



# 수능특강 선별자료 2024 VER.

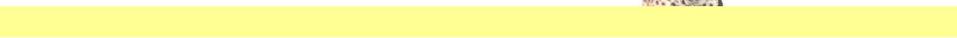
---



확률과 통계



CRYING  
CHEETAH







MEMO

## 1. 여러 가지 순열

Level 1 8번

1 좌표평면 위의 점 P가 다음 규칙에 따라 이동한다.

- (가) 한 개의 주사위를 한 번 던져 나온 눈의 수가 홀수이면 나온 눈의 수만큼  $x$ 축의 양의 방향으로 이동한다.
- (나) 한 개의 주사위를 한 번 던져 나온 눈의 수가 짝수이면 나온 눈의 수만큼  $y$ 축의 양의 방향으로 이동한다.

이 규칙을 반복하여 점 P가 원점에서 시작하여 점 (3, 4)로 이동하게 되는 경우의 수는?

- ① 18                                      ② 19                                      ③ 20                                      ④ 21                                      ⑤ 22

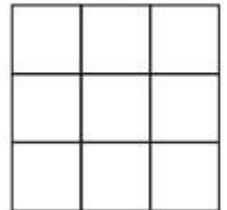
Level 2 1번

2 교사 2명, 1학년 학생 2명, 2학년 학생 2명, 3학년 학생 2명이 다음 조건을 만족시키며 원형의 탁자에 일정한 간격을 두고 모두 둘러앉는 경우의 수를 구하시오. (단, 회전하여 일치하는 것은 같은 것으로 본다.)

- (가) 1학년 학생 2명은 서로 이웃하여 앉고, 2학년 학생 2명도 서로 이웃하여 앉는다.
- (나) 교사 2명은 서로 이웃하여 앉지 않는다.

Level 2 2번

3 그림과 같이 넓이가 9인 정사각형을 넓이가 1인 9개의 정사각형으로 나눈 도형이 있다. 9개의 정사각형에 서로 다른 9가지 색을 모두 사용하여 칠하는 경우의 수는? (단, 넓이가 1인 한 정사각형에는 한 가지 색만 칠하고, 회전하여 일치하는 것은 같은 것으로 본다.)



- ①  $9!$                                       ②  $\frac{9!}{2}$                                       ③  $\frac{9!}{3}$                                       ④  $\frac{9!}{4}$                                       ⑤  $\frac{9!}{5}$

Level 2 3번

- 4 집합  $U = \{x \mid x \text{는 } 10\text{이하의 자연수}\}$ 의 공집합이 아닌 서로 다른 세 부분집합  $A, B, C$ 가 다음 조건을 만족시킨다.

(가)  $A \cap B = \{6, 7\}, (A \cup B) \cap C = \emptyset$

(나)  $(A \cup B \cup C)^c = \{8, 9, 10\}$

세 집합  $A, B, C$ 의 모든 순서쌍  $(A, B, C)$ 의 개수를 구하시오.

Level 2 4번

- 5 8개의 숫자 1, 1, 2, 2, 3, 3, 4, 4에서 5개를 택해 만들 수 있는 모든 다섯 자리 자연수의 개수는?

① 520

② 540

③ 560

④ 580

⑤ 600

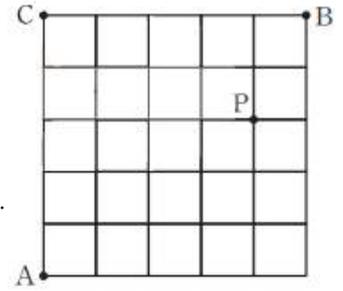
Level 2 6번

- 6 문자 A가 하나씩 적힌 카드 3장, 문자 B가 하나씩 적힌 카드 3장, 숫자 10이 하나씩 적힌 카드 3장이 있다. 9장의 카드를 왼쪽부터 오른쪽 방향으로 일렬로 나열할 때, 왼쪽 끝과 오른쪽 끝에 모두 문자가 적힌 카드가 놓이도록 나열하는 경우의 수를 구하시오.

(단, 같은 문자나 숫자가 적힌 카드끼리는 서로 구별하지 않는다.)

Level 3 2번

- 7 그림과 같은 바둑판 모양의 도로망에서 A지점을 출발하여 최단 거리로 B지점을 향해 이동한다. 이동 중 P지점에 도착하면 C지점을 향해 최단 거리로 이동한다. A지점을 출발하여 B지점에 도착하는 경우의 수를  $m$ , A지점을 출발하여 P지점을 지나 C지점에 도착하는 경우의 수를  $n$ 이라 할 때,  $|m-n|$ 의 값을 구하시오.



Level 3 3번

- 8 8개의 정수  $a_1, a_2, a_3, \dots, a_8$ 에 대하여 다음 조건을 만족시키는 모든 순서쌍  $(a_1, a_2, a_3, \dots, a_8)$ 의 개수는?

(가)  $a_i(a_i - 1)(a_i - 2) = 0$  ( $i = 1, 2, 3, \dots, 8$ )

(나)  $a_1 + a_2 + a_3 + \dots + a_8 = 8$

① 1079

② 1086

③ 1093

④ 1100

⑤ 1107

## 2. 중복조합과 이항정리

Level 1 4번

1 같은 종류의 공 10개를 네 상자 A, B, C, D에 남김없이 나누어 넣을 때, 각 상자에 2개 이상씩 공을 넣는 경우의 수는?

- ① 8
- ② 9
- ③ 10
- ④ 11
- ⑤ 12

Level 1 8번

2  ${}^k C_0 + {}^k C_1 + {}^k C_2 + \dots + {}^k C_k = 16$ 을 만족시키는 자연수  $k$ 에 대하여  ${}^k C_0 + {}^{k+1} C_1 + {}^{k+2} C_2 + {}^{k+3} C_3 + {}^{k+4} C_4$ 의 값은?

- ① 102
- ② 108
- ③ 114
- ④ 120
- ⑤ 126

Level 2 1번

3 1부터 10까지의 자연수가 하나씩 적힌 접시 10개가 그림과 같이 번호 순서대로 놓여 있다. 빨간색 카드 3장과 파란색 카드 7장을 각 접시 위에 한 장씩 놓을 때, 빨간색 카드가 놓여 있는 접시에 적힌 수가 왼쪽부터 각각 홀수, 짝수, 홀수인 경우의 수는? (단, 같은 색의 카드끼리는 서로 구별하지 않는다.)



- ① 16
- ② 18
- ③ 20
- ④ 22
- ⑤ 24

Level 2 3번

4 집합  $X = \{1, 2, 3, 4, 5\}$ 에 대하여 다음 조건을 만족시키는  $X$ 에서  $X$ 로의 함수  $f$ 의 개수는?

(가) 집합  $X$ 의 임의의 두 원소  $x_1, x_2$ 에 대하여  $x_1 < x_2$ 이면  $f(x_1) \leq f(x_2)$ 이다.

(나)  $f(1) \geq 3$

(다)  $f(1) + f(2) + f(3) \geq 10$

① 11

② 12

③ 13

④ 14

⑤ 15

Level 2 5번

5  ${}_{30}C_0 + {}_{30}C_2 \times 3^2 + {}_{30}C_4 \times 3^4 + {}_{30}C_6 \times 3^6 + \dots + {}_{30}C_{30} \times 3^{30} = 2^m \times (2^{30} + 1)$ 일 때, 자연수  $m$ 의 값은?

① 28

② 29

③ 30

④ 31

⑤ 32

Level 3 2번

6 자연수  $n$ 에 대하여  $\left(2x^3 + \frac{1}{x^2}\right)^n$ 의 전개식에서  $x^5$ 의 계수와  $x^{10}$ 의 계수가 같을 때,  $\left(2x^3 + \frac{1}{x^2}\right)^n$ 의 전개식에서 상수항을 구하시오. (단,  $x^5$ 의 계수는 0이 아니다.)

Level 3 3번

7 집합  $U = \{x \mid x \text{는 } 30 \text{ 이하의 자연수}\}$ 의 부분집합  $X$ 에 대하여 다음 조건을 만족시키는 모든 집합  $X$ 의 개수는?

(가) 집합  $X$ 의 원소 중 짝수의 개수는 8 이상이다.

(나) 집합  $X$ 의 원소 중 홀수의 개수는 7 이하이다.

① 60

② 65

③ 70

④ 75

⑤ 80

### 3. 확률의 뜻과 활용

Level 1 5번

1 두 사건  $A, B$ 에 대하여

$$P(A \cup B) = \frac{5}{6}, P(A^c \cup B) = \frac{1}{3}$$

일 때,  $P(A \cap B^c)$ 의 최댓값은? (단,  $A^c$ 은  $A$ 의 여사건이다.)

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

Level 2 2번

2 1부터 10까지의 자연수가 하나씩 적혀 있는 10개의 공이 들어 있는 주머니가 있다. 이 주머니에서 임의로 3개의 공을 동시에 꺼낼 때, 꺼낸 공에 적혀 있는 세 수의 합이 짝수이고 세 수의 곱이 5의 배수일 확률은?

- ①  $\frac{1}{15}$                       ②  $\frac{2}{15}$                       ③  $\frac{1}{5}$                       ④  $\frac{4}{15}$                       ⑤  $\frac{1}{3}$

Level 2 3번

3 주머니 A에는 0, 1, 2, 3, 4의 숫자가 하나씩 적혀 있는 카드가 5장, 주머니 B에는 5, 6, 7의 숫자가 하나씩 적혀 있는 카드가 3장, 주머니 C에는 8, 9의 숫자가 하나씩 적혀 있는 카드가 2장 들어 있다. 주머니 A, B, C에서 각각 임의로 한 장의 카드를 꺼낼 때, 카드에 적혀 있는 숫자를 각각  $a, b, c$ 라 하자.  $a$ 를 일의 자리의 수,  $b$ 를 십의 자리의 수,  $c$ 를 백의 자리의 수로 하여 세 자리 자연수를 만들 때, 이 세 자리 자연수가 6의 배수가 아닌 3의 배수가 될 확률은?

- ①  $\frac{1}{15}$                       ②  $\frac{1}{10}$                       ③  $\frac{2}{15}$                       ④  $\frac{1}{6}$                       ⑤  $\frac{1}{5}$

Level 2 4번

- 4 한 개의 주사위를 한 번 던져 나오는 눈의 수를 확인하는 시행의 두 사건 A, B가 다음 조건을 만족시키도록 두 사건 A, B를 선택하는 경우의 수를 구하시오.

(가)  $P(A \cup B) = 1$ ,  $P(A \cap B) = \frac{1}{6}$

(나)  $P(A) < P(B)$

Level 2 6번

- 5 숫자 1, 2, 3, 4, 5가 하나씩 적혀 있는 5장의 카드를 모두 한 번씩 사용하여 임의로 일렬로 나열할 때, 2가 적힌 카드가 1이 적힌 카드와 3이 적힌 카드 사이에 있거나 3이 적힌 카드가 2가 적힌 카드와 4가 적힌 카드 사이에 있도록 나열할 확률은?

①  $\frac{1}{3}$

②  $\frac{5}{12}$

③  $\frac{1}{2}$

④  $\frac{7}{12}$

⑤  $\frac{2}{3}$

Level 2 8번

- 6 1부터 6까지의 자연수가 하나씩 적혀 있는 6개의 의자가 있다. 이 6개의 의자를 일정한 간격을 두고 임의로 원형으로 배열할 때, 서로 마주 보는 2개의 의자에 적혀 있는 수의 곱이 6이 되지 않도록 배열할 확률은? (단, 회전하여 일치하는 것은 같은 것으로 본다.)

①  $\frac{8}{15}$

②  $\frac{3}{5}$

③  $\frac{2}{3}$

④  $\frac{11}{15}$

⑤  $\frac{4}{5}$

Level 3 1번

7 1부터 9까지의 자연수가 하나씩 적혀 있는 9개의 공이 들어 있는 주머니가 있다. 이 주머니에서 임의로 4개의 공을 동시에 꺼낼 때, 꺼낸 공에 적혀 있는 수를 작은 수부터 크기순으로 나열한 것을  $x_1, x_2, x_3, x_4$ 라 하자.  $n(\{x_i | x_{i+1} - x_i = 1, i = 1, 2, 3\}) = 1$ 일 확률은?

- ①  $\frac{3}{7}$                       ②  $\frac{10}{21}$                       ③  $\frac{11}{21}$                       ④  $\frac{4}{7}$                       ⑤  $\frac{13}{21}$

Level 3 2번

8 집합  $X = \{1, 2, 3, 4\}$ 에 대하여  $X$ 에서  $X$ 로의 일대일대응인 모든 함수 중에서 임의로 택한 한 함수를  $f$ 라 할 때, 함수  $f \circ f$  또는 함수  $f \circ f \circ f$ 가 항등함수가 될 확률은?

- ①  $\frac{3}{4}$                       ②  $\frac{19}{24}$                       ③  $\frac{5}{6}$                       ④  $\frac{7}{8}$                       ⑤  $\frac{11}{12}$

Level 3 3번

9 부등식  $x + y + z \leq 8$ 을 만족시키는 음이 아닌 정수  $x, y, z$ 의 모든 순서쌍  $(x, y, z)$  중에서 임의로 한 개를 선택할 때, 선택한 순서쌍  $(x, y, z)$ 가  $(x - y)(z - 1) \neq 0$ 을 만족시킬 확률은  $\frac{q}{p}$ 이다.  $p + q$ 의 값을 구하시오.  
(단,  $p$ 와  $q$ 는 서로소인 자연수이다.)

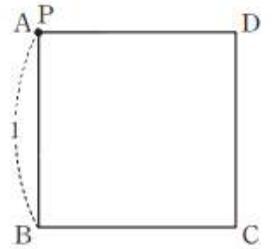
## 4. 조건부 확률

Level 2 5번

- 1 1부터 10까지의 자연수가 하나씩 적혀 있는 10개의 공이 들어 있는 주머니에서 임의로 한 개의 공을 꺼낼 때,  $k$  이상의 수가 나오는 사건을  $A_k$ 라 하고 짝수가 나오는 사건을  $B$ 라 하자. 두 사건  $A_k$ 와  $B$ 가 서로 독립이 되도록 하는 모든 자연수  $k$ 의 값의 합을 구하시오. (단,  $1 \leq k \leq 10$ )

Level 2 7번

- 2 그림과 같이 한 변의 길이가 1인 정사각형 ABCD와 정사각형 ABCD의 변을 따라 움직이는 점 P가 있다. 한 개의 주사위를 한 번 던져 4 이하의 눈이 나오면 점 P를 시곗바늘이 도는 방향으로 3만큼, 5 이상의 눈이 나오면 점 P를 시곗바늘이 도는 반대방향으로 2만큼 정사각형 ABCD의 변을 따라 이동시키는 시행을 한다. 점 A에 있는 점 P가 이 시행을 9번 반복한 후 점 A에 있게 될 확률은  $p \times \left(\frac{2}{9}\right)^4$ 이다. 자연수  $p$ 의 값을 구하시오.



Level 3 1번

- 3 주머니 A에는 흰 공 2개와 검은 공 4개가 들어 있고 주머니 B에는 흰 공 6개가 들어 있다. 주머니 A에서 임의로 3개의 공을 동시에 꺼내어 주머니 B에 넣은 후, 주머니 B에서 임의로 2개의 공을 동시에 꺼내어 주머니 A에 넣는다. 이와 같은 시행을 한 번 하여 주머니 A에 들어 있는 검은 공의 개수가 홀수일 때, 처음 주머니 A에서 꺼낸 검은 공의 개수가 짝수일 확률은  $\frac{q}{p}$ 이다.  $p+q$ 의 값을 구하시오.  
(단,  $p$ 와  $q$ 는 서로소인 자연수이다.)

Level 3 2번

4. 같은 방정식  $a+b+c=5$ 와 부등식  $a \leq b \leq c$ 를 모두 만족시키는 자연수  $a, b, c$ 의 모든 순서쌍  $(a, b, c)$  중에서 임의로 한 개를 선택하고, 같은 부등식  $x+y+z \leq 7$ 을 만족시키는 자연수  $x, y, z$ 의 모든 순서쌍  $(x, y, z)$  중에서 임의로 한 개를 선택한다. 같이 선택한 순서쌍  $(a, b, c)$ 와 같이 선택한 순서쌍  $(x, y, z)$ 에 대하여 세 수  $a+x, b+y, c+z$ 가 모두 짝수일 때,  $x \times y \times z$ 가 홀수일 확률은  $\frac{q}{p}$ 이다.  $p+q$ 의 값을 구하시오.  
(단,  $p$ 와  $q$ 는 서로소인 자연수이다.)

Level 3 3번

5. 흰 공과 검은 공이 각각 30개 이상 들어 있는 바구니와 비어 있는 주머니가 있다. 한 개의 주사위를 사용하여 다음 시행을 한다.

주사위를 한 번 던져

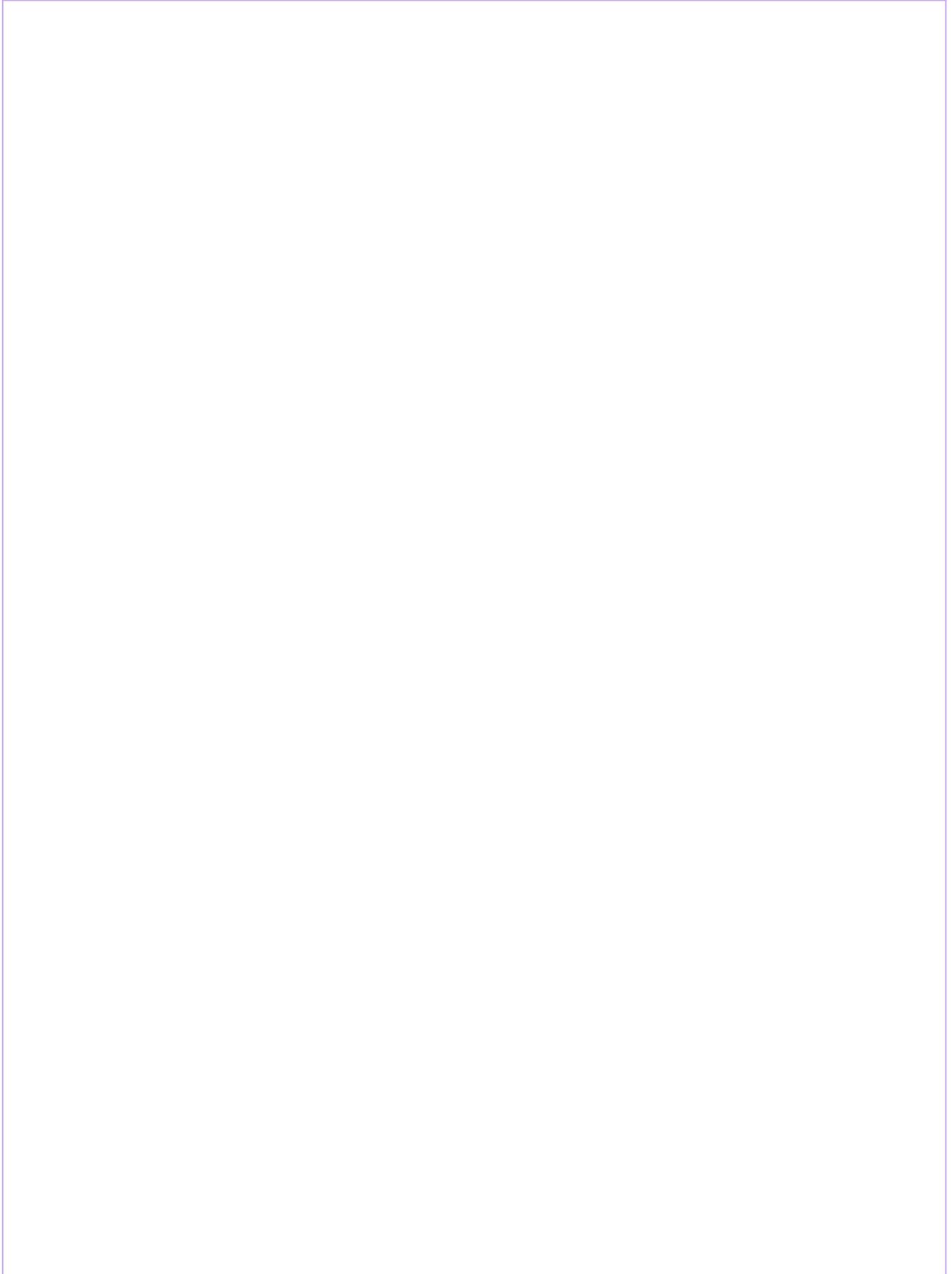
나온 눈의 수가 2 이하이면 바구니에 있는 흰 공 3개를 주머니에 넣고,

나온 눈의 수가 3 이상이면 바구니에 있는 검은 공 2개를 주머니에 넣는다.

이 시행을 7번 반복할 때, 7 이하의 자연수  $n$ 에 대하여  $n$ 번째 시행 후 주머니에 들어 있는 흰 공과 검은 공의 개수를 각각  $a_n, b_n$ 이라 하자. 처음으로  $a_k - b_k = 1$ 을 만족시키는  $k$ 의 값이  $k=7$ 일 확률은

$\frac{p}{3^6}$ 이다. 자연수  $p$ 의 값을 구하시오.

MEMO



## 5. 이산확률변수와 확률분포

Level 1 3번

1 이산확률변수  $X$ 가 갖는 값이  $1, 2, 3, \dots, 8$ 이고  $X$ 의 확률질량함수가

$$P(X=x) = \frac{a}{\sqrt{x} + \sqrt{x+1}} \quad (x=1, 2, 3, \dots, 8)$$

일 때, 상수  $a$ 의 값은?

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

Level 2 2번

2 여섯 개의 숫자  $0, 1, 1, 2, 2, 2$ 를 일렬로 나열하여 만든 여섯 자리 자연수 중에서 임의로 하나를 택할 때, 택한 자연수의 숫자 1과 숫자 1 사이에 있는 숫자 2의 개수를 확률변수  $X$ 라 하자.  $\frac{P(X=2)}{P(X=0)} + \frac{P(X=3)}{P(X=1)}$ 의 값은?

- ①  $\frac{2}{3}$                       ②  $\frac{5}{6}$                       ③ 1                      ④  $\frac{7}{6}$                       ⑤  $\frac{4}{3}$

Level 2 3번

3 이산확률변수  $X$ 가 갖는 값이  $1, 2, 3, \dots, 9$ 이고, 양수  $d$ 와 8 이하의 모든 자연수  $n$ 에 대하여

$$P(X=n+1) - P(X=n) = d$$

를 만족시킨다.  $d$ 의 값이 최대일 때,  $E(X)$ 의 값은?

- ①  $\frac{16}{3}$                       ②  $\frac{17}{3}$                       ③ 6                      ④  $\frac{19}{3}$                       ⑤  $\frac{20}{3}$

Level 2 4번

4 두 주머니 A, B에 숫자 1, 2, 3, 4, 5가 하나씩 적힌 공 5개가 각각 들어 있다. 두 주머니 A, B에서 각각 임의로 3개의 공을 동시에 꺼낼 때, 꺼낸 6개의 공 중에 같은 숫자가 적힌 공의 쌍의 수를 확률변수  $X$ 라 하자.  $V(X) = \frac{q}{p}$ 일 때,  $p+q$ 의 값을 구하시오.

(단, 같은 숫자가 적힌 두 개의 공을 한 쌍으로 보고,  $p$ 와  $q$ 는 서로소인 자연수이다.)

Level 2 6번

5 이산확률변수  $X$ 의 확률분포를 표로 나타내면 오른쪽과 같다.  $V(|10X|)$ 의 값은?

$X$	-2	-1	0	1	2	합계
$P(X=x)$	$a$	$2a$	$3a$	$4a$	$\frac{1}{2}$	1

① 50

② 51

③ 52

④ 53

⑤ 54

Level 3 1번

6 충분히 많은 흰 공, 검은 공과 비어 있는 상자 1개가 있다. 한 개의 주사위를 던져서 다음 시행을 한다.

주사위를 한 번 던져서 나오는 눈의 수가  
6의 약수이면 흰 공 2개를 상자에 넣고,  
6의 약수가 아니면 검은 공 1개를 상자에 넣는다.

이 시행을 반복하여 상자에 들어 있는 공의 개수가 처음으로 4보다 크거나 같을 때, 상자에 들어 있는 검은 공의 개수를 확률변수  $X$ 라 하자.  $E(X) = \frac{q}{p}$ 일 때,  $p+q$ 의 값을 구하시오.

(단,  $p$ 와  $q$ 는 서로소인 자연수이다.)

Level 3 3번

7 다음 조건을 만족시키는 모든 함수  $f$  중에서 임의로 하나를 택하는 시행을  $n$ 번 반복할 때,  $f(3)+f(4)$ 의 값이 짝수인 함수를 택하는 횟수를 확률변수  $X$ 라 하자.

(가) 함수  $f$ 는 집합  $A = \{1, 2, 3, 4\}$ 에서  $A$ 로의 함수이다.

(나)  $f(1)+f(2) = 4$

(다) 함수  $f$ 의 치역의 원소의 개수는 2이다.

$V(X) = 104$ 일 때,  $E(n-X)$ 의 값은?

① 136

② 137

③ 138

④ 139

⑤ 140

## 6. 연속확률변수와 확률분포

Level 2 3번

1 평균이 10인 정규분포를 따르는 확률변수  $X$ 에 대하여  $P(9 \leq X \leq 10)$ ,  $P(11 \leq X \leq 13)$ ,  $P(X \leq 7)$ 의 값이 이 순서대로 등차수열을 이룰 때,  $P(7 \leq X \leq 9)$ 의 값은?

- ①  $\frac{1}{3}$                       ②  $\frac{1}{4}$                       ③  $\frac{1}{5}$                       ④  $\frac{1}{6}$                       ⑤  $\frac{1}{7}$

Level 2 4번

2 세 확률변수  $X_1, X_2, X_3$ 이 각각 평균이  $m, m, 3m$ 인 정규분포를 따른다. 세 확률변수  $X_1, X_2, X_3$ 의 확률 밀도함수를 각각  $f(x), g(x), h(x)$ 라 하면 세 함수  $f(x), g(x), h(x)$ 가 다음 조건을 만족시킨다.

- (가)  $f(m) = h(3m) < g(m)$   
 (나)  $f(\alpha) = g(\alpha) = h(\alpha)$ 인 실수  $\alpha$ 가 존재한다.

$$8P(X_3 \leq m) = P(m \leq X_1 \leq 2m) + P(m \leq X_2 \leq 2m) + P(m \leq X_3 \leq 2m) = \frac{4}{5}$$

일 때,  $P(m \leq X_2 \leq \alpha)$ 의 값은? (단,  $m > 0$ )

- ①  $\frac{1}{4}$                       ②  $\frac{3}{10}$                       ③  $\frac{7}{20}$                       ④  $\frac{2}{5}$                       ⑤  $\frac{9}{20}$

Level 2 5번

3 양수  $\sigma$ 에 대하여 확률변수  $X$ 는 정규분포  $N(50, (2\sigma)^2)$ 을 따르고 확률변수  $Y$ 는 정규분포  $N(56, \sigma^2)$ 을 따를 때,  $P(48 \leq X \leq 56) = P(a \leq Y \leq a+4)$ 를 만족시키는 모든 실수  $a$ 의 값의 합은?

- ① 100                      ② 102                      ③ 104                      ④ 106                      ⑤ 108

Level 2 6번

- 4 어느 비누 공방에서 만든 수제비누 한 개의 무게는 표준편차가 5인 정규분포를 따르고, 이 공방에서 만든 수제비누 한 개의 무게가 평균과  $a$  이상 차이가 나면 불량품으로 분류된다. 이 공방에서 만든 수제비누 중 임의로 선택한 한 개의 수제비누가 불량품으로 분류될 확률이 0.1616 이하가 되도록 하는 양수  $a$ 의 최솟값을 오른쪽 표준정규분포표를 이용하여 구하시오. (단, 무게의 단위는 g이다.)

$z$	$P(0 \leq Z \leq z)$
1.0	0.3413
1.2	0.3849
1.4	0.4192
1.6	0.4452

Level 2 7번

- 5 어느 과수원에서 수확한 사과 한 개의 당도는 평균이 12, 표준편차가 4인 정규분포를 따른다고 한다. 이 과수원에서 수확한 사과의 당도가 9 이상이면 판매 가능한 상품으로 분류되며, 16 이상이면 특상품으로 분류된다. 이 과수원에서 임의로 선택한 사과 한 개가 판매 가능한 상품일 때, 이 사과가 특상품일 확률을 오른쪽 표준정규분포표를 이용하여 구하면  $\frac{q}{p}$ 이다.  $p+q$ 의 값을 구하시오.  
(단, 당도의 단위는 Brix이고,  $p$ 와  $q$ 는 서로소인 자연수이다.)

$z$	$P(0 \leq Z \leq z)$
0.25	0.01
0.50	0.19
0.75	0.27
1.00	0.34

Level 2 8번

6 한 개의 주사위를 한 번 던져서 나온 눈의 수가 5의 약수이면 1점을 얻고, 5의 약수가 아니면 2점을 얻는 게임이 있다. 이 게임을 162번 반복하여 얻을 수 있는 총 점수를 확률변수  $X$ 라 하자.  $P(261 \leq X \leq 282)$ 의 값을 오른쪽 표준정규분포표를 이용하여 구한 것은?

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

- ① 0.8185                      ② 0.8413                      ③ 0.9104                      ④ 0.9554                      ⑤ 0.9772

Level 3 1번

7 자연수  $m$ 에 대하여 확률변수  $X$ 가 정규분포  $N(m, 2^2)$ 을 따르고 확률변수  $X$ 의 확률밀도함수가  $f(x)$ 이다. 함수  $g(x) = \begin{cases} f(x) & (x < 4) \\ f(8-x) & (x \geq 4) \end{cases}$ 에 대하여 오른쪽 표준정규분포표를 이용하여 보기에서 옳은 것만을 있는 대로 고른 것은?

[ 보기 ]

- ㄱ.  $m = 4$ 일 때 곡선  $y = g(x)$ 와  $x$ 축 및 두 직선  $x = 4, x = 6$ 으로 둘러싸인 부분의 넓이는 0.3413이다.  
 ㄴ.  $m = 5$ 일 때 곡선  $y = g(x)$ 와  $x$ 축 사이의 넓이는 0.6170이다.  
 ㄷ. 자연수  $n$ 에 대하여 방정식  $g(x) = g(n)$ 의 서로 다른 실근의 개수를  $a_n$ 이라 할 때,  $a_4 + a_5 + a_6 = 9$ 이면 곡선  $y = g(x)$ 와  $x$ 축,  $y$ 축 및 직선  $x = 8$ 로 둘러싸인 부분의 넓이는 1.3652이다.

- ① ㄱ                      ② ㄷ                      ③ ㄱ, ㄴ                      ④ ㄴ, ㄷ                      ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

## 7. 통계적 추정

Level 1 3번

- 1 정규분포  $N(40, \sigma^2)$ 을 따르는 모집단에서 크기가  $n$ 인 표본을 임의추출하여 구한 표본평균을  $\bar{X}$ 라 할 때,  $Z=2\bar{X}-80$ 으로 놓으면 확률변수  $Z$ 는 표준정규분포  $N(0, 1)$ 을 따른다.  $n+\sigma^2=10$ 일 때,  $n \times \sigma^2$ 의 값을 구하시오. (단,  $\sigma > 0$ )

Level 2 1번

- 2 모집단의 확률변수  $X$ 의 확률분포를 표로 나타내면 오른쪽과 같다. 이 모집단에서 크기가 2인 표본을 임의추출하여 구한 표본평균을  $\bar{X}_1$ 라 하고, 크기가 4인 표본을 임의추출하여 구한 표본평균을  $\bar{X}_2$ 라 하자.  $a+b > \frac{2}{3}$ ,  $P(\bar{X}_1=2)=\frac{3}{8}$ 일 때,  $P(\bar{X}_2 \leq \frac{5}{4})$ 의 값은?

$X$	1	2	3	합계
$P(X=x)$	$a$	$b$	$a$	1

- ①  $\frac{1}{256}$                       ②  $\frac{3}{256}$                       ③  $\frac{5}{256}$                       ④  $\frac{7}{256}$                       ⑤  $\frac{9}{256}$

Level 2 2번

- 3 정규분포를 따르는 모집단에서 크기가  $n$ 인 표본을 임의추출하여 구한 표본평균을  $\bar{X}$ 라 하자. 모집단의 확률변수  $X$ 에 대하여

$$E(X) - V(X) = E(\bar{X}) + V(n\bar{X}) - 20$$

이 성립한다.  $n$ 과  $V(X)$ 가 모두 2 이상인 자연수일 때,  $V(nX) + V(n\bar{X})$ 의 최댓값과 최솟값을 각각  $M, m$ 이라 하자.  $M-m$ 의 값을 구하시오.

Level 2 4번

- 4 정규분포  $N(m, 6^2)$ 을 따르는 모집단에서 크기가  $n$ 인 표본을 임의추출하여 구한 표본평균을  $\bar{X}$ 라 하자. 모집단의 확률변수  $X$ 의 확률밀도함수  $f(x)$ 는  $x = 30$ 에서 최댓값을 갖고,  $P(\bar{X} \geq m + 3) = 0.1587$ 일 때,  $m + n$ 의 값을 오른쪽 표준정규분포표를 이용하여 구하시오

$z$	$P(0 \leq Z \leq z)$
1.0	0.3413
1.5	0.4332
2.0	0.4772
2.5	0.4938

Level 2 5번

- 5 정규분포  $N(m, \sigma^2)$ 을 따르는 모집단에서 크기가 25인 표본을 임의추출하여 구한 표본평균을  $\bar{X}$ 라 하고, 정규분포  $N\left(\frac{m}{3}, \sigma^2\right)$ 을 따르는 모집단에서 크기가 25인 표본을 임의추출하여 구한 표본평균을  $\bar{Y}$ 라 하자.  $P(\bar{X} \geq 20) = P(\bar{Y} \leq 20)$ ,  $P(\bar{X} \leq m + \sigma) = P(\bar{Y} \leq 12)$ 일 때,  $m + \sigma$ 의 값을 구하시오. (단,  $\sigma > 0$ )

Level 2 6번

- 6 어느 공장에서 생산하는 A제품의 무게는 정규분포를 따른다고 한다. 이 공장에서 생산한 A제품 중에서 임의로 택한 A제품 9개를 상자에 넣어 전체 무게가 900 이상일 확률이 0.9332일 때, 이 공장에서 임의로 택한 A제품 1개의 무게가 100 이하일 확률을 오른쪽 표준정규분포표를 이용하여 구한 것은?  
(단, 상자의 무게는 고려하지 않고, 무게의 단위는 g이다.)

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

- ① 0.0228                      ② 0.0668                      ③ 0.1587                      ④ 0.2857                      ⑤ 0.3085

Level 2 7번

- 7 모평균이  $m$ , 모표준편차가 4인 정규분포를 따르는 모집단에서 크기가 25인 표본을 임의추출하여 구한 표본평균의 값  $\bar{x}_1$ 를 이용하여 모평균  $m$ 에 대한 신뢰도 95%의 신뢰구간을 구하면  $a \leq m \leq b$ 이다. 이 모집단에서 크기가 400인 표본을 임의추출하여 구한 표본평균의 값  $\bar{x}_2$ 를 이용하여 모평균  $m$ 에 대한 95%의 신뢰구간을 구하면  $c \leq m \leq d$ 이다.  $a+b=70$ ,  $\bar{x}_1+\bar{x}_2=72$ 일 때,  $d-a$ 의 값은?  
(단,  $Z$ 가 표준정규분포를 따르는 확률변수일 때,  $P(|Z| \leq 1.96) = 0.95$ 로 계산한다.)

- ① 3.95                      ② 3.96                      ③ 3.97                      ④ 3.98                      ⑤ 3.99

Level 3 1번

- 8 각 면에 숫자 1, 2, 3 중 한 숫자가 적힌 정육면체를 던져서 바닥과 닿은 면에 적힌 숫자를 확인하는 시행을 3회 반복한다. 바닥과 닿은 면에 적힌 세 수의 평균을 확률변수  $\bar{X}$ 라 하면  $E(\bar{X})=2$ 이다. 바닥과 닿은 면에 적힌 숫자가 1인 횟수의 평균이  $\frac{1}{2}$ 일 때,  $P(\bar{X}=2)$ 의 값은?

- ①  $\frac{11}{27}$                       ②  $\frac{4}{9}$                       ③  $\frac{13}{27}$                       ④  $\frac{14}{27}$                       ⑤  $\frac{5}{9}$

## 정답

### 1. 여러 가지 순열

1. ②    2. 288    3. ④    4. 210    5. ⑤    6. 700    7. 378    8. ⑤

### 2. 중복조합과 이항정리

1. ③    2. ⑤    3. ③    4. ⑤    5. ②    6. 40    7. ③

### 3. 확률의 뜻과 활용

1. ⑤    2. ④    3. ③    4. 96    5. ④    6. ③    7. ②    8. ①    9. 91

### 4. 조건부확률

1. 25    2. 115    3. 65    4. 12    5. 80

### 5. 이산확률변수의 확률분포

1. ②    2. ②    3. ⑤    4. 34    5. ⑤    6. 151    7. ①

### 6. 연속확률변수의 확률분포

1. ④    2. ④    3. ⑤    4. 7    5. 93    6. ③    7. ⑥

### 7. 통계적 추정

1. 16    2. ⑤    3. 120    4. 34    5. 32    6. ⑤    7. ②    8. ①