

# 확률과 통계

## 문제 모음집

Chapter 1 ~ Chapter 9 전체 문제

총 173개 주제 문제 + 519개 유사 문제

# Chapter 1. 경우의 수

## Part1. 덧셈 법칙 vs 곱셈 법칙

### [Q1]

다음 문제에 대하여 설명하여라.

다음 5가지 상황 중 덧셈 법칙을 사용하는 것 2가지를 고르고, 그 이유를 설명하시오.

- A) 주사위를 던져 짹수 또는 3의 배수가 나오는 경우
- B) 셔츠 3종류와 바지 4종류를 하나씩 골라 입는 경우
- C) 서울에서 부산까지 KTX 또는 비행기를 이용하는 경우
- D) 동전과 주사위를 동시에 던지는 경우
- E) 빨간 공 2개, 파란 공 3개 중 1개를 꺼내는 경우

#### [Q1-1]

다음 문제에 대하여 설명하여라.

다음 5가지 상황 중 덧셈 법칙을 사용하는 것 2가지를 고르고, 그 이유를 설명하시오.

- A) 점심으로 한식 3가지 또는 중식 4가지 중 하나를 고르는 경우
- B) 상의 5종류와 하의 3종류 중 각각 하나를 고르는 경우
- C) 1부터 10까지 중 홀수 또는 10의 약수를 고르는 경우
- D) 비밀번호의 첫 자리와 둘째 자리를 정하는 경우
- E) 편의점에서 음료 4종류 또는 과자 5종류 중 하나를 고르는 경우

#### [Q1-2]

다음 문제에 대하여 설명하여라.

다음 5가지 상황 중 덧셈 법칙을 사용하는 것 2가지를 고르고, 그 이유를 설명하시오.

- A) 수학책 2권, 영어책 3권 중 한 과목의 책 1권을 고르는 경우
- B) 앞면과 뒷면이 있는 동전 2개를 던지는 경우
- C) 볼펜 4자루와 연필 2자루 중 필기구 1개를 고르는 경우
- D) 3개의 문 중 하나로 들어가고 2개의 문 중 하나로 나오는 경우
- E) 주사위 2개를 동시에 던지는 경우

#### [Q1-3]

다음 문제에 대하여 설명하여라.

다음 5가지 상황 중 덧셈 법칙을 사용하는 것 2가지를 고르고, 그 이유를 설명하시오.

- A) 지하철 4개 노선 또는 버스 6개 노선 중 하나를 이용하는 경우
- B) 4명 중 반장과 부반장을 뽑는 경우
- C) 카페에서 아메리카노 또는 라떼 중 하나를 주문하는 경우
- D) 오전에 영어, 오후에 수학 과목을 수강하는 경우
- E) A팀 5명 중 1명을 뽑거나 B팀 3명 중 1명을 뽑는 경우

### [Q2]

다음 문제에 대하여 설명하여라.

다음 5가지 상황 중 곱셈 법칙을 사용하는 것 2가지를 고르고, 그 이유를 설명하시오.

- A) 모자 3종류와 신발 4종류를 동시에 고르는 경우
- B) 사탕 5개 또는 초콜릿 3개 중 하나를 고르는 경우
- C) 집에서 학교까지 버스 3개 노선, 학교에서 도서관까지 지하철 2개 노선으로 가는 경우

D) 빨간 카드 4장 또는 파란 카드 6장 중 1장을 뽑는 경우

E) 1학년 5개 반 또는 2학년 4개 반 중 하나를 선택하는 경우

[Q2-1]

다음 문제에 대하여 설명하여라.

다음 5가지 상황 중 곱셈 법칙을 사용하는 것 2가지를 고르고, 그 이유를 설명하시오.

A) 피자 4종류와 음료 3종류를 각각 하나씩 고르는 경우

B) 수학 문제 5개 또는 영어 문제 3개 중 하나를 푸는 경우

C) 동전을 던진 후 주사위를 던지는 경우

D) 남학생 4명 또는 여학생 5명 중 반장 1명을 뽑는 경우

E) 빨간 공 3개 또는 흰 공 2개 중 하나를 꺼내는 경우

[Q2-2]

다음 문제에 대하여 설명하여라.

다음 5가지 상황 중 곱셈 법칙을 사용하는 것 2가지를 고르고, 그 이유를 설명하시오.

A) 아이스크림 6종류 또는 케이크 4종류 중 하나를 고르는 경우

B) 비밀번호 첫째 자리(1~9)와 둘째 자리(0~9)를 정하는 경우

C) 버스 3종류와 택시 2종류 중 하나를 이용하는 경우

D) 셔츠 5벌과 넥타이 3개를 각각 하나씩 고르는 경우

E) 1반 또는 2반에서 대표 1명을 뽑는 경우

[Q2-3]

다음 문제에 대하여 설명하여라.

다음 5가지 상황 중 곱셈 법칙을 사용하는 것 2가지를 고르고, 그 이유를 설명하시오.

A) 과일 3종류 또는 채소 4종류 중 하나를 고르는 경우

B) 서울에서 대전까지 KTX 4편, 대전에서 부산까지 SRT 3편으로 가는 경우

C) 수학 동아리 또는 과학 동아리 중 하나를 선택하는 경우

D) 가위바위보에서 두 사람이 각각 하나를 내는 경우

E) 공원 3곳 또는 카페 5곳 중 한 곳을 가는 경우

[Q3]

다음 문제에 대하여 설명하여라.

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

[Q3-1]

다음 문제에 대하여 설명하여라.

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

[Q3-2]

다음 문제에 대하여 설명하여라.

1부터 40까지의 자연수 중에서 4의 배수 또는 6의 배수인 수의 개수를 구하시오.

[Q3-3]

다음 문제에 대하여 설명하여라.

1부터 50까지의 자연수 중에서 5의 배수 또는 7의 배수인 수의 개수를 구하시오.

#### [Q4]

다음 문제에 대하여 설명하여라.

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

[Q4-1]

다음 문제에 대하여 설명하여라.

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

[Q4-2]

다음 문제에 대하여 설명하여라.

두 개의 주사위를 던질 때, 눈의 수의 합이 6 또는 12가 되는 경우의 수를 구하시오.

[Q4-3]

다음 문제에 대하여 설명하여라.

서로 다른 두 개의 주사위를 동시에 던질 때, 눈의 수의 합이 3 또는 11이 되는 경우의 수를 구하시오.

#### [Q5]

다음 문제에 대하여 설명하여라.

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

[Q5-1]

다음 문제에 대하여 설명하여라.

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

[Q5-2]

다음 문제에 대하여 설명하여라.

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

[Q5-3]

다음 문제에 대하여 설명하여라.

방정식  $[3x+y=12]$ 을 만족시키는 음이 아닌 정수  $[x], [y]$ 의 순서쌍  $[(x, y)]$ 의 개수를 구하시오.

#### [Q6]

다음 문제에 대하여 설명하여라.

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

[Q6-1]

다음 문제에 대하여 설명하여라.

집에서 학교까지 버스 노선이 5개, 학교에서 도서관까지 지하철 노선이 3개 있을 때 경우의 수를 구하시오.

[Q6-2]

다음 문제에 대하여 설명하여라.

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

[Q6-3]

다음 문제에 대하여 설명하여라.

서울에서 대전까지 KTX 5편, 대전에서 부산까지 KTX 3편이 있을 때 경우의 수를 구하시오.

#### [Q7]

다음 문제에 대하여 설명하여라.

100원짜리 동전 4개, 50원짜리 동전 3개가 있을 때, 지불할 수 있는 서로 다른 금액의 가짓수를 구하시오. (단, 0원을 지불하는 것은 제외한다.)

[Q7-1]

다음 문제에 대하여 설명하여라.

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

[Q7-2]

다음 문제에 대하여 설명하여라.

1000원권 2장, 5000원권 3장으로 만들 수 있는 금액의 종류를 구하시오.

[Q7-3]

다음 문제에 대하여 설명하여라.

10원 4개, 50원 2개로 지불 가능한 금액의 가짓수를 구하시오.

[Q8]

다음 문제에 대하여 설명하여라.

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

[Q10-1]

다음 문제에 대하여 설명하여라.

원소가 2개인 집합에서 원소가 5개인 집합으로의 함수의 개수를 구하시오.

[Q10-2]

다음 문제에 대하여 설명하여라.

$\{1, 2, 3, 4\}$ 에서  $\{x, y, z\}$ 로의 함수의 개수를 구하시오.

[Q10-3]

다음 문제에 대하여 설명하여라.

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

[Q9]

다음 문제에 대하여 설명하시오.

주어진 수의 약수의 개수와 약수의 총합을 구하시오.

① 48

② 72

[Q9-1]

다음 문제에 대하여 설명하시오.

주어진 수의 약수의 개수와 약수의 총합을 구하시오.

① 60

② 84

[Q9-2]

다음 문제에 대하여 설명하시오.

주어진 수의 약수의 개수와 약수의 총합을 구하시오.

① 54

② 100

[Q9-3]

다음 문제에 대하여 설명하시오.

주어진 수의 약수의 개수와 약수의 총합을 구하시오.

① 80

② 96

---

Part2. 순열

### [Q1]

다음 문제에 대하여 설명하여라.

${}_nP_r$ 의 의미는 무엇이고 어떻게 계산할까? (예를 들어 설명해도 좋음)

[Q1-1]

다음 문제에 대하여 설명하여라.

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

[Q1-2]

다음 문제에 대하여 설명하여라.

${}_nP_r$ 의 정의를 쓰고,  $[n]$ 과  $[r]$ 이 의미하는 바를 쓰시오.

[Q1-3]

다음 문제에 대하여 설명하여라.

${}_5P_3$ 의 의미를 말하고, 그 값을 구하시오.

### [Q2]

순열에 대하여 다음을 구하시오.

${}_nP_r = ?$  ( $[n!]$ 을 이용하여 나타내시오.)

${}_nP_n = ?$

$[0! = ?]$

${}_nP_0 = ?$

[Q2-1]

다음 문제에 대하여 설명하여라.

${}_nP_r$ 을 팩토리얼을 이용하여 나타내시오.

[Q2-2]

다음 문제에 대하여 설명하여라.

${}_nP_r = \frac{n!}{(n-r)!}$  공식을 유도하시오.

[Q2-3]

다음 문제에 대하여 설명하여라.

$[0! = 1]$ 인 이유를 설명하시오.

### [Q3]

다음 문제에 대하여 설명하여라.

5명 중에서 회장, 부회장을 뽑는 경우의 수를 구하시오.

[Q3-1]

다음 문제에 대하여 설명하여라.

6명 중에서 1등, 2등, 3등을 뽑는 경우의 수를 구하시오.

[Q3-2]

다음 문제에 대하여 설명하여라.

8개 중 4개를 뽑아 일렬로 배열하는 경우의 수를 구하시오.

[Q3-3]

다음 문제에 대하여 설명하여라.

10명의 선수 중에서 금메달, 은메달, 동메달 수상자를 정하는 경우의 수를 구하시오.

#### [Q4]

다음 문제에 대하여 설명하여라.

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

[Q4-1]

다음 문제에 대하여 설명하여라.

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

[Q4-2]

다음 문제에 대하여 설명하여라.

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

[Q4-3]

다음 문제에 대하여 설명하여라.

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

#### [Q5]

다음 문제에 대하여 설명하여라.

A, B, C 세 명이 가위바위보를 한 번 할 때, 가능한 모든 경우를 수형도로 나타내시오.

[Q5-1]

다음 문제에 대하여 설명하여라.

동전 3개를 동시에 던질 때 나올 수 있는 모든 경우를 수형도로 나타내시오.

[Q5-2]

다음 문제에 대하여 설명하여라.

1, 2, 3 중에서 중복을 허용하여 두 자리 수를 만들 때, 가능한 모든 경우를 수형도로 나타내시오.

[Q5-3]

다음 문제에 대하여 설명하여라.

빨강, 파랑, 노랑 중 2가지 색을 순서대로 뽑을 때, 가능한 모든 경우를 수형도로 나타내시오.

#### [Q6]

다음 문제에 대하여 설명하여라.

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.

[Q6-1]

다음 문제에 대하여 설명하여라.

다음 그림의 3개의 공간 A, B, C를 서로 다른 5가지의 색을 이용하여 칠하려고 한다. 같은 색은 중복하여 사용해도 좋으나 이웃한 영역은 서로 다른 색으로 칠할 수 있는 경우의 수를 구하시오.

[Q6-2]

다음 문제에 대하여 설명하여라.

다음 그림의 3개의 공간 A, B, C를 서로 다른 3가지의 색을 이용하여 칠하려고 한다. 이웃한 영역은 서로 다른 색으로 칠할 때, 경우의 수를 구하시오.

[Q6-3]

다음 문제에 대하여 설명하여라.

다음 그림의 3개의 공간 A, B, C를 서로 다른 6가지의 색을 이용하여 칠하려고 한다. 같은 색은 중복하여 사용해도 좋으나 이웃한 영역은 서로 다른 색으로 칠할 수 있는 경우의 수를 구하시오.

### [Q7]

다음 문제에 대하여 설명하여라.

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

[Q7-1]

다음 문제에 대하여 설명하여라.

남학생 4명, 여학생 3명이 일렬로 설 때, 남학생끼리 이웃하는 경우의 수를 구하시오.

[Q7-2]

다음 문제에 대하여 설명하여라.

A, B, C, D, E 5명이 일렬로 설 때, A와 B가 이웃하는 경우의 수를 구하시오.

[Q7-3]

다음 문제에 대하여 설명하여라.

A, B를 포함한 6명을 일렬로 세울 때, A와 B가 이웃하는 경우의 수를 구하시오.

### [Q8]

다음 문제에 대하여 설명하여라.

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

[Q8-1]

다음 문제에 대하여 설명하여라.

A, B를 포함한 5명을 일렬로 세울 때, A와 B가 이웃하지 않는 경우의 수를 구하시오.

[Q8-2]

다음 문제에 대하여 설명하여라.

남학생 4명, 여학생 3명을 일렬로 세울 때, 여학생끼리 이웃하지 않는 경우의 수를 구하시오.

[Q8-3]

다음 문제에 대하여 설명하여라.

A, B를 포함한 6명이 일렬로 설 때, A와 B가 떨어져 있는 경우의 수를 구하시오.

## Part3. 조합

### [Q1]

다음 문제에 대하여 설명하시오.

$[_nC_r]$ 의 의미는 무엇이고 어떻게 계산할까? (예를 들어 설명해도 좋음)

[Q1-1]

다음 문제에 대하여 설명하여라.

조합의 정의를 쓰고, 8개 중 3개를 선택하는 것을 기호로 나타내시오.

[Q1-2]

다음 문제에 대하여 설명하여라.

$[_nC_r]$ 의 의미를 쓰고, 순열과의 차이점을 설명하시오.

[Q1-3]

다음 문제에 대하여 설명하여라.

조합에서 순서를 고려하지 않는 이유를 설명하시오.

## [Q2]

조합에 대하여 다음을 구하시오.

${}_{n}C_r =$  ([ $n!$ ]을 이용하여 나타내시오.)

${}_{n}C_n =$

${}_{n}C_0 =$

${}_{n}C_1 =$

[Q2-1]

다음 문제에 대하여 설명하여라.

${}_{n}C_r$ 을 팩토리얼로 나타내시오.

[Q2-2]

다음 문제에 대하여 설명하여라.

${}_{n}C_r = \frac{n!}{r!(n-r)!}$  공식을 유도하시오.

[Q2-3]

다음 문제에 대하여 설명하여라.

${}_{n}C_r = {}_{n}C_{\{n-r\}}$ 이 성립하는 이유를 설명하시오.

## [Q3]

다음 문제에 대하여 설명하여라.

5명 중에서 대표 2명을 뽑는 경우의 수를 구하시오.

[Q3-1]

다음 문제에 대하여 설명하여라.

8명 중 3명의 대표를 뽑는 경우의 수를 구하시오.

[Q3-2]

다음 문제에 대하여 설명하여라.

10명 중 5명을 선택하는 경우의 수를 구하시오.

[Q3-3]

다음 문제에 대하여 설명하여라.

12명의 학생 중에서 청소 당번 4명을 뽑는 경우의 수를 구하시오.

## [Q4]

다음 문제에 대하여 설명하여라.

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

[Q4-1]

다음 문제에 대하여 설명하여라.

남학생 5명, 여학생 4명 중 남학생 3명, 여학생 2명을 뽑는 경우의 수를 구하시오.

[Q4-2]

다음 문제에 대하여 설명하여라.

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

[Q4-3]

다음 문제에 대하여 설명하여라.

A조 6명, B조 5명에서 A조 2명, B조 3명을 뽑는 경우의 수를 구하시오.

### [Q5]

다음 문제에 대하여 설명하여라.

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

#### [Q5-1]

다음 문제에 대하여 설명하여라.

10명 중 5명을 뽑을 때, 특정인 A가 반드시 포함되는 경우의 수를 구하시오.

#### [Q5-2]

다음 문제에 대하여 설명하여라.

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

#### [Q5-3]

다음 문제에 대하여 설명하여라.

'적어도' 조건이 있는 조합 문제를 푸는 두 가지 방법(직접 구하기, 여사건 이용)을 예를 들어 설명하시오.

### [Q6]

다음 문제에 대하여 설명하여라.

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

#### [Q6-1]

다음 문제에 대하여 설명하여라.

서로 다른 12권의 책을 3명에게 각각 2권, 4권, 6권씩 나누어 주는 경우의 수를 구하시오.

#### [Q6-2]

다음 문제에 대하여 설명하여라.

서로 다른 9개의 공을 3명에게 각각 1개, 3개, 5개씩 나누어 주는 경우의 수를 구하시오.

#### [Q6-3]

다음 문제에 대하여 설명하여라.

서로 다른 15자루의 연필을 3명에게 각각 3자루, 5자루, 7자루씩 나누어 주는 경우의 수를 구하시오.

### [Q7]

다음 문제에 대하여 설명하여라.

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

#### [Q7-1]

다음 문제에 대하여 설명하여라.

10개의 점 중 4개를 선택하여 만드는 사각형의 개수를 구하시오.

#### [Q7-2]

다음 문제에 대하여 설명하여라.

평면 위의 6개 점에서 2개를 선택하여 만드는 직선의 개수를 구하시오.

#### [Q7-3]

다음 문제에 대하여 설명하여라.

12개의 서로 다른 점 중에서 3개를 선택하여 만들 수 있는 삼각형의 개수를 구하시오. (단, 어떤 세 점도 한 직선 위에 있지 않다.)

## [Q8]

다음 문제에 대하여 설명하여라.

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

### [Q8-1]

다음 문제에 대하여 설명하여라.

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

### [Q8-2]

다음 문제에 대하여 설명하여라.

서로 다른 숫자 5개 중 3개를 선택하는 방법과 배열하는 방법을 나누어 설명하시오.

### [Q8-3]

다음 문제에 대하여 설명하여라.

1, 2, 3, 4, 5 중 3개를 한 번만 사용하여 만들 수 있는 세 자리 자연수의 개수를 구하시오.

## [Q9]

다음 문제에 대하여 설명하여라.

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

### [Q9-1]

다음 문제에 대하여 설명하여라.

8개의 점에서 2개를 선택하여 만들 수 있는 직선의 개수를 구하시오.

### [Q9-2]

다음 문제에 대하여 설명하여라.

평면 위의 10개 점에서 만들 수 있는 직선의 최대 개수를 구하시오. (일직선상에 있지 않음)

### [Q9-3]

다음 문제에 대하여 설명하여라.

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

## [Q10]

다음 문제에 대하여 설명하여라.

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

### [Q10-1]

다음 문제에 대하여 설명하여라.

원 위의 8개 점 중 3개를 선택하여 만들 수 있는 삼각형의 개수를 구하시오.

### [Q10-2]

다음 문제에 대하여 설명하여라.

일직선상에 있지 않은 점들로 삼각형을 만들 때 주의할 점을 설명하시오.

### [Q10-3]

다음 문제에 대하여 설명하여라.

반원 위의 점들로 삼각형을 만들 때 모든 삼각형이 가능한 이유를 설명하시오.

## [Q11]

다음 문제에 대하여 설명하여라.

정육각형 대각선의 개수는?

### [Q11-1]

다음 문제에 대하여 설명하여라.

정오각형의 대각선의 개수를 구하시오.

### [Q11-2]

다음 문제에 대하여 설명하여라.

정 $[n]$ 각형의 대각선의 개수를 구하는 공식을 유도하시오.

[Q11-3]

다음 문제에 대하여 설명하여라.

정팔각형의 대각선의 개수를 구하시오.

[Q12]

다음 문제에 대하여 설명하여라.

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

[Q12-1]

다음 문제에 대하여 설명하여라.

4개의 평행한 가로선과 4개의 평행한 세로선으로 만들어지는 평행사변형의 개수를 구하시오.

[Q12-2]

다음 문제에 대하여 설명하여라.

[m]개의 평행선과 [n]개의 평행선이 만날 때 평행사변형의 개수를 구하는 공식을 유도하시오.

[Q12-3]

다음 문제에 대하여 설명하여라.

6개의 평행선과 5개의 평행선으로 만들 수 있는 평행사변형의 개수를 구하시오.

---

## Chapter 2. 여러가지 순열

### Part1. 중복순열

#### [Q1]

다음 문제에 대하여 설명하여라.

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

#### [Q1-1]

다음 문제에 대하여 설명하여라.

중복순열의 정의를 쓰고, 일반 순열과의 차이점을 설명하시오.

#### [Q1-2]

다음 문제에 대하여 설명하여라.

숫자 1, 2, 3으로 두 자리 수를 만드는 경우를 예시로 중복순열을 설명하시오.

#### [Q1-3]

다음 문제에 대하여 설명하여라.

중복을 허용하여 나열한다는 의미를 설명하시오.

#### [Q2]

다음 문제에 대하여 설명하여라.

중복순열에서 빈 곳이 가능하다는 말이 필요한 이유는 무엇인가? (예: 편지를 우체통에 넣는 경우)

#### [Q2-1]

다음 문제에 대하여 설명하여라.

3통의 편지를 4개의 우체통에 넣는 경우의 수를 구하고, 빈 우체통이 생길 수 있는 이유를 설명하시오.

#### [Q2-2]

다음 문제에 대하여 설명하여라.

빈 것이 가능하다는 조건이 있을 때와 없을 때의 차이를 설명하시오.

#### [Q2-3]

다음 문제에 대하여 설명하여라.

편지를 우체통에 넣는 문제에서 중복순열이 사용되는 이유를 설명하시오.

#### [Q3]

다음 문제에 대하여 설명하여라.

1, 2, 3, 4를 이용하여 세 자리 수를 만들 때, 다음 각 경우의 수를 구하시오.

- (1) 서로 다른 숫자를 택하는 경우
- (2) 중복을 허용하여 택하는 경우

#### [Q3-1]

다음 문제에 대하여 설명하여라.

5가지 색 중 3가지를 골라 신호등을 만들 때, 다음 각 경우의 수를 구하시오.

- (1) 서로 다른 색을 택하는 경우
- (2) 중복을 허용하여 택하는 경우

[Q3-2]

다음 문제에 대하여 설명하여라.

A, B, C, D 4명 중 2명의 대표를 순서대로 뽑을 때, 다음 각 경우의 수를 구하시오.

- (1) 같은 사람을 중복 선출할 수 없는 경우
- (2) 같은 사람을 중복 선출할 수 있는 경우

[Q3-3]

다음 문제에 대하여 설명하여라.

주사위 1개를 2번 던져 나온 눈의 수로 두 자리 수를 만들 때, 다음 각 경우의 수를 구하시오.

- (1) 두 눈의 수가 서로 다른 경우
- (2) 두 눈의 수가 같아도 되는 경우

## Part2. 같은 것이 있는 순열

[Q1]

다음 문제에 대하여 설명하여라.

같은 것이 있는 순열에서, 왜 일반 순열보다 경우의 수가 적은지 설명하시오.

[Q1-1]

다음 문제에 대하여 설명하여라.

같은 것이 있는 순열에서 나누어 주는 이유를 설명하시오.

[Q1-2]

다음 문제에 대하여 설명하여라.

같은 문자가 포함되었을 때 경우의 수가 줄어드는 이유를 설명하시오.

[Q1-3]

다음 문제에 대하여 설명하여라.

AABB를 나열하는 경우의 수를 구하고, [4!]과 다른 이유를 설명하시오.

[Q2]

다음 문제에 대하여 설명하여라.

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

[Q2-1]

다음 문제에 대하여 설명하여라.

X, X, Y, Y, Z, Z를 일렬로 나열하는 경우의 수를 두 가지 방법으로 구하시오.

[Q2-2]

다음 문제에 대하여 설명하여라.

1, 1, 1, 2, 2, 3, 3을 일렬로 나열하는 경우의 수를 두 가지 방법으로 구하시오.

[Q2-3]

다음 문제에 대하여 설명하여라.

빨간 구슬 4개, 파란 구슬 2개를 일렬로 배열하는 경우의 수를 두 가지 방법으로 구하시오.

[Q3]

다음 문제에 대하여 설명하여라.

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.

[Q3-1]

다음 문제에 대하여 설명하여라.

A, B, C, D, E를 일렬로 나열할 때, A, C, E는 알파벳 순서를 유지해야 한다. 경우의 수를 구하시오.

[Q3-2]

다음 문제에 대하여 설명하여라.

1, 2, 3, 4, 5, 6을 일렬로 나열할 때, 짝수 2, 4, 6은 반드시 크기 순서대로 나타나야 한다. 경우의 수를 구하시오.

[Q3-3]

다음 문제에 대하여 설명하여라.

7명의 학생을 일렬로 세울 때, 특정 3명은 키 순서대로 서야 한다. 경우의 수를 구하시오.

[Q4]

다음 문제에 대하여 설명하여라.

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

[Q4-1]

다음 문제에 대하여 설명하여라.

1~5를 나열할 때 홀수는 증가 순서, 2는 4 왼쪽에 오는 경우의 수를 구하시오.

[Q4-2]

다음 문제에 대하여 설명하여라.

1, 2, 3, 4, 5, 6, 7을 나열할 때 홀수는 크기 순서대로 나열하고, 2는 4 왼쪽에 오도록 나열하는 경우의 수를 구하시오.

[Q4-3]

다음 문제에 대하여 설명하여라.

A, B, C, D를 나열할 때 A는 B 왼쪽, C는 D 왼쪽인 경우의 수를 구하시오.

[Q5]

다음 문제에 대하여 설명하여라.

격자에서 오른쪽으로 3칸, 위로 2칸 가는 최단 거리의 경우의 수를 다음 각 방법으로 구하시오.

(1) 같은 것이 있는 순열을 이용하여 구하시오.

(2) 조합을 이용하여 구하시오.

[Q5-1]

다음 문제에 대하여 설명하여라.

오른쪽(R) 4번, 위(U) 3번 이동하는 경우의 수를 (1) 같은 것이 있는 순열로 (2) 조합으로 구하시오.

[Q5-2]

다음 문제에 대하여 설명하여라.

(0,0)에서 (4,3)으로 가는 최단 경로의 수를 (1) 같은 것이 있는 순열로 (2) 조합으로 구하시오.

[Q5-3]

다음 문제에 대하여 설명하여라.

조합 방법과 같은 것이 있는 순열 방법이 같은 답이 나오는 이유를 설명하시오.

[Q6]

다음 문제에 대하여 설명하여라.

(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)

[Q6-1]

다음 문제에 대하여 설명하여라.

중간에 지나갈 수 없는 점이 있을 때 경로의 수를 구하는 방법을 설명하시오.

[Q6-2]

다음 문제에 대하여 설명하여라.

장애물이 있을 때 전체 경로에서 빼는 방법을 설명하시오.

[Q6-3]

다음 문제에 대하여 설명하여라.

특정 점을 반드시 지나가는 경로의 수를 구하는 방법을 설명하시오.

[Q7]

다음 문제에 대하여 설명하여라.

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

[Q7-1]

다음 문제에 대하여 설명하여라.

격자 도로에서 오른쪽 4칸, 위 3칸 이동하는 최단 경로의 수를 구하시오.

[Q7-2]

다음 문제에 대하여 설명하여라.

(0,0)에서 (5,3)까지 최단 경로로 가는 경우의 수를 구하시오.

[Q7-3]

다음 문제에 대하여 설명하여라.

가로 3칸, 세로 2칸 격자에서 A에서 B까지 최단 경로를 구하시오.

[Q8]

다음 문제에 대하여 설명하여라.

BALLOON의 7개 문자를 일렬로 나열하는 경우의 수를 구하시오.

[Q8-1]

다음 문제에 대하여 설명하여라.

ARRANGE의 문자를 나열하는 경우의 수를 구하시오.

[Q8-2]

다음 문제에 대하여 설명하여라.

BANANA를 나열하는 경우의 수를 구하시오.

[Q8-3]

다음 문제에 대하여 설명하여라.

LEVEL의 5개 문자를 일렬로 나열하는 경우의 수를 구하시오.

[Q9]

다음 문제에 대하여 설명하여라.

빨강 공 3개, 파랑 공 2개, 노랑 공 1개를 일렬로 나열하는 경우의 수를 구하시오. (단, 서로 같은 색의 공은 구분하지 않는다.)

[Q9-1]

다음 문제에 대하여 설명하여라.

빨강 4개, 파랑 2개를 일렬로 배열하는 경우의 수를 구하시오. (단, 서로 같은 색의 공은 구분하지 않는다.)

[Q9-2]

다음 문제에 대하여 설명하여라.

서로 다른 3종류의 공을 배열할 때 공식을 쓰시오.

[Q9-3]

다음 문제에 대하여 설명하여라.

1, 1, 1, 2, 2, 3을 나열하는 경우의 수를 구하시오.

### [Q10]

다음 문제에 대하여 설명하여라.

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

[Q10-1]

다음 문제에 대하여 설명하여라.

0, 1, 1, 2, 2, 3으로 여섯 자리 자연수를 만드는 경우의 수를 구하시오.

[Q10-2]

다음 문제에 대하여 설명하여라.

1, 2, 2, 3, 3의 5개 숫자를 모두 사용하여 만들 수 있는 다섯 자리 자연수의 개수를 구하시오.

[Q10-3]

다음 문제에 대하여 설명하여라.

1, 1, 2, 2, 3, 3으로 여섯 자리 수를 만드는 경우의 수를 구하시오.

### [Q11]

다음 문제에 대하여 설명하여라.

SUCCESS를 나열하는 경우의 수를 구하시오.

[Q11-1]

다음 문제에 대하여 설명하여라.

APPLE을 나열하는 경우의 수를 구하시오.

[Q11-2]

다음 문제에 대하여 설명하여라.

COFFEE를 나열하는 경우의 수를 구하시오.

[Q11-3]

다음 문제에 대하여 설명하여라.

단어를 나열할 때 같은 문자가 몇 개인지 세는 방법을 설명하시오.

### [Q12]

다음 문제에 대하여 설명하여라.

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

[Q12-1]

다음 문제에 대하여 설명하여라.

A, A, B, B, C, C를 나열할 때 같은 문자끼리 붙어있는 경우의 수를 구하시오.

[Q12-2]

다음 문제에 대하여 설명하여라.

3쌍의 숫자를 쌍끼리 이웃하게 배열하는 방법을 설명하시오.

[Q12-3]

다음 문제에 대하여 설명하여라.

같은 것끼리 묶어서 배열하는 문제의 풀이 방법을 설명하시오.

### [Q13]

다음 문제에 대하여 설명하여라.

5명이 원탁에 둘러앉는 경우의 수를 구하시오.

[Q13-1]

다음 문제에 대하여 설명하여라.

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

[Q13-2]

다음 문제에 대하여 설명하여라.

6명이 원탁에 둘러앉는 경우의 수를 구하시오.

[Q13-3]

다음 문제에 대하여 설명하여라.

원순열과 일반 순열의 차이를 설명하시오.

---

## Chapter 3. 중복조합

### Part1. 중복조합

#### [Q1]

다음 문제에 대하여 설명하여라.

중복조합이란 무엇이고, 언제 사용하는가? 중복조합과 조합의 차이를 설명하시오.

##### [Q1-1]

다음 문제에 대하여 설명하여라.

중복조합의 정의를 쓰고,  $[_nH_r]$ 의 의미를 설명하시오.

##### [Q1-2]

다음 문제에 대하여 설명하여라.

중복조합과 일반 조합의 차이점을 예를 들어 설명하시오.

##### [Q1-3]

다음 문제에 대하여 설명하여라.

중복을 허용하여 선택하는 상황을 2가지 예시로 설명하시오.

#### [Q2]

다음 문제에 대하여 설명하여라.

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  $[x \geq 2]$ ,  $[y \geq 1]$ ,  $[z \geq 1]$

##### [Q2-1]

다음 문제에 대하여 설명하여라.

방정식  $[x+y+z=6]$ 의 음이 아닌 정수해의 개수를 구하시오.

##### [Q2-2]

다음 문제에 대하여 설명하여라.

방정식  $[x+y+z=10]$ 에서  $[x \geq 1]$ ,  $[y \geq 1]$ ,  $[z \geq 2]$ 인 정수해의 개수를 구하시오.

##### [Q2-3]

다음 문제에 대하여 설명하여라.

방정식  $[x+y+z=12]$ 의 음이 아닌 정수해의 개수를 구하시오.

#### [Q3]

다음 문제에 대하여 설명하여라.

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

##### [Q3-1]

다음 문제에 대하여 설명하여라.

방정식  $[x+2y+z=10]$ 의 양의 정수해의 개수를 구하시오.

##### [Q3-2]

다음 문제에 대하여 설명하여라.

방정식  $[2x+y+z=8]$ 의 양의 정수해의 개수를 구하시오.

##### [Q3-3]

다음 문제에 대하여 설명하여라.

방정식  $[x+3y+z=12]$ 의 양의 정수해의 개수를 구하시오.

#### [Q4]

다음 문제에 대하여 설명하여라.

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

[Q4-1]

다음 문제에 대하여 설명하여라.

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

[Q4-2]

다음 문제에 대하여 설명하여라.

방정식  $[x+y+z=7]$ 에서  $[x \leq 3]$ ,  $[y \geq 1]$ ,  $[z \geq 1]$ 인 정수해의 개수를 구하시오.

[Q4-3]

다음 문제에 대하여 설명하여라.

방정식  $[x+y+z=8]$ 에서  $[x \leq 4]$ ,  $[y \geq 2]$ ,  $[z \geq 1]$ 인 정수해의 개수를 구하시오.

#### [Q5]

다음 문제에 대하여 설명하여라.

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

[Q5-1]

다음 문제에 대하여 설명하여라.

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

[Q5-2]

다음 문제에 대하여 설명하여라.

부등식  $[x+y+z \leq 4]$ 의 음이 아닌 정수해의 개수를 구하시오.

[Q5-3]

다음 문제에 대하여 설명하여라.

부등식  $[x+y+z \leq 7]$ 의 음이 아닌 정수해의 개수를 구하시오.

#### [Q6]

다음 문제에 대하여 설명하여라.

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

[Q6-1]

다음 문제에 대하여 설명하여라.

사과, 배, 귤 중 중복을 허용하여 5개를 선택하는 경우의 수를 구하시오.

[Q6-2]

다음 문제에 대하여 설명하여라.

사과, 배, 귤 중 중복을 허용하여 6개를 선택하는 경우의 수를 구하시오.

[Q6-3]

다음 문제에 대하여 설명하여라.

사과, 배, 귤 중 중복을 허용하여 3개를 선택하는 경우의 수를 구하시오.

## Part2. 경우의 수 구별해보기

## [Q1]

다음 문제에 대하여 설명하여라.

다음 부등식을 만족하는 정수  $[a], [b], [c]$ 의 순서쌍  $[(a, b, c)]$ 의 개수를 구하시오.

$$[1 \leq |a| \leq |b| \leq |c| \leq 5]$$

### [Q1-1]

다음 문제에 대하여 설명하여라.

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

### [Q1-2]

다음 문제에 대하여 설명하여라.

$[1 \leq |a| \leq |b| \leq 4]$ 를 만족하는 정수 순서쌍의 개수를 구하시오.

### [Q1-3]

다음 문제에 대하여 설명하여라.

$[1 \leq |x| \leq |y| \leq |z| \leq 4]$ 를 만족하는 정수 순서쌍의 개수를 구하시오.

## [Q2]

다음 문제에 대하여 설명하여라.

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  $[f(x_i) \leq f(x_j)]$

### [Q2-1]

다음 문제에 대하여 설명하여라.

두 집합  $[X = \{1, 2, 3\}], [Y = \{4, 5, 6, 7\}]$ 에 대하여 다음 조건을 만족하는 함수의 개수를 각각 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  $[f(x_i) \leq f(x_j)]$

### [Q2-2]

다음 문제에 대하여 설명하여라.

두 집합  $[X = \{1, 2, 3\}], [Y = \{4, 5, 6, 7, 8, 9\}]$ 에 대하여 다음 조건을 만족하는 함수의 개수를 각각 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  $[f(x_i) \leq f(x_j)]$

### [Q2-3]

다음 문제에 대하여 설명하여라.

두 집합  $[X = \{1, 2, 3\}], [Y = \{4, 5, 6\}]$ 에 대하여 다음 조건을 만족하는 함수의 개수를 각각 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  $[f(x_i) \leq f(x_j)]$

### [Q3]

다음 문제에 대하여 설명하여라.

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

#### [Q3-1]

다음 문제에 대하여 설명하여라.

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

- a) 4명 중 2명을 뽑아 반장과 부반장 정하기
- b) 5종류의 빵에서 중복을 허용하여 3개 구매하기
- c) 0,1,2,3 숫자로 4자리 PIN 번호 만들기 (중복 가능)
- d) 10명 중 4명의 위원 선발

#### [Q3-2]

다음 문제에 대하여 설명하여라.

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

- a) 9명 중 3명을 뽑아 1등, 2등, 3등 시상
- b) 4종류의 꽃에서 중복을 허용하여 5송이 선택
- c) 1,2,3,4,5,6 숫자로 3자리 번호 만들기 (중복 가능)
- d) 15명 중 6명의 대표 뽑기

#### [Q3-3]

다음 문제에 대하여 설명하여라.

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

- a) 8명 중 2명을 뽑아 조장과 부조장 선정
- b) 6종류의 음료에서 중복을 허용하여 4개 선택
- c) A,B,C,D 알파벳으로 5자리 코드 생성 (중복 가능)
- d) 20명 중 5명의 팀원 구성

### [Q4]

다음 문제에 대하여 설명하여라.

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.

#### [Q4-1]

다음 문제에 대하여 설명하여라.

방정식  $[x+y+z=5]$ 과 부등식  $[x+y+z \leq 5]$ 의 음이 아닌 정수해 개수를 각각 구하고, 풀이 방법의 차이를 설명하시오.

#### [Q4-2]

다음 문제에 대하여 설명하여라.

방정식  $[x+y+z=8]$ 과 부등식  $[x+y+z \leq 8]$ 의 음이 아닌 정수해 개수를 각각 구하고, 풀이 방법의 차이를 설명하시오.

#### [Q4-3]

다음 문제에 대하여 설명하여라.

방정식  $[x+y+z=7]$ 과 부등식  $[x+y+z \leq 7]$ 의 음이 아닌 정수해 개수를 각각 구하고, 풀이 방법의 차이를 설명하시오.

### [Q5]

다음 문제에 대하여 설명하여라.

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

[Q5-1]

다음 문제에 대하여 설명하여라.

서로 다른 3개의 공을 2명에게 나누어 주는 경우의 수를 구하시오. (단, 하나도 못 받는 사람이 있을 수 있다)

[Q5-2]

다음 문제에 대하여 설명하여라.

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

[Q5-3]

다음 문제에 대하여 설명하여라.

서로 다른 6개의 책을 4명에게 나누어 주는 경우의 수를 구하시오. (단, 하나도 못 받는 사람이 있을 수 있다)

---

## Chapter 4. 이항정리

### Part1. 이항정리의 정리

#### [Q1]

다음 문제에 대하여 설명하여라.

이항정리와 이항계수의 정의를 설명하시오.

##### [Q1-1]

다음 문제에 대하여 설명하여라.

이항정리의 일반항을 쓰고 그 의미를 설명하시오.

##### [Q1-2]

다음 문제에 대하여 설명하여라.

이항계수  $[_nC_r]$ 이 이항정리에서 어떤 역할을 하는지 설명하시오.

##### [Q1-3]

다음 문제에 대하여 설명하여라.

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

#### [Q2]

다음 문제에 대하여 설명하여라.

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

##### [Q2-1]

다음 문제에 대하여 설명하여라.

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

##### [Q2-2]

다음 문제에 대하여 설명하여라.

$[(a+b)^4]$ 에서  $[ab^3]$ 의 계수를 구하시오.

##### [Q2-3]

다음 문제에 대하여 설명하여라.

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

#### [Q3]

다음 문제에 대하여 설명하여라.

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

##### [Q3-1]

다음 문제에 대하여 설명하여라.

$[3x(1+x)^5]$ 에서  $[x^3]$ 의 계수를 구하시오.

##### [Q3-2]

다음 문제에 대하여 설명하여라.

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

##### [Q3-3]

다음 문제에 대하여 설명하여라.

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

#### [Q4]

다음 문제에 대하여 설명하여라.

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

[Q4-1]

다음 문제에 대하여 설명하여라.

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

[Q4-2]

다음 문제에 대하여 설명하여라.

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

[Q4-3]

다음 문제에 대하여 설명하여라.

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

---

### Part2. 이항정리의 성질

#### [Q1]

다음 문제에 대하여 설명하여라.

$[(a+b)^n]$ 의 전개식에서 항의 개수를 말하시오.

[Q1-1]

다음 문제에 대하여 설명하여라.

$[(a+b)^{10}]$ 을 전개했을 때 항의 개수를 구하시오.

[Q1-2]

다음 문제에 대하여 설명하여라.

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

[Q1-3]

다음 문제에 대하여 설명하여라.

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

#### [Q2]

다음 문제에 대하여 설명하여라.

$[_nC_0 + _nC_1 + _nC_2 + \dots + _nC_n]$ 의 값을 구하시오.

[Q2-1]

다음 문제에 대하여 설명하여라.

$[_5C_0 + _5C_1 + _5C_2 + _5C_3 + _5C_4 + _5C_5]$ 의 값을 구하시오.

[Q2-2]

다음 문제에 대하여 설명하여라.

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

[Q2-3]

다음 문제에 대하여 설명하여라.

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

### [Q3]

다음 문제에 대하여 설명하여라.

$[_nC_0 - _nC_1 + _nC_2 - _nC_3 + \dots + (-1)^n_nC_n]$ 의 값을 구하시오.

#### [Q3-1]

다음 문제에 대하여 설명하여라.

$[_4C_0 - _4C_1 + _4C_2 - _4C_3 + _4C_4]$ 의 값을 구하시오.

#### [Q3-2]

다음 문제에 대하여 설명하여라.

교대로 부호가 바뀌는 이항계수의 합이 0이 되는 이유를 설명하시오.

#### [Q3-3]

다음 문제에 대하여 설명하여라.

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

### [Q4]

다음 문제에 대하여 설명하여라.

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

#### [Q4-1]

다음 문제에 대하여 설명하여라.

$[(a+b)^6]$  전개식에서 홀수 번째 항의 합을 구하시오.

#### [Q4-2]

다음 문제에 대하여 설명하여라.

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

#### [Q4-3]

다음 문제에 대하여 설명하여라.

$[a=b]$ 일 때,  $[(a+b)^n]$ 에서 짝수 번째 항의 합과 홀수 번째 항의 합이 같은 이유를 설명하시오.

### [Q5]

다음 문제에 대하여 설명하여라.

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

#### [Q5-1]

다음 문제에 대하여 설명하여라.

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

#### [Q5-2]

다음 문제에 대하여 설명하여라.

$[(a-b)^n]$ 에서 부호가 바뀌는 규칙을 설명하시오.

#### [Q5-3]

다음 문제에 대하여 설명하여라.

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

### [Q6]

다음 문제에 대하여 설명하여라.

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.

[Q6-1]

다음 문제에 대하여 설명하여라.

파스칼의 삼각형에서 대칭 성질이 나타나는 이유를 설명하시오.

[Q6-2]

다음 문제에 대하여 설명하여라.

파스칼의 삼각형에서  ${}_nC_r = {}_{n-1}C_{r-1} + {}_{n-1}C_r$  관계식을 설명하시오.

[Q6-3]

다음 문제에 대하여 설명하여라.

파스칼의 삼각형의 각 행의 합이 어떤 규칙을 따르는지 설명하시오.

## [Q7]

다음 문제에 대하여 설명하여라.

${}_nC_0 + 2 \cdot {}_nC_1 + 2^2 \cdot {}_nC_2 + \dots + 2^n \cdot {}_nC_n = 3^6$  일 때  $[n]$ 의 값을 구하시오.

[Q7-1]

다음 문제에 대하여 설명하여라.

${}_nC_0 + 3 \cdot {}_nC_1 + 3^2 \cdot {}_nC_2 + \dots + 3^n \cdot {}_nC_n = 4^5$  일 때  $[n]$ 을 구하시오.

[Q7-2]

다음 문제에 대하여 설명하여라.

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

[Q7-3]

다음 문제에 대하여 설명하여라.

${}_nC_0 + r \cdot {}_nC_1 + r^2 \cdot {}_nC_2 + \dots + r^n \cdot {}_nC_n$  을 간단히 나타내시오.

## [Q8]

다음 문제에 대하여 설명하여라.

${}_5C_0 + {}_5C_1 + \dots + {}_5C_4$ 의 값을 구하시오.

[Q8-1]

다음 문제에 대하여 설명하여라.

${}_6C_0 + {}_6C_1 + \dots + {}_6C_5$ 의 값을 구하시오.

[Q8-2]

다음 문제에 대하여 설명하여라.

${}_nC_0 + {}_nC_1 + \dots + {}_nC_{n-1}$  을 간단히 나타내시오.

[Q8-3]

다음 문제에 대하여 설명하여라.

${}_5C_0 + {}_5C_1 + \dots + {}_5C_4$  와  ${}_5C_5$ 의 관계를 설명하시오.

## [Q9]

다음 문제에 대하여 설명하여라.

${}_3C_0 + {}_4C_1 + {}_5C_2 + {}_6C_3$ 의 값을 구하시오.

[Q9-1]

다음 문제에 대하여 설명하여라.

${}_4C_0 + {}_5C_1 + {}_6C_2 + {}_7C_3$ 의 값을 구하시오.

[Q9-2]

다음 문제에 대하여 설명하여라.

${}_2C_0 + {}_3C_1 + {}_4C_2$ 의 값을 구하시오.

[Q9-3]

다음 문제에 대하여 설명하여라.

$[_5C_0 + _6C_1 + _7C_2 + _8C_3]$ 의 값을 구하시오.

[Q10]

다음 문제에 대하여 설명하여라.

$[_3C_3 + _4C_3 + _5C_3 + _6C_3]$ 의 값을 구하시오.

[Q10-1]

다음 문제에 대하여 설명하여라.

$[_2C_2 + _3C_2 + _4C_2 + _5C_2]$ 의 값을 구하시오.

[Q10-2]

다음 문제에 대하여 설명하여라.

$[_4C_4 + _5C_4 + _6C_4]$ 의 값을 구하시오.

[Q10-3]

다음 문제에 대하여 설명하여라.

$[_5C_5 + _6C_5 + _7C_5 + _8C_5]$ 의 값을 구하시오.

---

## Chapter 5. 확률

### Part1. 확률의 정의

#### [Q1]

다음 문제에 대하여 설명하시오.

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

#### [Q1-1]

다음 문제에 대하여 설명하시오.

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

#### [Q1-2]

다음 문제에 대하여 설명하시오.

주사위를 던져 나온 수가 소수인 사건을 [C]라 했을 때 [C]를 구하시오.

#### [Q1-3]

다음 문제에 대하여 설명하시오.

주사위를 던져 나온 수가 홀수인 사건을 [E]라 했을 때, [E]의 여사건 [ $E^c$ ]를 구하시오.

#### [Q2]

다음 중 하나를 골라 설명하시오.

표본공간(전사건), 근원사건이 무엇인지 설명하시오.

#### [보기]

ㄱ. 동전 1개를 던지는 상황

ㄴ. 주사위 1개를 던지는 상황

ㄷ. 동전 2개를 던지는 상황

#### [Q2-1]

다음 문제에 대하여 설명하시오.

표본공간의 정의를 쓰고, 동전 2개를 던지는 시행에서 표본공간을 구하시오.

#### [Q2-2]

다음 문제에 대하여 설명하시오.

근원사건의 정의를 쓰고, 주사위 1개를 던지는 시행에서 근원사건을 모두 구하시오.

#### [Q2-3]

다음 문제에 대하여 설명하시오.

'이하', '이상' 같은 단어가 나오면 왜 여사건 사용을 고려해야 하는지 설명하시오.

#### [Q3]

다음 중 하나를 골라 공사건을 설명하시오.

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

#### [Q3-1]

다음 문제에 대하여 설명하시오.

동전을 던져 숫자가 나오는 사건이 공사건인지 판단하고 그 이유를 설명하시오.

[Q3-2]

다음 문제에 대하여 설명하시오.

주사위를 던져 8이 나오는 사건이 공사건인지 판단하고 그 이유를 설명하시오.

[Q3-3]

다음 문제에 대하여 설명하시오.

1부터 10까지 카드에서 15를 뽑는 사건이 공사건인지 판단하고 그 이유를 설명하시오.

[Q4]

다음 문제에 대하여 설명하시오.

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

[Q4-1]

다음 문제에 대하여 설명하시오.

주사위를 던져 2의 배수가 나오는 사건과 3의 배수가 나오는 사건이 배반사건인지 판단하고 그 이유를 설명하시오.

[Q4-2]

다음 문제에 대하여 설명하시오.

주사위를 던져 짹수가 나오는 사건과 홀수가 나오는 사건이 배반사건인지 판단하고 그 이유를 설명하시오.

[Q4-3]

다음 문제에 대하여 설명하시오.

주사위를 던져 3 이하가 나오는 사건과 5 이상이 나오는 사건이 배반사건인지 판단하고 그 이유를 설명하시오.

[Q5]

다음 문제에 대하여 설명하시오.

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.

[Q5-1]

다음 문제에 대하여 설명하시오.

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

[Q5-2]

다음 문제에 대하여 설명하시오.

수학적 확률의 정의를 쓰고, 조건을 설명하시오.

[Q5-3]

다음 문제에 대하여 설명하시오.

동전 1개를 던질 때 각 근원사건의 확률을 구하고, 그 합이 1인 이유를 설명하시오.

## Part2. 확률의 계산

[Q1]

다음 중 하나를 골라 여사건을 설명하시오.

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

[Q1-1]

다음 문제에 대하여 설명하시오.

동전을 던져 뒷면이 나오는 사건의 여사건을 구하시오.

[Q1-2]

다음 문제에 대하여 설명하시오.

주사위를 던져 3의 배수가 나오는 사건의 여사건을 구하시오.

[Q1-3]

다음 문제에 대하여 설명하시오.

1부터 10까지의 카드에서 5 이하가 나오는 사건의 여사건을 구하시오.

[Q3]

다음 문제에 대하여 설명하시오.

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

[Q3-1]

다음 문제에 대하여 설명하시오.

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

[Q3-2]

다음 문제에 대하여 설명하시오.

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

[Q3-3]

다음 문제에 대하여 설명하시오.

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

[Q4]

다음 중 하나를 골라 배반사건을 설명하시오.

[보기]

ㄱ. 주사위에서 짹수/홀수가 나오는 사건

ㄴ. 주사위에서 3 이하/4 이상이 나오는 사건

ㄷ. 동전 2개에서 앞면 2개/뒷면 2개가 나오는 사건

[Q4-1]

다음 문제에 대하여 설명하시오.

카드 1~10에서 한장을 뽑을 때, 3의 배수가 나오는 사건 [A]와 5의 배수가 나오는 사건 [B]가 배반사건인지 판단하고 그 이유를 설명하시오.

[Q4-2]

다음 문제에 대하여 설명하시오.

주사위를 던질 때, 2 이하가 나오는 사건 [A]와 5 이상이 나오는 사건 [B]가 배반사건인지 판단하고 그 이유를 설명하시오.

[Q4-3]

다음 문제에 대하여 설명하시오.

동전 3개를 던질 때, 앞면이 1개 나오는 사건 [A]와 뒷면이 3개 나오는 사건 [B]가 배반사건인지 판단하고 그 이유를 설명하시오.

## [Q5]

다음 문제에 대하여 설명하시오.

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.

### [Q5-1]

다음 문제에 대하여 설명하시오.

동전을 던질 때, 앞면이 나오는 사건을 [A], 뒷면이 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.

### [Q5-2]

다음 문제에 대하여 설명하시오.

주사위를 던질 때, 짹수가 나오는 사건을 [A], 3의 배수가 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.

### [Q5-3]

다음 문제에 대하여 설명하시오.

카드 1~10에서 한장을 뽑을 때, 5 이하가 나오는 사건을 [A], 6 이상이 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.

## [Q6]

다음 문제에 대하여 설명하시오.

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 짹수인 사건

ㄹ. 나오는 눈의 수가 홀수인 사건

ㅁ. 나오는 눈의 수가 3의 배수인 사건

### [Q6-1]

다음 문제에 대하여 설명하시오.

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

[보기]

ㄱ. 나오는 눈의 수가 홀수인 사건

- ㄴ. 나오는 눈의 수가 3의 배수인 사건
- ㄷ. 나오는 눈의 수가 소수인 사건
- ㄹ. 나오는 눈의 수가 5 이상인 사건
- ㅁ. 나오는 눈의 수가 1인 사건

#### [Q6-2]

다음 문제에 대하여 설명하시오.

주사위를 한 번 던지는 시행에서 나오는 눈의 수가 5 이상인 사건을 [A]라 할 때, 다음 [보기] 중 [A]와 서로 배반인 사건을 모두 고르시오.

#### [보기]

- ㄱ. 나오는 눈의 수가 3 이하인 사건
- ㄴ. 나오는 눈의 수가 짝수인 사건
- ㄷ. 나오는 눈의 수가 4 이하인 사건
- ㄹ. 나오는 눈의 수가 2의 배수인 사건
- ㅁ. 나오는 눈의 수가 1 또는 2인 사건

#### [Q6-3]

다음 문제에 대하여 설명하시오.

카드 1~10에서 한장을 뽑을 때, 3의 배수가 나오는 사건을 [A]라 할 때, 다음 [보기] 중 [A]와 서로 배반인 사건을 모두 고르시오.

#### [보기]

- ㄱ. 나오는 수가 소수인 사건
- ㄴ. 나오는 수가 5의 배수인 사건
- ㄷ. 나오는 수가 1 또는 2인 사건
- ㄹ. 나오는 수가 짝수인 사건
- ㅁ. 나오는 수가 4 또는 5인 사건

### [Q7]

다음 문제에 대하여 설명하시오.

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

#### [Q7-1]

다음 문제에 대하여 설명하시오.

1부터 12까지 카드에서 2의 배수 또는 3의 배수를 뽑을 확률을 구하시오.

#### [Q7-2]

다음 문제에 대하여 설명하시오.

1부터 15까지 숫자가 적힌 카드 15장 중 한장을 뽑을 때, 3의 배수 또는 5의 배수인 숫자를 뽑을 확률을 구하시오.

#### [Q7-3]

다음 문제에 대하여 설명하시오.

1부터 20까지에서 4의 배수 또는 6의 배수를 뽑을 확률을 구하시오.

---

## Chapter 6. 조건부확률

### Part1. 조건부확률

#### [Q1]

다음 중 하나를 골라 조건부확률을 설명하시오.

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

#### [Q1-1]

다음 중 하나를 골라 조건부확률을 설명하시오.

주사위를 던져 홀수가 나왔을 때, 그 수가 3 이하일 조건부확률  $[P(B|A)]$ 를 어떻게 계산하는지 설명하시오.

[힌트] 사건 [A]: 홀수가 나오는 사건, 사건 [B]: 3 이하가 나오는 사건

#### [Q1-2]

다음 중 하나를 골라 조건부확률을 설명하시오.

카드 1~12에서 한 장을 뽑을 때, 6의 약수가 나왔다는 조건에서 짝수일 조건부확률  $[P(B|A)]$ 를 어떻게 계산하는지 설명하시오.

[힌트] 사건 [A]: 6의 약수가 나오는 사건, 사건 [B]: 짝수가 나오는 사건

#### [Q1-3]

다음 중 하나를 골라 조건부확률을 설명하시오.

동전 3개를 던질 때, 앞면이 2개 이상 나왔을 때 3개 모두 앞면일 조건부확률  $[P(B|A)]$ 를 어떻게 계산하는지 설명하시오.

[힌트] 사건 [A]: 앞면이 2개 이상, 사건 [B]: 앞면이 3개

#### [Q3]

다음 문제에 대하여 설명하시오.

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.

#### [Q3-1]

다음 문제에 대하여 설명하시오.

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

#### [Q3-2]

다음 문제에 대하여 설명하시오.

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

#### [Q3-3]

다음 문제에 대하여 설명하시오.

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

#### [Q4]

다음 문제에 대하여 설명하시오.

조건부확률의 성질에 대한 다음 빈칸을 채우시오.

①  $P(B \wedge c|A) = 1 -$  \_\_\_\_\_

② 두 사건 [A]와 [B]가 서로 배반사건이면  $P(B|A) =$  \_\_\_\_\_ [=] \_\_\_\_\_

##### [Q4-1]

다음 문제에 대하여 설명하시오.

$P(B|A) + P(B \wedge c|A) = 1$ 인 이유를 설명하시오.

##### [Q4-2]

다음 문제에 대하여 설명하시오.

두 사건이 배반일 때  $P(B|A) = 0$ 인 이유를 설명하시오.

##### [Q4-3]

다음 문제에 대하여 설명하시오.

$P(A|A) = 1$ 인 이유를 설명하시오.

## Part2. 곱셈정리

#### [Q1]

다음 문제에 대하여 설명하시오.

확률의 곱셈정리에 대한 다음 빈칸을 채우시오.

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

①  $P(A \cap B) = P(A) \times$  \_\_\_\_\_

②  $P(A \cap B) = P(B) \times$  \_\_\_\_\_

##### [Q1-1]

다음 문제에 대하여 설명하시오.

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

##### [Q1-2]

다음 문제에 대하여 설명하시오.

곱셈정리를 이용하여 조건부확률 공식을 유도하시오.

##### [Q1-3]

다음 문제에 대하여 설명하시오.

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

#### [Q2]

다음 문제에 대하여 설명하시오.

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

[표]

| T형 | F형 | 합계

남학생 수 | 10 | 20 | 30

여학생 수 | 40 | 50 | 90

합계 | 50 | 70 | 120

##### [Q2-1]

다음 문제에 대하여 설명하시오.

위 표에서 임의로 뽑은 1명이 F형일 때, 남학생일 확률을 구하시오.

[Q2-2]

다음 문제에 대하여 설명하시오.

위 표에서 임의로 뽑은 1명이 T형일 때, 여학생일 확률을 구하시오.

[Q2-3]

다음 문제에 대하여 설명하시오.

위 표에서 임의로 뽑은 1명이 남학생일 때, 그 학생이 T형일 확률을 구하시오.

[Q3]

다음 문제에 대하여 설명하시오.

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  $\frac{2}{5}$ 이다. 이 학교의 여학생 수를 구하시오.

[Q3-1]

다음 문제에 대하여 설명하시오.

전체 학생 150명 중 동아리 A에 남학생 40명, 여학생 30명이 있다. 동아리 B 학생 중 뽑았을 때 여학생일 확률이  $\frac{1}{2}$ 이면 전체 남학생 수를 구하시오.

[Q3-2]

다음 문제에 대하여 설명하시오.

전체 학생 180명 중 A반에 남학생 30명, 여학생 50명이 있다. B반 학생 중 뽑았을 때 남학생일 확률이  $\frac{3}{5}$ 이면 전체 여학생 수를 구하시오.

[Q3-3]

다음 문제에 대하여 설명하시오.

전체 회원 120명 중 골드 등급에 남성 24명, 여성 36명이 있다. 실버 등급 회원 중 뽑았을 때 남성일 확률이  $\frac{2}{3}$ 이면 전체 남성 수를 구하시오.

[Q4]

다음 문제에 대하여 설명하시오.

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.)

[Q4-1]

다음 문제에 대하여 설명하시오.

빨간 공 3개, 파란 공 2개에서 A가 먼저 뽑고 B가 뽑을 때, A가 빨간 공을 뽑은 조건에서 B도 빨간 공을 뽑을 확률을 구하시오. (단, 뽑은 공은 다시 넣지 않는다.)

[Q4-2]

다음 문제에 대하여 설명하시오.

주머니에 노란 공 4개, 초록 공 3개가 있다. 갑이 공을 뽑은 후 을이 공을 뽑을 때, 갑이 노란 공을 뽑았다는 전제하에 을이 초록 공을 뽑을 확률을 구하시오. (단, 뽑은 공은 다시 넣지 않는다.)

[Q4-3]

다음 문제에 대하여 설명하시오.

주머니에 검은 공 5개, 흰 공 4개가 있다. A가 공을 뽑은 후 B가 공을 뽑을 때, A가 흰 공을 뽑은 조건에서 B도 흰 공을 뽑을 확률을 구하시오. (단, 뽑은 공은 다시 넣지 않는다.)

## [Q5]

다음 문제에 대하여 설명하시오.

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.

### [Q5-1]

다음 문제에 대하여 설명하시오.

주머니에 빨간 공 2개와 파란 공 3개가 들어있다. 임의로 1개의 공을 꺼내어 확인한 후 다시 넣지 않는다. 이 시행을 두 번 반복하여 두 번째 꺼낸 공이 파란 공이었을 때, 첫 번째 꺼낸 공도 파란 공이었을 확률을 구하시오.

### [Q5-2]

다음 문제에 대하여 설명하시오.

주머니에 노란 공 4개와 초록 공 2개가 들어있다. 임의로 1개의 공을 꺼내어 확인한 후 다시 넣지 않는다. 이 시행을 두 번 반복하여 두 번째 꺼낸 공이 노란 공이었을 때, 첫 번째 꺼낸 공도 노란 공이었을 확률을 구하시오.

### [Q5-3]

다음 문제에 대하여 설명하시오.

주머니에 검은 공 5개와 흰 공 5개가 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.

## Part3. 독립과 종속

## [Q1]

다음 중 하나를 골라 독립과 종속을 설명하시오.

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

### [Q1-1]

다음 중 하나를 골라 독립과 종속을 설명하시오.

주사위를 두 번 던질 때, 첫 번째에 홀수가 나오는 사건 [A]와 두 번째에 4 이상이 나오는 사건 [B]가 서로 독립인지 판단하고 그 이유를 설명하시오.

### [Q1-2]

다음 중 하나를 골라 독립과 종속을 설명하시오.

동전 두 개를 동시에 던질 때, 첫 번째 동전이 앞면이 나오는 사건 [A]와 두 번째 동전이 뒷면이 나오는 사건 [B]가 서로 독립인지 판단하고 그 이유를 설명하시오.

### [Q1-3]

다음 중 하나를 골라 독립과 종속을 설명하시오.

서로 다른 두 주머니 A, B에서 각각 공을 하나씩 뽑을 때, 주머니 A에서 빨간 공이 나오는 사건과 주머니 B에서 파란 공이 나오는 사건이 서로 독립인지 판단하고 그 이유를 설명하시오.

## [Q2]

다음 중 하나를 골라 종속을 설명하시오.

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

[Q2-1]

다음 중 하나를 골라 종속을 설명하시오.

주머니에 흰 공 3개, 검은 공 2개가 들어있을 때, 첫 번째에 흰 공을 뽑는 사건 [A]와 두 번째에 검은 공을 뽑는 사건 [B]가 서로 종속인지 판단하고 그 이유를 설명하시오. (단, 뽑은 공은 다시 넣지 않는다.)

[Q2-2]

다음 중 하나를 골라 종속을 설명하시오.

5명이 제비뽑기를 할 때, 첫 번째 사람이 당첨되는 사건 [A]와 두 번째 사람이 당첨되는 사건 [B]가 서로 종속인지 판단하고 그 이유를 설명하시오. (단, 당첨 제비는 1개이고 뽑은 제비는 다시 넣지 않는다.)

[Q2-3]

다음 중 하나를 골라 종속을 설명하시오.

카드 1~10에서 한장을 뽑아 확인한 후 다시 넣지 않고 또 한장을 뽑을 때, 첫 번째에 짹수가 나오는 사건 [A]와 두 번째에 훌수가 나오는 사건 [B]가 서로 종속인지 판단하고 그 이유를 설명하시오.

[Q3]

다음 문제에 대하여 설명하시오.

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

[보기]

ㄱ. [A]와  $[B \wedge c]$

ㄴ.  $[A \wedge c]$ 와 [B]

ㄷ.  $[A \wedge c]$ 와  $[B \wedge c]$

[Q3-1]

다음 문제에 대하여 설명하시오.

[A]와 [B]가 독립이면 [A]와  $[B \wedge c]$ 도 독립임을 증명하시오.

[Q3-2]

다음 문제에 대하여 설명하시오.

[A]와 [B]가 독립이면  $[A \wedge c]$ 와  $[B \wedge c]$ 도 독립임을 증명하시오.

[Q3-3]

다음 문제에 대하여 설명하시오.

두 사건 [A]와 [B]가 독립일 때,  $[A \wedge c]$ 와 [B]도 독립임을 증명하시오.

[Q4]

다음 문제에 대하여 설명하시오.

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

[Q4-1]

다음 문제에 대하여 설명하시오.

빨간 공 2개, 파란 공 3개에서 빨간 공, 파란 공 순서로 뽑을 확률을 구하시오. (단, 뽑은 공은 다시 넣지 않는다.)

[Q4-2]

다음 문제에 대하여 설명하시오.

흰 공 4개, 검은 공 2개가 들어있을 때 흰 공, 검은 공 순서로 뽑을 확률을 구하시오. (단, 뽑은 공은 다시 넣지 않는다.)

[Q4-3]

다음 문제에 대하여 설명하시오.

노란 공 3개, 초록 공 2개가 들어있을 때 노란 공을 먼저 뽑고 초록 공을 뽑을 확률을 구하시오. (단, 뽑은 공은 다시 넣지 않는다.)

## [Q5]

다음 문제에 대하여 설명하시오.

주사위를 한 번 던지는 시행에서 다음 세 사건을 정의하자.

- 사건 [A]: 6의 약수가 나오는 사건
- 사건 [B]: 짝수가 나오는 사건
- 사건 [C]: 홀수가 나오는 사건

① 사건 [A]와 [C]가 서로 배반사건인지 판단하고 이유를 설명하시오.

② 사건 [B]와 [C]가 서로 독립인지 판단하고 이유를 설명하시오.

③ 위 결과를 바탕으로 독립사건과 배반사건의 차이를 설명하시오.

### [Q5-1]

다음 문제에 대하여 설명하시오.

주사위를 한 번 던지는 시행에서 다음 세 사건을 정의하자.

- 사건 [A]: 2의 배수가 나오는 사건
- 사건 [B]: 3의 배수가 나오는 사건
- 사건 [C]: 5 이상이 나오는 사건

① 사건 [A]와 [C]가 서로 배반사건인지 판단하고 이유를 설명하시오.

② 사건 [A]와 [B]가 서로 독립인지 판단하고 이유를 설명하시오.

③ 위 결과를 바탕으로 독립사건과 배반사건의 차이를 설명하시오.

### [Q5-2]

다음 문제에 대하여 설명하시오.

카드 1~10에서 한장을 뽑는 시행에서 다음 세 사건을 정의하자.

- 사건 [A]: 소수가 나오는 사건
- 사건 [B]: 4의 배수가 나오는 사건
- 사건 [C]: 5 이하가 나오는 사건

① 사건 [A]와 [B]가 서로 배반사건인지 판단하고 이유를 설명하시오.

② 사건 [B]와 [C]가 서로 독립인지 판단하고 이유를 설명하시오.

③ 위 결과를 바탕으로 독립사건과 배반사건의 차이를 설명하시오.

### [Q5-3]

다음 문제에 대하여 설명하시오.

주사위를 한 번 던지는 시행에서 다음 세 사건을 정의하자.

- 사건 [A]: 1 또는 2가 나오는 사건
- 사건 [B]: 3 또는 4가 나오는 사건
- 사건 [C]: 5 또는 6이 나오는 사건

① 사건 [A]와 [B]가 서로 배반사건인지 판단하고 이유를 설명하시오.

② 사건 [A]와 [B]가 서로 독립인지 판단하고 이유를 설명하시오.

③ 위 결과를 바탕으로 독립사건과 배반사건의 차이를 설명하시오.

## [Q6]

다음 문제에 대하여 설명하시오.

두 사건 [A], [B]가 독립일 필요충분조건을 모두 쓰시오.

### [Q6-1]

다음 문제에 대하여 설명하시오.

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

### [Q6-2]

다음 문제에 대하여 설명하시오.

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

### [Q6-3]

다음 문제에 대하여 설명하시오.

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

## [Q7]

다음 중 하나를 골라 복원추출과 비복원추출의 차이를 설명하시오.

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

### [Q7-1]

다음 중 하나를 골라 복원추출과 비복원추출의 차이를 설명하시오.

주머니에서 공을 뽑은 후 다시 넣고 또 공을 뽑는 경우가 복원추출인지 비복원추출인지 판단하고, 이 경우 각 시행이 독립인지 종속인지 설명하시오.

### [Q7-2]

다음 중 하나를 골라 복원추출과 비복원추출의 차이를 설명하시오.

주머니에서 공을 뽑은 후 다시 넣지 않고 또 공을 뽑는 경우가 복원추출인지 비복원추출인지 판단하고, 이 경우 각 시행이 독립인지 종속인지 설명하시오.

### [Q7-3]

다음 중 하나를 골라 복원추출과 비복원추출의 차이를 설명하시오.

카드 뭉치에서 카드를 한 장 뽑아 확인한 후 다시 섞어서 또 한 장 뽑는 경우가 복원추출인지 비복원추출인지 판단하고, 이 경우 각 시행이 독립인지 종속인지 설명하시오.

## [Q8]

다음 문제에 대하여 설명하시오.

한 개의 주사위를 던져 짹수의 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.

### [Q8-1]

다음 문제에 대하여 설명하시오.

한 개의 주사위를 던져 홀수의 눈이 나오는 사건을 [A], 3의 약수의 눈이 나오는 사건을 [B], 4 이상의 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 [A], [C]는 서로 독립이다.

### [Q8-2]

다음 문제에 대하여 설명하시오.

한 개의 주사위를 던져 2의 배수의 눈이 나오는 사건을 [A], 소수의 눈이 나오는 사건을 [B], 5 이상의 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 [A], [C]는 서로 독립이다.

[Q8-3]

다음 문제에 대하여 설명하시오.

카드 1~10에서 한장을 뽑을 때, 짝수가 나오는 사건을 [A], 5의 약수가 나오는 사건을 [B], 6 이상이 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 [A], [C]는 서로 독립이다.

[Q9]

다음 문제에 대하여 설명하시오.

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

[Q9-1]

다음 문제에 대하여 설명하시오.

남학생 15명과 여학생 15명으로 이루어진 학급에서 안경을 쓴 남학생은 9명, 여학생은 6명이다. 임의로 한 명을 뽑을 때, 남학생인 사건을 [A], 안경을 쓴 학생인 사건을 [B]라 하자. 두 사건 [A]와 [B]가 독립인지 종속인지 판단하시오.

[Q9-2]

다음 문제에 대하여 설명하시오.

1학년 12명과 2학년 18명으로 이루어진 동아리에서 운동을 좋아하는 1학년은 6명, 2학년은 9명이다. 임의로 한 명을 뽑을 때, 2학년인 사건을 [A], 운동을 좋아하는 학생인 사건을 [B]라 하자. 두 사건 [A]와 [B]가 독립인지 종속인지 판단하시오.

[Q9-3]

다음 문제에 대하여 설명하시오.

남자 20명과 여자 30명으로 이루어진 모임에서 커피를 좋아하는 남자는 12명, 여자는 18명이다. 임의로 한 명을 뽑을 때, 여자인 사건을 [A], 커피를 좋아하는 사람인 사건을 [B]라 하자. 두 사건 [A]와 [B]가 독립인지 종속인지 판단하시오.

[Q10]

다음 문제에 대하여 설명하시오.

두 사건 [A]와 [B]가 서로 독립이고  $P(A) = \frac{1}{4}$ ,  $P(B) = \frac{1}{5}$ 일 때,  $[P(A \cap B)]$ 를 구하시오.

[Q10-1]

다음 문제에 대하여 설명하시오.

두 사건 [A]와 [B]가 서로 독립이고  $P(A) = \frac{2}{5}$ ,  $P(B) = \frac{1}{3}$ 일 때,  $[P(A \cap B)]$ 를 구하시오.

[Q10-2]

다음 문제에 대하여 설명하시오.

두 사건 [A]와 [B]가 서로 독립이고  $P(A) = \frac{1}{3}$ ,  $P(B) = \frac{1}{2}$ 일 때,  $[P(A \cap B)]$ 를 구하시오.

[Q10-3]

다음 문제에 대하여 설명하시오.

두 사건 [A]와 [B]가 서로 독립이고  $P(A) = \frac{1}{2}$ ,  $P(B) = \frac{2}{3}$ 일 때,  $[P(A \cap B)]$ 를 구하시오.

## Part4. 독립시행의 확률

### [Q1]

다음 문제에 대하여 설명하시오.

독립시행의 확률 공식을 쓰고 각 부분이 의미하는 바를 설명하시오.

$$[P = {}_nC_r \cdot p^r \cdot (1-p)^{n-r}]$$

#### [Q1-1]

다음 문제에 대하여 설명하시오.

독립시행에서  ${}_nC_r$ 이 필요한 이유를 설명하시오.

#### [Q1-2]

다음 문제에 대하여 설명하시오.

독립시행의 확률과 이항분포의 관계를 설명하시오.

#### [Q1-3]

다음 문제에 대하여 설명하시오.

독립시행에서 '독립'이 의미하는 바를 설명하시오.

### [Q2]

다음 문제에 대하여 설명하시오.

「~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)

#### [Q2-1]

다음 문제에 대하여 설명하시오.

조건부확률과 독립시행의 확률을 구별하는 방법을 설명하시오.

#### [Q2-2]

다음 문제에 대하여 설명하시오.

'~할 때'가 조건을 나타내는 경우와 시행 횟수를 나타내는 경우를 구별하시오.

#### [Q2-3]

다음 문제에 대하여 설명하시오.

문제에서 조건부확률인지 독립시행인지 판단하는 기준을 설명하시오.

### [Q3]

다음 문제에 대하여 설명하시오.

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.

#### [Q3-1]

다음 문제에 대하여 설명하시오.

위 문제를 전확률 공식으로 풀이하시오.

#### [Q3-2]

다음 문제에 대하여 설명하시오.

A공장 생산품 불량률 0.1, B공장 불량률 0.2이고, A공장 제품일 확률이 0.7일 때 불량품일 확률을 구하시오.

#### [Q3-3]

다음 문제에 대하여 설명하시오.

전확률 공식  $[P(B) = P(A)P(B|A) + P(A^c)P(B|A^c)]$ 를 설명하시오.

#### [Q4]

다음 중 하나를 골라 독립시행을 설명하시오.

독립시행이란 무엇인지 설명하시오.

[보기]

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

[Q4-1]

다음 문제에 대하여 설명하시오.

독립시행의 조건을 설명하시오.

[Q4-2]

다음 문제에 대하여 설명하시오.

독립시행과 종속시행의 차이를 설명하시오.

[Q4-3]

다음 문제에 대하여 설명하시오.

독립시행에서 각 시행의 확률이 동일한 이유를 설명하시오.

#### [Q5]

다음 문제에 대하여 설명하시오.

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.

[Q5-1]

다음 문제에 대하여 설명하시오.

위 문제에서 6의 약수는 1, 2, 3, 6이므로 +1로 이동할 확률이  $\frac{4}{6} = \frac{2}{3}$ 임을 확인하시오.

[Q5-2]

다음 문제에 대하여 설명하시오.

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

[Q5-3]

다음 문제에 대하여 설명하시오.

주사위를 5번 던질 때, 점 A가 +1의 위치에 있을 확률을 구하시오.

---

## Chapter 7. 이산확률변수와 이항분포

### Part1. 확률변수

#### [Q1]

다음 중 하나를 골라 자료와 변수의 차이를 설명하시오.

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

#### [Q1-1]

다음 문제에 대하여 설명하시오.

변수의 정의를 쓰고, 변수가 가질 수 있는 값의 예를 드시오.

#### [Q1-2]

다음 문제에 대하여 설명하시오.

자료의 정의를 쓰고, 자료 수집 방법의 예를 드시오.

#### [Q1-3]

다음 문제에 대하여 설명하시오.

변수와 자료의 관계를 설명하시오.

#### [Q2]

다음 중 하나를 골라 확률변수를 설명하시오.

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)

#### [Q2-1]

다음 문제에 대하여 설명하시오.

확률변수의 정의를 쓰고, 표본공간과의 관계를 설명하시오.

#### [Q2-2]

다음 문제에 대하여 설명하시오.

확률변수를 대문자 [X]로 나타내는 이유를 설명하시오.

#### [Q2-3]

다음 문제에 대하여 설명하시오.

확률변수의 값과 그 확률의 관계를 설명하시오.

#### [Q4]

다음 문제에 대하여 설명하시오.

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.

[Q4-1]

다음 문제에 대하여 설명하시오.

확률이 음수가 될 수 없는 이유를 설명하시오.

[Q4-2]

다음 문제에 대하여 설명하시오.

확률의 합이 1인 이유를 전사건의 관점에서 설명하시오.

[Q4-3]

다음 문제에 대하여 설명하시오.

확률변수의 성질을 만족하지 않는 예를 들어 설명하시오.

#### [Q5]

다음 중 하나를 골라 확률변수의 종류를 설명하시오.

확률변수는 어떻게 두 종류로 나뉘는지 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)

[Q5-1]

다음 문제에 대하여 설명하시오.

이산확률변수의 정의를 쓰고 예를 3가지 드시오.

[Q5-2]

다음 문제에 대하여 설명하시오.

연속확률변수의 정의를 쓰고 예를 3가지 드시오.

[Q5-3]

다음 문제에 대하여 설명하시오.

이산과 연속을 구분하는 기준을 설명하시오.

## Part2. 이산확률변수

#### [Q1]

다음 중 하나를 골라 이산확률변수를 설명하시오.

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

[Q1-1]

다음 문제에 대하여 설명하시오.

이산확률변수의 값이 '셀 수 있다'는 것의 의미를 설명하시오.

[Q1-2]

다음 문제에 대하여 설명하시오.

이산확률변수의 값이 유한개 또는 무한개일 수 있음을 예를 들어 설명하시오.

[Q1-3]

다음 문제에 대하여 설명하시오.

이산확률변수가 정수값만 갖는 것은 아님을 예를 들어 설명하시오.

[Q2]

다음 중 하나를 골라 이산확률변수의 예를 설명하시오.

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]

[Q2-1]

다음 문제에 대하여 설명하시오.

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

[Q2-2]

다음 문제에 대하여 설명하시오.

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

[Q2-3]

다음 문제에 대하여 설명하시오.

카드 1~5에서 2장을 뽑을 때 짝수 카드의 개수 [X]의 가능한 값을 쓰시오.

[Q3]

다음 중 하나를 골라 확률분포표를 설명하시오.

이산확률변수는 어떻게 표로 정리할 수 있는지 설명하시오.

[보기]

ㄱ. 동전 2개: [X]=앞면 개수,  $P(X=0)=\frac{1}{4}$ ,  $P(X=1)=\frac{1}{2}$ ,  $P(X=2)=\frac{1}{4}$

ㄴ. 주사위 1개: [X]=눈의 수, 각 확률  $\frac{1}{6}$

ㄷ. 복권 3장(당첨확률 0.1): [X]=당첨 개수

[Q3-1]

다음 문제에 대하여 설명하시오.

확률분포표의 형식을 설명하고 예를 그리시오.

[Q3-2]

다음 문제에 대하여 설명하시오.

확률분포표에서 확률의 합이 1임을 확인하는 방법을 설명하시오.

[Q3-3]

다음 문제에 대하여 설명하시오.

확률분포표를 이용하여  $P(X \geq 1)$ 을 구하는 방법을 설명하시오.

#### [Q4]

다음 중 하나를 골라 확률질량함수를 설명하시오.

확률질량함수는 어떤 함수이고 어떤 조건을 만족해야 하는지 설명하시오.

[보기]]

- ㄱ.  $P(X=k) = \frac{1}{6}$  ( $k=1,2,\dots,6$ ) - 주사위
- ㄴ.  $P(X=k) = \frac{2}{3} \cdot \left(\frac{1}{2}\right)^2$  ( $k=0,1,2$ ) - 동전 2개
- ㄷ.  $P(X=k) = \frac{k}{10}$  ( $k=1,2,3,4$ ) - 확률의 합=1 확인 필요

[Q4-1]

다음 문제에 대하여 설명하시오.

확률질량함수의 정의를 쓰시오.

[Q4-2]

다음 문제에 대하여 설명하시오.

확률질량함수가 만족해야 하는 두 가지 조건을 쓰시오.

[Q4-3]

다음 문제에 대하여 설명하시오.

확률질량함수의 값은 어떤 의미인지 설명하시오.

### Part3. 확률분포

#### [Q1]

다음 중 하나를 골라 확률변수의 평균(기댓값)을 설명하시오.

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, 꽁 꽁 확률 0.99)

[Q1-1]

다음 문제에 대하여 설명하시오.

기댓값 공식  $E(X) = \sum x_i P(X=x_i)$ 을 설명하시오.

[Q1-2]

다음 문제에 대하여 설명하시오.

기댓값이 '평균'이라 불리는 이유를 설명하시오.

[Q1-3]

다음 문제에 대하여 설명하시오.

주사위를 던질 때 눈의 수의 기댓값 3.5의 의미를 설명하시오.

#### [Q2]

다음 중 하나를 골라 분산을 설명하시오.

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

[Q2-1]

다음 문제에 대하여 설명하시오.

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

[Q2-2]

다음 문제에 대하여 설명하시오.

분산이 클수록 어떤 의미인지 설명하시오.

[Q2-3]

다음 문제에 대하여 설명하시오.

분산이 0이 되는 경우를 설명하시오.

[Q3]

다음 문제에 대하여 설명하시오.

표준편자는 분산과 어떤 관계인지 설명하시오.

[Q3-1]

다음 문제에 대하여 설명하시오.

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

[Q3-2]

다음 문제에 대하여 설명하시오.

표준편차를 사용하는 이유(분산 대신)를 설명하시오.

[Q3-3]

다음 문제에 대하여 설명하시오.

표준편차의 단위가 원래 자료와 같은 이유를 설명하시오.

[Q4]

다음 문제에 대하여 설명하시오.

$[aX+b]$ 의 평균은 어떻게 구하는지 설명하시오.

[공식]  $[E(aX+b) = aE(X) + b]$

[Q4-1]

다음 문제에 대하여 설명하시오.

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

[Q4-2]

다음 문제에 대하여 설명하시오.

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

[Q4-3]

다음 문제에 대하여 설명하시오.

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

[Q5]

다음 문제에 대하여 설명하시오.

$[aX+b]$ 의 분산, 표준편자는 어떻게 구하는지 설명하시오.

[공식]

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

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

[Q5-1]

다음 문제에 대하여 설명하시오.

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

[Q5-2]

다음 문제에 대하여 설명하시오.

분산에서 상수 [b]가 사라지는 이유를 설명하시오.

[Q5-3]

다음 문제에 대하여 설명하시오.

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

[Q6]

다음 중 하나를 골라 이항분포를 설명하시오.

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

[Q6-1]

다음 문제에 대하여 설명하시오.

이항분포의 조건 4가지를 쓰시오.

[Q6-2]

다음 문제에 대하여 설명하시오.

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

[Q6-3]

다음 문제에 대하여 설명하시오.

이항분포가 아닌 경우의 예를 들어 설명하시오.

[Q7]

다음 문제에 대하여 설명하시오.

시행이 독립이라는 것은 무슨 뜻인지 설명하시오.

[Q7-1]

다음 문제에 대하여 설명하시오.

복원추출이 독립시행인 이유를 설명하시오.

[Q7-2]

다음 문제에 대하여 설명하시오.

비복원추출이 독립시행이 아닌 이유를 설명하시오.

[Q7-3]

다음 문제에 대하여 설명하시오.

각 시행의 성공 확률이 일정해야 하는 이유를 설명하시오.

[Q8]

다음 문제에 대하여 설명하시오.

이항분포에서 확률을 계산할 때 필요한 요소를 설명하시오.

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

[Q8-1]

다음 문제에 대하여 설명하시오.

공식에서  $\{\}_n C_r$ 이 필요한 이유를 설명하시오.

[Q8-2]

다음 문제에 대하여 설명하시오.

공식에서  $p^r$ 이 의미하는 바를 설명하시오.

[Q8-3]

다음 문제에 대하여 설명하시오.

공식에서  $(1-p)^{n-r}$ 이 의미하는 바를 설명하시오.

[Q9]

다음 문제에 대하여 설명하시오.

이항분포의 평균과 분산은 어떻게 구하는지 설명하시오.

[공식]

$[X \sim B(n, p)]$ 일 때,

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

[Q9-1]

다음 문제에 대하여 설명하시오.

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

[Q9-2]

다음 문제에 대하여 설명하시오.

이항분포의 평균이  $[np]$ 인 직관적 이유를 설명하시오.

[Q9-3]

다음 문제에 대하여 설명하시오.

$[p = 0.5]$ 일 때 분산이 최대가 되는 이유를 설명하시오.

[Q10]

다음 중 하나를 골라 이항분포의 성질을 설명하시오.

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

[Q10-1]

다음 문제에 대하여 설명하시오.

$[p = 0.5]$ 일 때 이항분포가 대칭인 이유를 설명하시오.

[Q10-2]

다음 문제에 대하여 설명하시오.

$[n]$ 이 커지면 이항분포의 모양이 어떻게 변하는지 설명하시오.

[Q10-3]

다음 문제에 대하여 설명하시오.

시행 횟수와 성공 확률이 분포 모양에 미치는 영향을 설명하시오.

## [Q11]

다음 문제에 대하여 설명하시오.

확률변수  $[X]$ 의 확률분포가 다음 표와 같을 때,  $[P(X=2)]$ 는? (단, [a]는 상수이다.)

[표]

$X | 0 | 2 | 4 | 6 |$  합계

$$P(X=x) | \frac{1}{4} | \frac{a^3}{2} | \frac{1-a^2}{4} | \frac{3}{2}-2a | 1$$

- ①  $[\frac{1}{4}]$  ②  $[\frac{1}{16}]$  ③  $[\frac{1}{32}]$  ④  $[\frac{1}{54}]$  ⑤  $[\frac{1}{64}]$

### [Q11-1]

다음 문제에 대하여 설명하시오.

확률변수  $[X]$ 의 확률분포가 다음 표와 같을 때,  $[P(X=1)]$ 은? (단, [a]는 상수이다.)

[표]

$X | 0 | 1 | 2 | 3 |$  합계

$$P(X=x) | \frac{1}{6} | \frac{a^2}{2} | \frac{1-a}{3} | 1-a | 1$$

- ①  $[\frac{1}{6}]$  ②  $[\frac{1}{8}]$  ③  $[\frac{1}{12}]$  ④  $[\frac{1}{18}]$  ⑤  $[\frac{1}{24}]$

### [Q11-2]

다음 문제에 대하여 설명하시오.

확률변수  $[X]$ 의 확률분포가 다음 표와 같을 때,  $[P(X=3)]$ 은? (단, [b]는 상수이다.)

[표]

$X | 1 | 2 | 3 | 4 |$  합계

$$P(X=x) | \frac{1}{8} | \frac{b^2}{4} | \frac{2-b}{4} | 2-b | 1$$

- ①  $[\frac{1}{4}]$  ②  $[\frac{1}{8}]$  ③  $[\frac{3}{16}]$  ④  $[\frac{1}{16}]$  ⑤  $[\frac{1}{32}]$

### [Q11-3]

다음 문제에 대하여 설명하시오.

확률변수  $[X]$ 의 확률분포가 다음 표와 같을 때,  $[P(X=2)]$ 는? (단, [c]는 상수이다.)

[표]

$X | 0 | 1 | 2 | 3 |$  합계

$$P(X=x) | \frac{1}{5} | \frac{c^2}{3} | \frac{1-c}{2} | \frac{3}{2}-c | 1$$

- ①  $[\frac{1}{3}]$  ②  $[\frac{1}{4}]$  ③  $[\frac{2}{9}]$  ④  $[\frac{1}{6}]$  ⑤  $[\frac{1}{12}]$

## [Q12]

다음 문제에 대하여 설명하시오.

확률변수  $[X]$ 의 확률분포가 다음 표와 같을 때, 상수 [a]의 값을 구하시오.

[표]

$X | -2 | 0 | 2 |$  합계

$$P(X=x) | a^2 | \frac{5}{8} | \frac{a}{4} | 1$$

### [Q12-1]

다음 문제에 대하여 설명하시오.

확률변수  $[X]$ 의 확률분포가 다음 표와 같을 때, 상수 [b]의 값을 구하시오.

[표]

$X | -1 | 0 | 1 |$  합계

$$P(X=x) | b^2 | \frac{1}{2} | \frac{b}{2} | 1$$

### [Q12-2]

다음 문제에 대하여 설명하시오.

확률변수  $[X]$ 의 확률분포가 다음 표와 같을 때, 상수  $[c]$ 의 값을 구하시오.

[표]

$X | 1 | 2 | 3 |$  합계

$$P(X=x) | c^2 | \frac{3}{4} | \frac{c}{2} | 1$$

[Q12-3]

다음 문제에 대하여 설명하시오.

확률변수  $[X]$ 의 확률분포가 다음 표와 같을 때, 상수  $[d]$ 의 값을 구하시오.

[표]

$X | 0 | 1 | 2 |$  합계

$$P(X=x) | d^2 | \frac{2}{3} | \frac{d}{3} | 1$$

[Q13]

다음 문제에 대하여 설명하시오.

확률변수  $[X]$ 의 확률분포가 주어진 표와 같을 때,  $[P(X=1)]$  또는  $[X=2)]$ 의 값을 구하시오.

[표]

$X | 1 | 2 | 3 | 4 |$  합계

$$P(X=x) | \frac{1}{5} | \frac{1}{10} | \frac{1}{5} | \frac{1}{2} | 1$$

[Q13-1]

다음 문제에 대하여 설명하시오.

확률변수  $[X]$ 의 확률분포가 주어진 표와 같을 때,  $[P(X=2)]$  또는  $[X=3)]$ 의 값을 구하시오.

[표]

$X | 1 | 2 | 3 | 4 |$  합계

$$P(X=x) | \frac{1}{6} | \frac{1}{3} | \frac{1}{4} | \frac{1}{4} | 1$$

[Q13-2]

다음 문제에 대하여 설명하시오.

확률변수  $[X]$ 의 확률분포가 주어진 표와 같을 때,  $[P(X=1)]$  또는  $[X=4)]$ 의 값을 구하시오.

[표]

$X | 1 | 2 | 3 | 4 |$  합계

$$P(X=x) | \frac{1}{8} | \frac{1}{4} | \frac{3}{8} | \frac{1}{4} | 1$$

[Q13-3]

다음 문제에 대하여 설명하시오.

확률변수  $[X]$ 의 확률분포가 주어진 표와 같을 때,  $[P(X=2)]$  또는  $[X=4)]$ 의 값을 구하시오.

[표]

$X | 1 | 2 | 3 | 4 |$  합계

$$P(X=x) | \frac{1}{10} | \frac{2}{5} | \frac{1}{5} | \frac{3}{10} | 1$$

[Q14]

다음 문제에 대하여 설명하시오.

흰 공 4개, 검은 공 3개가 들어 있는 주머니에서 임의로 3개의 공을 동시에 꺼낼 때, 나오는 흰 공의 개수를 확률변수  $[X]$ 라 하자. 이때  $[P(X \leq 1)]$ 을 구하시오.

[Q14-1]

다음 문제에 대하여 설명하시오.

흰 공 3개, 검은 공 2개가 들어 있는 주머니에서 임의로 2개의 공을 동시에 꺼낼 때, 나오는 흰 공의 개수를 확률변수  $[X]$ 라 하자. 이때  $[P(X \leq 1)]$ 을 구하시오.

[Q14-2]

다음 문제에 대하여 설명하시오.

빨간 공 5개, 파란 공 3개가 들어 있는 주머니에서 임의로 3개의 공을 동시에 꺼낼 때, 나오는 빨간 공의 개수를 확률변수  $[X]$ 라 하자. 이때  $[P(X \leq 2)]$ 를 구하시오.

[Q14-3]

다음 문제에 대하여 설명하시오.

검은 공 6개, 흰 공 4개가 들어 있는 주머니에서 임의로 4개의 공을 동시에 꺼낼 때, 나오는 검은 공의 개수를 확률변수  $[X]$ 라 하자. 이때  $[P(X \leq 2)]$ 를 구하시오.

[Q15]

다음 문제에 대하여 설명하시오.

확률변수  $[X]$ 의 확률분포표가 다음과 같을 때,  $[V(X)]$ 를 구하시오.

[표]

$X | 0 | 1 | 2 |$  합계

$$P(X=x) | \frac{2}{3} | a^2 | \frac{a}{6} | 1$$

[Q15-1]

다음 문제에 대하여 설명하시오.

확률변수  $[X]$ 의 확률분포표가 다음과 같을 때,  $[V(X)]$ 를 구하시오.

[표]

$X | 0 | 1 | 2 |$  합계

$$P(X=x) | \frac{1}{2} | b^2 | \frac{b}{4} | 1$$

[Q15-2]

다음 문제에 대하여 설명하시오.

확률변수  $[X]$ 의 확률분포표가 다음과 같을 때,  $[V(X)]$ 를 구하시오.

[표]

$X | 0 | 1 | 2 |$  합계

$$P(X=x) | \frac{3}{4} | c^2 | \frac{c}{4} | 1$$

[Q15-3]

다음 문제에 대하여 설명하시오.

확률변수  $[X]$ 의 확률분포표가 다음과 같을 때,  $[V(X)]$ 를 구하시오.

[표]

$X | -1 | 0 | 1 |$  합계

$$P(X=x) | \frac{1}{2} | d^2 | \frac{d}{2} | 1$$

[Q16]

다음 문제에 대하여 설명하시오.

[2023년 11월 고3 학력평가 통계 26번/3점] 4개의 동전을 동시에 던져서 앞면이 나오는 동전의 개수를 확률변수  $[X]$ 라 하고, 이산확률변수  $[Y]$ 를

$[Y = X \& (X\{가\}0\{ 또는 \}1\{의 값을 가지는 경우})]$

$2 \& (X\{가\}2\{ 이상의 값을 가지는 경우))]$

라 하자.  $[E(Y)]$ 의 값은?

- ①  $[\frac{25}{16}]$  ②  $[\frac{13}{8}]$  ③  $[\frac{27}{16}]$  ④  $[\frac{7}{4}]$  ⑤  $[\frac{29}{16}]$

[Q16-1]

다음 문제에 대하여 설명하시오.

3개의 동전을 동시에 던져서 앞면이 나오는 동전의 개수를 확률변수  $[X]$ 라 하고, 이산확률변수  $[Y]$ 를

$[Y = X \& (X\{가\}0\{ 또는 \}1\{의 값을 가지는 경우})]$

2 & ( $X \geq 2$  { 이상의 값을 가지는 경우 }) ]

라 하자.  $[E(Y)]$ 의 값을 구하시오.

[Q16-2]

다음 문제에 대하여 설명하시오.

5개의 동전을 동시에 던져서 앞면이 나오는 동전의 개수를 확률변수  $[X]$ 라 하고, 이산확률변수  $[Y]$ 를  
 $[Y = X \& (X \geq 0 \text{ 또는 } 1 \text{의 값을 가지는 경우 })]$

3 & ( $X \geq 2$  { 이상의 값을 가지는 경우 }) ]

라 하자.  $[E(Y)]$ 의 값을 구하시오.

[Q16-3]

다음 문제에 대하여 설명하시오.

6개의 동전을 동시에 던져서 앞면이 나오는 동전의 개수를 확률변수  $[X]$ 라 하고, 이산확률변수  $[Y]$ 를  
 $[Y = X \& (X \geq 0 \text{의 값을 가지는 경우 })]$

2 & ( $X \geq 1$  { 이상의 값을 가지는 경우 }) ]

라 하자.  $[E(Y)]$ 의 값을 구하시오.

[Q17]

다음 문제에 대하여 설명하시오.

[2010년 3월 고3 이과 27번] 확률변수  $[X]$ 의 확률분포표는 다음과 같다.

[표]

$X | -1 | 0 | 1 | \text{계}$

$P(X=x) | a | \frac{1}{3} | b | 1$

확률변수  $[X]$ 의 분산이  $\frac{1}{2}$ 일 때,  $[(a-b)^2]$ 의 값은?

- ① 1 ②  $\frac{1}{2}$  ③  $\frac{1}{3}$  ④  $\frac{1}{4}$  ⑤  $\frac{1}{5}$

[Q17-1]

다음 문제에 대하여 설명하시오.

확률변수  $[X]$ 의 확률분포표는 다음과 같다.

[표]

$X | -1 | 0 | 1 | \text{계}$

$P(X=x) | a | \frac{1}{2} | b | 1$

확률변수  $[X]$ 의 분산이  $\frac{1}{2}$ 일 때,  $[(a-b)^2]$ 의 값을 구하시오.

[Q17-2]

다음 문제에 대하여 설명하시오.

확률변수  $[X]$ 의 확률분포표는 다음과 같다.

[표]

$X | 0 | 1 | 2 | \text{계}$

$P(X=x) | a | \frac{1}{4} | b | 1$

확률변수  $[X]$ 의 분산이  $\frac{1}{2}$ 일 때,  $[(a-b)^2]$ 의 값을 구하시오.

[Q17-3]

다음 문제에 대하여 설명하시오.

확률변수  $[X]$ 의 확률분포표는 다음과 같다.

[표]

$X | -1 | 0 | 1 | \text{계}$

$P(X=x) | a | \frac{2}{5} | b | 1$

확률변수  $[X]$ 의 분산이  $\frac{3}{5}$ 일 때,  $[(a-b)^2]$ 의 값을 구하시오.

## [Q18]

다음 문제에 대하여 설명하시오.

확률변수  $[X]$ 가 이항분포  $[B(6, \frac{1}{2})]$ 을 따를 때,  $[P(X \geq 2)]$ 의 값은?

- ①  $\frac{1}{64}$  ②  $\frac{27}{64}$  ③  $\frac{37}{64}$  ④  $\frac{47}{64}$  ⑤  $\frac{57}{64}$

### [Q18-1]

다음 문제에 대하여 설명하시오.

확률변수  $[X]$ 가 이항분포  $[B(4, \frac{1}{2})]$ 을 따를 때,  $[P(X \geq 2)]$ 의 값을 구하시오.

### [Q18-2]

다음 문제에 대하여 설명하시오.

확률변수  $[X]$ 가 이항분포  $[B(5, \frac{1}{3})]$ 을 따를 때,  $[P(X \geq 1)]$ 의 값을 구하시오.

### [Q18-3]

다음 문제에 대하여 설명하시오.

확률변수  $[X]$ 가 이항분포  $[B(8, \frac{1}{4})]$ 을 따를 때,  $[P(X \geq 2)]$ 의 값을 구하시오.

## [Q19]

다음 문제에 대하여 설명하시오.

이항분포  $[B(20, p)]$ 를 따르는 확률변수  $[X]$ 에 대하여  $[E(X)=16]$ 일 때,  $[75p]$ 의 값을 구하시오.

### [Q19-1]

다음 문제에 대하여 설명하시오.

이항분포  $[B(25, p)]$ 를 따르는 확률변수  $[X]$ 에 대하여  $[E(X)=15]$ 일 때,  $[100p]$ 의 값을 구하시오.

### [Q19-2]

다음 문제에 대하여 설명하시오.

이항분포  $[B(30, p)]$ 를 따르는 확률변수  $[X]$ 에 대하여  $[E(X)=18]$ 일 때,  $[50p]$ 의 값을 구하시오.

### [Q19-3]

다음 문제에 대하여 설명하시오.

이항분포  $[B(40, p)]$ 를 따르는 확률변수  $[X]$ 에 대하여  $[E(X)=24]$ 일 때,  $[100p]$ 의 값을 구하시오.

## [Q20]

다음 문제에 대하여 설명하시오.

불량인 건전지 2개를 포함하여 총 10개의 건전지가 들어 있는 상자에서 임의로 한 개의 건전지를 꺼내어 확인하고 다시 넣는 시행을 20회 반복할 때, 불량인 건전지가 나오는 횟수를 확률변수  $[X]$ 라 하자. 이때  $[V(5X-1)]$ 을 구하시오.

### [Q20-1]

다음 문제에 대하여 설명하시오.

불량인 제품 3개를 포함하여 총 15개의 제품이 들어 있는 상자에서 임의로 한 개의 제품을 꺼내어 확인한 후 다시 넣는 시행을 10회 반복할 때, 불량인 제품이 나오는 횟수를 확률변수  $[X]$ 라 하자. 이때  $[V(2X-1)]$ 을 구하시오.

### [Q20-2]

다음 문제에 대하여 설명하시오.

불량인 구슬 4개를 포함하여 총 20개의 구슬이 들어 있는 상자에서 임의로 한 개의 구슬을 꺼내어 확인한 후 다시 넣는 시행을 15회 반복할 때, 불량인 구슬이 나오는 횟수를 확률변수  $[X]$ 라 하자. 이때  $[V(3X+1)]$ 을 구하시오.

### [Q20-3]

다음 문제에 대하여 설명하시오.

불량인 전구 5개를 포함하여 총 25개의 전구가 들어 있는 상자에서 임의로 한 개의 전구를 꺼내어 확인한 후 다시 넣는 시행을 12회 반복할 때, 불량인 전구가 나오는 횟수를 확률변수  $[X]$ 라 하자. 이때  $[V(4X-2)]$ 를 구하시오.

## [Q21]

다음 문제에 대하여 설명하시오.

동전 한 개를 던졌을 때, 뒷면이 나올 수학적 확률은  $\frac{1}{2}$ 이다. 큰수의 법칙에 의하여 동전 한 개를 700번 던졌을 때, 뒷면은 대략 몇 번 나올 수 있는가?

- ① 300번
- ② 325번
- ③ 350번
- ④ 375번
- ⑤ 400번

### [Q21-1]

다음 문제에 대하여 설명하시오.

주사위 한 개를 던졌을 때, 3의 배수가 나올 수학적 확률은  $\frac{1}{3}$ 이다. 큰수의 법칙에 의하여 주사위를 600번 던졌을 때, 3의 배수는 대략 몇 번 나올 수 있는지 구하시오.

### [Q21-2]

다음 문제에 대하여 설명하시오.

동전 한 개를 던졌을 때, 앞면이 나올 수학적 확률은  $\frac{1}{2}$ 이다. 큰수의 법칙에 의하여 동전 한 개를 500번 던졌을 때, 앞면은 대략 몇 번 나올 수 있는지 구하시오.

### [Q21-3]

다음 문제에 대하여 설명하시오.

주사위 한 개를 던졌을 때, 짹수가 나올 수학적 확률은  $\frac{1}{6}$ 이다. 큰수의 법칙에 의하여 주사위를 900번 던졌을 때, 짹수는 대략 몇 번 나올 수 있는지 구하시오.

---

## Chapter 8. 연속확률변수와 정규분포

### Part1. 연속확률변수와 확률밀도함수

#### [Q1]

다음 중 하나를 골라 확률이 「넓이」로 표현되는 이유를 설명하시오.

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

#### [Q1-1]

다음 문제에 대하여 설명하시오.

연속확률변수에서 점이 아닌 구간으로 확률을 구하는 이유를 설명하시오.

#### [Q1-2]

다음 문제에 대하여 설명하시오.

이산확률변수와 연속확률변수의 확률 표현 방식 차이를 설명하시오.

#### [Q1-3]

다음 문제에 대하여 설명하시오.

확률밀도함수 아래 넓이가 확률인 이유를 설명하시오.

#### [Q2]

다음 중 하나를 골라  $[P(X=a)=0]$ 인 이유를 설명하시오.

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

#### [Q2-1]

다음 문제에 대하여 설명하시오.

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

#### [Q2-2]

다음 문제에 대하여 설명하시오.

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

#### [Q2-3]

다음 문제에 대하여 설명하시오.

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

### [Q3]

다음 중 하나를 골라 확률밀도함수를 설명하시오.

확률밀도함수는 무엇을 나타내는 함수인지 설명하시오.

[보기]

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

ㄴ. 정규분포: 종 모양의 곡선

ㄷ. 지수분포: 감소하는 곡선

[Q3-1]

다음 문제에 대하여 설명하시오.

확률밀도함수의 정의를 쓰시오.

[Q3-2]

다음 문제에 대하여 설명하시오.

확률밀도함수의 값  $f(a)$ 는 확률이 아닌 이유를 설명하시오.

[Q3-3]

다음 문제에 대하여 설명하시오.

확률밀도함수가 1보다 클 수 있는 이유를 설명하시오.

### [Q4]

다음 문제에 대하여 설명하시오.

연속확률변수  $[X]$ 가 갖는 값의 범위는  $[0 \leq X \leq 20]$ 이고,  $[X]$ 의 확률밀도함수  $[f(x)]$ 가  $[f(x) = ax + \frac{1}{3}]$ 일 때, 상수  $[a]$ 의 값은?

- ①  $\frac{1}{2}$  ②  $\frac{1}{3}$  ③  $\frac{1}{4}$  ④  $\frac{1}{5}$  ⑤  $\frac{1}{6}$

[Q4-1]

다음 문제에 대하여 설명하시오.

연속확률변수  $[X]$ 가 갖는 값의 범위는  $[0 \leq X \leq 10]$ 이고,  $[X]$ 의 확률밀도함수  $[f(x)]$ 가  $[f(x) = ax + \frac{1}{5}]$ 일 때, 상수  $[a]$ 의 값을 구하시오.

[Q4-2]

다음 문제에 대하여 설명하시오.

연속확률변수  $[X]$ 가 갖는 값의 범위는  $[0 \leq X \leq 12]$ 이고,  $[X]$ 의 확률밀도함수  $[f(x)]$ 가  $[f(x) = ax + \frac{1}{4}]$ 일 때, 상수  $[a]$ 의 값을 구하시오.

[Q4-3]

다음 문제에 대하여 설명하시오.

연속확률변수  $[X]$ 가 갖는 값의 범위는  $[0 \leq X \leq 8]$ 이고,  $[X]$ 의 확률밀도함수  $[f(x)]$ 가  $[f(x) = ax + \frac{1}{2}]$ 일 때, 상수  $[a]$ 의 값을 구하시오.

### [Q5]

다음 문제에 대하여 설명하시오.

연속확률변수  $[X]$ 가 갖는 값의 범위는  $[-1 \leq X \leq \frac{1}{2}]$ 이고,  $[X]$ 의 확률밀도함수  $[f(x)]$ 가  $[f(x) = a|x| + \frac{1}{4} (-1 \leq x \leq \frac{1}{2})]$ 일 때,  $[P(-1 \leq X \leq 0)]$ 의 값은? (단,  $[a]$ 는 양의 상수이다.)

- ①  $\frac{5}{12}$  ②  $\frac{1}{2}$  ③  $\frac{7}{12}$  ④  $\frac{2}{3}$  ⑤  $\frac{3}{4}$

[Q5-1]

다음 문제에 대하여 설명하시오.

연속확률변수  $[X]$ 가 갖는 값의 범위는  $[-1 \leq X \leq 1]$ 이고,  $[X]$ 의 확률밀도함수  $[f(x)]$ 가  $[f(x) = a|x| + \frac{1}{2} (-1 \leq x \leq 1)]$ 일 때,  $[P(-1 \leq X \leq 0)]$ 의 값을 구하시오. (단,  $[a]$ 는 양의 상수이다.)

[Q5-2]

다음 문제에 대하여 설명하시오.

연속확률변수  $[X]$ 가 갖는 값의 범위는  $[-2 \leq X \leq 1]$ 이고,  $[X]$ 의 확률밀도함수  $[f(x)]$ 가  $[f(x) = a|x| + \frac{1}{3}(-2 \leq x \leq 1)]$ 일 때,  $[P(-2 \leq X \leq 0)]$ 의 값을 구하시오. (단,  $[a]$ 는 양의 상수이다.)

[Q5-3]

다음 문제에 대하여 설명하시오.

연속확률변수  $[X]$ 가 갖는 값의 범위는  $[0 \leq X \leq 2]$ 이고,  $[X]$ 의 확률밀도함수  $[f(x)]$ 가  $[f(x) = ax + \frac{1}{4}(0 \leq x \leq 2)]$ 일 때,  $[P(0 \leq X \leq 1)]$ 의 값을 구하시오. (단,  $[a]$ 는 양의 상수이다.)

## Part2. 정규분포

[Q1]

다음 중 하나를 골라 평균이 그래프에 미치는 영향을 설명하시오.

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)

[Q1-1]

다음 문제에 대하여 설명하시오.

평균이 바뀌면 그래프가 어떻게 변하는지 설명하시오.

[Q1-2]

다음 문제에 대하여 설명하시오.

평균이 그래프의 대칭축인 이유를 설명하시오.

[Q1-3]

다음 문제에 대하여 설명하시오.

평균에서 확률밀도함수의 값이 최대인 이유를 설명하시오.

[Q2]

다음 중 하나를 골라 표준편차가 그래프에 미치는 영향을 설명하시오.

표준편차를 바꾸면 정규분포 그래프에 어떤 변화가 생기는지 설명하시오.

[보기]

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

[Q2-1]

다음 문제에 대하여 설명하시오.

표준편차가 커지면 그래프가 어떻게 변하는지 설명하시오.

[Q2-2]

다음 문제에 대하여 설명하시오.

표준편차가 달라도 그래프 아래 넓이는 1인 이유를 설명하시오.

[Q2-3]

다음 문제에 대하여 설명하시오.

표준편차가 0에 가까워지면 그래프가 어떻게 되는지 설명하시오.

### [Q3]

다음 중 하나를 골라 정규분포의 성질을 설명하시오.

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.  $P(\mu - 3\sigma \leq X \leq \mu + 3\sigma) \approx 0.997$

#### [Q3-1]

다음 문제에 대하여 설명하시오.

68-95-99.7 규칙을 설명하시오.

#### [Q3-2]

다음 문제에 대하여 설명하시오.

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

#### [Q3-3]

다음 문제에 대하여 설명하시오.

평균에서 멀어질수록 확률이 작아지는 이유를 설명하시오.

## Part3. 표준정규분포

### [Q1]

다음 중 하나를 골라 표준정규분포의 그래프를 설명하시오.

평균이 0이고 표준편차가 1인 그래프는 어떤 모습인지 설명하시오.

[보기]

ㄱ. 중심이 0에 위치

ㄴ.  $[z = \pm 1]$ 에서 변곡점

ㄷ.  $[z = 0]$ 에서 최댓값

#### [Q1-1]

다음 문제에 대하여 설명하시오.

$[N(0, 1)]$ 의 그래프를 그리고 특징을 설명하시오.

#### [Q1-2]

다음 문제에 대하여 설명하시오.

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

#### [Q1-3]

다음 문제에 대하여 설명하시오.

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

### [Q2]

다음 문제에 대하여 설명하시오.

정규분포를 표준정규분포로 바꾸는 과정을 설명하시오.

[예시]

$[X \sim N(100, 20^2)]$ 에서  $[P(X \leq 120)]$  구하기

$$\rightarrow [Z = \frac{120-100}{20} = 1]$$

→  $[P(Z \leq 1)]$ 을 표에서 찾기

[Q2-1]

다음 문제에 대하여 설명하시오.

$[X \sim N(50, 5^2)]$ 에서  $[P(X \leq 60)]$ 을 구하시오.

[Q2-2]

다음 문제에 대하여 설명하시오.

$[X \sim N(80, 10^2)]$ 에서  $[P(70 \leq X \leq 90)]$ 을 구하시오.

[Q2-3]

다음 문제에 대하여 설명하시오.

표준정규분포표를 읽는 방법을 설명하시오.

### [Q3]

다음 중 하나를 골라 이항분포와 정규분포의 관계를 설명하시오.

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  $[B(n,p) \approx N(np, np(1-p))]$

[Q3-1]

다음 문제에 대하여 설명하시오.

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

[Q3-2]

다음 문제에 대하여 설명하시오.

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

[Q3-3]

다음 문제에 대하여 설명하시오.

이항분포를 정규분포로 근사하면 유리한 상황을 설명하시오.

### [Q4]

다음 문제에 대하여 설명하시오.

정규분포  $[N(28, 2^2)]$ 을 따르는 확률변수  $[X]$ 에 대하여  $[P(23 \leq X \leq 33) = 0.9876]$ 일 때,  $[P(X \leq 33)]$ 을 구하시오.

[Q4-1]

다음 문제에 대하여 설명하시오.

정규분포  $[N(50, 5^2)]$ 을 따르는 확률변수  $[X]$ 에 대하여  $[P(45 \leq X \leq 55) = 0.68]$ 일 때,  $[P(X \leq 55)]$ 을 구하시오.

[Q4-2]

다음 문제에 대하여 설명하시오.

정규분포  $[N(100, 10^2)]$ 을 따르는 확률변수  $[X]$ 에 대하여  $[P(90 \leq X \leq 110) = 0.68]$ 일 때,  $[P(X \leq 110)]$ 을 구하시오.

[Q4-3]

다음 문제에 대하여 설명하시오.

정규분포  $[N(75, 5^2)]$ 을 따르는 확률변수  $[X]$ 에 대하여  $[P(70 \leq X \leq 80) = 0.68]$ 일 때,  $[P(X \geq 70)]$ 을 구하시오.

### [Q5]

다음 문제에 대하여 설명하시오.

확률변수  $[X]$ 가 정규분포  $[N(75, 20^2)]$ 을 따를 때, 다음 표를 이용하여  $[P(X \leq a) = 0.1587]$ 을 만족시키는 상수  $[a]$ 의 값을 구하시오. (단,  $[m]$ 은 평균,  $[\sigma]$ 는 표준편차이다.)

[표]

$x | P(m \leq X \leq x)$

$m + \sigma | 0.3413$

$m + 2\sigma | 0.4772$

$m + 3\sigma | 0.4987$

[Q5-1]

다음 문제에 대하여 설명하시오.

확률변수  $[X]$ 가 정규분포  $[N(50, 10^2)]$ 을 따를 때, 다음 표를 이용하여  $[P(X \leq a) = 0.1587]$ 을 만족시키는 상수  $[a]$ 의 값을 구하시오.

[표]

$x | P(m \leq X \leq x)$

$m + \sigma | 0.3413$

$m + 2\sigma | 0.4772$

$m + 3\sigma | 0.4987$

[Q5-2]

다음 문제에 대하여 설명하시오.

확률변수  $[X]$ 가 정규분포  $[N(100, 15^2)]$ 을 따를 때, 다음 표를 이용하여  $[P(X \geq b) = 0.1587]$ 을 만족시키는 상수  $[b]$ 의 값을 구하시오.

[표]

$x | P(m \leq X \leq x)$

$m + \sigma | 0.3413$

$m + 2\sigma | 0.4772$

$m + 3\sigma | 0.4987$

[Q5-3]

다음 문제에 대하여 설명하시오.

확률변수  $[X]$ 가 정규분포  $[N(80, 8^2)]$ 을 따를 때, 다음 표를 이용하여  $[P(X \leq c) = 0.8413]$ 을 만족시키는 상수  $[c]$ 의 값을 구하시오.

[표]

$x | P(m \leq X \leq x)$

$m + \sigma | 0.3413$

$m + 2\sigma | 0.4772$

$m + 3\sigma | 0.4987$

### [Q6]

다음 문제에 대하여 설명하시오.

확률변수  $[Z]$ 가 표준정규분포  $[N(0, 1)]$ 을 따를 때, 다음 표준정규분포표를 이용하여  $[P(-1 \leq Z \leq 1.5)]$ 를 구하시오.

[표]

$z | P(0 \leq Z \leq z)$

$1.0 | 0.3413$

$1.5 | 0.4332$

2.0 | 0.4772

2.5 | 0.4938

[Q6-1]

다음 문제에 대하여 설명하시오.

확률변수  $[Z]$ 가 표준정규분포  $[N(0, 1)]$ 을 따를 때, 다음 표준정규분포표를 이용하여  $[P(-0.5 \leq Z \leq 1)]$ 을 구하시오.

[표]

$z | P(0 \leq Z \leq z)$

0.5 | 0.1915

1.0 | 0.3413

1.5 | 0.4332

2.0 | 0.4772

[Q6-2]

다음 문제에 대하여 설명하시오.

확률변수  $[Z]$ 가 표준정규분포  $[N(0, 1)]$ 을 따를 때, 다음 표준정규분포표를 이용하여  $[P(-2 \leq Z \leq 1)]$ 을 구하시오.

[표]

$z | P(0 \leq Z \leq z)$

1.0 | 0.3413

1.5 | 0.4332

2.0 | 0.4772

2.5 | 0.4938

[Q6-3]

다음 문제에 대하여 설명하시오.

확률변수  $[Z]$ 가 표준정규분포  $[N(0, 1)]$ 을 따를 때, 다음 표준정규분포표를 이용하여  $[P(0.5 \leq Z \leq 2)]$ 을 구하시오.

[표]

$z | P(0 \leq Z \leq z)$

0.5 | 0.1915

1.0 | 0.3413

1.5 | 0.4332

2.0 | 0.4772

[Q7]

다음 문제에 대하여 설명하시오.

[2009년 3월 이과 20번] 한 개의 동전을 400번 던질 때, 앞면이 나온 횟수를 확률변수  $[X]$ 라 하자.  $[P(X \leq k) = 0.9772]$ 를 만족시키는 상수  $[k]$ 의 값을 다음 표준정규분포표를 이용하여 구하시오.

[표]

$z | P(0 \leq Z \leq z)$

1 | 0.3413

2 | 0.4772

3 | 0.4987

[Q7-1]

다음 문제에 대하여 설명하시오.

한 개의 동전을 100번 던질 때, 앞면이 나온 횟수를 확률변수  $[X]$ 라 하자.  $[P(X \leq k) = 0.9772]$ 를 만족시키는 상수  $[k]$ 의 값을 다음 표준정규분포표를 이용하여 구하시오.

[표]

$z \mid P(0 \leq Z \leq z)$

1 | 0.3413

2 | 0.4772

3 | 0.4987

#### [Q7-2]

다음 문제에 대하여 설명하시오.

한 개의 동전을 200번 던질 때, 앞면이 나온 횟수를 확률변수  $[X]$ 라 하자.  $[P(X \geq k) = 0.9772]$ 를 만족시키는 상수  $[k]$ 의 값을 다음 표준정규분포표를 이용하여 구하시오.

[표]

$z \mid P(0 \leq Z \leq z)$

1 | 0.3413

2 | 0.4772

3 | 0.4987

#### [Q7-3]

다음 문제에 대하여 설명하시오.

한 개의 동전을 300번 던질 때, 앞면이 나온 횟수를 확률변수  $[X]$ 라 하자.  $[P(X \leq k) = 0.8413]$ 을 만족시키는 상수  $[k]$ 의 값을 다음 표준정규분포표를 이용하여 구하시오.

[표]

$z \mid P(0 \leq Z \leq z)$

1 | 0.3413

2 | 0.4772

3 | 0.4987

### [Q8]

다음 문제에 대하여 설명하시오.

어느 학급 학생을 대상으로 실시한 지능 검사 결과 학생들의 지능 지수는 평균이 100, 분산이 25인 정규분포를 따른다고 한다. 이 때, 상위 10% 이내에 속하는 학생의 지능 지수는 얼마인가? (단,  $[P(0 \leq Z \leq 1.3) = 0.4]$ )

#### [Q8-1]

다음 문제에 대하여 설명하시오.

어느 학급의 수학 점수는 평균 70점, 분산 100인 정규분포를 따른다. 상위 15.87% 이내에 속하는 학생의 수학 점수를 구하시오. (단,  $[P(0 \leq Z \leq 1) = 0.3413]$ )

#### [Q8-2]

다음 문제에 대하여 설명하시오.

어느 공장에서 생산하는 제품의 무게는 평균 500g, 표준편차 20g인 정규분포를 따른다. 상위 2.28% 이내에 속하는 제품의 무게를 구하시오. (단,  $[P(0 \leq Z \leq 2) = 0.4772]$ )

#### [Q8-3]

다음 문제에 대하여 설명하시오.

어느 학생들의 키는 평균 170cm, 표준편차 5cm인 정규분포를 따른다. 상위 30.85% 이내에 속하는 학생의 키를 구하시오. (단,  $[P(0 \leq Z \leq 0.5) = 0.1915]$ )

### [Q9]

다음 문제에 대하여 설명하시오.

확률변수  $[X]$ 가 이항분포  $[B(40, \frac{1}{4})]$ 을 따를 때,  $[X]$ 는 근사적으로 정규분포  $[N(m, \sigma^2)]$ 을 따른다.  $[m + 2\sigma^2]$ 의 값을 구하시오.

#### [Q9-1]

다음 문제에 대하여 설명하시오.

확률변수  $[X]$ 가 이항분포  $[B(60, \frac{1}{3})]$ 을 따를 때,  $[X]$ 는 근사적으로 정규분포  $[N(m, \sigma^2)]$ 을 따른다.  $[m + \sigma^2]$ 의 값을 구하시오.

#### [Q9-2]

다음 문제에 대하여 설명하시오.

확률변수  $[X]$ 가 이항분포  $[B(80, \frac{1}{2})]$ 을 따를 때,  $[X]$ 는 근사적으로 정규분포  $[N(m, \sigma^2)]$ 을 따른다.  $[m + 2\sigma^2]$ 의 값을 구하시오.

#### [Q9-3]

다음 문제에 대하여 설명하시오.

확률변수  $[X]$ 가 이항분포  $[B(100, \frac{1}{5})]$ 을 따를 때,  $[X]$ 는 근사적으로 정규분포  $[N(m, \sigma^2)]$ 을 따른다.  $[m + 3\sigma^2]$ 의 값을 구하시오.

### [Q10]

다음 문제에 대하여 설명하시오.

확률변수  $[X]$ 가 이항분포  $[B(625, \frac{1}{5})]$ 을 따를 때, 다음 표준정규분포표를 이용하여  $[P(105 \leq X \leq 135)]$ 의 값을 구하면?

#### [표]

$z | P(0 \leq Z \leq z)$

$0.5 | 0.1915$

$1.0 | 0.3413$

$1.5 | 0.4332$

$2.0 | 0.4772$

① 0.5328 ② 0.6915 ③ 0.8185 ④ 0.8413 ⑤ 0.9772

#### [Q10-1]

다음 문제에 대하여 설명하시오.

확률변수  $[X]$ 가 이항분포  $[B(400, \frac{1}{4})]$ 을 따를 때, 다음 표준정규분포표를 이용하여  $[P(90 \leq X \leq 110)]$ 의 값을 구하시오.

#### [표]

$z | P(0 \leq Z \leq z)$

$0.5 | 0.1915$

$1.0 | 0.3413$

$1.5 | 0.4332$

$2.0 | 0.4772$

#### [Q10-2]

다음 문제에 대하여 설명하시오.

확률변수  $[X]$ 가 이항분포  $[B(500, \frac{1}{5})]$ 을 따를 때, 다음 표준정규분포표를 이용하여  $[P(80 \leq X \leq 120)]$ 의 값을 구하시오.

#### [표]

$z | P(0 \leq Z \leq z)$

$0.5 | 0.1915$

1.0 | 0.3413

1.5 | 0.4332

2.0 | 0.4772

### [Q10-3]

다음 문제에 대하여 설명하시오.

확률변수  $[X]$ 가 이항분포  $[B(300, \frac{1}{3})]$ 을 따를 때, 다음 표준정규분포표를 이용하여  $[P(90 \leq X \leq 110)]$ 의 값을 구하시오.

[표]

$z | P(0 \leq Z \leq z)$

0.5 | 0.1915

1.0 | 0.3413

1.5 | 0.4332

2.0 | 0.4772

## [Q11]

다음 문제에 대하여 설명하시오.

확률변수  $[X]$ 가 이항분포  $[B(48, \frac{3}{4})]$ 을 따를 때,  $[X]$ 는 균사적으로 정규분포  $[N(a, b^2)]$ 을 따른다. 표준정규분포를 따르는 확률변수  $[Z]$ 에 대하여  $[P(42 \leq X \leq 60) = P(2 \leq Z \leq c)]$ 일 때,  $[a+b+c]$ 의 값을 구하시오. (단,  $[a, b, c]$ 는 상수)

### [Q11-1]

다음 문제에 대하여 설명하시오.

확률변수  $[X]$ 가 이항분포  $[B(64, \frac{1}{2})]$ 을 따를 때,  $[X]$ 는 균사적으로 정규분포  $[N(a, b^2)]$ 을 따른다. 표준정규분포를 따르는 확률변수  $[Z]$ 에 대하여  $[P(28 \leq X \leq 36) = P(1 \leq Z \leq c)]$ 일 때,  $[a+b+c]$ 의 값을 구하시오.

### [Q11-2]

다음 문제에 대하여 설명하시오.

확률변수  $[X]$ 가 이항분포  $[B(100, \frac{2}{5})]$ 을 따를 때,  $[X]$ 는 균사적으로 정규분포  $[N(a, b^2)]$ 을 따른다. 표준정규분포를 따르는 확률변수  $[Z]$ 에 대하여  $[P(30 \leq X \leq 50) = P(1 \leq Z \leq c)]$ 일 때,  $[a+b+c]$ 의 값을 구하시오.

### [Q11-3]

다음 문제에 대하여 설명하시오.

확률변수  $[X]$ 가 이항분포  $[B(80, \frac{1}{4})]$ 을 따를 때,  $[X]$ 는 균사적으로 정규분포  $[N(a, b^2)]$ 을 따른다. 표준정규분포를 따르는 확률변수  $[Z]$ 에 대하여  $[P(15 \leq X \leq 25) = P(1 \leq Z \leq c)]$ 일 때,  $[a+b+c]$ 의 값을 구하시오.

## [Q12]

다음 문제에 대하여 설명하시오.

확률변수  $[X]$ 가 이항분포  $[B(64, 0.5)]$ 을 따를 때,  $[X]$ 는 균사적으로 정규분포  $[N(a, b)]$ 를 따르고  $[P(32 \leq X \leq 40) = P(0 \leq Z \leq c)]$ 이다. 이때 상수  $[a, b, c]$ 의 합  $[a+b+c]$ 의 값을 구하시오. (단, 확률변수  $[Z]$ 는 표준정규분포를 따른다.)

### [Q12-1]

다음 문제에 대하여 설명하시오.

확률변수  $[X]$ 가 이항분포  $[B(100, 0.5)]$ 을 따를 때,  $[X]$ 는 균사적으로 정규분포  $[N(a, b)]$ 를 따르고  $[P(50 \leq X \leq 60) = P(0 \leq Z \leq c)]$ 이다. 이때 상수  $[a, b, c]$ 의 합을 구하시오.

### [Q12-2]

다음 문제에 대하여 설명하시오.

확률변수  $[X]$ 가 이항분포  $[B(36, 0.5)]$ 을 따를 때,  $[X]$ 는 균사적으로 정규분포  $[N(a, b)]$ 를 따르고  $[P(18 \leq X \leq 24) = P(0 \leq Z \leq c)]$ 이다. 이때 상수  $[a, b, c]$ 의 합을 구하시오.

### [Q12-3]

다음 문제에 대하여 설명하시오.

확률변수  $[X]$ 가 이항분포  $[B(144, 0.5)]$ 을 따를 때,  $[X]$ 는 균사적으로 정규분포  $[N(a, b)]$ 를 따르고  $[P(72 \leq X \leq 78) = P(0 \leq Z \leq c)]$ 이다. 이때 상수  $[a, b, c]$ 의 합을 구하시오.

## Chapter 9. 모집단과 표본

### Part1. 모집단과 표본

#### [Q1]

다음 중 하나를 골라 모집단과 표본집단의 관계를 설명하시오.

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)

#### [Q1-1]

다음 문제에 대하여 설명하시오.

모집단이란 무엇인지 정의하시오.

#### [Q1-2]

다음 문제에 대하여 설명하시오.

표본이 모집단을 대표해야 하는 이유를 설명하시오.

#### [Q1-3]

다음 문제에 대하여 설명하시오.

모집단과 표본의 크기 관계를 설명하시오.

#### [Q2]

다음 문제에 대하여 설명하시오.

표본평균 분포의 평균과 분산은 어떻게 정해지는지 설명하시오.

[공식]

모집단: 평균  $\mu$ , 분산  $\sigma^2$

표본평균  $\bar{X}$ 의 분포:

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

#### [Q2-1]

다음 문제에 대하여 설명하시오.

$E(\bar{X}) = \mu$ 가 의미하는 바를 설명하시오.

#### [Q2-2]

다음 문제에 대하여 설명하시오.

표본평균의 분산이  $\frac{\sigma^2}{n}$ 인 이유를 설명하시오.

#### [Q2-3]

다음 문제에 대하여 설명하시오.

모평균 50, 모분산 100인 모집단에서 크기 25인 표본의 표본평균 분포를 구하시오.

### [Q3]

다음 문제에 대하여 설명하시오.

10 이하의 자연수가 각각 하나씩 적힌 10장의 카드를 모집단으로 하여 크기가 2인 표본을 임의로 복원추출하는 경우의 수를 구하시오.

#### [Q3-1]

다음 문제에 대하여 설명하시오.

8 이하의 자연수가 각각 하나씩 적힌 8장의 카드를 모집단으로 하여 크기가 2인 표본을 임의로 복원추출하는 경우의 수를 구하시오.

#### [Q3-2]

다음 문제에 대하여 설명하시오.

12 이하의 자연수가 각각 하나씩 적힌 12장의 카드를 모집단으로 하여 크기가 3인 표본을 임의로 복원추출하는 경우의 수를 구하시오.

#### [Q3-3]

다음 문제에 대하여 설명하시오.

5 이하의 자연수가 각각 하나씩 적힌 5장의 카드를 모집단으로 하여 크기가 2인 표본을 임의로 복원추출하는 경우의 수를 구하시오.

### [Q4]

다음 문제에 대하여 설명하시오.

모집단  $\{1, 2, 3\}$ 에서 크기가 2인 표본을 임의로 복원추출할 때, 표본평균  $[X]$ 에 대하여  $[P(X=3)]$ 을 구하시오.

#### [Q4-1]

다음 문제에 대하여 설명하시오.

모집단  $\{1, 2, 3\}$ 에서 크기가 2인 표본을 임의로 복원추출할 때, 표본평균  $[X]$ 에 대하여  $[P(X=2)]$ 를 구하시오.

#### [Q4-2]

다음 문제에 대하여 설명하시오.

모집단  $\{2, 4, 6\}$ 에서 크기가 2인 표본을 임의로 복원추출할 때, 표본평균  $[X]$ 에 대하여  $[P(X=4)]$ 를 구하시오.

#### [Q4-3]

다음 문제에 대하여 설명하시오.

모집단  $\{1, 3, 5\}$ 에서 크기가 2인 표본을 임의로 복원추출할 때, 표본평균  $[X]$ 에 대하여  $[P(X=3)]$ 을 구하시오.

### [Q5]

다음 문제에 대하여 설명하시오.

모평균이 90, 모분산이 56인 모집단에서 크기가 14인 표본을 임의추출할 때, 표본평균  $[X]$ 에 대하여  $[V(X)]$ 를 구하시오.

#### [Q5-1]

다음 문제에 대하여 설명하시오.

모평균이 80, 모분산이 64인 모집단에서 크기가 16인 표본을 임의추출할 때, 표본평균  $[X]$ 에 대하여  $[V(X)]$ 를 구하시오.

#### [Q5-2]

다음 문제에 대하여 설명하시오.

모평균이 100, 모분산이 50인 모집단에서 크기가 25인 표본을 임의추출할 때, 표본평균  $[X]$ 에 대하여  $[V(X)]$ 를 구하시오.

#### [Q5-3]

다음 문제에 대하여 설명하시오.

모평균이 70, 모분산이 36인 모집단에서 크기가 12인 표본을 임의추출할 때, 표본평균  $[X]$ 에 대하여  $[V(X)]$ 를 구하시오.

## [Q6]

다음 문제에 대하여 설명하시오.

모집단의 확률변수  $[X]$ 의 확률분포를 표로 나타내면 다음과 같다. 이 모집단에서 크기가 7인 표본을 임의추출할 때, 표본평균  $[X]$ 에 대하여  $[E(X) V(X)]$ 의 값은?

[표]

$X | -3 | -1 | 1 | 3 |$  합계

$P(X=x) | \frac{1}{12} | \frac{1}{3} | \frac{1}{12} | \frac{1}{2} | 1$

- ①  $[\frac{5}{3}]$  ②  $[\frac{4}{3}]$  ③ 1 ④  $[\frac{2}{3}]$  ⑤  $[\frac{1}{3}]$

[Q6-1]

다음 문제에 대하여 설명하시오.

모집단의 확률변수  $[X]$ 의 확률분포를 표로 나타내면 다음과 같다. 이 모집단에서 크기가 4인 표본을 임의추출할 때, 표본평균  $[X]$ 에 대하여  $[E(X) V(X)]$ 의 값을 구하시오.

[표]

$X | -2 | 0 | 2 |$  합계

$P(X=x) | \frac{1}{4} | \frac{1}{2} | \frac{1}{4} | 1$

[Q6-2]

다음 문제에 대하여 설명하시오.

모집단의 확률변수  $[X]$ 의 확률분포를 표로 나타내면 다음과 같다. 이 모집단에서 크기가 5인 표본을 임의추출할 때, 표본평균  $[X]$ 에 대하여  $[E(X) V(X)]$ 의 값을 구하시오.

[표]

$X | 1 | 2 | 3 |$  합계

$P(X=x) | \frac{1}{4} | \frac{1}{2} | \frac{1}{4} | 1$

[Q6-3]

다음 문제에 대하여 설명하시오.

모집단의 확률변수  $[X]$ 의 확률분포를 표로 나타내면 다음과 같다. 이 모집단에서 크기가 6인 표본을 임의추출할 때, 표본평균  $[X]$ 에 대하여  $[E(X) V(X)]$ 의 값을 구하시오.

[표]

$X | 0 | 1 | 2 |$  합계

$P(X=x) | \frac{1}{3} | \frac{1}{3} | \frac{1}{3} | 1$

## [Q7]

다음 문제에 대하여 설명하시오.

정규분포  $[N(62, 8^2)]$ 을 따르는 모집단에서 크기가  $n$ 인 표본을 임의추출할 때, 표본평균  $[X]$ 에 대하여 다음 표준정규분포표를 이용하여  $[P(X > 64) = 0.3085]$ 를 만족시키는  $n$ 의 값을 구하시오.

[표]

$z | P(0 \leq Z \leq z)$

0.5 | 0.1915

1.0 | 0.3413

1.5 | 0.4332

2.0 | 0.4772

[Q7-1]

다음 문제에 대하여 설명하시오.

정규분포  $[N(50, 10^2)]$ 을 따르는 모집단에서 크기가  $n$ 인 표본을 임의추출할 때, 표본평균  $[X]$ 에 대하여 다음 표준정규분포표를 이용하여  $[P(X > 52) = 0.3085]$ 를 만족시키는  $n$ 의 값을 구하시오.

[표]

- $z \mid P(0 \leq Z \leq z)$   
0.5 | 0.1915  
1.0 | 0.3413  
1.5 | 0.4332  
2.0 | 0.4772

[Q7-2]

다음 문제에 대하여 설명하시오.

정규분포  $[N(100, 16^2)]$ 을 따르는 모집단에서 크기가  $n$ 인 표본을 임의추출할 때, 표본평균  $[X]$ 에 대하여 다음 표준정규분포표를 이용하여  $[P(X < 98) = 0.3085]$ 를 만족시키는  $n$ 의 값을 구하시오.

[표]

- $z \mid P(0 \leq Z \leq z)$   
0.5 | 0.1915  
1.0 | 0.3413  
1.5 | 0.4332  
2.0 | 0.4772

[Q7-3]

다음 문제에 대하여 설명하시오.

정규분포  $[N(80, 12^2)]$ 을 따르는 모집단에서 크기가  $n$ 인 표본을 임의추출할 때, 표본평균  $[X]$ 에 대하여 다음 표준정규분포표를 이용하여  $[P(X > 82) = 0.1587]$ 를 만족시키는  $n$ 의 값을 구하시오.

[표]

- $z \mid P(0 \leq Z \leq z)$   
0.5 | 0.1915  
1.0 | 0.3413  
1.5 | 0.4332  
2.0 | 0.4772

[Q8]

다음 문제에 대하여 설명하시오.

정규분포  $[N(0, 6^2)]$ 을 따르는 모집단에서 크기가 9인 표본을 임의추출하여 구한 표본평균을  $[X]$ , 정규분포  $[N(5, 2^2)]$ 을 따르는 모집단에서 크기가 25인 표본을 임의추출하여 구한 표본평균을  $[ ]$ 라 하자.  $[P(X > 6) = P( < a)]$ 를 만족시키는 상수  $a$ 의 값을?

- ①  $\frac{13}{5}$  ② 3 ③  $\frac{17}{5}$  ④  $\frac{19}{5}$  ⑤  $\frac{21}{5}$

[Q8-1]

다음 문제에 대하여 설명하시오.

정규분포  $[N(0, 4^2)]$ 을 따르는 모집단에서 크기가 16인 표본을 임의추출하여 구한 표본평균을  $[X]$ , 정규분포  $[N(10, 3^2)]$ 을 따르는 모집단에서 크기가 9인 표본을 임의추출하여 구한 표본평균을  $[ ]$ 라 하자.  $[P(X > 2) = P( < a)]$ 를 만족시키는 상수  $a$ 의 값을 구하시오.

[Q8-2]

다음 문제에 대하여 설명하시오.

정규분포  $[N(0, 10^2)]$ 을 따르는 모집단에서 크기가 25인 표본을 임의추출하여 구한 표본평균을  $[X]$ , 정규분포  $[N(8, 4^2)]$ 을 따르는 모집단에서 크기가 16인 표본을 임의추출하여 구한 표본평균을  $[ ]$ 라 하자.  $[P(X > 4) = P( < a)]$ 를 만족시키는 상수  $a$ 의 값을 구하시오.

[Q8-3]

다음 문제에 대하여 설명하시오.

정규분포  $[N(0, 8^2)]$ 을 따르는 모집단에서 크기가 64인 표본을 임의추출하여 구한 표본평균을  $[X]$ , 정규분포  $[N(6, 2^2)]$ 을 따르는 모집단에서 크기가 16인 표본을 임의추출하여 구한 표본평균을  $[ ]$ 라 하자.  $[P(X > 2) = P( < a)]$ 를

만족시키는 상수  $a$ 의 값을 구하시오.

## Part2. 모평균의 추정

### [Q1]

다음 문제에 대하여 설명하시오.

특정 구간에 표본평균이 들어갈 확률은 어떻게 계산하는지 설명하시오.

[예시]

모평균  $[\mu = 50]$ , 표표준편차  $[\sigma = 10]$ , 표본크기  $[n = 25]$ 일 때

$[P(48 \leq X \leq 52)]$  계산:

① 표준화:  $[Z = \frac{X - 50}{10/\sqrt{25}} = \frac{X - 50}{2}]$

②  $[P(-1 \leq Z \leq 1)]$  표에서 찾기

[Q1-1]

다음 문제에 대하여 설명하시오.

표본평균의 표준화 공식을 쓰시오.

[Q1-2]

다음 문제에 대하여 설명하시오.

모평균 100, 표표준편차 20,  $n=16$ 일 때  $[P(95 \leq X \leq 105)]$ 를 구하시오.

[Q1-3]

다음 문제에 대하여 설명하시오.

표본평균의 확률 계산 과정을 순서대로 설명하시오.

### [Q2]

다음 문제에 대하여 설명하시오.

신뢰구간을 계산할 때 필요한 요소를 설명하시오.

[Q2-1]

다음 문제에 대하여 설명하시오.

95% 신뢰구간 공식을 쓰시오.

[Q2-2]

다음 문제에 대하여 설명하시오.

표본평균 50, 표표준편차 10,  $n=100$ 일 때 95% 신뢰구간을 구하시오.

[Q2-3]

다음 문제에 대하여 설명하시오.

신뢰구간 공식에서 각 요소의 역할을 설명하시오.

### [Q3]

다음 문제에 대하여 설명하시오.

모평균의 95% 신뢰구간을 구하는 전체 과정을 설명하시오.

[예시]

표본평균  $[x = 72]$ , 표표준편차  $[\sigma = 10]$ ,  $[n = 100]$

① 표준오차:  $[\frac{10}{\sqrt{100}} = 1]$

② 오차범위:  $[1.96 \times 1 = 1.96]$

③ 신뢰구간:  $[72 - 1.96 \leq \mu \leq 72 + 1.96]$

④ 결과:  $[70.04 \leq \mu \leq 73.96]$

[Q3-1]

다음 문제에 대하여 설명하시오.

표본평균 80, 표준편차 15,  $n=225$ 일 때 95% 신뢰구간을 구하시오.

[Q3-2]

다음 문제에 대하여 설명하시오.

표본평균 50, 표준편차 8,  $n=64$ 일 때 99% 신뢰구간을 구하시오.

[Q3-3]

다음 문제에 대하여 설명하시오.

신뢰구간 [48, 52]이고 신뢰도 95%,  $n=100$ 일 때 표준편차를 추정하시오.

#### [Q4]

다음 문제에 대하여 설명하시오.

정규분포  $[N(50, 10^2)]$ 을 따르는 모집단에서 크기가 100인 표본을 임의추출하여 구한 표본평균이 52였다. 이 모집단의 모평균  $[\mu]$ 에 대한 신뢰도 95%의 신뢰구간을 구하시오. (단,  $[z_{0.025}] = 1.96$ )

[Q4-1]

다음 문제에 대하여 설명하시오.

정규분포  $[N(60, 8^2)]$ 을 따르는 모집단에서 크기가 64인 표본을 임의추출하여 구한 표본평균이 62였다. 이 모집단의 모평균  $[\mu]$ 에 대한 신뢰도 95%의 신뢰구간을 구하시오. (단,  $[z_{0.025}] = 1.96$ )

[Q4-2]

다음 문제에 대하여 설명하시오.

정규분포  $[N(80, 12^2)]$ 을 따르는 모집단에서 크기가 36인 표본을 임의추출하여 구한 표본평균이 84였다. 이 모집단의 모평균  $[\mu]$ 에 대한 신뢰도 95%의 신뢰구간을 구하시오. (단,  $[z_{0.025}] = 1.96$ )

[Q4-3]

다음 문제에 대하여 설명하시오.

정규분포  $[N(100, 20^2)]$ 을 따르는 모집단에서 크기가 25인 표본을 임의추출하여 구한 표본평균이 98였다. 이 모집단의 모평균  $[\mu]$ 에 대한 신뢰도 95%의 신뢰구간을 구하시오. (단,  $[z_{0.025}] = 1.96$ )

#### [Q5]

다음 문제에 대하여 설명하시오.

정규분포  $[N(\mu, 6^2)]$ 을 따르는 모집단에서 크기가 36인 표본을 임의추출하여 구한 표본평균이 48이었다. 모평균  $[\mu]$ 에 대한 신뢰도 99%의 신뢰구간이  $[a \leq \mu \leq b]$ 일 때,  $[b - a]$ 의 값을 구하시오. (단,  $[z_{0.005}] = 2.58$ )

[Q5-1]

다음 문제에 대하여 설명하시오.

정규분포  $[N(\mu, 8^2)]$ 을 따르는 모집단에서 크기가 64인 표본을 임의추출하여 구한 표본평균이 72였다. 모평균  $[\mu]$ 에 대한 신뢰도 99%의 신뢰구간이  $[a \leq \mu \leq b]$ 일 때,  $[b - a]$ 의 값을 구하시오. (단,  $[z_{0.005}] = 2.58$ )

[Q5-2]

다음 문제에 대하여 설명하시오.

정규분포  $[N(\mu, 9^2)]$ 을 따르는 모집단에서 크기가 81인 표본을 임의추출하여 구한 표본평균이 54였다. 모평균  $[\mu]$ 에 대한 신뢰도 99%의 신뢰구간이  $[a \leq \mu \leq b]$ 일 때,  $[b - a]$ 의 값을 구하시오. (단,  $[z_{0.005}] = 2.58$ )

[Q5-3]

다음 문제에 대하여 설명하시오.

정규분포  $[N(\mu, 10^2)]$ 을 따르는 모집단에서 크기가 100인 표본을 임의추출하여 구한 표본평균이 85였다. 모평균  $[\mu]$ 에 대한 신뢰도 95%의 신뢰구간이  $[a \leq \mu \leq b]$ 일 때,  $[b - a]$ 의 값을 구하시오. (단,  $[z_{0.025}] = 1.96$ )

## [Q6]

다음 문제에 대하여 설명하시오.

어느 공장에서 생산되는 제품의 무게는 정규분포  $[N(\mu, 4^2)]$ 을 따른다고 한다. 이 제품 중에서 64개를 임의추출하여 무게를 조사한 결과 표본평균이 128g이었다. 모평균  $[\mu]$ 에 대한 신뢰도 95%의 신뢰구간을 구하시오. (단,  $[z_{\{0.025\}} = 1.96]$ )

### [Q6-1]

다음 문제에 대하여 설명하시오.

어느 공장에서 생산되는 제품의 길이는 정규분포  $[N(\mu, 3^2)]$ 을 따른다고 한다. 이 제품 중에서 36개를 임의추출하여 길이를 조사한 결과 표본평균이 45cm였다. 모평균  $[\mu]$ 에 대한 신뢰도 95%의 신뢰구간을 구하시오. (단,  $[z_{\{0.025\}} = 1.96]$ )

### [Q6-2]

다음 문제에 대하여 설명하시오.

어느 농장에서 수확한 사과의 무게는 정규분포  $[N(\mu, 5^2)]$ 을 따른다고 한다. 이 사과 중에서 100개를 임의추출하여 무게를 조사한 결과 표본평균이 250g이었다. 모평균  $[\mu]$ 에 대한 신뢰도 95%의 신뢰구간을 구하시오. (단,  $[z_{\{0.025\}} = 1.96]$ )

### [Q6-3]

다음 문제에 대하여 설명하시오.

어느 회사에서 생산되는 부품의 직경은 정규분포  $[N(\mu, 2^2)]$ 을 따른다고 한다. 이 부품 중에서 16개를 임의추출하여 직경을 조사한 결과 표본평균이 18mm였다. 모평균  $[\mu]$ 에 대한 신뢰도 95%의 신뢰구간을 구하시오. (단,  $[z_{\{0.025\}} = 1.96]$ )

## [Q7]

다음 문제에 대하여 설명하시오.

정규분포  $[N(100, \sigma^2)]$ 을 따르는 모집단에서 크기가 n인 표본을 임의추출하여 구한 표본평균이 102였다. 모평균  $[\mu]$ 에 대한 신뢰도 95%의 신뢰구간이  $[100 \leq \mu \leq 104]$ 일 때,  $[\sigma^2]$ 의 값을 구하시오. (단,  $n=100$ ,  $[z_{\{0.025\}} = 1.96]$ )

### [Q7-1]

다음 문제에 대하여 설명하시오.

정규분포  $[N(80, \sigma^2)]$ 을 따르는 모집단에서 크기가 n인 표본을 임의추출하여 구한 표본평균이 82였다. 모평균  $[\mu]$ 에 대한 신뢰도 95%의 신뢰구간이  $[80 \leq \mu \leq 84]$ 일 때,  $[\sigma^2]$ 의 값을 구하시오. (단,  $n=64$ ,  $[z_{\{0.025\}} = 1.96]$ )

### [Q7-2]

다음 문제에 대하여 설명하시오.

정규분포  $[N(60, \sigma^2)]$ 을 따르는 모집단에서 크기가 n인 표본을 임의추출하여 구한 표본평균이 63이었다. 모평균  $[\mu]$ 에 대한 신뢰도 95%의 신뢰구간이  $[60 \leq \mu \leq 66]$ 일 때,  $[\sigma^2]$ 의 값을 구하시오. (단,  $n=36$ ,  $[z_{\{0.025\}} = 1.96]$ )

### [Q7-3]

다음 문제에 대하여 설명하시오.

정규분포  $[N(50, \sigma^2)]$ 을 따르는 모집단에서 크기가 n인 표본을 임의추출하여 구한 표본평균이 54였다. 모평균  $[\mu]$ 에 대한 신뢰도 95%의 신뢰구간이  $[50 \leq \mu \leq 58]$ 일 때,  $[\sigma^2]$ 의 값을 구하시오. (단,  $n=25$ ,  $[z_{\{0.025\}} = 1.96]$ )

## [Q8]

다음 문제에 대하여 설명하시오.

정규분포  $[N(\mu, 8^2)]$ 을 따르는 모집단에서 크기가 n인 표본을 임의추출하여 모평균을 추정하려고 한다. 신뢰도 95%로 추정한 신뢰구간의 길이가 6.4 이하가 되도록 하는 n의 최솟값을 구하시오. (단,  $[z_{\{0.025\}} = 1.96]$ )

### [Q8-1]

다음 문제에 대하여 설명하시오.

정규분포  $[N(\mu, 6^2)]$ 을 따르는 모집단에서 크기가 n인 표본을 임의추출하여 모평균을 추정하려고 한다. 신뢰도 95%로 추정한 신뢰구간의 길이가 4.8 이하가 되도록 하는 n의 최솟값을 구하시오. (단,  $[z_{\{0.025\}} = 1.96]$ )

### [Q8-2]

다음 문제에 대하여 설명하시오.

정규분포  $[N(\mu, 10^2)]$ 을 따르는 모집단에서 크기가 n인 표본을 임의추출하여 모평균을 추정하려고 한다. 신뢰도 95%로 추정한 신뢰구간의 길이가 8 이하가 되도록 하는 n의 최솟값을 구하시오. (단,  $[z_{\{0.025\}} = 1.96]$ )

### [Q8-3]

다음 문제에 대하여 설명하시오.

정규분포  $[N(\mu, 12^2)]$ 을 따르는 모집단에서 크기가  $n$ 인 표본을 임의추출하여 모평균을 추정하려고 한다. 신뢰도 99%로 추정한 신뢰구간의 길이가 12 이하가 되도록 하는  $n$ 의 최솟값을 구하시오. (단,  $[z_{\{0.005\}} = 2.58]$ )

### [Q9]

다음 문제에 대하여 설명하시오.

정규분포를 따르는 모집단에서 크기 25인 표본을 임의추출하여 구한 표본평균  $[X]$ 에 대하여 다음 표준정규분포표를 이용하여  $[P(98 \leq X \leq 102) = 0.9544]$ 일 때, 모집단의 표준편차  $[\sigma]$ 를 구하시오.

#### [표]

$$z | P(0 \leq Z \leq z)$$

$$1.0 | 0.3413$$

$$1.5 | 0.4332$$

$$2.0 | 0.4772$$

$$2.5 | 0.4938$$

#### [Q9-1]

다음 문제에 대하여 설명하시오.

정규분포를 따르는 모집단에서 크기 36인 표본을 임의추출하여 구한 표본평균  $[X]$ 에 대하여 다음 표준정규분포표를 이용하여  $[P(48 \leq X \leq 52) = 0.9544]$ 일 때, 모집단의 표준편차  $[\sigma]$ 를 구하시오.

#### [표]

$$z | P(0 \leq Z \leq z)$$

$$1.0 | 0.3413$$

$$1.5 | 0.4332$$

$$2.0 | 0.4772$$

$$2.5 | 0.4938$$

#### [Q9-2]

다음 문제에 대하여 설명하시오.

정규분포를 따르는 모집단에서 크기 16인 표본을 임의추출하여 구한 표본평균  $[X]$ 에 대하여 다음 표준정규분포표를 이용하여  $[P(78 \leq X \leq 82) = 0.6826]$ 일 때, 모집단의 표준편차  $[\sigma]$ 를 구하시오.

#### [표]

$$z | P(0 \leq Z \leq z)$$

$$1.0 | 0.3413$$

$$1.5 | 0.4332$$

$$2.0 | 0.4772$$

$$2.5 | 0.4938$$

#### [Q9-3]

다음 문제에 대하여 설명하시오.

정규분포를 따르는 모집단에서 크기 64인 표본을 임의추출하여 구한 표본평균  $[X]$ 에 대하여 다음 표준정규분포표를 이용하여  $[P(58 \leq X \leq 62) = 0.8664]$ 일 때, 모집단의 표준편차  $[\sigma]$ 를 구하시오.

#### [표]

$$z | P(0 \leq Z \leq z)$$

$$1.0 | 0.3413$$

$$1.5 | 0.4332$$

$$2.0 | 0.4772$$

$$2.5 | 0.4938$$

## [Q10]

다음 문제에 대하여 설명하시오.

정규분포  $[N(80, \sigma^2)]$ 을 따르는 모집단에서 크기 36인 표본을 임의추출하여 구한 표본평균을 이용하여 모평균  $[\mu]$ 에 대한 신뢰도 95%의 신뢰구간을 구하였더니 그 길이가 12였다. 모표준편차  $[\sigma]$ 를 구하시오. (단,  $[z_{\{0.025\}} = 1.96]$ )

### [Q10-1]

다음 문제에 대하여 설명하시오.

정규분포  $[N(60, \sigma^2)]$ 을 따르는 모집단에서 크기 25인 표본을 임의추출하여 구한 표본평균을 이용하여 모평균  $[\mu]$ 에 대한 신뢰도 95%의 신뢰구간을 구하였더니 그 길이가 8이었다. 모표준편차  $[\sigma]$ 를 구하시오. (단,  $[z_{\{0.025\}} = 1.96]$ )

### [Q10-2]

다음 문제에 대하여 설명하시오.

정규분포  $[N(100, \sigma^2)]$ 을 따르는 모집단에서 크기 64인 표본을 임의추출하여 구한 표본평균을 이용하여 모평균  $[\mu]$ 에 대한 신뢰도 95%의 신뢰구간을 구하였더니 그 길이가 9.8이었다. 모표준편차  $[\sigma]$ 를 구하시오. (단,  $[z_{\{0.025\}} = 1.96]$ )

### [Q10-3]

다음 문제에 대하여 설명하시오.

정규분포  $[N(40, \sigma^2)]$ 을 따르는 모집단에서 크기 16인 표본을 임의추출하여 구한 표본평균을 이용하여 모평균  $[\mu]$ 에 대한 신뢰도 99%의 신뢰구간을 구하였더니 그 길이가 20.64였다. 모표준편차  $[\sigma]$ 를 구하시오. (단,  $[z_{\{0.005\}} = 2.58]$ )

## [Q11]

다음 문제에 대하여 설명하시오.

어느 고등학교 3학년 학생들의 수학 성적은 정규분포  $[N(\mu, 15^2)]$ 을 따른다고 한다. 이 학교 3학년 학생 중 100명을 임의추출하여 조사한 평균이 72점이었다. 이 학교 3학년 학생 전체의 수학 성적 평균  $[\mu]$ 에 대한 신뢰도 95%의 신뢰구간을  $[a \leq \mu \leq b]$ 라 할 때,  $[a + b]$ 의 값을 구하시오. (단,  $[z_{\{0.025\}} = 1.96]$ )

### [Q11-1]

다음 문제에 대하여 설명하시오.

어느 중학교 2학년 학생들의 영어 성적은 정규분포  $[N(\mu, 12^2)]$ 을 따른다고 한다. 이 학교 2학년 학생 중 64명을 임의추출하여 조사한 평균이 68점이었다. 이 학교 2학년 학생 전체의 영어 성적 평균  $[\mu]$ 에 대한 신뢰도 95%의 신뢰구간을  $[a \leq \mu \leq b]$ 라 할 때,  $[a + b]$ 의 값을 구하시오. (단,  $[z_{\{0.025\}} = 1.96]$ )

### [Q11-2]

다음 문제에 대하여 설명하시오.

어느 고등학교 1학년 학생들의 국어 성적은 정규분포  $[N(\mu, 20^2)]$ 을 따른다고 한다. 이 학교 1학년 학생 중 25명을 임의추출하여 조사한 평균이 80점이었다. 이 학교 1학년 학생 전체의 국어 성적 평균  $[\mu]$ 에 대한 신뢰도 95%의 신뢰구간을  $[a \leq \mu \leq b]$ 라 할 때,  $[a + b]$ 의 값을 구하시오. (단,  $[z_{\{0.025\}} = 1.96]$ )

### [Q11-3]

다음 문제에 대하여 설명하시오.

어느 중학교 3학년 학생들의 과학 성적은 정규분포  $[N(\mu, 10^2)]$ 을 따른다고 한다. 이 학교 3학년 학생 중 36명을 임의추출하여 조사한 평균이 75점이었다. 이 학교 3학년 학생 전체의 과학 성적 평균  $[\mu]$ 에 대한 신뢰도 95%의 신뢰구간을  $[a \leq \mu \leq b]$ 라 할 때,  $[a + b]$ 의 값을 구하시오. (단,  $[z_{\{0.025\}} = 1.96]$ )

## [Q12]

다음 문제에 대하여 설명하시오.

정규분포  $[N(\mu, 12^2)]$ 을 따르는 모집단에서 크기가 n인 표본을 임의추출하여 구한 표본평균을  $[X]$ 라 할 때,  $[P(\mu - 2 \leq X \leq \mu + 2) \geq 0.95]$ 를 만족시키는 자연수 n의 최솟값을 구하시오. (단,  $[z_{\{0.025\}} = 1.96]$ )

### [Q12-1]

다음 문제에 대하여 설명하시오.

정규분포  $[N(\mu, 10^2)]$ 을 따르는 모집단에서 크기가 n인 표본을 임의추출하여 구한 표본평균을  $[X]$ 라 할 때,  $[P(\mu - 2 \leq X \leq \mu + 2) \geq 0.95]$ 를 만족시키는 자연수 n의 최솟값을 구하시오. (단,  $[z_{\{0.025\}} = 1.96]$ )

### [Q12-2]

다음 문제에 대하여 설명하시오.

정규분포  $[N(\mu, 8^2)]$ 을 따르는 모집단에서 크기가  $n$ 인 표본을 임의추출하여 구한 표본평균을  $[X]$ 라 할 때,  $[P(\mu - 1 \leq X \leq \mu + 1) \geq 0.95]$ 를 만족시키는 자연수  $n$ 의 최솟값을 구하시오. (단,  $[z_{0.025} = 1.96]$ )

[Q12-3]

다음 문제에 대하여 설명하시오.

정규분포  $[N(\mu, 15^2)]$ 을 따르는 모집단에서 크기가  $n$ 인 표본을 임의추출하여 구한 표본평균을  $[X]$ 라 할 때,  $[P(\mu - 3 \leq X \leq \mu + 3) \geq 0.99]$ 를 만족시키는 자연수  $n$ 의 최솟값을 구하시오. (단,  $[z_{0.005} = 2.58]$ )

---