

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 짝수 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 급셈 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 급셈 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 급셈 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 곱이 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  $[3x+y=12]$ 를 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

### [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.

$[_nP_r] = \frac{[n!]}{[n-r]!}$ 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, 짝수의 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.

$[_nC_r = ]$  ( $[n!]$ 을 이용하여 나타내시오.)

$[_nC_n = ]$

$[_nC_0 = ]$

$[_nC_1 = ]$

[Q2-1]

다음 문제에 대하여 설명하여라.

$[_nC_r]$ 을 팩토리얼로 나타내시오.

[Q2-2]

다음 문제에 대하여 설명하여라.

$[_nC_r = \frac{n!}{r!(n-r)!}]$  공식을 유도하시오.

[Q2-3]

다음 문제에 대하여 설명하여라.

$[_nC_r = _nC_{n-r}]$ 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, 특정한 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 숫자끼리 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.

$[_nC_0 - _nC_1 + _nC_2 - _nC_3 + \cdots + (-1)^n _nC_n]$ 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 짝수가 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:  $P(\text{ }) = 1$ ,  $P(\text{ }) = 0$

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 짝수가 나오는 사건의 여사건

ㄴ. 동전에서 앞면이 나오는 사건의 여사건

c. 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 짝수/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 한 장을 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, 짝수가 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 한 장을 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 짝수인 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 짝수인 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 한 장을 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 한 장을 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 한 장을 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  $P(B^c|A) = 1 - \_\_\_\_\_\_$

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

[Q4-1]

다음 문제에 대하여 설명하시오.

$P(B|A) + P(B^c|A) = 1$ 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 짝수 / 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

c. 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 한 장을 뽑아 확인한 후 다시 넣지 않고 또 한 장을 뽑을 때, 첫 번째에 짝수가 나오는 사건 [A]와 두 번째에 홀수가 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  $B^c$

ㄴ.  $A^c$ 와 [B]

ㄷ.  $A^c$ 와  $B^c$

[Q3-1]

다음 문제에 대하여 설명하시오.

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

[Q3-2]

다음 문제에 대하여 설명하시오.

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

[Q3-3]

다음 문제에 대하여 설명하시오.

두 사건 [A]와 [B]가 독립일 때,  $A^c$ 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 한 장을 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 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.

[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 한 장을 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.

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

[Q1-1]

다음 문제에 대하여 설명하시오.

독립시행에서  ${}_n C_r$ 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 짝수가 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  $\rightarrow$  숫자)
- ㄷ. 복권 당첨 금액  $X$  (당첨  $\rightarrow$  금액, 꽂  $\rightarrow 0$ )

[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.  $P(X=k) = {}_2C_k \cdot (\frac{1}{2})^2$  ( $k=0,1,2$ ) - 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, 광 확률 0.99)

[Q1-1]

다음 문제에 대하여 설명하시오.

기댓값 공식  $E(X) = \sum x_i P(X=x_i)$ 를 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

c. 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.

표준편차는 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, 표준편차는 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.

$[\alpha(X) = 2]$ 일 때,  $[\alpha(-2X+3)]$ 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  $\binom{n}{r}$ 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, 아니면 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]

$X \mid 1 \mid 2 \mid 3 \mid \text{합계}$

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

[Q12-3]

다음 문제에 대하여 설명하시오.

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

[표]

$X \mid 0 \mid 1 \mid 2 \mid \text{합계}$

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

### [Q13]

다음 문제에 대하여 설명하시오.

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

[표]

$X \mid 1 \mid 2 \mid 3 \mid 4 \mid \text{합계}$

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

[Q13-1]

다음 문제에 대하여 설명하시오.

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

[표]

$X \mid 1 \mid 2 \mid 3 \mid 4 \mid \text{합계}$

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

[Q13-2]

다음 문제에 대하여 설명하시오.

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

[표]

$X \mid 1 \mid 2 \mid 3 \mid 4 \mid \text{합계}$

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

[Q13-3]

다음 문제에 대하여 설명하시오.

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

[표]

$X \mid 1 \mid 2 \mid 3 \mid 4 \mid \text{합계}$

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

### [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 설명하십시오.

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 구하십시오.

[Q14-3]

다음 문제에 대하여 설명하십시오.

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 구하십시오.

### [Q15]

다음 문제에 대하여 설명하십시오.

확률변수  $X$ 의 확률분포표가 다음과 같을 때,  $V(X)$ 를 구하십시오.

[표]

$X$  | 0 | 1 | 2 | 합계

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

[Q15-1]

다음 문제에 대하여 설명하십시오.

확률변수  $X$ 의 확률분포표가 다음과 같을 때,  $V(X)$ 를 구하십시오.

[표]

$X$  | 0 | 1 | 2 | 합계

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

[Q15-2]

다음 문제에 대하여 설명하십시오.

확률변수  $X$ 의 확률분포표가 다음과 같을 때,  $V(X)$ 를 구하십시오.

[표]

$X$  | 0 | 1 | 2 | 합계

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

[Q15-3]

다음 문제에 대하여 설명하십시오.

확률변수  $X$ 의 확률분포표가 다음과 같을 때,  $V(X)$ 를 구하십시오.

[표]

$X$  | -1 | 0 | 1 | 합계

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

### [Q16]

다음 문제에 대하여 설명하십시오.

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

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

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

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 설명하십시오.

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

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

2 & (X가 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

$Y = X \& (X가 0 또는 1의 값을 가지는 경우)$

3 & (X가 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

$Y = X \& (X가 0의 값을 가지는 경우)$

2 & (X가 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]

$X \mid -1 \mid 0 \mid 1 \mid$  계

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

확률변수  $X$ 의 분산이  $\frac{5}{12}$ 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]

$X \mid -1 \mid 0 \mid 1 \mid$  계

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

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]

$X \mid 0 \mid 1 \mid 2 \mid$  계

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

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]

$X \mid -1 \mid 0 \mid 1 \mid$  계

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

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

### [Q18]

다음 문제에 대하여 설명하시오.

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

- ①  $\frac{17}{64}$  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  $B(4, \frac{1}{2})$ 를 따를 때,  $P(X \geq 2)$ 의 값을 구하시오.

[Q18-2]

다음 문제에 대하여 설명하시오.

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

[Q18-3]

다음 문제에 대하여 설명하시오.

확률변수  $X$ 가 이항분포  $B(8, \frac{1}{4})$ 를 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  $V(4X-2)$ 을 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, 짝수가 나올 수학적 확률은  $\frac{1}{2}$ 이다. 큰수의 법칙에 의하여 주사위를 900번 던졌을 때, 짝수는 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]

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

$m + \sigma \mid 0.3413$

$m + 2\sigma \mid 0.4772$

$m + 3\sigma \mid 0.4987$

[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]

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

$m + \sigma \mid 0.3413$

$m + 2\sigma \mid 0.4772$

$m + 3\sigma \mid 0.4987$

[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]

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

$m + \sigma \mid 0.3413$

$m + 2\sigma \mid 0.4772$

$m + 3\sigma \mid 0.4987$

[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]

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

$m + \sigma \mid 0.3413$

$m + 2\sigma \mid 0.4772$

$m + 3\sigma \mid 0.4987$

### [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]

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

1.0  $\mid$  0.3413

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

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

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

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  $B(40, \frac{1}{4})$ 를 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  $B(60, \frac{1}{3})$ 를 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  $B(80, \frac{1}{2})$ 를 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  $B(100, \frac{1}{5})$ 를 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  $B(625, \frac{1}{5})$ 를 따를 때, 다음 표준정규분포표를 이용하여  $P(105 \leq X \leq 135)$ 의 값을 구하면?

[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

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  $B(400, \frac{1}{4})$ 를 따를 때, 다음 표준정규분포표를 이용하여  $P(90 \leq X \leq 110)$ 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

[Q10-2]

다음 문제에 대하여 설명하시오.

확률변수  $X$ 가 이항분포  $B(500, \frac{1}{5})$ 를 따를 때, 다음 표준정규분포표를 이용하여  $P(80 \leq X \leq 120)$ 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

[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]

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

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 근사적으로 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 근사적으로 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 근사적으로 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 근사적으로 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  $B(64, 0.5)$ 를 따를 때,  $X$ 는 근사적으로 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  $B(100, 0.5)$ 를 따를 때,  $X$ 는 근사적으로 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  $B(36, 0.5)$ 를 따를 때,  $X$ 는 근사적으로 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  $B(144, 0.5)$ 를 따를 때,  $X$ 는 근사적으로 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  $\bar{X}$ 에 대하여  $P(\bar{X} = 3)$ 을 구하시오.

#### [Q4-1]

다음 문제에 대하여 설명하시오.

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

#### [Q4-2]

다음 문제에 대하여 설명하시오.

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

#### [Q4-3]

다음 문제에 대하여 설명하시오.

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

### [Q5]

다음 문제에 대하여 설명하시오.

모평균이 90, 모분산이 56인 모집단에서 크기가 14인 표본을 임의추출할 때, 표본평균  $\bar{X}$ 에 대하여  $V(\bar{X})$ 를 구하시오.

#### [Q5-1]

다음 문제에 대하여 설명하시오.

모평균이 80, 모분산이 64인 모집단에서 크기가 16인 표본을 임의추출할 때, 표본평균  $\bar{X}$ 에 대하여  $V(\bar{X})$ 를 구하시오.

#### [Q5-2]

다음 문제에 대하여 설명하시오.

모평균이 100, 모분산이 50인 모집단에서 크기가 25인 표본을 임의추출할 때, 표본평균  $\bar{X}$ 에 대하여  $V(\bar{X})$ 를 구하시오.

#### [Q5-3]

다음 문제에 대하여 설명하시오.

모평균이 70, 모분산이 36인 모집단에서 크기가 12인 표본을 임의추출할 때, 표본평균  $\bar{X}$ 에 대하여  $V(\bar{X})$ 를 구하시오.

### [Q6]

다음 문제에 대하여 설명하시오.

모집단의 확률변수  $X$ 의 확률분포를 표로 나타내면 다음과 같다. 이 모집단에서 크기가 7인 표본을 임의추출할 때, 표본평균  $\bar{X}$ 에 대하여  $E(\bar{X})V(\bar{X})$ 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  $\bar{X}$ 에 대하여  $E(\bar{X})V(\bar{X})$ 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  $\bar{X}$ 에 대하여  $E(\bar{X})V(\bar{X})$ 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  $\bar{X}$ 에 대하여  $E(\bar{X})V(\bar{X})$ 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  $\bar{X}$ 에 대하여 다음 표준정규분포표를 이용하여  $P(\bar{X} > 64) = 0.3085$ 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  $\bar{X}$ 에 대하여 다음 표준정규분포표를 이용하여  $P(\bar{X} > 52) = 0.3085$ 를 만족시키는  $n$ 의 값을 구하시오.

[표]

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

$$0.5 \mid 0.1915$$

$$1.0 \mid 0.3413$$

$$1.5 \mid 0.4332$$

$$2.0 \mid 0.4772$$

[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]

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

$$0.5 \mid 0.1915$$

$$1.0 \mid 0.3413$$

$$1.5 \mid 0.4332$$

$$2.0 \mid 0.4772$$

[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  $[P(X > 82) = 0.1587]$ 을 만족시키는  $n$ 의 값을 구하시오.

[표]

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

$$0.5 \mid 0.1915$$

$$1.0 \mid 0.3413$$

$$1.5 \mid 0.4332$$

$$2.0 \mid 0.4772$$

[Q8]

다음 문제에 대하여 설명하시오.

정규분포  $[N(0, 6^2)]$ 을 따르는 모집단에서 크기가 9인 표본을 임의추출하여 구한 표본평균을  $[X]$ , 정규분포  $[N(5, 2^3)]$ 을 따르는 모집단에서 크기가 25인 표본을 임의추출하여 구한 표본평균을  $[ ]$ 라 하자.  $[P(X > 6) = P( < a)]$ 를 만족시키는 상수  $a$ 의 값은?

- 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 a의 값을 구하시오.

## Part2. 모평균의 추정

### [Q1]

다음 문제에 대하여 설명하시오.

특정 구간에 표본평균이 들어갈 확률은 어떻게 계산하는지 설명하시오.

[예시]

모평균  $[\mu = 50]$ , 모표준편차  $[\sigma = 10]$ , 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  $[P(-1 \leq Z \leq 1)]$ 을 표에서 찾기

[Q1-1]

다음 문제에 대하여 설명하시오.

표본평균의 표준화 공식을 쓰시오.

[Q1-2]

다음 문제에 대하여 설명하시오.

모평균 100, 모표준편차 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, 모표준편차 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  $[x = 72]$ , 모표준편차  $[\sigma = 10]$ ,  $[n = 100]$

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, 모표준편차 15,  $n=225$ 일 때 95% 신뢰구간을 구하시오.

[Q3-2]

다음 문제에 대하여 설명하시오.

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

[Q3-3]

다음 문제에 대하여 설명하시오.

신뢰구간  $[48, 52]$ 이고 신뢰도 95%,  $n=100$ 일 때 모표준편차를 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 사과 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  $n$ 인 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  $n$ 인 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  $n$ 인 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  $n$ 인 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  $n$ 인 표본을 임의추출하여 모평균을 추정하려고 한다. 신뢰도 95%로 추정된 신뢰구간의 길이가 6.4 이하가 되도록 하는  $n$ 의 최솟값을 구하시오. (단,  $z_{\{0.025\}} = 1.96$ )

### [Q8-1]

다음 문제에 대하여 설명하시오.

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

### [Q8-2]

다음 문제에 대하여 설명하시오.

정규분포  $N(\mu, 10^2)$ 을 따르는 모집단에서 크기가  $n$ 인 표본을 임의추출하여 모평균을 추정하려고 한다. 신뢰도 95%로 추정된 신뢰구간의 길이가 8 이하가 되도록 하는  $n$ 의 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 최소값을 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]

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

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]

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

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]

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

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]

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

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  $n$ 인 표본을 임의추출하여 구한 표본평균을  $X$ 라 할 때,  $P(\mu - 2 \leq X \leq \mu + 2) \geq 0.95$ 를 만족시키는 자연수  $n$ 의 최솟값을 구하시오. (단,  $z_{\{0.025\}} = 1.96$ )

[Q12-1]

다음 문제에 대하여 설명하시오.

정규분포  $N(\mu, 10^2)$ 을 따르는 모집단에서 크기가  $n$ 인 표본을 임의추출하여 구한 표본평균을  $X$ 라 할 때,  $P(\mu - 2 \leq X \leq \mu + 2) \geq 0.95$ 를 만족시키는 자연수  $n$ 의 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  $\bar{X}$ 라 할 때,  $P(\mu - 1 \leq \bar{X} \leq \mu + 1) \geq 0.95$ 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  $\bar{X}$ 라 할 때,  $P(\mu - 3 \leq \bar{X} \leq \mu + 3) \geq 0.99$ 를 만족시키는 자연수  $n$ 의 최솟값을 구하시오. (단,  $z_{0.005} = 2.58$ )

---