여 설명하여라.

[Q5-2] 방정식  $x+y+z=7$ 에서  $x \geq 1, y \geq 2, z \geq 1$ 인 정수해의 개수를 구하시오.

다음 문제에 대하여 설명하여라.

[Q5-3] 변수 치환을 이용하여 조건이 있는 부정방정식을 푸는 방법을 설명하시오.

다음 문제에 대하여 설명하여라.

[Q6] 방정식  $x+y+2z=6$ 을 만족시키는 양의 정수  $x, y, z$ 에 대하여 순서쌍  $(x, y, z)$ 의 개수를 구하시오.

#### 유사 문제

다음 문제에 대하여 설명하여라.

[Q6-1] 방정식  $x+2y+z=8$ 의 양의 정수해의 개수를 구하시오.

다음 문제에 대하여 설명하여라.

[Q6-2] 방정식  $2x+y+z=10$ 의 음이 아닌 정수해의 개수를 구하시오.

다음 문제에 대하여 설명하여라.

[Q6-3] 계수가 1이 아닌 부정방정식을 푸는 방법을 설명하시오.

다음 문제에 대하여 설명하여라.

[Q7] 방정식  $x+y+z=6$ 을 만족하는 정수  $x, y, z$ 의 순서쌍  $(x, y, z)$ 의 개수를 구하시오. (단,  $x \leq 1, y \geq 1, z \geq 1$ )

#### 유사 문제

다음 문제에 대하여 설명하여라.

[Q7-1] 방정식  $x+y+z=5$ 에서  $x \leq 2, y \geq 0, z \geq 1$ 인 정수해의 개수를 구하시오.

다음 문제에 대하여 설명하여라.

[Q7-2] 상한 조건( $x \leq k$ )이 있는 부정방정식을 푸는 방법을 설명하시오.

다음 문제에 대하여 설명하여라.

[Q7-3] 여러 조건이 섞인 부정방정식을 단계적으로 푸는 방법을 설명하시오.

다음 문제에 대하여 설명하여라.

[Q8] 부등식  $x+y+z \leq 5$ 를 만족하는 음이 아닌 정수  $x, y, z$ 의 순서쌍  $(x, y, z)$ 의 개수를 구하시오.

#### 유사 문제

다음 문제에 대하여 설명하여라.

[Q8-1] 부등식  $x+y+z \leq 6$ 의 음이 아닌 정수해의 개수를 구하시오.

다음 문제에 대하여 설명하여라.

[Q8-2] 부등식  $x+y \leq 4$ 를 만족하는 자연수  $x, y$ 의 순서쌍 개수를 구하시오.

다음 문제에 대하여 설명하여라.

[Q8-3] 부등식을 등식으로 바꾸어 푸는 방법(더미 변수)을 설명하시오.

다음 문제에 대하여 설명하여라.

[Q9] 사과, 배, 귤 중 중복을 허용하여 4개를 선택하는 경우의 수를 구하시오.

#### 유사 문제

다음 문제에 대하여 설명하여라.

[Q9-1] 3종류의 음료 중 중복을 허용하여 5개를 선택하는 경우의 수를 구하시오.

다음 문제에 대하여 설명하여라.

[Q9-2] 4종류의 과자 중 중복을 허용하여 3개를 사는 경우의 수를 구하시오.

다음 문제에 대하여 설명하여라.

[Q9-3] 여러 종류에서 중복 선택하는 문제가 중복조합인 이유를 설명하시오.

다음 문제에 대하여 설명하여라.

[Q10] 방정식  $x+y+z+w=10$ 을 만족하는 음이 아닌 정수  $x, y, z, w$ 의 순서쌍 개수를 구하시오.

#### 유사 문제

다음 문제에 대하여 설명하여라.

[Q10-1] 방정식  $a+b+c+d=8$ 의 음이 아닌 정수해의 개수를 구하시오.

다음 문제에 대하여 설명하여라.

[Q10-2] 방정식  $x_1+x_2+x_3+x_4+x_5=12$ 의 자연수해의 개수를 구하시오.

다음 문제에 대하여 설명하여라.

[Q10-3] 변수가 4개 이상인 부정방정식도 중복조합으로 해결할 수 있는 이유를 설명하시오.

## Part2. 경우의 수 구별해보기

다음 문제에 대하여 설명하여라.

[Q1]  $nH_r$ 과  $rH_n$ 은 어떻게 구별해야 하는가? 각각의 의미를 설명하시오.

#### 유사 문제

다음 문제에 대하여 설명하여라.

[Q1-1]  ${}_3H_5$ 와  ${}_5H_3$ 의 차이를 예를 들어 설명하시오.

다음 문제에 대하여 설명하여라.

[Q1-2] 중복조합에서  $n$ 과  $r$ 의 의미를 명확히 구분하여 설명하시오.

다음 문제에 대하여 설명하여라.

[Q1-3] 사과 3종류에서 5개 선택 vs 사과 5종류에서 3개 선택의 차이를 설명하시오.

다음 문제에 대하여 설명하여라.

[Q2] 다음 부등식을 만족하는 정수  $a, b, c$ 의 순서쌍  $(a, b, c)$ 의 개수를 각각 구하고, 그 차이를 설명하시오.

①  $1 \leq a \leq b \leq c \leq 5$

②  $1 \leq a < b \leq c \leq 5$

#### 유사 문제

다음 문제에 대하여 설명하여라.

[Q2-1]  $1 \leq a \leq b \leq c \leq 4$ 를 만족하는 순서쌍의 개수를 구하시오.

다음 문제에 대하여 설명하여라.

[Q2-2]  $1 \leq a < b < c \leq 5$ 를 만족하는 순서쌍의 개수를 구하시오.

다음 문제에 대하여 설명하여라.

[Q2-3] 부등호  $\leq$ 와  $<$ 의 차이가 경우의 수에 미치는 영향을 설명하시오.

다음 문제에 대하여 설명하여라.

[Q3] 다음 부등식을 만족하는 정수  $a, b, c$ 의 순서쌍  $(a, b, c)$ 의 개수를 구하고, Q2의 ①번과 비교하여 설명하시오.

### **$1 \leq |a| \leq |b| \leq |c| \leq 5$**

#### **유사 문제**

다음 문제에 대하여 설명하여라.

[Q3-1]  $1 \leq |x| \leq |y| \leq 3$ 을 만족하는 정수 순서쌍의 개수를 구하시오.

다음 문제에 대하여 설명하여라.

[Q3-2] 절댓값이 포함된 부등식 문제를 푸는 방법을 설명하시오.

다음 문제에 대하여 설명하여라.

[Q3-3] 양수와 음수를 모두 고려해야 하는 경우의 수 문제 풀이법을 설명하시오.

다음 문제에 대하여 설명하여라.

[Q4] 두 집합  $X = \{1, 2, 3\}$ ,  $Y = \{4, 5, 6, 7, 8\}$ 에 대하여 주어진 조건을 만족하는  $X$ 에서  $Y$ 로의 함수의 개수를 구하시오.

①  $X$ 에서  $Y$ 로의 함수

②  $x_i \neq x_j$ 이면  $f(x_i) \neq f(x_j)$

③  $x_i < x_j$ 이면  $f(x_i) < f(x_j)$

④  $x_i < x_j$ 이면  $f(x_i) \leq f(x_j)$

#### **유사 문제**

다음 문제에 대하여 설명하여라.

[Q4-1] 집합  $A = \{1, 2, 3, 4\}$ 에서  $B = \{5, 6, 7, 8, 9, 10\}$ 으로의 4가지 함수 조건 개수를 구하시오.

다음 문제에 대하여 설명하여라.

[Q4-2] 일반함수, 일대일함수, 순증가함수, 비감소함수를 각각 설명하시오.

다음 문제에 대하여 설명하여라.

[Q4-3] 함수의 각 조건에 따라 중복순열, 순열, 조합, 중복조합 중 어느 것을 사용하는지 설명하시오.

다음 문제에 대하여 설명하여라.

[Q5] 다음 4가지 상황을 중복순열, 순열, 중복조합, 조합 중 어느 것으로 풀어야 하는지 각각 판단하고 그 이유를 설명하시오.

A) 5명 중 3명을 뽑아 일렬로 세우기

B) 3종류 과일에서 중복을 허용하여 5개 선택

C) 1, 2, 3 숫자로 비밀번호 4자리 만들기 (중복 가능)

D) 10명 중 3명의 대표 선출

#### **유사 문제**

다음 문제에 대하여 설명하여라.

[Q5-1] 순서를 고려하는지 여부로 순열/조합을 구분하는 방법을 설명하시오.

다음 문제에 대하여 설명하여라.

[Q5-2] 중복을 허용하는지 여부로 경우의 수 계산법이 어떻게 달라지는지 설명하시오.

다음 문제에 대하여 설명하여라.

[Q5-3] 4가지 경우의 수(중복순열, 순열, 중복조합, 조합)를 구분하는 기준을 표로 정리하여 설명하시오.

다음 문제에 대하여 설명하여라.

[Q6] 방정식  $x+y+z=6$ 과 부등식  $x+y+z \leq 6$ 의 음이 아닌 정수해 개수를 각각 구하고, 두 문제의 풀이 방법 차이를 설명하시오.

#### 유사 문제

다음 문제에 대하여 설명하여라.

[Q6-1] 등식과 부등식 부정방정식의 차이점을 설명하시오.

다음 문제에 대하여 설명하여라.

[Q6-2] 부등식을 등식으로 변환하는 방법(더미 변수 추가)을 설명하시오.

다음 문제에 대하여 설명하여라.

[Q6-3]  $x+y \leq 5$ 를  $x+y+w=5$ 로 바꾸는 이유를 설명하시오.

다음 문제에 대하여 설명하여라.

[Q7] 다음 각 상황이 어떤 경우의 수 유형인지 판단하고, 그 개수를 구하는 공식을 쓰시오.

- A)  $n$ 개 중  $r$ 개를 뽑아 순서대로 배열
- B)  $n$ 개 중  $r$ 개를 선택 (순서 무관)
- C)  $n$ 종류에서 중복 허용하여  $r$ 개 선택
- D)  $n$ 가지 중 중복 허용하여  $r$ 번 선택

#### 유사 문제

다음 문제에 대하여 설명하여라.

[Q7-1]  $nPr$ ,  $nCr$ ,  $nHr$ ,  $n^r$ 을 각각 언제 사용하는지 설명하시오.

다음 문제에 대하여 설명하여라.

[Q7-2] 경우의 수 4대 공식의 차이점을 표로 정리하여 설명하시오.

다음 문제에 대하여 설명하여라.

[Q7-3] 문제를 읽고 어떤 공식을 사용할지 판단하는 기준을 설명하시오.

다음 문제에 대하여 설명하여라.

[Q8] 중복순열과 중복조합을 구분하는 3가지 키워드를 말하시오.

#### 유사 문제

다음 문제에 대하여 설명하여라.

[Q8-1] 중복순열에서 확인해야 할 키워드 2가지를 설명하시오.

다음 문제에 대하여 설명하여라.

[Q8-2] 중복조합에서 확인해야 할 키워드 2가지를 설명하시오.

다음 문제에 대하여 설명하여라.

[Q8-3] '중복', '순서', '선택'이 경우의 수 유형에 미치는 영향을 설명하시오.

다음 문제에 대하여 설명하여라.

[Q9] 중복순열과 중복조합의 공통점과 차이점을 설명하시오.

**유사 문제**

다음 문제에 대하여 설명하여라.

[Q9-1] 중복순열과 중복조합의 공통점을 2가지 이상 설명하시오.

다음 문제에 대하여 설명하여라.

[Q9-2] 중복순열과 중복조합이 다른 핵심 차이점을 설명하시오.

다음 문제에 대하여 설명하여라.

[Q9-3]  $n^r$ 과  $nH_r$ 의 값이 다른 이유를 설명하시오.

다음 문제에 대하여 설명하여라.

[Q10] 서로 다른 4개의 초콜릿을 3명에게 나누어 주는 경우의 수를 구하시오. (단, 하나도 못 받는 사람이 있을 수 있다)

**유사 문제**

다음 문제에 대하여 설명하여라.

[Q10-1] 서로 다른 5개의 사탕을 4명에게 나누어 주는 경우의 수를 구하시오.

다음 문제에 대하여 설명하여라.

[Q10-2] 서로 다른 3개의 선물을 2명에게 나누어 주는 경우의 수를 구하시오.

다음 문제에 대하여 설명하여라.

[Q10-3] 서로 다른 물건을 사람들에게 나누어 주는 문제가 중복순열인 이유를 설명하시오.

다음 문제에 대하여 설명하여라.

[Q11] 서로 같은 5개의 사탕을 3명에게 나누어 주는 경우의 수를 구하시오. (단, 하나도 못 받는 사람이 있을 수 있다)

**유사 문제**

다음 문제에 대하여 설명하여라.

[Q11-1] 서로 같은 6개의 공을 4명에게 나누어 주는 경우의 수를 구하시오.

다음 문제에 대하여 설명하여라.

[Q11-2] 같은 물건 8개를 2명에게 나누어 주는 경우의 수를 구하시오.

다음 문제에 대하여 설명하여라.

[Q11-3] 같은 물건을 사람들에게 나누어 주는 문제가 중복조합인 이유를 설명하시오.

다음 문제에 대하여 설명하여라.

[Q12] 서로 다른 4개의 공을 서로 다른 3개의 주머니에 나누어 담는 경우의 수를 구하시오. (단, 빈 주머니가 없어야 한다)

**유사 문제**

다음 문제에 대하여 설명하여라.

[Q12-1] 서로 다른 5개의 구슬을 서로 다른 3개의 상자에 나누어 담는 경우의 수를 구하시오. (빈 상자 없어야 함)

다음 문제에 대하여 설명하여라.

[Q12-2] 서로 다른 6개의 책을 서로 다른 4개의 서랍에 나누어 담는 경우의 수를 구하시오. (빈 서랍 없어야 함)

다음 문제에 대하여 설명하여라.

[Q12-3] '빈 주머니가 없어야 한다'는 조건이 있을 때와 없을 때의 풀이 차이를 설명하시오.

다음 문제에 대하여 설명하여라.

[Q13] 서로 같은 6개의 공을 서로 다른 2개의 주머니에 각각 3개씩 나누어 담는 경우의 수를 구하시오.

**유사 문제**

다음 문제에 대하여 설명하여라.

[Q13-1] 서로 같은 8개의 구슬을 서로 다른 2개의 상자에 각각 4개씩 담는 경우의 수를 구하시오.

다음 문제에 대하여 설명하여라.

[Q13-2] 서로 같은 10개의 사탕을 서로 다른 2명에게 각각 5개씩 나누어 주는 경우의 수를 구하시오.

다음 문제에 대하여 설명하여라.

[Q13-3] '각각 정해진 개수씩' 나누어 담는 조건이 있을 때의 풀이 방법을 설명하시오.

# Chapter 4. 이항정리

## Part1. 이항정리의 정리

다음 문제에 대하여 설명하여라.

[Q1] 이항정리와 이항계수의 정의를 설명하시오.

### 유사 문제

다음 문제에 대하여 설명하여라.

[Q1-1] 이항정리의 일반항을 쓰고 그 의미를 설명하시오.

다음 문제에 대하여 설명하여라.

[Q1-2] 이항계수  $nC_r$ 이 이항정리에서 어떤 역할을 하는지 설명하시오.

다음 문제에 대하여 설명하여라.

[Q1-3]  $(a+b)^n$ 을 전개했을 때 항의 개수와 각 항의 구조를 설명하시오.

다음 문제에 대하여 설명하여라.

[Q2] 이항정리를 어떤 상황에서 사용하는지 설명하시오.

### 유사 문제

다음 문제에 대하여 설명하여라.

[Q2-1] 이항정리를 이용하여 특정 항의 계수를 구하는 방법을 설명하시오.

다음 문제에 대하여 설명하여라.

[Q2-2] 이항정리를 실생활에서 어떻게 활용할 수 있는지 예를 들어 설명하시오.

다음 문제에 대하여 설명하여라.

[Q2-3] 이항정리와 조합의 관계를 설명하시오.

다음 문제에 대하여 설명하여라.

[Q3]  $(a+b)^5$ 에서  $a^2b^3$ 의 계수를 구하시오.

### 유사 문제

다음 문제에 대하여 설명하여라.

[Q3-1]  $(a+b)^6$ 에서  $a^3b^3$ 의 계수를 구하시오.

다음 문제에 대하여 설명하여라.

[Q3-2]  $(a+b)^4$ 에서  $ab^3$ 의 계수를 구하시오.

다음 문제에 대하여 설명하여라.

[Q3-3]  $(x+y)^7$ 에서  $x^4y^3$ 의 계수를 구하시오.

다음 문제에 대하여 설명하여라.

[Q4]  $5x^2(1+2x)^4$ 에서  $x^4$ 의 계수를 구하시오.

### 유사 문제

다음 문제에 대하여 설명하여라.

[Q4-1]  $3x(1+x)^5$ 에서  $x^3$ 의 계수를 구하시오.

다음 문제에 대하여 설명하여라.

[Q4-2]  $2x^3(1+3x)^4$ 에서  $x^5$ 의 계수를 구하시오.

다음 문제에 대하여 설명하여라.

[Q4-3]  $4x^2(2+x)^3$ 에서  $x^4$ 의 계수를 구하시오.

다음 문제에 대하여 설명하여라.

[Q5]  $(1+2x)^3(2-x^2)^3$ 에서  $x^5$ 의 계수를 구하시오.

#### 유사 문제

다음 문제에 대하여 설명하여라.

[Q5-1]  $(1+x)^4(1-x)^4$ 에서  $x^4$ 의 계수를 구하시오.

다음 문제에 대하여 설명하여라.

[Q5-2]  $(1+x)^3(2+x)^3$ 에서  $x^3$ 의 계수를 구하시오.

다음 문제에 대하여 설명하여라.

[Q5-3] 두 이항식의 곱에서 특정 항의 계수를 구하는 방법을 설명하시오.

## Part2. 이항정리의 성질

다음 문제에 대하여 설명하여라.

[Q1]  $(a+b)^n$ 의 전개식에서 항의 개수를 말하시오.

#### 유사 문제

다음 문제에 대하여 설명하여라.

[Q1-1]  $(a+b)^{10}$ 을 전개했을 때 항의 개수를 구하시오.

다음 문제에 대하여 설명하여라.

[Q1-2] 이항정리로 전개한 식에서 항의 개수가  $n+1$ 개인 이유를 설명하시오.

다음 문제에 대하여 설명하여라.

[Q1-3]  $(a+b)^n$ 과  $(a+b+c)^n$ 의 항의 개수 차이를 설명하시오.

다음 문제에 대하여 설명하여라.

[Q2]  $nC_0 + nC_1 + nC_2 + \dots + nC_n$ 의 값을 구하시오.

#### 유사 문제

다음 문제에 대하여 설명하여라.

[Q2-1]  ${}_5C_0 + {}_5C_1 + {}_5C_2 + {}_5C_3 + {}_5C_4 + {}_5C_5$ 의 값을 구하시오.

다음 문제에 대하여 설명하여라.

[Q2-2] 이항계수의 합이  $2^n$ 이 되는 이유를 이항정리를 이용하여 설명하시오.

다음 문제에 대하여 설명하여라.

[Q2-3]  $(1+1)^n$ 을 전개하여 이항계수의 합을 구하는 방법을 설명하시오.

다음 문제에 대하여 설명하여라.

[Q3]  $nC_0 - nC_1 + nC_2 - nC_3 + \dots + (-1)^n nC_n$ 의 값을 구하시오.

#### 유사 문제

다음 문제에 대하여 설명하여라.

[Q3-1]  ${}_4C_0 - {}_4C_1 + {}_4C_2 - {}_4C_3 + {}_4C_4$ 의 값을 구하시오.

다음 문제에 대하여 설명하여라.

[Q3-2] 교대로 부호가 바뀌는 이항계수의 합이 0이 되는 이유를 설명하시오.

다음 문제에 대하여 설명하여라.

[Q3-3]  $(1-1)^n$ 을 이용하여 교대 이항계수의 합을 구하는 방법을 설명하시오.

다음 문제에 대하여 설명하여라.

[Q4]  $(a+b)^n$  전개식에서 짝수 번째 항의 합과 홀수 번째 항의 합을 각각 어떻게 구하는지 설명하시오.

#### 유사 문제

다음 문제에 대하여 설명하여라.

[Q4-1]  $(a+b)^6$  전개식에서 홀수 번째 항의 합을 구하시오.

다음 문제에 대하여 설명하여라.

[Q4-2]  $(a+b)^n$ 과  $(a-b)^n$ 을 더하고 빼서 짝수/홀수 번째 항의 합을 구하는 원리를 설명하시오.

다음 문제에 대하여 설명하여라.

[Q4-3] 짝수 번째 항의 합과 홀수 번째 항의 합이 같은 경우는 언제인지 설명하시오.

다음 문제에 대하여 설명하여라.

[Q5]  $(a+b)^n$  전개식과  $(a-b)^n$  전개식의 차이점을 설명하시오.

#### 유사 문제

다음 문제에 대하여 설명하여라.

[Q5-1]  $(x+y)^4$ 와  $(x-y)^4$ 를 각각 전개하고 차이를 비교하시오.

다음 문제에 대하여 설명하여라.

[Q5-2]  $(a-b)^n$ 에서 부호가 바뀌는 규칙을 설명하시오.

다음 문제에 대하여 설명하여라.

[Q5-3]  $n$ 이 짝수일 때와 홀수일 때  $(a-b)^n$ 의 마지막 항 부호를 설명하시오.

다음 문제에 대하여 설명하여라.

[Q6] 파스칼의 삼각형이 무엇인지 설명하시오.

#### 유사 문제

다음 문제에 대하여 설명하여라.

[Q6-1] 파스칼의 삼각형의 5번째 행까지 쓰고 이항계수와의 관계를 설명하시오.

다음 문제에 대하여 설명하여라.

[Q6-2] 파스칼의 삼각형을 이용하여  $(a+b)^4$ 의 계수를 구하시오.

다음 문제에 대하여 설명하여라.

[Q6-3] 파스칼의 삼각형이 이항정리와 어떤 관련이 있는지 설명하시오.

다음 문제에 대하여 설명하여라.

[Q7] 파스칼의 삼각형의 성질에 대하여 다음 빈칸을 채우시오.

① 각 행의 양 끝은 항상 \_\_\_\_\_이다.

②  $n$ 번째 행의 왼쪽에서 두 번째 수와 오른쪽에서 두 번째 수는 모두 \_\_\_\_\_이다.

③ 각 단계의 수는 그 위 단계의 \_\_\_\_\_의 합과 같다.

④ 각 단계의 수 배열이 \_\_\_\_\_ 대칭이다.

#### 유사 문제

다음 문제에 대하여 설명하여라.

[Q7-1] 파스칼의 삼각형에서 대칭 성질이 나타나는 이유를 설명하시오.

다음 문제에 대하여 설명하여라.

[Q7-2] 파스칼의 삼각형에서  $nC_r = n-1C_{r-1} + n-1C_r$  관계식을 설명하시오.

다음 문제에 대하여 설명하여라.

[Q7-3] 파스칼의 삼각형의 각 행의 합이 어떤 규칙을 따르는지 설명하시오.

다음 문제에 대하여 설명하여라.

[Q8]  $nC_0 + 2 \cdot nC_1 + 2^2 \cdot nC_2 + \cdots + s + 2^n \cdot nC_n = 3^6$  일 때  $n$ 의 값을 구하시오.

**유사 문제**

다음 문제에 대하여 설명하여라.

[Q8-1]  $nC_0 + 3 \cdot nC_1 + 3^2 \cdot nC_2 + \cdots + s + 3^n \cdot nC_n = 4^5$  일 때  $n$ 을 구하시오.

다음 문제에 대하여 설명하여라.

[Q8-2]  $(1+x)^n$ 에  $x=k$ 를 대입하여 가중 이항계수의 합을 구하는 방법을 설명하시오.

다음 문제에 대하여 설명하여라.

[Q8-3]  $nC_0 + r \cdot nC_1 + r^2 \cdot nC_2 + \cdots + r^n \cdot nC_n$ 을 간단히 나타내시오.

다음 문제에 대하여 설명하여라.

[Q9]  $5C_0 + 5C_1 + \cdots + 5C_4$ 의 값을 구하시오.

**유사 문제**

다음 문제에 대하여 설명하여라.

[Q9-1]  $6C_0 + 6C_1 + \cdots + 6C_5$ 의 값을 구하시오.

다음 문제에 대하여 설명하여라.

[Q9-2]  $nC_0 + nC_1 + \cdots + nC_{n-1}$ 을 간단히 나타내시오.

다음 문제에 대하여 설명하여라.

[Q9-3]  $5C_0 + 5C_1 + \cdots + 5C_4$ 와  $5C_5$ 의 관계를 설명하시오.

다음 문제에 대하여 설명하여라.

[Q10]  $3C_0 + 4C_1 + 5C_2 + 6C_3$ 의 값을 구하시오.

**유사 문제**

다음 문제에 대하여 설명하여라.

[Q10-1]  $4C_0 + 5C_1 + 6C_2 + 7C_3$ 의 값을 구하시오.

다음 문제에 대하여 설명하여라.

[Q10-2]  $2C_0 + 3C_1 + 4C_2$ 의 값을 구하시오.

다음 문제에 대하여 설명하여라.

[Q10-3] 파스칼의 삼각형의 대각선 합 성질을 이용하여 문제를 푸는 방법을 설명하시오.

다음 문제에 대하여 설명하여라.

[Q11]  $3C_3 + 4C_3 + 5C_3 + 6C_3$ 의 값을 구하시오.

**유사 문제**

다음 문제에 대하여 설명하여라.

[Q11-1]  $2C_2 + 3C_2 + 4C_2 + 5C_2$ 의 값을 구하시오.

다음 문제에 대하여 설명하여라.

[Q11-2]  $4C_4 + 5C_4 + 6C_4$ 의 값을 구하시오.

다음 문제에 대하여 설명하여라.

[Q11-3]  $rC_r + r+1C_r + r+2C_r + \cdots + nC_r = n+1C_{r+1}$  공식을 설명하시오.

# Chapter 5. 확률

## Part1. 확률의 정의

다음 문제에 대하여 설명하시오.

[Q1] 주사위를 던져 나온 수가 짝수인 사건을 **A**라 했을 때 **A**를 구하시오.

### 유사 문제

다음 문제에 대하여 설명하시오.

[Q1-1] 주사위를 던져 나온 수가 3 이하인 사건을 **B**라 했을 때 **B**를 구하시오.

다음 문제에 대하여 설명하시오.

[Q1-2] 주사위를 던져 나온 수가 소수인 사건을 **C**라 했을 때 **C**를 구하시오.

다음 문제에 대하여 설명하시오.

[Q1-3] 주사위를 던져 나온 수가 4의 약수인 사건을 **D**라 했을 때 **D**를 구하시오.

다음 중 하나를 골라 설명하시오.

[Q2] 표본공간(전사건), 근원사건이 무엇인지 설명하시오.

### [보기]

- ㄱ. 동전 1개를 던지는 상황
- ㄴ. 주사위 1개를 던지는 상황
- ㄷ. 동전 2개를 던지는 상황

### 유사 문제

다음 문제에 대하여 설명하시오.

[Q2-1] 표본공간의 정의를 쓰고, 동전 2개를 던지는 시행에서 표본공간을 구하시오.

다음 문제에 대하여 설명하시오.

[Q2-2] 근원사건의 정의를 쓰고, 주사위 1개를 던지는 시행에서 근원사건을 모두 구하시오.

다음 문제에 대하여 설명하시오.

[Q2-3] 전사건과 표본공간의 관계를 설명하시오.

다음 중 하나를 골라 공사건을 설명하시오.

[Q3] 공사건이 무엇인지 설명하시오.

**[보기]**

- ㄱ. 주사위를 던져 7이 나오는 사건
- ㄴ. 동전을 던져 앞면과 뒷면이 동시에 나오는 사건
- ㄷ. 1부터 6까지 적힌 카드에서 0이 적힌 카드를 뽑는 사건

**유사 문제**

다음 문제에 대하여 설명하시오.

[Q3-1] 공사건의 정의를 쓰고, 공사건의 확률을 구하시오.

다음 문제에 대하여 설명하시오.

[Q3-2] 공사건과 전사건의 차이를 설명하시오.

다음 문제에 대하여 설명하시오.

[Q3-3] 공사건이 일어날 수 없는 이유를 집합의 관점에서 설명하시오.

다음 문제에 대하여 설명하시오.

[Q4] A를 포함한 4명을 줄 세울 때, A가 첫 번째로 설 확률을 구하시오.

**유사 문제**

다음 문제에 대하여 설명하시오.

[Q4-1] B를 포함한 5명을 줄 세울 때, B가 마지막에 설 확률을 구하시오.

다음 문제에 대하여 설명하시오.

[Q4-2] 6명을 줄 세울 때, 특정한 사람이 양 끝에 설 확률을 구하시오.

다음 문제에 대하여 설명하시오.

[Q4-3] A, B를 포함한 5명을 줄 세울 때, A가 B보다 앞에 설 확률을 구하시오.

다음 문제에 대하여 설명하시오.

[Q5] 확률에 대한 다음 물음에 답하시오.

① 확률값의 최솟값과 최댓값을 구하시오.

② 빈칸을 채우시오:  $P(\underline{\quad}) = 1, P(\underline{\quad}) = 0$

③ 주사위에서 각 근원사건이 일어날 확률을 구하시오.

**유사 문제**

다음 문제에 대하여 설명하시오.

[Q5-1] 확률의 범위가  $0 \leq P(A) \leq 1$ 인 이유를 설명하시오.

다음 문제에 대하여 설명하시오.

[Q5-2] 수학적 확률의 정의를 쓰고, 조건을 설명하시오.

다음 문제에 대하여 설명하시오.

[Q5-3] 동전 1개를 던질 때 각 근원사건의 확률을 구하고, 그 합이 1인 이유를 설명하시오.

## Part2. 확률의 계산

다음 중 하나를 골라 여사건을 설명하시오.

[Q1] 사건 **A**의 여사건이 무엇인지 설명하시오.

**[보기]**

- ㄱ. 주사위에서 짹수가 나오는 사건의 여사건
- ㄴ. 동전에서 앞면이 나오는 사건의 여사건
- ㄷ. 1~10 카드에서 소수를 뽑는 사건의 여사건

**유사 문제**

다음 문제에 대하여 설명하시오.

[Q1-1] 여사건의 정의를 쓰고,  $P(A) + P(A^c) = 1$ 임을 설명하시오.

다음 문제에 대하여 설명하시오.

[Q1-2] 주사위를 던져 3의 배수가 나오는 사건의 여사건을 구하시오.

다음 문제에 대하여 설명하시오.

[Q1-3] 여사건을 활용하면 유리한 경우를 예를 들어 설명하시오.

다음 문제에 대하여 설명하시오.

[Q2] 문제에 어떤 단어가 주어졌을 때 여사건 사용을 의심해야 하는지 적으시오. (2개 이상)

**유사 문제**

다음 문제에 대하여 설명하시오.

[Q2-1] '적어도 하나'라는 표현이 나왔을 때 여사건을 사용하는 이유를 설명하시오.

다음 문제에 대하여 설명하시오.

[Q2-2] '~가 아닌'이라는 표현과 여사건의 관계를 설명하시오.

다음 문제에 대하여 설명하시오.

[Q2-3] 여사건을 사용하면 계산이 간단해지는 예를 하나 들어 설명하시오.

다음 문제에 대하여 설명하시오.

[Q3] 검은 공 4개, 흰 공 3개가 들어 있는 주머니에서 임의로 3개의 공을 동시에 꺼낼 때, 적어도 한 개가 검은 공일 확률을 구하시오.

**유사 문제**

다음 문제에 대하여 설명하시오.

[Q3-1] 빨간 공 3개, 파란 공 4개에서 2개를 꺼낼 때, 적어도 1개가 빨간 공일 확률을 구하시오.

다음 문제에 대하여 설명하시오.

[Q3-2] 흰 공 2개, 검은 공 3개에서 2개를 꺼낼 때, 검은 공만 2개 뽑을 확률을 구하시오.

다음 문제에 대하여 설명하시오.

[Q3-3] 남학생 4명, 여학생 3명에서 3명을 뽑을 때, 적어도 1명이 여학생일 확률을 구하시오.

다음 중 하나를 골라 배반사건을 설명하시오.

[Q4] 사건 **A**와 사건 **B**가 배반사건이란 무엇인지 설명하시오.

[보기]

- ㄱ. 주사위에서 짹수/윷수가 나오는 사건
- ㄴ. 주사위에서 3 이하/4 이상이 나오는 사건
- ㄷ. 동전 2개에서 앞면 2개/뒷면 2개가 나오는 사건

유사 문제

다음 문제에 대하여 설명하시오.

[Q4-1] 배반사건의 정의를 쓰고, **A cap B = emptyset**의 의미를 설명하시오.

다음 문제에 대하여 설명하시오.

[Q4-2] 두 사건이 배반사건일 때 **P(A cup B) = P(A) + P(B)**가 성립하는 이유를 설명하시오.

다음 문제에 대하여 설명하시오.

[Q4-3] 배반사건이 아닌 예를 들고, 그 이유를 설명하시오.

다음 문제에 대하여 설명하시오.

[Q5] 배반사건과 여사건의 차이점을 설명하시오.

[예시 상황]

주사위를 던질 때, 1이 나오는 사건을 **A**, 2가 나오는 사건을 **B**라 하자.

① **A**와 **B**가 배반사건인지 판단하고 이유를 쓰시오.

② **A**와 **B**가 여사건인지 판단하고 이유를 쓰시오.

③ 위 결과를 바탕으로 배반사건과 여사건의 차이를 설명하시오.

유사 문제

다음 문제에 대하여 설명하시오.

[Q5-1] 배반사건이면서 여사건인 경우가 있는지 예를 들어 설명하시오.

다음 문제에 대하여 설명하시오.

[Q5-2] 배반사건이지만 여사건이 아닌 예를 들어 설명하시오.

다음 문제에 대하여 설명하시오.

[Q5-3] **P(A) + P(B) = 1**이면 **A**와 **B**가 여사건인지 설명하시오.

다음 문제에 대하여 설명하시오.

[Q6] 주사위를 한 번 던지는 시행에서 나오는 눈의 수가 3의 약수인 사건을 **A**라 할 때, 다음 [보기] 중 **A**와 서로 배반인 사건을 모두 고르시오.

[보기]

- ㄱ. 나오는 눈의 수가 4의 약수인 사건
- ㄴ. 나오는 눈의 수가 소수인 사건
- ㄷ. 나오는 눈의 수가 짝수인 사건
- ㄹ. 나오는 눈의 수가 홀수인 사건
- ㅁ. 나오는 눈의 수가 3의 배수인 사건

**유사 문제**

다음 문제에 대하여 설명하시오.

[Q6-1] 주사위에서 짝수가 나오는 사건과 배반인 사건을 모두 구하시오.

다음 문제에 대하여 설명하시오.

[Q6-2] 주사위에서 5 이상이 나오는 사건과 배반인 사건의 예를 2가지 드시오.

다음 문제에 대하여 설명하시오.

[Q6-3] 두 사건이 배반인지 판단하는 방법을 설명하시오.

다음 문제에 대하여 설명하시오.

[Q7] 1부터 10까지 숫자가 적힌 카드 10장 중 한장을 뽑을 때 다음 확률을 구하시오.

- ① 2의 배수 또는 5의 배수인 숫자를 뽑을 확률
- ② 3의 배수 또는 4의 배수인 숫자를 뽑을 확률

**유사 문제**

다음 문제에 대하여 설명하시오.

[Q7-1] 1부터 12까지 카드에서 2의 배수 또는 3의 배수를 뽑을 확률을 구하시오.

다음 문제에 대하여 설명하시오.

[Q7-2] 확률의 덧셈정리  $P(A \cup B) = P(A) + P(B) - P(A \cap B)$ 를 설명하시오.

다음 문제에 대하여 설명하시오.

[Q7-3] 1부터 20까지에서 4의 배수 또는 6의 배수를 뽑을 확률을 구하시오.

다음 문제에 대하여 설명하시오.

[Q8] 사건이 3개일 때도 확률의 덧셈정리가 성립하는지 설명하시오.

- ① 성립한다면 세 사건 **A**, **B**, **C**에 대하여  $P(A \cup B \cup C)$ 를 구하시오.
- ② 세 사건이 각각 서로 배반사건일 때  $P(A \cup B \cup C)$ 를 구하시오.

**유사 문제**

다음 문제에 대하여 설명하시오.

[Q8-1] 포함-배제의 원리를 이용하여  $P(A \cup B \cup C)$ 를 유도하시오.

다음 문제에 대하여 설명하시오.

[Q8-2] 세 사건이 서로 배반일 때와 아닐 때의 차이를 설명하시오.

다음 문제에 대하여 설명하시오.

[Q8-3] 주사위에서 1 나오는 사건, 2 나오는 사건, 3 나오는 사건의 합사건 확률을 구하시오.

# Chapter 6. 조건부확률

## Part1. 조건부확률

다음 중 하나를 골라 조건부확률을 설명하시오.

[Q1] 조건부확률  $P(B|A)$ 는 어떤 의미이고 어떻게 계산하는지 설명하시오.

[보기]

- ㄱ. 주사위를 던져 짝수가 나왔을 때, 그 수가 4 이상일 확률
- ㄴ. 동전 2개를 던져 앞면이 1개 이상 나왔을 때, 2개 모두 앞면일 확률
- ㄷ. 카드 1~10에서 뽑은 수가 5 이상일 때, 그 수가 짝수일 확률

### 유사 문제

다음 문제에 대하여 설명하시오.

[Q1-1] 조건부확률의 정의를 쓰고,  $P(B|A) = (P(A \cap B))/(P(A))$  공식을 설명하시오.

다음 문제에 대하여 설명하시오.

[Q1-2] 조건부확률에서 '조건'이 의미하는 바를 설명하시오.

다음 문제에 대하여 설명하시오.

[Q1-3]  $P(A|B)$ 와  $P(B|A)$ 가 다른 이유를 예를 들어 설명하시오.

다음 문제에 대하여 설명하시오.

[Q2] 조건부확률  $P(B|A)$ 와 일반 확률  $P(B)$ 는 어떤 점이 다른지 설명하시오.

### 유사 문제

다음 문제에 대하여 설명하시오.

[Q2-1] 조건부확률에서 표본공간이 어떻게 변하는지 설명하시오.

다음 문제에 대하여 설명하시오.

[Q2-2]  $P(B|A)$ 와  $P(B)$ 가 같아지는 조건을 설명하시오.

다음 문제에 대하여 설명하시오.

[Q2-3] 일반 확률을 조건부확률로 나타내면 어떻게 되는지 설명하시오.

다음 문제에 대하여 설명하시오.

[Q3] 어느 주말에 캠핑장을 찾은 전체 이용객 40명 중 남자는 24명, 남자 어른은 16명이다. 남자 이용객 중에서 임의로 한 명을 뽑을 때, 뽑힌 이용객이 어린이일 확률을 구하시오.

### 유사 문제

다음 문제에 대하여 설명하시오.

[Q3-1] 어느 동아리 회원 50명 중 남학생은 30명, 남학생 중 1학년은 12명이다. 남학생 중 임의로 한 명을 뽑을 때, 1학년일 확률을 구하시오.

다음 문제에 대하여 설명하시오.

[Q3-2] 학급 학생 36명 중 안경을 쓴 학생은 18명, 안경을 쓴 여학생은 10명이다. 안경을 쓴 학생 중 임의로 한 명을 뽑을 때, 남학생일 확률을 구하시오.

다음 문제에 대하여 설명하시오.

[Q3-3] 버스 승객 60명 중 학생은 24명, 학생 중 여학생은 16명이다. 학생 중 임의로 한 명을 뽑을 때, 남학생일 확률을 구하시오.

다음 문제에 대하여 설명하시오.

[Q4] 조건부확률의 성질에 대한 다음 빈칸을 채우시오.

①  $P(B^c|A) = 1 - \underline{\hspace{2cm}}$

② 두 사건 **A**와 **B**가 서로 배반사건이면  $P(B|A) = \underline{\hspace{2cm}} = \underline{\hspace{2cm}}$

#### 유사 문제

다음 문제에 대하여 설명하시오.

[Q4-1]  $P(B|A) + P(B^c|A) = 1$ 인 이유를 설명하시오.

다음 문제에 대하여 설명하시오.

[Q4-2] 두 사건이 배반일 때  $P(B|A) = 0$ 인 이유를 설명하시오.

다음 문제에 대하여 설명하시오.

[Q4-3]  $P(A|A) = 1$ 인 이유를 설명하시오.

## Part2. 곱셈정리

다음 문제에 대하여 설명하시오.

[Q1] 확률의 곱셈정리에 대한 다음 빈칸을 채우시오.

두 사건 **A**와 **B**에 대하여  $P(A) \neq 0, P(B) \neq 0$ 일 때,

①  $P(A \cap B) = P(A) \times \underline{\hspace{2cm}}$

②  $P(A \cap B) = P(B) \times \underline{\hspace{2cm}}$

#### 유사 문제

다음 문제에 대하여 설명하시오.

[Q1-1] 곱셈정리  $P(A \cap B) = P(A) \cdot P(B|A)$ 를 조건부확률 정의로부터 유도하시오.

다음 문제에 대하여 설명하시오.

[Q1-2] 곱셈정리를 이용하여 조건부확률 공식을 유도하시오.

다음 문제에 대하여 설명하시오.

[Q1-3]  $P(A \cap B) = P(A) \cdot P(B|A) = P(B) \cdot P(A|B)$ 가 성립하는 이유를 설명하시오.

다음 문제에 대하여 설명하시오.

[Q2] 다음은 어느 학교 2학년 전체 학생 120명을 대상으로 MBTI를 조사하여 만든 표이다. 학생 중에서 임의로 뽑은 1명이 여학생일 때, 그 학생이 F형일 확률을 구하시오.

	T형	F형	합계
남학생 수	10	20	30
여학생 수	40	50	90
합계	50	70	120

#### 유사 문제

다음 문제에 대하여 설명하시오.

[Q2-1] 위 표에서 임의로 뽑은 1명이 F형일 때, 남학생일 확률을 구하시오.

다음 문제에 대하여 설명하시오.

[Q2-2] 위 표에서 임의로 뽑은 1명이 T형일 때, 여학생일 확률을 구하시오.

다음 문제에 대하여 설명하시오.

[Q2-3] 위 표에서 남학생일 사건과 F형일 사건이 독립인지 판단하시오.

다음 문제에 대하여 설명하시오.

[Q3] 어느 학교의 전체 학생은 200명이고, 각 학생은 체험학습 A, B 중 하나를 선택하였다. 체험학습 A를 선택한 학생은 남학생 60명과 여학생 40명이다. 임의로 뽑은 1명이 체험학습 B를 선택한 학생일 때, 이 학생이 남학생일 확률이 (2)/(5)이다. 이 학교의 여학생 수를 구하시오.

#### 유사 문제

다음 문제에 대하여 설명하시오.

[Q3-1] 전체 학생 150명 중 동아리 A에 남학생 40명, 여학생 30명이 있다. 동아리 B 학생 중 뽑았을 때 여학생일 확률이 (1)/(2)이면 전체 남학생 수를 구하시오.

다음 문제에 대하여 설명하시오.

[Q3-2] 조건부확률을 이용하여 미지수를 포함한 문제를 푸는 방법을 설명하시오.

다음 문제에 대하여 설명하시오.

[Q3-3] 표를 이용하여 조건부확률 문제를 푸는 전략을 설명하시오.

다음 문제에 대하여 설명하시오.

[Q4] 주머니에 흰 공 2개, 검은 공 4개가 있다. 갑이 공을 뽑은 후 을이 공을 뽑을 때, 갑이 흰 공을 뽑았다는 전제하에 을이 검은 공을 뽑을 확률을 구하시오. (단, 뽑은 공은 다시 넣지 않는다.)

#### 유사 문제

다음 문제에 대하여 설명하시오.

[Q4-1] 빨간 공 3개, 파란 공 2개에서 A가 먼저 뽑고 B가 뽑을 때, A가 빨간 공을 뽑은 조건에서 B도 빨간 공을 뽑을 확률을 구하시오.

다음 문제에 대하여 설명하시오.

[Q4-2] 비복원추출에서 조건부확률이 사용되는 이유를 설명하시오.

다음 문제에 대하여 설명하시오.

[Q4-3] 복원추출과 비복원추출에서 확률 계산의 차이를 설명하시오.

다음 문제에 대하여 설명하시오.

[Q5] 주머니에 흰 공 3개와 검은 공 4개가 들어있다. 임의로 1개의 공을 꺼내어 확인한 후 다시 넣지 않는다. 이 시행을 두 번 반복하여 두 번째 꺼낸 공이 흰 공이었을 때, 첫 번째 꺼낸 공도 흰 공이었을 확률을 구하시오.

#### 유사 문제

다음 문제에 대하여 설명하시오.

[Q5-1] 위 문제에서 두 번째가 검은 공일 때, 첫 번째도 검은 공일 확률을 구하시오.

다음 문제에 대하여 설명하시오.

[Q5-2] 결과를 알고 원인을 추론하는 조건부확률 문제의 풀이 전략을 설명하시오.

다음 문제에 대하여 설명하시오.

[Q5-3] 베이즈 정리의 기본 개념을 설명하시오.

## Part3. 독립과 종속

다음 중 하나를 골라 독립과 종속을 설명하시오.

[Q1] 두 사건 **A**와 **B**가 독립이라는 것은 무엇을 의미하는지 설명하시오.

#### [보기]

- ㄱ. 동전을 두 번 던질 때, 첫 번째 앞면 / 두 번째 앞면
- ㄴ. 주사위를 두 번 던질 때, 첫 번째 짹수 / 두 번째 3의 배수
- ㄷ. 서로 다른 주머니에서 각각 공을 뽑는 경우

#### 유사 문제

다음 문제에 대하여 설명하시오.

[Q1-1] 독립의 정의  $P(A \text{ cap } B) = P(A) \cdot P(B)$ 를 설명하시오.

다음 문제에 대하여 설명하시오.

[Q1-2] 독립일 때  $P(B|A) = P(B)$ 가 성립하는 이유를 설명하시오.

다음 문제에 대하여 설명하시오.

[Q1-3] 독립과 배반의 차이를 설명하시오.

다음 중 하나를 골라 종속을 설명하시오.

[Q2] 두 사건이 종속인 예를 설명하시오.

[보기]

- ㄱ. 한 주머니에서 공을 비복원추출하는 경우
- ㄴ. 제비뽑기에서 먼저 뽑은 사람이 당첨된 후 다음 사람이 뽑는 경우
- ㄷ. 카드를 한 장 뽑아 확인 후 다시 넣지 않고 또 뽑는 경우

유사 문제

다음 문제에 대하여 설명하시오.

[Q2-1] 종속일 때  $P(B|A) \neq P(B)$ 인 이유를 설명하시오.

다음 문제에 대하여 설명하시오.

[Q2-2] 비복원추출이 종속인 이유를 설명하시오.

다음 문제에 대하여 설명하시오.

[Q2-3] 복원추출이 독립인 이유를 설명하시오.

다음 문제에 대하여 설명하시오.

[Q3] 두 사건  $A$ ,  $B$ 가 독립일 때, 다음 중 독립인 것을 모두 고르시오.

[보기]

- ㄱ.  $A$ 와  $B^c$
- ㄴ.  $A^c$ 와  $B$
- ㄷ.  $A^c$ 와  $B^c$

유사 문제

다음 문제에 대하여 설명하시오.

[Q3-1]  $A$ 와  $B$ 가 독립이면  $A$ 와  $B^c$ 도 독립임을 증명하시오.

다음 문제에 대하여 설명하시오.

[Q3-2]  $A$ 와  $B$ 가 독립이면  $A^c$ 와  $B^c$ 도 독립임을 증명하시오.

다음 문제에 대하여 설명하시오.

[Q3-3] 독립의 성질을 이용하여 문제를 푸는 예를 들어 설명하시오.

다음 문제에 대하여 설명하시오.

[Q4] 검은 공 3개, 흰 공 4개가 들어있을 때 검은 공을 먼저 뽑고 흰 공을 뽑을 확률을 구하시오. (단, 꺼낸 공은 다시 넣지 않는다.)

유사 문제

다음 문제에 대하여 설명하시오.

[Q4-1] 빨간 공 2개, 파란 공 3개에서 빨간 공, 파란 공 순서로 뽑을 확률을 구하시오. (비복원)

다음 문제에 대하여 설명하시오.

[Q4-2] 위 문제를 복원추출로 바꾸면 확률이 어떻게 달라지는지 비교하시오.

다음 문제에 대하여 설명하시오.

[Q4-3] 곱셈정리를 이용하여 연속 사건의 확률을 구하는 방법을 설명하시오.

다음 문제에 대하여 설명하시오.

[Q5] 독립사건과 배반사건은 어떤 점에서 다른지 설명하시오.

**유사 문제**

다음 문제에 대하여 설명하시오.

[Q5-1] 독립이면서 배반인 경우가 있는지 설명하시오.

다음 문제에 대하여 설명하시오.

[Q5-2] 배반사건이면 반드시 종속인지 설명하시오.

다음 문제에 대하여 설명하시오.

[Q5-3] 독립과 배반을 혼동하기 쉬운 이유를 설명하시오.

다음 문제에 대하여 설명하시오.

[Q6] 두 사건 **A**, **B**가 독립일 필요충분조건을 모두 쓰시오.

**유사 문제**

다음 문제에 대하여 설명하시오.

[Q6-1]  $P(A \cap B) = P(A) \cdot P(B)$ 가 독립의 정의인 이유를 설명하시오.

다음 문제에 대하여 설명하시오.

[Q6-2]  $P(B|A) = P(B)$ 가 독립의 필요충분조건임을 증명하시오.

다음 문제에 대하여 설명하시오.

[Q6-3]  $P(A|B) = P(A)$ 가 독립의 필요충분조건임을 증명하시오.

다음 중 하나를 골라 복원추출과 비복원추출의 차이를 설명하시오.

[Q7] 복원추출과 비복원추출은 어떤 차이가 있는지 설명하시오.

**[보기]**

ㄱ. 주머니에서 공을 뽑고 다시 넣은 후 또 뽑는 경우

ㄴ. 주머니에서 공을 뽑고 넣지 않고 또 뽑는 경우

ㄷ. 카드를 뽑아 확인 후 다시 섞어서 또 뽑는 경우

**유사 문제**

다음 문제에 대하여 설명하시오.

[Q7-1] 복원추출에서 각 시행이 독립인 이유를 설명하시오.

다음 문제에 대하여 설명하시오.

[Q7-2] 비복원추출에서 각 시행이 종속인 이유를 설명하시오.

다음 문제에 대하여 설명하시오.

[Q7-3] 복원추출과 비복원추출의 확률 계산 방법 차이를 설명하시오.

다음 문제에 대하여 설명하시오.

[Q8] 한 개의 주사위를 던져 짝수의 눈이 나오는 사건을 **A**, 4의 약수의 눈이 나오는 사건을 **B**, 3의 배수의 눈이 나오는 사건을 **C**라 할 때, [보기]에서 옳은 것을 모두 고르시오.

[보기]

- ㄱ. 두 사건 **A**, **B**는 서로 독립이다.
- ㄴ. 두 사건 **B**, **C**는 서로 종속이다.
- ㄷ. 두 사건 **C**, **A**는 서로 독립이다.

유사 문제

다음 문제에 대하여 설명하시오.

[Q8-1] 위 문제에서 **A = {2, 4, 6}**, **B = {1, 2, 4}**, **C = {3, 6}**임을 확인하고 각 보기를 판단하시오.

다음 문제에 대하여 설명하시오.

[Q8-2] 두 사건이 독립인지 확인하는 방법 3가지를 설명하시오.

다음 문제에 대하여 설명하시오.

[Q8-3]  $P(A \cap B) = P(A) \cdot P(B)$ 를 계산하여 **A**, **B**의 독립 여부를 판단하시오.

다음 문제에 대하여 설명하시오.

[Q9] 남학생 10명과 여학생 20명으로 이루어진 학급에서 현혈을 한 남학생은 6명, 여학생은 12명이다. 임의로 한 명을 뽑을 때, 여학생인 사건을 **A**, 현혈을 한 학생인 사건을 **B**라 하자. 두 사건 **A**와 **B**가 독립인지 종속인지 판단하시오.

[힌트] 독립 확인 방법 3가지 중 하나를 사용하시오.

- ①  $P(A \cap B) = P(A) \cdot P(B)$
- ②  $P(B|A) = P(B)$
- ③  $P(A|B) = P(A)$

유사 문제

다음 문제에 대하여 설명하시오.

[Q9-1] 위 문제를  $P(A \cap B) = P(A) \cdot P(B)$ 로 확인하시오.

다음 문제에 대하여 설명하시오.

[Q9-2] 위 문제를  $P(B|A) = P(B)$ 로 확인하시오.

다음 문제에 대하여 설명하시오.

[Q9-3] 위 문제를  $P(A|B) = P(A)$ 로 확인하시오.

다음 문제에 대하여 설명하시오.

[Q10] 두 사건 **A**와 **B**가 서로 독립이고  $P(A) = (1)/(4)$ ,  $P(B) = (1)/(5)$ 일 때,  $P(A \cup B)$ 를 구하시오.

유사 문제

다음 문제에 대하여 설명하시오.

[Q10-1] 독립일 때  $P(A \cup B) = P(A) + P(B) - P(A)P(B)$ 임을 유도하시오.

다음 문제에 대하여 설명하시오.

[Q10-2]  $P(A) = (1)/(3)$ ,  $P(B) = (1)/(2)$ 이고 독립일 때  $P(A \cup B)$ 를 구하시오.

다음 문제에 대하여 설명하시오.

[Q10-3] 독립일 때  $P(A^c \cap B^c)$ 을  $P(A)$ ,  $P(B)$ 로 나타내시오.

## Part4. 독립시행의 확률

다음 문제에 대하여 설명하시오.

[Q1] 독립시행의 확률 공식을 쓰고 각 부분이 의미하는 바를 설명하시오.

$$P = \{ \}_n C_r \cdot p^r \cdot (1-p)^{n-r}$$

### 유사 문제

다음 문제에 대하여 설명하시오.

[Q1-1] 독립시행에서  $\{ \}_n C_r$ 이 필요한 이유를 설명하시오.

다음 문제에 대하여 설명하시오.

[Q1-2] 독립시행의 확률과 이항분포의 관계를 설명하시오.

다음 문제에 대하여 설명하시오.

[Q1-3] 독립시행에서 '독립'이 의미하는 바를 설명하시오.

다음 문제에 대하여 설명하시오.

[Q2] 「~때」 가 나오면 무조건 조건부확률이라고 생각해야 하는지 설명하시오.

### [예시]

ㄱ. 주사위를 던져 짹수가 나왔을 때, 4 이상일 확률 (조건부확률)

ㄴ. 동전을 3번 던질 때, 앞면이 2번 나올 확률 (독립시행)

### 유사 문제

다음 문제에 대하여 설명하시오.

[Q2-1] 조건부확률과 독립시행의 확률을 구별하는 방법을 설명하시오.

다음 문제에 대하여 설명하시오.

[Q2-2] '～할 때'가 조건을 나타내는 경우와 시행 횟수를 나타내는 경우를 구별하시오.

다음 문제에 대하여 설명하시오.

[Q2-3] 문제에서 조건부확률인지 독립시행인지 판단하는 기준을 설명하시오.

다음 문제에 대하여 설명하시오.

[Q3] 매스타트 야구팀은 비가 내릴 때 경기에서 이길 확률이 0.6이고, 비가 내리지 않을 때 이길 확률은 0.4이다. 경기가 예정된 날에 비가 내릴 확률이 0.5일 때, 그 날 경기에서 매스타트 야구팀이 이길 확률을 구하시오.

### 유사 문제

다음 문제에 대하여 설명하시오.

[Q3-1] 위 문제를 전확률 공식으로 풀이하시오.

다음 문제에 대하여 설명하시오.

[Q3-2] A공장 생산품 불량률 0.1, B공장 불량률 0.2이고, A공장 제품일 확률이 0.7일 때 불량품일 확률을 구하시오.

다음 문제에 대하여 설명하시오.

[Q3-3] 전확률 공식  $P(B) = P(A)P(B|A) + P(A^c)P(B|A^c)$ 을 설명하시오.

다음 중 하나를 골라 독립시행을 설명하시오.

[Q4] 독립시행이란 무엇인지 설명하시오.

[보기]

- ㄱ. 동전을 여러 번 던지는 시행
- ㄴ. 주사위를 여러 번 던지는 시행
- ㄷ. 복원추출로 공을 여러 번 뽑는 시행

**유사 문제**

다음 문제에 대하여 설명하시오.

[Q4-1] 독립시행의 조건을 설명하시오.

다음 문제에 대하여 설명하시오.

[Q4-2] 독립시행과 종속시행의 차이를 설명하시오.

다음 문제에 대하여 설명하시오.

[Q4-3] 독립시행에서 각 시행의 확률이 동일한 이유를 설명하시오.

다음 문제에 대하여 설명하시오.

[Q5] 수직선 위의 원점에 점 A가 있다. 한 개의 주사위를 던져서 6의 약수의 눈이 나오면 점 A를 +1만큼, 그 이외의 눈이 나오면 점 A를 -1만큼 움직인다. 주사위를 4번 던질 때, 점 A가 원점에 있을 확률을 구하시오.

**유사 문제**

다음 문제에 대하여 설명하시오.

[Q5-1] 위 문제에서 6의 약수는 1, 2, 3, 6이므로 +1로 이동할 확률이  $(4)/(6) = (2)/(3)$ 임을 확인하시오.

다음 문제에 대하여 설명하시오.

[Q5-2] 4번 던져서 원점에 있으려면 +1이 2번, -1이 2번 나와야 함을 설명하시오.

다음 문제에 대하여 설명하시오.

[Q5-3] 주사위를 5번 던질 때, 점 A가 +1의 위치에 있을 확률을 구하시오.

# Chapter 7. 이산확률변수와 이항분포

## Part1. 확률변수

다음 중 하나를 골라 모집단과 표본의 관계를 설명하시오.

[Q1] 모집단과 표본은 어떤 관계인지 설명하시오.

[보기]

- ㄱ. 전국 고등학생의 키를 조사할 때, 전국 고등학생 전체 / 조사 대상 1000명
- ㄴ. 공장에서 생산된 전구의 수명을 조사할 때, 모든 전구 / 검사용 100개
- ㄷ. TV 시청률 조사에서 전국 가구 / 조사 대상 가구

### 유사 문제

다음 문제에 대하여 설명하시오.

[Q1-1] 모집단의 정의를 쓰고, 전수조사가 어려운 이유를 설명하시오.

다음 문제에 대하여 설명하시오.

[Q1-2] 표본의 정의를 쓰고, 표본조사의 장점을 설명하시오.

다음 문제에 대하여 설명하시오.

[Q1-3] 표본이 모집단을 잘 대표하려면 어떤 조건이 필요한지 설명하시오.

다음 중 하나를 골라 자료와 변수의 차이를 설명하시오.

[Q2] 통계에서 「자료」 와 「변수」 는 어떻게 다른지 설명하시오.

[보기]

- ㄱ. 학생들의 키 측정값 vs 키라는 항목
- ㄴ. 주사위를 던져 나온 눈의 수 vs 눈의 수라는 항목
- ㄷ. 시험 점수 85, 90, 75 vs 시험 점수라는 항목

### 유사 문제

다음 문제에 대하여 설명하시오.

[Q2-1] 변수의 정의를 쓰고, 변수가 가질 수 있는 값의 예를 드시오.

다음 문제에 대하여 설명하시오.

[Q2-2] 자료의 정의를 쓰고, 자료 수집 방법의 예를 드시오.

다음 문제에 대하여 설명하시오.

[Q2-3] 변수와 자료의 관계를 설명하시오.

다음 중 하나를 골라 확률변수를 설명하시오.

[Q3] 확률변수는 왜 함수처럼 생각할 수 있는지 설명하시오.

[보기]

- ㄱ. 동전 2개를 던질 때 앞면의 개수 X ( $HH \rightarrow 2$ ,  $HT \rightarrow 1$ ,  $TH \rightarrow 1$ ,  $TT \rightarrow 0$ )
- ㄴ. 주사위를 던질 때 나오는 눈의 수 X (각 결과→숫자)
- ㄷ. 복권 당첨 금액 X (당첨→금액, 꽝→0)

**유사 문제**

다음 문제에 대하여 설명하시오.

[Q3-1] 확률변수의 정의를 쓰고, 표본공간과의 관계를 설명하시오.

다음 문제에 대하여 설명하시오.

[Q3-2] 확률변수를 대문자 **X**로 나타내는 이유를 설명하시오.

다음 문제에 대하여 설명하시오.

[Q3-3] 확률변수의 값과 그 확률의 관계를 설명하시오.

다음 문제에 대하여 설명하시오.

[Q4] 확률변수의 각 값에 대응하는 확률은 몇 개인지 설명하시오.

**유사 문제**

다음 문제에 대하여 설명하시오.

[Q4-1] 확률변수 **X**가 특정 값을 가질 확률  $P(X=x)$ 의 의미를 설명하시오.

다음 문제에 대하여 설명하시오.

[Q4-2] 확률변수의 모든 값에 대한 확률의 합이 1인 이유를 설명하시오.

다음 문제에 대하여 설명하시오.

[Q4-3] 하나의 확률변수 값에 여러 확률이 대응될 수 없는 이유를 설명하시오.

다음 문제에 대하여 설명하시오.

[Q5] 확률변수의 성질은 어떤 조건을 만족해야 하는지 설명하시오.

[조건]

- ① 각 확률  $P(X=x_i)$ 는 \_\_\_\_ 이상이다.
- ② 모든 확률의 합  $\sum P(X=x_i)$ 는 \_\_\_\_이다.

**유사 문제**

다음 문제에 대하여 설명하시오.

[Q5-1] 확률이 음수가 될 수 없는 이유를 설명하시오.

다음 문제에 대하여 설명하시오.

[Q5-2] 확률의 합이 1인 이유를 전사건의 관점에서 설명하시오.

다음 문제에 대하여 설명하시오.

[Q5-3] 확률변수의 성질을 만족하지 않는 예를 들어 설명하시오.

다음 중 하나를 골라 확률변수의 종류를 설명하시오.

[Q6] 확률변수는 어떻게 두 종류로 나누는지 설명하시오.

[보기]

- ㄱ. 주사위 눈의 수(이산) vs 사람의 키(연속)
- ㄴ. 동전 앞면 개수(이산) vs 버스 대기 시간(연속)
- ㄷ. 불량품 개수(이산) vs 전구의 수명(연속)

**유사 문제**

다음 문제에 대하여 설명하시오.

[Q6-1] 이산확률변수의 정의를 쓰고 예를 3가지 드시오.

다음 문제에 대하여 설명하시오.

[Q6-2] 연속확률변수의 정의를 쓰고 예를 3가지 드시오.

다음 문제에 대하여 설명하시오.

[Q6-3] 이산과 연속을 구분하는 기준을 설명하시오.

## Part2. 이산확률변수

다음 중 하나를 골라 이산확률변수를 설명하시오.

[Q1] 이산확률변수는 어떤 값들을 가질 수 있는지 설명하시오.

[보기]

- ㄱ. 동전 3개를 던질 때 앞면의 개수: 0, 1, 2, 3
- ㄴ. 주사위를 던질 때 나오는 눈의 수: 1, 2, 3, 4, 5, 6
- ㄷ. 복권 10장 중 당첨 개수: 0, 1, 2, ..., 10

**유사 문제**

다음 문제에 대하여 설명하시오.

[Q1-1] 이산확률변수의 값이 '셀 수 있다'는 것의 의미를 설명하시오.

다음 문제에 대하여 설명하시오.

[Q1-2] 이산확률변수의 값이 유한개 또는 무한개일 수 있음을 예를 들어 설명하시오.

다음 문제에 대하여 설명하시오.

[Q1-3] 이산확률변수가 정수값만 갖는 것은 아님을 예를 들어 설명하시오.

다음 중 하나를 골라 「셀 수 있다」의 의미를 설명하시오.

[Q2] 「셀 수 있다」는 것은 어떤 상황을 뜻하는지 설명하시오.

[보기]

- ㄱ. 가방 안의 공의 개수를 하나씩 세는 경우
- ㄴ. 시험에서 맞힌 문제의 개수를 세는 경우
- ㄷ. 하루에 받는 전화의 횟수를 세는 경우

**유사 문제**

다음 문제에 대하여 설명하시오.

[Q2-1] 셀 수 없는 경우의 예를 들어 설명하시오.

다음 문제에 대하여 설명하시오.

[Q2-2] 자연수와 일대일 대응이 가능하면 셀 수 있음을 설명하시오.

다음 문제에 대하여 설명하시오.

[Q2-3] 실수 구간의 값이 셀 수 없는 이유를 설명하시오.

다음 중 하나를 골라 이산확률변수의 예를 설명하시오.

[Q3] 이산확률변수의 예를 들고 가능한 값을 나열하시오.

[보기]

- ㄱ. 동전 2개를 던질 때 앞면의 개수 **X**
- ㄴ. 제품 5개 중 불량품의 개수 **X**
- ㄷ. 주사위 2개의 눈의 합 **X**

**유사 문제**

다음 문제에 대하여 설명하시오.

[Q3-1] 동전 3개를 던질 때 앞면의 개수 **X**의 가능한 값을 모두 쓰시오.

다음 문제에 대하여 설명하시오.

[Q3-2] 주사위 1개를 던질 때 3의 배수가 나오는 횟수 **X**의 가능한 값을 쓰시오.

다음 문제에 대하여 설명하시오.

[Q3-3] 카드 1~5에서 2장을 뽑을 때 짹수 카드의 개수 **X**의 가능한 값을 쓰시오.

다음 중 하나를 골라 확률분포표를 설명하시오.

[Q4] 이산확률변수는 어떻게 표로 정리할 수 있는지 설명하시오.

[보기]

ㄱ. 동전 2개:  $X=$ 앞면 개수,  $P(X=0)=(1)/(4)$ ,  $P(X=1)=(1)/(2)$ ,  $P(X=2)=(1)/(4)$

ㄴ. 주사위 1개:  $X=$ 눈의 수, 각 확률  $(1)/(6)$

ㄷ. 복권 3장(당첨확률 0.1):  $X=$ 당첨 개수

유사 문제

다음 문제에 대하여 설명하시오.

[Q4-1] 확률분포표의 형식을 설명하고 예를 그리시오.

다음 문제에 대하여 설명하시오.

[Q4-2] 확률분포표에서 확률의 합이 1임을 확인하는 방법을 설명하시오.

다음 문제에 대하여 설명하시오.

[Q4-3] 확률분포표를 이용하여  $P(X \geq 1)$ 을 구하는 방법을 설명하시오.

다음 문제에 대하여 설명하시오.

[Q5] 확률분포표는 어떤 정보를 담고 있는지 설명하시오.

유사 문제

다음 문제에 대하여 설명하시오.

[Q5-1] 확률분포표에서 확률변수의 값을 읽는 방법을 설명하시오.

다음 문제에 대하여 설명하시오.

[Q5-2] 확률분포표에서 각 확률값의 의미를 설명하시오.

다음 문제에 대하여 설명하시오.

[Q5-3] 확률분포표를 그래프로 나타내는 방법을 설명하시오.

다음 중 하나를 골라 확률질량함수를 설명하시오.

[Q6] 확률질량함수는 어떤 함수이고 어떤 조건을 만족해야 하는지 설명하시오.

[보기]

ㄱ.  $P(X=k) = (1)/(6)$  ( $k=1,2,\dots,6$ ) - 주사위

ㄴ.  $P(X=k) = \{ \}_{k=0}^{\infty} C_k \cdot ((1)/(2))^k$  ( $k=0,1,2$ ) - 동전 2개

ㄷ.  $P(X=k) = (k)/(10)$  ( $k=1,2,3,4$ ) - 확률의 합=1 확인 필요

유사 문제

다음 문제에 대하여 설명하시오.

[Q6-1] 확률질량함수의 정의를 쓰시오.

다음 문제에 대하여 설명하시오.

[Q6-2] 확률질량함수가 만족해야 하는 두 가지 조건을 쓰시오.

다음 문제에 대하여 설명하시오.

[Q6-3] 확률질량함수의 값은 어떤 의미인지 설명하시오.

## Part3. 확률분포

다음 중 하나를 골라 확률변수의 평균(기댓값)을 설명하시오.

[Q1] 확률변수의 평균은 어떻게 구하는지 설명하시오.

[보기]

- ㄱ. 동전 2개를 던질 때 앞면 개수의 기댓값
- ㄴ. 주사위를 던질 때 눈의 수의 기댓값
- ㄷ. 복권 당첨금의 기댓값 (1등 100만원 확률 0.01, 꽝 확률 0.99)

유사 문제

다음 문제에 대하여 설명하시오.

[Q1-1] 기댓값 공식  $E(X) = \sum x_i P(X=x_i)$ 를 설명하시오.

다음 문제에 대하여 설명하시오.

[Q1-2] 기댓값이 '평균'이라 불리는 이유를 설명하시오.

다음 문제에 대하여 설명하시오.

[Q1-3] 주사위를 던질 때 눈의 수의 기댓값 3.5의 의미를 설명하시오.

다음 중 하나를 골라 분산을 설명하시오.

[Q2] 분산은 평균에서 얼마나 떨어졌는지를 어떻게 표현하는지 설명하시오.

[보기]

- ㄱ. 항상 3이 나오는 경우 vs 1~6이 고르게 나오는 경우
- ㄴ. 시험 점수가 모두 80점인 경우 vs 60~100점에 분포된 경우
- ㄷ. 키가 비슷한 집단 vs 키 차이가 큰 집단

유사 문제

다음 문제에 대하여 설명하시오.

[Q2-1] 분산 공식  $V(X) = E(X^2) - \{E(X)\}^2$ 를 설명하시오.

다음 문제에 대하여 설명하시오.

[Q2-2] 분산이 클수록 어떤 의미인지 설명하시오.

다음 문제에 대하여 설명하시오.

[Q2-3] 분산이 0이 되는 경우를 설명하시오.

다음 문제에 대하여 설명하시오.

[Q3] 표준편차는 분산과 어떤 관계인지 설명하시오.

유사 문제

다음 문제에 대하여 설명하시오.

[Q3-1] 표준편차 공식  $\sigma(X) = \sqrt{V(X)}$ 를 설명하시오.

다음 문제에 대하여 설명하시오.

[Q3-2] 표준편차를 사용하는 이유(분산 대신)를 설명하시오.

다음 문제에 대하여 설명하시오.

[Q3-3] 표준편차의 단위가 원래 자료와 같은 이유를 설명하시오.

다음 문제에 대하여 설명하시오.

[Q4]  $aX+b$ 의 평균은 어떻게 구하는지 설명하시오.

[공식]  $E(aX+b) = aE(X) + b$

**유사 문제**

다음 문제에 대하여 설명하시오.

[Q4-1]  $E(X) = 3$  일 때,  $E(2X+5)$ 를 구하시오.

다음 문제에 대하여 설명하시오.

[Q4-2]  $E(aX+b) = aE(X) + b$ 가 성립하는 이유를 설명하시오.

다음 문제에 대하여 설명하시오.

[Q4-3]  $E(X+Y) = E(X) + E(Y)$ 가 성립하는지 설명하시오.

다음 문제에 대하여 설명하시오.

[Q5]  $aX+b$ 의 분산, 표준편차는 어떻게 구하는지 설명하시오.

[공식]

$V(aX+b) = a^2 V(X)$

$\sigma(aX+b) = |a| \sigma(X)$

**유사 문제**

다음 문제에 대하여 설명하시오.

[Q5-1]  $V(X) = 4$  일 때,  $V(3X+2)$ 를 구하시오.

다음 문제에 대하여 설명하시오.

[Q5-2] 분산에서 상수  $b$ 가 사라지는 이유를 설명하시오.

다음 문제에 대하여 설명하시오.

[Q5-3]  $\sigma(X) = 2$  일 때,  $\sigma(-2X+3)$ 을 구하시오.

다음 중 하나를 골라 이항분포를 설명하시오.

[Q6] 이항분포는 어떤 조건에서 생기는 분포인지 설명하시오.

[보기]

ㄱ. 동전을 10번 던질 때 앞면이 나오는 횟수

ㄴ. 불량률 0.1인 제품 5개 중 불량품의 개수

ㄷ. 자유투 성공률 0.8인 선수가 10번 던질 때 성공 횟수

**유사 문제**

다음 문제에 대하여 설명하시오.

[Q6-1] 이항분포의 조건 4가지를 쓰시오.

다음 문제에 대하여 설명하시오.

[Q6-2] 이항분포를 기호  $B(n, p)$ 로 나타내는 방법을 설명하시오.

다음 문제에 대하여 설명하시오.

[Q6-3] 이항분포가 아닌 경우의 예를 들어 설명하시오.

다음 문제에 대하여 설명하시오.

[Q7] 시행이 독립이라는 것은 무슨 뜻인지 설명하시오.

**유사 문제**

다음 문제에 대하여 설명하시오.

[Q7-1] 복원추출이 독립시행인 이유를 설명하시오.

다음 문제에 대하여 설명하시오.

[Q7-2] 비복원추출이 독립시행이 아닌 이유를 설명하시오.

다음 문제에 대하여 설명하시오.

[Q7-3] 각 시행의 성공 확률이 일정해야 하는 이유를 설명하시오.

다음 문제에 대하여 설명하시오.

[Q8] 이항분포에서 확률을 계산할 때 필요한 요소를 설명하시오.

[공식]  $P(X=r) = \{ \}_{n}^{r} C_r \cdot p^r \cdot (1-p)^{n-r}$

**유사 문제**

다음 문제에 대하여 설명하시오.

[Q8-1] 공식에서  $\{ \}_{n}^{r} C_r$ 이 필요한 이유를 설명하시오.

다음 문제에 대하여 설명하시오.

[Q8-2] 공식에서  $p^r$ 이 의미하는 바를 설명하시오.

다음 문제에 대하여 설명하시오.

[Q8-3] 공식에서  $(1-p)^{n-r}$ 이 의미하는 바를 설명하시오.

다음 문제에 대하여 설명하시오.

[Q9] 이항분포의 평균과 분산은 어떻게 구하는지 설명하시오.

[공식]

$X \sim B(n, p)$ 일 때,

$E(X) = np, V(X) = np(1-p), \sigma(X) = \sqrt{np(1-p)}$

**유사 문제**

다음 문제에 대하여 설명하시오.

[Q9-1]  $X \sim B(10, 0.3)$ 일 때,  $E(X)$ 와  $V(X)$ 를 구하시오.

다음 문제에 대하여 설명하시오.

[Q9-2] 이항분포의 평균이  $np$ 인 직관적 이유를 설명하시오.

다음 문제에 대하여 설명하시오.

[Q9-3]  $p = 0.5$ 일 때 분산이 최대가 되는 이유를 설명하시오.

다음 중 하나를 골라 이항분포의 성질을 설명하시오.

[Q10] 이항분포는 항상 대칭인지, 아니라면 언제 대칭인지 설명하시오.

[보기]

- ㄱ. **B(10, 0.5)** - 대칭
- ㄴ. **B(10, 0.2)** - 왼쪽으로 치우침
- ㄷ. **B(10, 0.8)** - 오른쪽으로 치우침

**유사 문제**

다음 문제에 대하여 설명하시오.

[Q10-1] **p = 0.5**일 때 이항분포가 대칭인 이유를 설명하시오.

다음 문제에 대하여 설명하시오.

[Q10-2] **n**이 커지면 이항분포의 모양이 어떻게 변하는지 설명하시오.

다음 문제에 대하여 설명하시오.

[Q10-3] 시행 횟수와 성공 확률이 분포 모양에 미치는 영향을 설명하시오.

# Chapter 8. 연속확률변수와 정규분포

## Part1. 연속확률변수와 확률밀도함수

다음 중 하나를 골라 확률이 「넓이」로 표현되는 이유를 설명하시오.

[Q1] 연속확률변수에서 확률이 넓이로 표현되는 이유를 설명하시오.

[보기]

- ㄱ. 키가 170cm~175cm인 사람의 비율 → 구간의 넓이
- ㄴ. 버스 대기시간이 5분~10분일 확률 → 구간의 넓이
- ㄷ. 전구 수명이 1000~1100시간일 확률 → 구간의 넓이

### 유사 문제

다음 문제에 대하여 설명하시오.

[Q1-1] 연속확률변수에서 점이 아닌 구간으로 확률을 구하는 이유를 설명하시오.

다음 문제에 대하여 설명하시오.

[Q1-2] 이산확률변수와 연속확률변수의 확률 표현 방식 차이를 설명하시오.

다음 문제에 대하여 설명하시오.

[Q1-3] 확률밀도함수 아래 넓이가 확률인 이유를 설명하시오.

다음 중 하나를 골라  $P(X=a)=0$ 인 이유를 설명하시오.

[Q2] 연속확률변수에서  $P(X=a)$ 는 왜 0인지 설명하시오.

[보기]

- ㄱ. 키가 정확히 170.000...cm인 사람의 확률
- ㄴ. 버스가 정확히 5.000...분에 도착할 확률
- ㄷ. 전구가 정확히 1000.000...시간에 고장날 확률

### 유사 문제

다음 문제에 대하여 설명하시오.

[Q2-1] 선의 넓이가 0인 것과  $P(X=a)=0$ 의 관계를 설명하시오.

다음 문제에 대하여 설명하시오.

[Q2-2]  $P(X=a)=0$ 이지만  $X=a$ 가 불가능한 것은 아닌 이유를 설명하시오.

다음 문제에 대하여 설명하시오.

[Q2-3]  $P(a \leq X \leq b) = P(a < X < b)$ 가 성립하는 이유를 설명하시오.

다음 중 하나를 골라 확률밀도함수를 설명하시오.

[Q3] 확률밀도함수는 무엇을 나타내는 함수인지 설명하시오.

[보기]

ㄱ. 균등분포:  $f(x) = (1)/(b-a)$  ( $a \leq x \leq b$ )

ㄴ. 정규분포: 종 모양의 곡선

ㄷ. 지수분포: 감소하는 곡선

유사 문제

다음 문제에 대하여 설명하시오.

[Q3-1] 확률밀도함수의 정의를 쓰시오.

다음 문제에 대하여 설명하시오.

[Q3-2] 확률밀도함수의 값  $f(a)$ 는 확률이 아닌 이유를 설명하시오.

다음 문제에 대하여 설명하시오.

[Q3-3] 확률밀도함수가 1보다 클 수 있는 이유를 설명하시오.

다음 중 하나를 골라 함수 아래 넓이의 의미를 설명하시오.

[Q4] 확률밀도함수 아래의 넓이는 어떤 의미인지 설명하시오.

[보기]

ㄱ.  $\int_a^b f(x)dx = P(a \leq X \leq b)$

ㄴ. 구간 [170, 175]의 넓이 = 키가 170~175cm일 확률

ㄷ. 구간 [5, 10]의 넓이 = 대기시간이 5~10분일 확률

유사 문제

다음 문제에 대하여 설명하시오.

[Q4-1] 적분을 이용하여 확률을 구하는 방법을 설명하시오.

다음 문제에 대하여 설명하시오.

[Q4-2] 균등분포에서  $P(a \leq X \leq b)$ 를 넓이로 구하는 방법을 설명하시오.

다음 문제에 대하여 설명하시오.

[Q4-3] 확률밀도함수의 그래프와 확률의 관계를 설명하시오.

다음 문제에 대하여 설명하시오.

[Q5] 확률밀도함수의 전체 넓이는 얼마인지 설명하시오.

[조건]

①  $f(x) \geq 0$  (모든  $x$ 에서)

②  $\int_{-\infty}^{(\infty)} f(x)dx = 1$

유사 문제

다음 문제에 대하여 설명하시오.

[Q5-1] 전체 넓이가 1인 이유를 전사건의 관점에서 설명하시오.

다음 문제에 대하여 설명하시오.

[Q5-2] 확률밀도함수가 만족해야 하는 두 가지 조건을 설명하시오.

다음 문제에 대하여 설명하시오.

[Q5-3]  $f(x) = kx$  ( $0 \leq x \leq 2$ )에서 상수  $k$ 를 구하시오.

## Part2. 정규분포

다음 중 하나를 골라 정규분포의 모양을 설명하시오.

[Q1] 정규분포는 어떤 모양의 그래프인지 설명하시오.

[보기]

- ㄱ. 학생들의 키 분포 - 평균 근처에 많이 모임
- ㄴ. 시험 점수 분포 - 종 모양
- ㄷ. 제품의 무게 분포 - 좌우 대칭

유사 문제

다음 문제에 대하여 설명하시오.

[Q1-1] 정규분포 곡선의 특징을 3가지 이상 쓰시오.

다음 문제에 대하여 설명하시오.

[Q1-2] 정규분포가 좌우 대칭인 이유를 설명하시오.

다음 문제에 대하여 설명하시오.

[Q1-3] 정규분포 곡선과 x축 사이의 넓이가 1인 이유를 설명하시오.

다음 중 하나를 골라 평균이 그래프에 미치는 영향을 설명하시오.

[Q2] 평균을 중심으로 정규분포 그래프는 어떻게 생겼는지 설명하시오.

[보기]

- ㄱ. 평균=50인 분포 vs 평균=70인 분포 (위치 이동)
- ㄴ. 평균=0인 분포 vs 평균=100인 분포 (중심 이동)
- ㄷ. 남학생 평균 키 vs 여학생 평균 키 (분포 위치 차이)

유사 문제

다음 문제에 대하여 설명하시오.

[Q2-1] 평균이 바뀌면 그래프가 어떻게 변하는지 설명하시오.

다음 문제에 대하여 설명하시오.

[Q2-2] 평균이 그래프의 대칭축인 이유를 설명하시오.

다음 문제에 대하여 설명하시오.

[Q2-3] 평균에서 확률밀도함수의 값이 최대인 이유를 설명하시오.

다음 중 하나를 골라 표준편차가 그래프에 미치는 영향을 설명하시오.

[Q3] 표준편차를 바꾸면 정규분포 그래프에 어떤 변화가 생기는지 설명하시오.

[보기]

- ㄱ.  $\sigma=1$  vs  $\sigma=2$  (넓이는 같지만 모양이 다름)
- ㄴ. 표준편차 작음 → 뾰족하고 좁음 / 표준편차 큼 → 완만하고 넓음
- ㄷ. 성적 편차 작은 반 vs 성적 편차 큰 반

유사 문제

다음 문제에 대하여 설명하시오.

[Q3-1] 표준편차가 커지면 그래프가 어떻게 변하는지 설명하시오.

다음 문제에 대하여 설명하시오.

[Q3-2] 표준편차가 달라도 그래프 아래 넓이는 1인 이유를 설명하시오.

다음 문제에 대하여 설명하시오.

[Q3-3] 표준편차가 0에 가까워지면 그래프가 어떻게 되는지 설명하시오.

다음 문제에 대하여 설명하시오.

[Q4] 정규분포를 기호 **N( $\mu, \sigma^2$ )**로 나타내는 방법을 설명하시오.

[예시]

- ㄱ. **N(50, 10<sup>2</sup>)**: 평균 50, 표준편차 10
- ㄴ. **N(170, 5<sup>2</sup>)**: 평균 170, 표준편차 5
- ㄷ. **N(0, 1)**: 평균 0, 표준편차 1 (표준정규분포)

유사 문제

다음 문제에 대하여 설명하시오.

[Q4-1] X sim **N(100, 25)**에서 평균과 표준편차를 구하시오.

다음 문제에 대하여 설명하시오.

[Q4-2] 기호에서 분산이 아닌 표준편차가 중요한 이유를 설명하시오.

다음 문제에 대하여 설명하시오.

[Q4-3] 두 정규분포 **N(50, 9)**와 **N(60, 9)**의 차이를 설명하시오.

다음 중 하나를 골라 정규분포의 성질을 설명하시오.

[Q5] 정규분포에서 평균을 기준으로 확률이 어떻게 분포하는지 설명하시오.

[보기]

- ㄱ.  $P(\mu - \sigma \leq X \leq \mu + \sigma) \approx 0.68$
- ㄴ.  $P(\mu - 2\sigma \leq X \leq \mu + 2\sigma) \approx 0.95$
- ㄷ.  $P(\mu - 3\sigma \leq X \leq \mu + 3\sigma) \approx 0.997$

유사 문제

다음 문제에 대하여 설명하시오.

[Q5-1] 68-95-99.7 규칙을 설명하시오.

다음 문제에 대하여 설명하시오.

[Q5-2]  $N(100, 10^2)$ 에서 90~110 사이에 있을 확률을 추정하시오.

다음 문제에 대하여 설명하시오.

[Q5-3] 평균에서 멀어질수록 확률이 작아지는 이유를 설명하시오.

다음 문제에 대하여 설명하시오.

[Q6] 정규분포가 자연현상과 사회현상에서 자주 나타나는 이유를 설명하시오.

[예시]

- ㄱ. 키, 몸무게 등 신체 측정값
- ㄴ. 시험 점수, IQ 점수
- ㄷ. 제품의 규격, 측정 오차

유사 문제

다음 문제에 대하여 설명하시오.

[Q6-1] 중심극한정리와 정규분포의 관계를 설명하시오.

다음 문제에 대하여 설명하시오.

[Q6-2] 정규분포가 아닌 분포의 예를 들어 설명하시오.

다음 문제에 대하여 설명하시오.

[Q6-3] 정규분포가 통계학에서 중요한 이유를 설명하시오.

### Part3. 표준정규분포

다음 중 하나를 골라 표준정규분포를 따로 배우는 이유를 설명하시오.

[Q1] 표준정규분포는 왜 따로 배우는지 설명하시오.

[보기]

- ㄱ. 모든 정규분포를 하나의 표로 통일 가능
- ㄴ. 계산과 비교가 편리함
- ㄷ. 표준정규분포표 하나로 모든 확률 계산 가능

유사 문제

다음 문제에 대하여 설명하시오.

[Q1-1] 정규분포마다 확률표를 만들면 어떤 문제가 생기는지 설명하시오.

다음 문제에 대하여 설명하시오.

[Q1-2] 표준정규분포로 통일하면 어떤 장점이 있는지 설명하시오.

다음 문제에 대하여 설명하시오.

[Q1-3] 다양한 정규분포를 비교하려면 표준화가 필요한 이유를 설명하시오.

다음 중 하나를 골라 표준정규분포의 그래프를 설명하시오.

[Q2] 평균이 0이고 표준편차가 1인 그래프는 어떤 모습인지 설명하시오.

[보기]

- ㄱ. 중심이 0에 위치
- ㄴ.  $z = pm 1$ 에서 변곡점
- ㄷ.  $z = 0$ 에서 최댓값

유사 문제

다음 문제에 대하여 설명하시오.

[Q2-1]  $N(0, 1)$ 의 그래프를 그리고 특징을 설명하시오.

다음 문제에 대하여 설명하시오.

[Q2-2] 표준정규분포에서  $P(Z \leq 0) = 0.5$ 인 이유를 설명하시오.

다음 문제에 대하여 설명하시오.

[Q2-3] 표준정규분포에서  $P(-1 \leq Z \leq 1) \approx 0.68$ 임을 설명하시오.

다음 문제에 대하여 설명하시오.

[Q3] 모든 정규분포를 표준정규분포(Z분포)로 바꿀 수 있는지 설명하시오.

[공식]

$X \sim N(\mu, \sigma^2)$ 이면

$Z = (X - \mu)/\sigma \sim N(0, 1)$

유사 문제

다음 문제에 대하여 설명하시오.

[Q3-1] 표준화 공식  $Z = (X - \mu)/\sigma$ 의 의미를 설명하시오.

다음 문제에 대하여 설명하시오.

[Q3-2]  $X \sim N(50, 10^2)$ 일 때,  $X=60$ 을 표준화하시오.

다음 문제에 대하여 설명하시오.

[Q3-3] 표준화하면 평균이 0, 표준편차가 1이 되는 이유를 설명하시오.

다음 중 하나를 골라 표준화가 필요한 이유를 설명하시오.

[Q4] 표준화는 왜 필요한 계산인지 설명하시오.

[보기]

- ㄱ. 서로 다른 시험 점수 비교 (수학 80점 vs 영어 75점)
- ㄴ. 서로 다른 단위의 데이터 비교
- ㄷ. 표준정규분포표를 사용하기 위해

유사 문제

다음 문제에 대하여 설명하시오.

[Q4-1] 평균 70, 표준편차 10인 시험에서 80점의 상대적 위치를 구하시오.

다음 문제에 대하여 설명하시오.

[Q4-2] 표준화 점수(z-score)의 의미를 설명하시오.

다음 문제에 대하여 설명하시오.

[Q4-3] **z = 2**가 의미하는 바를 설명하시오.

다음 문제에 대하여 설명하시오.

[Q5] 정규분포를 표준정규분포로 바꾸는 과정을 설명하시오.

[예시]

**X sim N(100, 20<sup>2</sup>)**에서 **P(X ≤ 120)** 구하기

$$\rightarrow Z = (120-100)/(20) = 1$$

$\rightarrow P(Z \leq 1)$ 을 표에서 찾기

유사 문제

다음 문제에 대하여 설명하시오.

[Q5-1] **X sim N(50, 5<sup>2</sup>)**에서 **P(X ≤ 60)**을 구하시오.

다음 문제에 대하여 설명하시오.

[Q5-2] **X sim N(80, 10<sup>2</sup>)**에서 **P(70 ≤ X ≤ 90)**을 구하시오.

다음 문제에 대하여 설명하시오.

[Q5-3] 표준정규분포표를 읽는 방법을 설명하시오.

다음 중 하나를 골라 이항분포와 정규분포의 관계를 설명하시오.

[Q6] 이항분포가 정규분포로 바뀌는 이유를 설명하시오. (라플라스 정리)

[보기]

- ㄱ. 동전을 10번 vs 100번 vs 1000번 던질 때 분포 모양 변화
- ㄴ. 시행 횟수가 많아지면 종 모양에 가까워짐
- ㄷ.  $n$ 이 충분히 크면  $B(n,p) \approx N(np, np(1-p))$

유사 문제

다음 문제에 대하여 설명하시오.

[Q6-1] 이항분포의 정규근사 조건  $np \geq 5, n(1-p) \geq 5$ 를 설명하시오.

다음 문제에 대하여 설명하시오.

[Q6-2]  $X \sim B(100, 0.5)$ 를 정규분포로 근사할 때 평균과 분산을 구하시오.

다음 문제에 대하여 설명하시오.

[Q6-3] 이항분포를 정규분포로 근사하면 유리한 상황을 설명하시오.

다음 문제에 대하여 설명하시오.

[Q7] 이항분포의 정규근사는 어떤 상황에서 유용한지 설명하시오.

[예시]

- ㄱ. 동전을 1000번 던질 때 앞면이 490~510번 나올 확률
- ㄴ. 불량률 1%인 제품 500개 중 불량품이 10개 이하일 확률
- ㄷ.  $\{1000\}C_{500}$  같은 큰 조합 계산을 피할 수 있음

유사 문제

다음 문제에 대하여 설명하시오.

[Q7-1] 시행 횟수가 많으면 이항분포 계산이 어려운 이유를 설명하시오.

다음 문제에 대하여 설명하시오.

[Q7-2] 정규근사를 이용하여  $B(100, 0.5)$ 에서  $P(45 \leq X \leq 55)$ 를 구하시오.

다음 문제에 대하여 설명하시오.

[Q7-3] 연속성 수정(continuity correction)이 필요한 이유를 설명하시오.

# Chapter 9. 모집단과 표본

## Part1. 모집단과 표본

다음 중 하나를 골라 모집단과 표본집단의 관계를 설명하시오.

[Q1] 모집단과 표본집단은 어떤 관계인지 설명하시오.

### [보기]

- ㄱ. 전교생(모집단) → 각 반에서 5명씩 추출(표본)
- ㄴ. 전국 유권자(모집단) → 1000명 설문조사(표본)
- ㄷ. 공장 전체 제품(모집단) → 100개 품질검사(표본)

### 유사 문제

다음 문제에 대하여 설명하시오.

[Q1-1] 모집단이란 무엇인지 정의하시오.

다음 문제에 대하여 설명하시오.

[Q1-2] 표본이 모집단을 대표해야 하는 이유를 설명하시오.

다음 문제에 대하여 설명하시오.

[Q1-3] 모집단과 표본의 크기 관계를 설명하시오.

다음 중 하나를 골라 대표성 없는 표본의 문제점을 설명하시오.

[Q2] 대표성이 없는 표본을 뽑으면 어떤 문제가 생기는지 설명하시오.

### [보기]

- ㄱ. 서울에서만 조사 → 전국 여론 예측 실패
- ㄴ. 남학생만 조사 → 전체 학생 평균 키 추정 오류
- ㄷ. 인터넷 사용자만 조사 → 노인층 의견 누락

### 유사 문제

다음 문제에 대하여 설명하시오.

[Q2-1] 편향된 표본(biased sample)이란 무엇인지 설명하시오.

다음 문제에 대하여 설명하시오.

[Q2-2] 무작위 추출이 필요한 이유를 설명하시오.

다음 문제에 대하여 설명하시오.

[Q2-3] 표본 선정 오류의 실제 사례를 설명하시오.

다음 중 하나를 골라 표본 추출의 목적을 설명하시오.

[Q3] 표본을 추출하는 목적은 무엇인지 설명하시오.

[보기]

- ㄱ. 시간과 비용 절약 → 전수조사 대신 일부만 조사
- ㄴ. 모집단 특성 추정 → 표본으로 전체 예측
- ㄷ. 파괴검사 → 전부 검사하면 제품이 없어짐

**유사 문제**

다음 문제에 대하여 설명하시오.

[Q3-1] 전수조사가 불가능한 상황의 예를 드시오.

다음 문제에 대하여 설명하시오.

[Q3-2] 표본조사의 장점을 3가지 이상 쓰시오.

다음 문제에 대하여 설명하시오.

[Q3-3] 표본을 통해 모집단을 추정하는 과정을 설명하시오.

다음 중 하나를 골라 표본 크기의 장점을 설명하시오.

[Q4] 표본이 클수록 어떤 장점이 있는지 설명하시오.

[보기]

- ㄱ. 표본 10명 vs 100명 → 100명이 더 정확
- ㄴ. 여론조사 500명 vs 1500명 → 오차범위 감소
- ㄷ. 큰 표본 → 모집단 특성을 더 잘 반영

**유사 문제**

다음 문제에 대하여 설명하시오.

[Q4-1] 표본 크기와 추정 정확도의 관계를 설명하시오.

다음 문제에 대하여 설명하시오.

[Q4-2] 표본이 클수록 표준오차가 줄어드는 이유를 설명하시오.

다음 문제에 대하여 설명하시오.

[Q4-3] 적절한 표본 크기를 결정하는 요인을 설명하시오.

다음 중 하나를 골라 모집단 직접 조사의 어려움을 설명하시오.

[Q5] 모집단을 직접 조사하기 어려운 이유를 설명하시오.

[보기]

- ㄱ. 비용 문제 → 전국민 조사는 막대한 비용 필요
- ㄴ. 시간 문제 → 1억 명 조사는 현실적으로 불가능
- ㄷ. 접근성 문제 → 모든 대상에 접근 어려움

**유사 문제**

다음 문제에 대하여 설명하시오.

[Q5-1] 전수조사와 표본조사의 비용 차이를 설명하시오.

다음 문제에 대하여 설명하시오.

[Q5-2] 모집단이 무한할 때 어떻게 조사하는지 설명하시오.

다음 문제에 대하여 설명하시오.

[Q5-3] 전수조사가 필요한 경우의 예를 드시오.

다음 중 하나를 골라 모평균의 의미를 설명하시오.

[Q6] 모평균은 무엇을 나타내는 값인지 설명하시오.

[보기]

- ㄱ. 전교생 수학 평균 점수 = 모평균
- ㄴ. 전국 성인 남성 평균 키 = 모평균
- ㄷ. 공장 전체 제품의 평균 무게 = 모평균

**유사 문제**

다음 문제에 대하여 설명하시오.

[Q6-1] 모평균을 기호로 나타내는 방법을 쓰시오.

다음 문제에 대하여 설명하시오.

[Q6-2] 모평균과 표본평균의 차이를 설명하시오.

다음 문제에 대하여 설명하시오.

[Q6-3] 모평균을 알 수 없는 경우가 많은 이유를 설명하시오.

다음 중 하나를 골라 모평균 추정에 필요한 것을 설명하시오.

[Q7] 표본평균으로 모평균을 추정하려면 무엇이 필요한지 설명하시오.

[보기]

- ㄱ. 충분한 표본 크기 →  $n \geq 1$  클수록 정확
- ㄴ. 무작위 추출 → 편향 없는 표본
- ㄷ. 모표준편차 또는 표본표준편차 정보

**유사 문제**

다음 문제에 대하여 설명하시오.

[Q7-1] 표본 크기가 클수록 추정이 정확해지는 이유를 설명하시오.

다음 문제에 대하여 설명하시오.

[Q7-2] 무작위 추출의 방법을 예를 들어 설명하시오.

다음 문제에 대하여 설명하시오.

[Q7-3] 점추정과 구간추정의 차이를 설명하시오.

다음 중 하나를 골라 표본평균이 모평균과 다른 이유를 설명하시오.

[Q8] 표본평균이 모평균과 다를 수 있는 이유를 설명하시오.

[보기]

- ㄱ. 추출 변동 → 뽑힌 표본에 따라 평균이 달라짐
- ㄴ. 우연한 편향 → 특정 값이 더 많이 뽑힐 수 있음
- ㄷ. 표본 크기 한계 → 일부만 보고 전체 추정

**유사 문제**

다음 문제에 대하여 설명하시오.

[Q8-1] 표본오차(sampling error)란 무엇인지 설명하시오.

다음 문제에 대하여 설명하시오.

[Q8-2] 같은 모집단에서 다른 표본평균이 나오는 예를 드시오.

다음 문제에 대하여 설명하시오.

[Q8-3] 표본평균의 변동성을 줄이는 방법을 설명하시오.

다음 중 하나를 골라 표본 크기와 표본평균의 관계를 설명하시오.

[Q9] 표본의 크기가 커지면 표본평균은 어떻게 변하는지 설명하시오.

[보기]

- ㄱ.  $n=10 \rightarrow$  표본평균 변동 큼 /  $n=100 \rightarrow$  변동 작음
- ㄴ. 큰 수의 법칙  $\rightarrow n$ 이 커지면 표본평균이 모평균에 수렴
- ㄷ. 표본평균의 표준편차 =  $(\sigma)/(\sqrt{n})$   $\rightarrow n \uparrow$ 이면 표준편차 ↓

유사 문제

다음 문제에 대하여 설명하시오.

[Q9-1] 큰 수의 법칙을 설명하시오.

다음 문제에 대하여 설명하시오.

[Q9-2] 표본 크기가 4배가 되면 표준오차는 몇 배가 되는지 구하시오.

다음 문제에 대하여 설명하시오.

[Q9-3] 표본평균이 모평균에 가까워지는 원리를 설명하시오.

다음 중 하나를 골라 표본평균이 확률변수인 이유를 설명하시오.

[Q10] 표본평균을 확률변수로 보는 이유를 설명하시오.

[보기]

- ㄱ. 표본을 뽑을 때마다 평균값이 달라짐
- ㄴ. 어떤 값이 나올지 미리 알 수 없음
- ㄷ. 표본평균도 확률분포를 가짐

유사 문제

다음 문제에 대하여 설명하시오.

[Q10-1] 확률변수의 정의를 쓰시오.

다음 문제에 대하여 설명하시오.

[Q10-2] 표본평균  $\{X\}$ 가 가질 수 있는 값의 범위를 설명하시오.

다음 문제에 대하여 설명하시오.

[Q10-3] 같은 모집단에서 여러 번 표본 추출 시 표본평균이 달라지는 예를 드시오.

다음 중 하나를 골라 표본을 다시 뽑을 때 평균이 달라지는 이유를 설명하시오.

[Q11] 표본을 다시 뽑으면 평균이 달라지는 이유를 설명하시오.

[보기]

- ㄱ. 무작위 추출 → 매번 다른 원소가 선택됨
- ㄴ. 1반에서 5명 추출 → 뽑힐 때마다 다른 학생
- ㄷ. 주사위 10번 → 매번 평균이 다름

**유사 문제**

다음 문제에 대하여 설명하시오.

[Q11-1] 복원추출과 비복원추출의 차이를 설명하시오.

다음 문제에 대하여 설명하시오.

[Q11-2] 표본평균의 분포(표집분포)를 설명하시오.

다음 문제에 대하여 설명하시오.

[Q11-3] 표본평균의 기댓값이 모평균과 같은 이유를 설명하시오.

다음 중 하나를 골라 단일 표본평균으로 추정할 때 주의점을 설명하시오.

[Q12] 단 하나의 표본평균 값으로 모평균을 추정할 때 주의할 점을 설명하시오.

[보기]

- ㄱ. 표본평균 ≠ 모평균 → 오차 존재
- ㄴ. 신뢰구간 제시 필요 → 범위로 표현
- ㄷ. 표본 크기 언급 → 신뢰성 판단 근거

**유사 문제**

다음 문제에 대하여 설명하시오.

[Q12-1] 점추정의 한계를 설명하시오.

다음 문제에 대하여 설명하시오.

[Q12-2] 구간추정이 점추정보다 유용한 이유를 설명하시오.

다음 문제에 대하여 설명하시오.

[Q12-3] 표본평균의 신뢰성을 높이는 방법을 설명하시오.

다음 중 하나를 골라 표본 크기 증가에 따른 분포 변화를 설명하시오.

[Q13] 표본의 크기가 커질수록 표본평균의 분포는 어떻게 변하는지 설명하시오.

[보기]

- ㄱ.  $n=5 \rightarrow$  넓게 퍼진 분포 /  $n=50 \rightarrow$  좁게 모인 분포
- ㄴ. 중심극한정리  $\rightarrow$  정규분포에 가까워짐
- ㄷ. 분산이  $(\sigma^2)/(n)$ 으로 줄어듦

유사 문제

다음 문제에 대하여 설명하시오.

[Q13-1] 중심극한정리를 설명하시오.

다음 문제에 대하여 설명하시오.

[Q13-2] 모집단이 정규분포가 아닐 때 표본평균의 분포를 설명하시오.

다음 문제에 대하여 설명하시오.

[Q13-3]  $n$ 이 충분히 크다는 것은 보통 얼마 이상인지 설명하시오.

다음 문제에 대하여 설명하시오.

[Q14] 표본평균 분포의 평균과 분산은 어떻게 정해지는지 설명하시오.

[공식]

모집단: 평균  $\mu$ , 분산  $\sigma^2$

표본평균  $\{\bar{X}\}$ 의 분포:

- $E(\{\bar{X}\}) = \mu$
- $V(\{\bar{X}\}) = (\sigma^2)/(n)$
- $\{\bar{X}\} \sim N(\mu, (\sigma^2)/(n))$  ( $n$ 이 충분히 클 때)

유사 문제

다음 문제에 대하여 설명하시오.

[Q14-1]  $E(\{\bar{X}\}) = \mu$ 가 의미하는 바를 설명하시오.

다음 문제에 대하여 설명하시오.

[Q14-2] 표본평균의 분산이  $(\sigma^2)/(n)$ 인 이유를 설명하시오.

다음 문제에 대하여 설명하시오.

[Q14-3] 모평균 50, 모분산 100인 모집단에서 크기 25인 표본의 표본평균 분포를 구하시오.

다음 중 하나를 골라 정규근사 조건을 설명하시오.

[Q15] 정규근사를 사용할 때 필요한 조건을 설명하시오.

[보기]

- ㄱ. 모집단이 정규분포 →  $n$ 에 관계없이 정규분포
- ㄴ. 모집단이 정규분포 아님 →  $n \geq 30$ 이면 근사 가능
- ㄷ. 중심극한정리 적용 → 표본 크기가 충분히 클 때

유사 문제

다음 문제에 대하여 설명하시오.

[Q15-1] 모집단이 정규분포일 때 표본평균의 분포를 설명하시오.

다음 문제에 대하여 설명하시오.

[Q15-2]  $n=30$ 이 기준이 되는 이유를 설명하시오.

다음 문제에 대하여 설명하시오.

[Q15-3] 중심극한정리가 성립하지 않는 경우의 예를 드시오.

## Part2. 모평균의 추정

다음 문제에 대하여 설명하시오.

[Q1] 특정 구간에 표본평균이 들어갈 확률은 어떻게 계산하는지 설명하시오.

[예시]

모평균  $\mu = 50$ , 모표준편차  $\sigma = 10$ , 표본크기  $n = 25$ 일 때

**P(48 ≤  $\bar{X}$  ≤ 52)** 계산:

① 표준화:  $Z = \frac{\bar{X} - \mu}{\sigma/\sqrt{n}} = \frac{\bar{X} - 50}{10/\sqrt{25}} = \frac{\bar{X} - 50}{2}$

② **P(-1 ≤ Z ≤ 1)**을 표에서 찾기

유사 문제

다음 문제에 대하여 설명하시오.

[Q1-1] 표본평균의 표준화 공식을 쓰시오.

다음 문제에 대하여 설명하시오.

[Q1-2] 모평균 100, 모표준편차 20,  $n=16$ 일 때 **P(95 ≤  $\bar{X}$  ≤ 105)**를 구하시오.

다음 문제에 대하여 설명하시오.

[Q1-3] 표본평균의 확률 계산 과정을 순서대로 설명하시오.

다음 중 하나를 골라 표본 크기 변화가 확률 계산에 미치는 영향을 설명하시오.

[Q2] 표본크기가 변하면 확률 계산은 어떻게 달라지는지 설명하시오.

[보기]

ㄱ.  $n=25 \rightarrow$  표준오차 =  $(\sigma)/(5)$  /  $n=100 \rightarrow$  표준오차 =  $(\sigma)/(10)$

ㄴ. n이 커지면 → 같은 구간에 들어갈 확률 증가

ㄷ. n=25에서 n=100 → 분포가 더 좁아짐

유사 문제

다음 문제에 대하여 설명하시오.

[Q2-1] 표본 크기가 4배가 되면 확률 계산이 어떻게 달라지는지 설명하시오.

다음 문제에 대하여 설명하시오.

[Q2-2] n=16과 n=64에서 같은 구간 확률을 비교하시오.

다음 문제에 대하여 설명하시오.

[Q2-3] 표본 크기와 추정 정밀도의 관계를 설명하시오.

다음 중 하나를 골라 신뢰구간의 개념을 설명하시오.

[Q3] 모평균이 포함될 가능성이 있는 범위를 뜻하는 용어를 설명하시오.

[보기]

ㄱ. 신뢰구간(confidence interval) = 모평균이 들어있을 것으로 믿는 구간

ㄴ. "평균 키는 168~172cm 사이" → 신뢰구간 [168, 172]

ㄷ. 점추정 + 오차범위 = 구간추정

유사 문제

다음 문제에 대하여 설명하시오.

[Q3-1] 신뢰구간의 정의를 쓰시오.

다음 문제에 대하여 설명하시오.

[Q3-2] 신뢰구간과 점추정의 차이를 설명하시오.

다음 문제에 대하여 설명하시오.

[Q3-3] 신뢰구간이 넓을 때와 좁을 때의 의미를 설명하시오.

다음 문제에 대하여 설명하시오.

[Q4] 신뢰구간을 계산할 때 필요한 요소를 설명하시오.

[공식]

$$\{x\} - z_{\alpha/2} \cdot (\sigma)/(\sqrt{n}) \leq \mu \leq \{x\} + z_{\alpha/2} \cdot (\sigma)/(\sqrt{n})$$

필요 요소:

- ① 표본평균  $\{x\}$
- ② 모표준편차  $\sigma$  (또는 표본표준편차)
- ③ 표본크기  $n$
- ④ 신뢰도에 따른  $z$ 값 (95% → 1.96)

#### 유사 문제

다음 문제에 대하여 설명하시오.

[Q4-1] 95% 신뢰구간 공식을 쓰시오.

다음 문제에 대하여 설명하시오.

[Q4-2] 표본평균 50, 모표준편차 10,  $n=100$ 일 때 95% 신뢰구간을 구하시오.

다음 문제에 대하여 설명하시오.

[Q4-3] 신뢰구간 공식에서 각 요소의 역할을 설명하시오.

다음 중 하나를 골라 신뢰도의 의미를 설명하시오.

[Q5] 신뢰도가 95%라는 말은 어떤 의미인지 설명하시오.

[보기]

- ㄱ. 100번 신뢰구간을 구하면 약 95번은 모평균을 포함
- ㄴ. 이 구간에 모평균이 있을 확률이 95%라는 의미 아님
- ㄷ. 추정 방법의 신뢰성이 95%

#### 유사 문제

다음 문제에 대하여 설명하시오.

[Q5-1] 신뢰도 95%와 99%의 차이를 설명하시오.

다음 문제에 대하여 설명하시오.

[Q5-2] "95% 확률로 모평균이 이 구간에 있다"가 틀린 해석인 이유를 설명하시오.

다음 문제에 대하여 설명하시오.

[Q5-3] 신뢰도를 높이면 어떤 변화가 생기는지 설명하시오.

다음 중 하나를 골라 표본 크기와 신뢰구간의 관계를 설명하시오.

[Q6] 표본이 커지면 신뢰구간은 어떻게 달라지는지 설명하시오.

[보기]

ㄱ.  $n=25 \rightarrow$  오차범위 큼 /  $n=100 \rightarrow$  오차범위 작음

ㄴ.  $(\sigma)/(\sqrt{n}) \rightarrow n$ 이 커지면 분모  $\uparrow \rightarrow$  오차  $\downarrow$

ㄷ. 신뢰구간 좁아짐 = 추정 정밀도 증가

유사 문제

다음 문제에 대하여 설명하시오.

[Q6-1] 표본 크기가 되면 신뢰구간 폭은 어떻게 변하는지 구하시오.

다음 문제에 대하여 설명하시오.

[Q6-2] 신뢰구간을 절반으로 줄이려면 표본 크기를 몇 배로 해야 하는지 구하시오.

다음 문제에 대하여 설명하시오.

[Q6-3] 표본 크기와 비용, 정밀도의 관계를 설명하시오.

다음 중 하나를 골라 신뢰구간과 신뢰도의 관계를 설명하시오.

[Q7] 신뢰구간을 넓히면 신뢰도는 어떻게 변하는지 설명하시오.

[보기]

ㄱ. 좁은 구간( $\pm 1$ )  $\rightarrow$  낮은 신뢰도 / 넓은 구간( $\pm 3$ )  $\rightarrow$  높은 신뢰도

ㄴ. 95% 신뢰구간 < 99% 신뢰구간 (폭 비교)

ㄷ. 정밀도  $\uparrow \leftrightarrow$  신뢰도  $\downarrow$  의 트레이드오프

유사 문제

다음 문제에 대하여 설명하시오.

[Q7-1] 신뢰도 95%일 때  $z=1.96$ , 99%일 때  $z=2.58$ 인 이유를 설명하시오.

다음 문제에 대하여 설명하시오.

[Q7-2] 신뢰도와 정밀도를 모두 높이려면 어떻게 해야 하는지 설명하시오.

다음 문제에 대하여 설명하시오.

[Q7-3] 99% 신뢰구간이 95% 신뢰구간보다 넓은 이유를 설명하시오.

다음 문제에 대하여 설명하시오.

[Q8] 모평균의 95% 신뢰구간을 구하는 전체 과정을 설명하시오.

[예시]

표본평균  $\{x\} = 72$ , 모표준편차  $\sigma = 10$ ,  $n = 100$

- ① 표준오차:  $(10)/(\sqrt{100}) = 1$
- ② 오차범위:  $1.96 \times 1 = 1.96$
- ③ 신뢰구간:  $72 - 1.96 \leq \mu \leq 72 + 1.96$
- ④ 결과:  $70.04 \leq \mu \leq 73.96$

#### 유사 문제

다음 문제에 대하여 설명하시오.

[Q8-1] 표본평균 80, 모표준편차 15,  $n=225$ 일 때 95% 신뢰구간을 구하시오.

다음 문제에 대하여 설명하시오.

[Q8-2] 표본평균 50, 모표준편차 8,  $n=64$ 일 때 99% 신뢰구간을 구하시오.

다음 문제에 대하여 설명하시오.

[Q8-3] 신뢰구간 [48, 52]이고 신뢰도 95%,  $n=100$ 일 때 모표준편차를 추정하시오.