

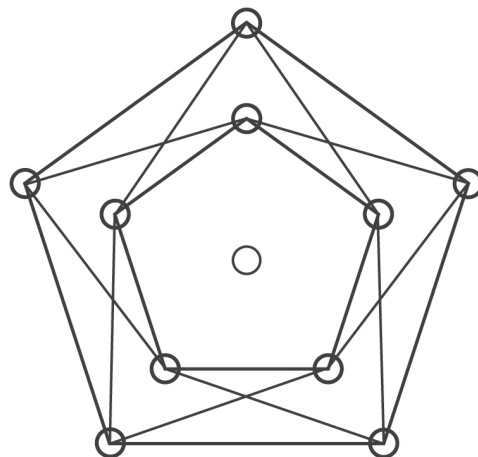
## 02

다음 그림과 같은 문자판 9개의 칸에 A부터 I까지의 알파벳을 하나씩 넣는 경우의 수는  $k \times 7!$ 이다.  $k$ 의 값을 구하시오. (단, 문자판을 회전하여 일치하면 같은 경우로 생각하고 알파벳은 나침반처럼 문자판이 회전하여도 모양이 변하지 않는다.)

|   |   |   |
|---|---|---|
| A | B | C |
| H | I | D |
| G | F | E |

## 03

다음 그림과 같이 정오각형 모양의 회의장에 원모양의 의자가 놓여 있다. 각 의자에 한 명씩 11명이 앉는 경우의 수가  $k \times 9!$ 일 때,  $k$ 의 값을 구하시오. (단, 회전하여 일치하는 것은 같은 것으로 본다.)



[유형 5] 중복조합

**출제유형** | 중복조합의 공식을 이용하여 조건을 만족시키는 경우의 수를 구하는 문제가 출제된다.

**출제유형잡기** | 주어진 문제의 상황에서 중복되는 것과 중복되지 않는 것을 구분하여 조건에 맞게 합의 법칙, 곱의 법칙, 순열, 조합 등을 이용하여 중복조합의 수를 구한다.

14

자연수  $k$ 에 대하여 다음 조건을 만족시키는 15이하의 네 자연수  $a_1, a_2, a_3, a_4$ 의 모든 순서쌍  $(a_1, a_2, a_3, a_4)$ 의 개수를  $b_k$ 라 하자.

4이하의 임의의 두 자연수  $m, n$  ( $m < n$ )에 대하여  $a_n - a_m \geq k$ 이다.

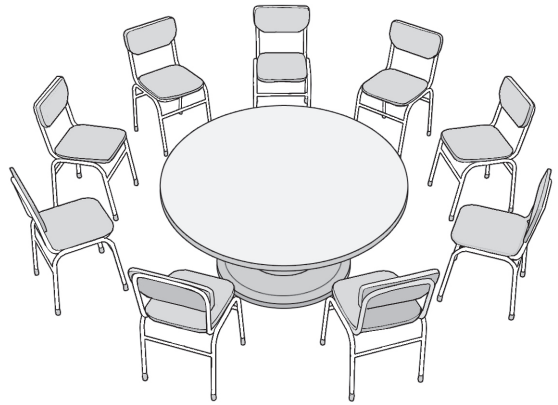
$\sum_{k=1}^4 \frac{b_k}{(17-3k)(16-3k)}$ 의 값을 구하시오.

42

네 문자  $a, b, c, d$  중에서 중복을 허락하여 5개를 택해 일렬로 나열할 때, 문자  $a$ 가 두 번 이상 나오는 경우의 수를 구하시오.

43

남자 5명과 A, B를 포함한 여자 4명이 다음 그림과 같이 9개의 의자가 있는 원형의 탁자에 둘러앉을 때, 여자 4명은 이웃하여 앉게 한다. 이때, A와 B는 서로 이웃하지 않도록 앉는 경우의 수가  $n^2 \times 10$ 일 때, 자연수  $n$ 의 값은? (단, 회전하여 일치하는 것은 같은 것으로 본다.)



- ① 6      ② 9      ③ 12      ④ 15      ⑤ 18

[유형 1] 수학적 확률

**출제유형** | 경우의 수와 순열, 조합을 이용하여 어떤 시행에서 사건  $A$ 가 일어날 확률을 구하는 문제가 출제된다.

**출제유형잡기** | 표본공간  $S$ 의 원소의 개수와 사건  $A$ 의 원소의 개수를 구하여 사건  $A$ 가 일어날 수학적 확률

$P(A) = \frac{n(A)}{n(S)}$ 를 구한다.

83

두 그룹 A, B는 각각 남학생 2명, 여학생 2명으로 이루어져 있다. A그룹에서 임의의 한 사람을 B그룹으로 이동시킨 후, B그룹에서 다시 임의의 한 사람을 A그룹으로 이동시킨다. 이때, B그룹에서 남학생의 수가 여학생의 수보다 클 확률은?

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

## 119

수직선의 원점에 점 P가 있다. 한 개의 주사위를 한 번 던져서 6의 약수가 나오면 점 P를 2만큼, 6의 약수가 아닌 수가 나오면 점 P를 -1만큼 이동시키는 시행을 한다. 이 시행을 7번 반복할 때,  $n$ 번의 시행 후 점 P의 좌표를  $x_n$ 이라 하자.  $x_3 = 0$ 이고  $x_7 < 0$ 일 확률은? (단,  $n = 1, 2, \dots, 7$ )

- ①  $\frac{1}{81}$     ②  $\frac{2}{81}$     ③  $\frac{1}{243}$     ④  $\frac{2}{243}$     ⑤  $\frac{1}{729}$

## 120

G20 정상회담에서 한국, 일본, 중국, 미국, 러시아 다섯 나라의 정상 부부를 대상으로 정상들에게 1, 2, 3, 4, 5 중 서로 다른 숫자를 임의로 하나씩 부여하고 영부인들에게도 1, 2, 3, 4, 5 중 서로 다른 숫자를 임의로 하나씩 부여한 후, 모든 사람에게 1, 2, 3, 4, 5 중 임의로 숫자를 하나씩 적도록 한다. 각 국가의 정상이 적은 숫자와 영부인이 부여받은 숫자가 일치하고 각 국가의 영부인이 적은 숫자와 정상에게 부여받은 숫자가 일치할 때에만 각 국가의 정상 부부에게 상품을 주는 게임을 한다. 이 게임에서 두 쌍 이상의 정상 부부가 상품을 받을 확률은? (단, 부부가 부여받은 숫자는 서로 다를 수 있고, 부여받은 숫자는 서로 알지 못한다.)

- ①  $\frac{5^{10} - (2^{12} \times 3^4)}{5^{10}}$     ②  $\frac{5^9 - (2^{12} \times 3^4)}{5^9}$   
 ③  $\frac{5^{10} - 29(2^{12} \times 3^4)}{5^{10}}$     ④  $\frac{5^9 - 29(2^{11} \times 3^4)}{5^9}$   
 ⑤  $\frac{5^9 - 24(2^{10} \times 3^3)}{5^6}$

## 143

세 정수 0, 2, 4 중에서 중복을 허락하여 다섯 개의 수를 택해 다음 조건을 만족하는 자연수를 만든다.

(가) 5의 배수가 아닌 다섯 자리의 자연수가 되도록 배열한다.

(나) 2끼리는 서로 이웃하지 않도록 배열한다.

조건을 만족하는 자연수 중 하나를 뽑을 때, 뽑힌 수의 일의 자리 숫자가 2일 확률은?

- ①  $\frac{9}{22}$     ②  $\frac{14}{33}$     ③  $\frac{29}{66}$     ④  $\frac{5}{11}$     ⑤  $\frac{31}{66}$

## 144

각 면에 1, 2, 2, 3, 3, 4의 눈이 적힌 주사위를 한 번 던질 때 나오는 눈의 수 만큼의 흰 공을 검은 공이 3개 들어 있는 주머니에 넣는다고 하자. 그 후 주머니에서 임의로 1개의 공을 꺼내는 시행을 꺼낸 공을 다시 넣지 않고 반복할 때, 흰 공을 모두 꺼내면 시행을 멈춘다. 4번째 시행을 한 후 시행을 멈출 확률은  $\frac{q}{p}$ 이다.  $p+q$ 의 값을 구하시오. (단,  $p, q$ 는 서로소인 자연수이다.)

### 169

이산확률변수  $X$ 가  $x$ 를 가질 확률이

$P(X=x) = \frac{{}^6C_x}{k}$ 일 때, 확률변수  $X$ 의 기댓값을  $m$ 이

라 하자.  $21m$ 의 값을 구하시오.

(단,  $x = 1, 2, 3, 4, 5, 6$ 이고  $k$ 는 상수이다.)

### 170

주사위 1개를 던져서 나온 눈의 수가  $a$ 이면 좌표평면 위에  $y = \frac{2}{a}x^2$ 의 그래프를 그리는 시행을 한다. 이 시행을 200

번 반복할 때,  $y = \frac{2}{a}x^2$ 의 그래프와 원  $x^2 + (y-1)^2 = 1$

이 한 점에서만 만나도록 그려지는 횟수를 확률변수  $X$ 라 하자.  $E(X)$ 의 값을 구하시오.

### 169

이산확률변수  $X$ 가  $x$ 를 가질 확률이

$P(X=x) = \frac{{}^6C_x}{k}$ 일 때, 확률변수  $X$ 의 기댓값을  $m$ 이

라 하자.  $21m$ 의 값을 구하시오.

(단,  $x = 1, 2, 3, 4, 5, 6$ 이고  $k$ 는 상수이다.)

### 170

주사위 1개를 던져서 나온 눈의 수가  $a$ 이면 좌표평면 위에  $y = \frac{2}{a}x^2$ 의 그래프를 그리는 시행을 한다. 이 시행을 200

번 반복할 때,  $y = \frac{2}{a}x^2$ 의 그래프와 원  $x^2 + (y-1)^2 = 1$

이 한 점에서만 만나도록 그려지는 횟수를 확률변수  $X$ 라 하자.  $E(X)$ 의 값을 구하시오.