

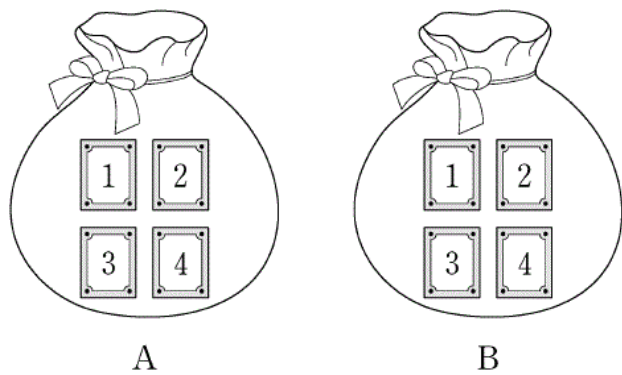
II. 확률

1. 확률의 뜻과 활용

중단원 기출문제

[난이도 : ★★★] [2017 학년도 대수능]

1 두 주머니 A와 B에는 숫자 1, 2, 3, 4가 하나씩 적혀 있는 4장의 카드가 각각 들어 있다. 같은 주머니 A에서, 다른 주머니 B에서 각자 임의로 두 장의 카드를 꺼내어 가진다. 같이 가진 두 장의 카드에 적힌 수의 합과 같이 가진 두 장의 카드에 적힌 수의 합이 같을 확률은  $\frac{q}{p}$ 이다.  $p+q$ 의 값을 구하시오. (단,  $p, q$ 는 서로소인 자연수이다.) [4점]



[난이도 : ★★★] [2014 학년도 대수능]

2 두 사건 A, B에 대하여  $P(A^c \cup B^c) = \frac{4}{5}$ ,  $P(A \cup B^c) = \frac{1}{4}$  일 때,  $P(A^c)$ 의 값은? [3점]

- ①  $\frac{1}{2}$                       ②  $\frac{11}{20}$                       ③  $\frac{3}{5}$
- ④  $\frac{13}{20}$                       ⑤  $\frac{7}{10}$

[난이도 : ★★★] [2013 학년도 대수능]

3 다음 좌석표에서 2행 2열 좌석을 제외한 8개의 좌석에 여학생 4명과 남학생 4명을 1명씩 임의로 배정할 때, 적어도 2명의 남학생이 서로 이웃하게 배정될 확률은  $p$ 이다.  $70p$ 의 값을 구하시오. (단, 2명이 같은 행의 바로 옆이나 같은 열의 바로 앞뒤에 있을 때 이웃한 것으로 본다.) [4점] [2013학년도 수능]

	1열	2열	3열
1행			
2행			
3행			

[난이도 : ★★★] [2010 학년도 대수능]

4 두 사건 A, B에 대하여  $P(A) = \frac{1}{2}$ ,  $P(B^c) = \frac{2}{3}$  이며  $P(B|A) = \frac{1}{6}$  일 때,  $P(A^c|B)$ 의 값은?

(단,  $A^c$ 은 A의 여집합이다.) [3점]

- ①  $\frac{1}{2}$                       ②  $\frac{7}{12}$                       ③  $\frac{2}{3}$
- ④  $\frac{3}{4}$                       ⑤  $\frac{5}{6}$

[난이도 : ★☆☆] [2006 학년도 대수능]

5 [문과] 두 개의 주사위를 동시에 던질 때, 한 주사위 눈의 수가 다른 주사위 눈의 수의 배수가 될 확률은? [4점]

- ①  $\frac{7}{18}$                       ②  $\frac{1}{2}$                       ③  $\frac{11}{18}$
- ④  $\frac{13}{18}$                       ⑤  $\frac{5}{6}$

[난이도 : ★★☆☆] [2018년 6월 모의평가]

6 두 사건 A, B에 대하여

$P(A) = \frac{2}{3}, P(A \cap B) = \frac{1}{4}$

일 때,  $P(A^c \cup B)$ 의 값은? (단,  $A^c$ 은 A의 여사건이다.) [3점]

- ① 1/2                      ② 7/12                      ③ 2/3
④ 3/4                      ⑤ 5/6

[난이도 : ★★☆☆] [2018년 6월 모의평가]

7 두 사건 A, B에 대하여

$P(A) = \frac{2}{3}, P(A \cap B) = \frac{1}{4}$

일 때,  $P(A \cap B^c)$ 의 값은? (단,  $B^c$ 은 B의 여사건이다.) [3점]

- ① 1/3                      ② 5/12                      ③ 1/2
④ 7/12                      ⑤ 2/3

[난이도 : ★★☆☆] [2018년 6월 모의평가]

8 어느 지구대에서는 학생들의 안전한 통학을 위한 귀가도우미

프로그램에 참여하기로 하였다. 이 지구대의 경찰관은 모두 9명이고, 각 경찰관은 두 개의 근무조 A, B중 한 조에 속해 있다. 이 지구대의 근무조 A는 5명, 근무조 B는 4명의 경찰관으로 구성되어 있다. 이 지구대의 경찰관 9명 중에서 임의로 3명을 동시에 귀가도우미로 선택할 때, 근무조 A와 근무조 B에서 적어도 1명씩 선택될 확률은? [3점]

- ① 1/2                      ② 7/12                      ③ 2/3
④ 3/4                      ⑤ 5/6

[난이도 : ★★☆☆] [2018년 6월 모의평가]

9 자연수 n(n ≥ 3)에 대하여 집합 A를

$A = \{(x, y) | 1 \leq x \leq y \leq n, x \text{와 } y \text{는 자연수}\}$

라 하자. 집합 A에서 임의로 선택된 한 개의 원소 (a, b)에 대하여 b가 3의 배수일 때, a=b일 확률이 1/9이 되도록 하는 모든 자연수 n의 값의 합을 구하시오. [4점]

[난이도 : ★★☆☆] [2018년 6월 모의평가]

10 좌표평면 위에 두 점 A(0, 4), B(0, -4)가 있다. 한 개의

주사위를 두 번 던질 때 나오는 눈의 수를 차례로 m, n이라 하자. 점  $C(m \cos \frac{n\pi}{3}, m \sin \frac{n\pi}{3})$ 에 대하여 삼각형 ABC의 넓이가 12보다 작을 확률은? [4점]

- ① 1/2                      ② 5/9                      ③ 11/18
④ 2/3                      ⑤ 13/18

[난이도 : ★★☆☆] [2016년 6월 모의평가]

11 표와 같이 두 상자 A, B에는 흰 구슬과 검은 구슬이 섞여서 각각 100 개씩 들어 있다.

(단위 : 개)

Table with 3 columns: , 상자 A, 상자 B. Rows: 흰 구슬, 검은 구슬, 합계.

두 상자 A, B에서 각각 1개씩 임의로 꺼낸 구슬이 서로 같은 색일 때, 그 색이 흰색일 확률이 2/9이다. 자연수 a의 값을 구하시오 [4점]

[난이도 : ★★★] [2016년 6월 모의평가]

**12** 한 개의 주사위를 두 번 던질 때 나오는 눈의 수를 차례로  $a, b$ 라 하자.

이차함수  $f(x) = x^2 - 7x + 10$ 에 대하여  $f(a)f(b) < 0$ 이 성립할 확률은? [4점]

- ①  $\frac{1}{18}$                       ②  $\frac{1}{9}$                               ③  $\frac{1}{6}$
- ④  $\frac{2}{9}$                               ⑤  $\frac{5}{18}$

[난이도 : ★★★] [2016년 6월 모의평가]

**13** 한 개의 주사위를 두 번 던질 때 나오는 눈의 수를 차례로  $a, b$ 라 하자.

다음은 이차 함수  $f(x) = x^2 - 7x + 12$ 에 대하여

$f(a)f(b) = 0$ 이 성립하는 확률을 구하는 과정이다.

첫 번째 던져서 나오는 주사위의 눈의 수를  $a$ 라 할 때  $f(a) = 0$ 이 되는 사건을  $A$ 라 하고 두 번째 던져서 나오는 주사위의 눈의 수를  $b$ 라 할 때  $f(b) = 0$ 이 되는 사건을  $B$ 라 하자.  
 이차방정식  $f(x) = 0$ 의 해는  $x = 3$  또는  $x = 4$ 이므로  $P(A) = (가)$ ,  $P(B) = (나)$ 이다  
 구하는 확률  $P(A \cup B)$ 는  $P(A \cup B) = P(A) + P(B) - P(A \cap B)$ 이고 두 사건  $A$ 와  $B$ 는 서로 독립이므로  $P(A \cap B) = (다)$ 이다. 그러므로  $P(A \cup B) = (라)$ 이다.

위의(가), (나), (다)에 알맞은 수를  $m, n, k$ 라 할 때  $m \times n \times k$ 의 값은? [4점]

- ①  $\frac{1}{81}$                       ②  $\frac{5}{243}$                               ③  $\frac{7}{243}$
- ④  $\frac{1}{27}$                               ⑤  $\frac{11}{243}$

[난이도 : ★★★] [2015년 9월 모의평가]

**14** 어느 도서관 이용자 300명을 대상으로 각 연령대별, 성별 이용 현황을 조사한

결과는 다음과 같다.

구분	19세이하	20대	30대	40세이상	계
남성	40	$a$	$60 - a$	100	200
여성	35	$45 - b$	$b$	20	100

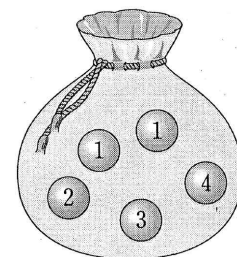
이 도서관 이용자 300명 중에서 30대가 차지하는 비율은 12%이다.

이 도서관 이용자 30명 중에서 임의로 선택한 1명이 남성일 때 이 이용자가 20대일 확률과, 이 도서관 이용자 300명 중에서 임의로 선택한 1명이 여성일 때 이 이용자가 30대일 확률이 서로 같다.  $a + b$ 의 값을 구하시오. [4점]

[난이도 : ★★★] [2015년 9월 모의평가]

**15** 주머니에 1, 1, 2, 3, 4의 숫자가 하나씩 적혀 있는 5개의 공이 들어 있다.

이 주머니에서 임의로 4개의 공을 동시에 꺼내어 임의로 일렬로 나열하고, 나열된 순서대로 공에 적혀있는수를  $a, b, c, d$ 라 할 때,  $a \leq b \leq c \leq d$ 일 확률은? [4점]



- ①  $\frac{1}{15}$                       ②  $\frac{1}{12}$                               ③  $\frac{1}{9}$
- ④  $\frac{1}{6}$                               ⑤  $\frac{1}{3}$

[난이도 : ★★☆☆] [2014년 9월 모의평가]

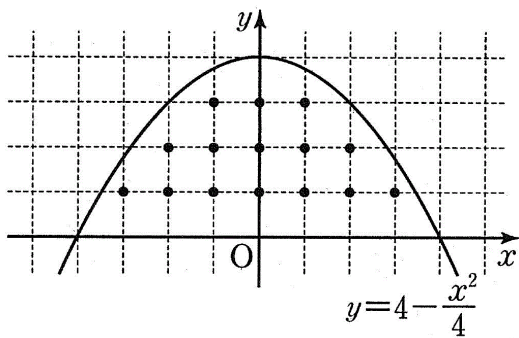
16 두 사건 A와 B는 서로 배반사건이고

$P(A \cup B) = 4P(B) = 1$  일 때,  $P(A)$ 의 값은? [3점]

- ①  $\frac{1}{4}$                       ②  $\frac{3}{8}$                       ③  $\frac{1}{2}$
- ④  $\frac{5}{8}$                       ⑤  $\frac{3}{4}$

[난이도 : ★★☆☆] [2014년 9월 모의평가]

17 다음 조건을 만족시키는 좌표평면 위의 점  $(a, b)$  중에서 임의로 서로 다른 두 점을 선택한다. 선택된 두 점의  $y$ 좌표가 같을 때, 이 두 점의  $y$ 좌표가 2일 확률은? [4점]



(가)  $a, b$ 는 정수이다.  
 (나)  $0 < b < 4 - \frac{a^2}{4}$

- ①  $\frac{4}{17}$                       ②  $\frac{5}{17}$                       ③  $\frac{6}{17}$
- ④  $\frac{7}{17}$                       ⑤  $\frac{8}{17}$

[난이도 : ★★☆☆] [2008년 9월 모의평가]

18 1부터 10까지의 자연수가 하나씩 적혀 있는 10개의 공이 주머니에 들어있다.

이 주머니에서 철수, 영희, 은지 순서로 공을 임의로 한 개씩 꺼내기로 하였다.

철수가 꺼낸 공에 적혀 있는 수가 6일 때, 남은 두 사람이 꺼낸 공에 적혀 있는 수가 하나는 6보다 크고 다른 하나는 6보다 작을 확률은?

(단, 꺼낸 공은 다시 넣지 않는다.) [3점]

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

[난이도 : ★★☆☆] [2005년 09월 모의평가]

19 집합  $X = \{1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11\}$  에서 임의로

$k (2 \leq k \leq 10)$ 개의 원소를 선택할 때, 이 원소가 연속하는 자연수일 확률을  $P_k$ 라 한다. [보기]에서 옳은 것을 모두 고르면? [4점]

[보 기]
ㄱ. $P_2 = \frac{2}{11}$
ㄴ. $P_2 = P_{10}$
ㄷ. $P_k$ 중에서 최소값은 $P_{10}$ 이다.

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

[난이도 : ★★★] [2004년 09월 모의평가]

20 [공통]좌표평면에서 원  $x^2 + y^2 = 1$  위에 있는 7개의

점  $P_1(1, 0)$ ,  $P_2\left(\frac{\sqrt{2}}{2}, \frac{\sqrt{2}}{2}\right)$ ,  $P_3\left(\frac{1}{2}, \frac{\sqrt{3}}{2}\right)$ ,  $P_4(0, 1)$ ,  
 $P_5\left(-\frac{\sqrt{2}}{2}, \frac{\sqrt{2}}{2}\right)$ ,  $P_6(-1, 0)$ ,  $P_7\left(-\frac{\sqrt{3}}{2}, -\frac{1}{2}\right)$ 에서 임의로  
세 점을 선택할 때, 이 세 점을 꼭짓점으로 하는 삼각형이  
직각삼각형일 확률은? [4점]

- ①  $\frac{1}{7}$                       ②  $\frac{6}{35}$                       ③  $\frac{1}{5}$
- ④  $\frac{8}{35}$                       ⑤  $\frac{9}{35}$

[난이도 : ★★☆☆] [2016년 4월 학력평가]

21 두 사건  $A$ ,  $B$ 가 서로 배반사건이고

$P(A \cup B) = 0.85$ ,  $P(A) = 0.24$

일 때,  $P(B)$ 의 값은  $\alpha$ 이다.  $100\alpha$ 의 값을 구하시오. [3점]

[난이도 : ★★☆☆] [2016년 7월 학력평가]

22 주머니에는 흰 공 3개, 검은 공 4개가 들어 있다.

이 주머니에서 임의로 2개의 공을 동시에 꺼낼 때,  
흰 공을 적어도 1개 이상 꺼낼 확률은? [3점]

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

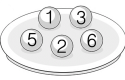
[난이도 : ★★★] [2016년 4월 학력평가]


23 주머니에 1부터 10까지의 자연수가 하나씩 적혀 있는

10개의 공이 들어 있다.

이 주머니에서 임의로 5개의 공을 동시에 꺼낼 때 꺼낸 공에  
적혀 있는 자연수 중

연속된 자연수의 최대 개수가 3인 사건을  $A$ 라 하자.

예를 들어 은 연속된 자연수의 최대 개수가 3이므로  
사건  $A$ 에 속하고,

은 연속된 자연수의 최대 개수가 2이므로 사건  $A$ 에  
속하지 않는다.

사건  $A$ 가 일어날 확률은? [4점]



- ①  $\frac{1}{6}$                       ②  $\frac{3}{14}$                       ③  $\frac{11}{42}$
- ④  $\frac{13}{42}$                       ⑤  $\frac{5}{14}$

[난이도 : ★★★] [2016년 7월 학력평가]

24 이차 함수  $f(x) = -\frac{1}{2}x^2 + 3x$ 에 대하여

주머니 A와 B에는 1, 2, 3, 4, 5의 숫자가 하나씩 적혀 있는

5개의 공이 각각 들어 있다. 주머니 A와 B에서 각각 공을 임의로 한 개씩

꺼내어 주머니 A에서 꺼낸 공에 적혀 있는 수를  $a$ ,

주머니 B에서 꺼낸 공에 적혀 있는 수를  $b$ 라 할 때,

직선  $y = ax + b$ 가 곡선  $y = f(x)$ 와 만나지 않을 확률은? [4점]

- ①  $\frac{17}{25}$                       ②  $\frac{18}{25}$                       ③  $\frac{19}{25}$
- ④  $\frac{4}{5}$                           ⑤  $\frac{21}{25}$

[난이도 : ★★★] [2015년 7월 학력평가]

25 한 개의 주사위를 2번 던질 때 첫 번째 나온 눈의 수를  $a$ , 두 번째 나온 눈의 수를  $b$ 라 하자. 두 수  $a, b$ 의 곱  $ab$ 가 짝수일 때,  $a$ 와  $b$ 가 모두 짝수일 확률은? [3점]

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

[난이도 : ★★★] [2014년 3월 학력평가]

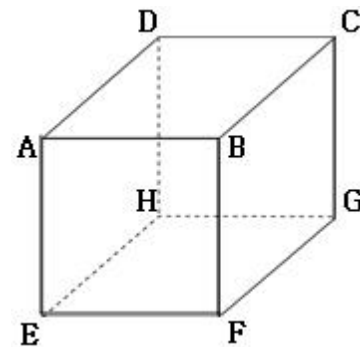
26 1부터  $2n$ 까지의 자연수가 각각 하나씩 적힌  $2n$ 장의 카드가 있다. 이 중 세 장의 카드를 동시에 뽑을 때, 세 장의 카드에 적힌 수의 합이 짝수가 되도록 뽑는 경우의 수를  $a_n$ 이라 하자.

$\lim_{n \rightarrow \infty} \frac{a_n}{n^3}$ 의 값은?(단,  $n \geq 2$ 인 자연수이다.) [3점]

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

[난이도 : ★★★] [2014년 7월 학력평가]

27 한 변의 길이가 3인 정육면체  $ABCD-EFGH$ 가 있다.



정육면체의 꼭짓점 중에서 임의의 서로 다른 두 점을 연결한 선분의 길이가 무리수일 때, 그 선분의 길이가  $3\sqrt{3}$ 일 확률은? [4점]

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

[난이도 : ★★★] [2014년 7월 학력평가]

28 좌표평면의 원점에 점  $P$ 가 있다.

한 개의 동전을 1번 던질 때마다 다음 규칙에 따라 점  $P$ 를 이동시키는 시행을 한다.

- (가) 앞면이 나오면  $x$  축의 방향으로 1만큼 평행이동시킨다.
- (나) 뒷면이 나오면  $y$  축의 방향으로 1만큼 평행이동시킨다.

시행을 1번 한 후 점  $P$ 가 위치할 수 있는 점들을  $x$ 좌표가 작은 것부터 차례로  $P_1, P_2$ 라 하고, 시행을 2번 한 후 점  $P$ 가 위치할 수 있는 점들을  $x$ 좌표가 작은 것부터 차례로  $P_3, P_4, P_5$ 라 하자.

예를 들어, 점  $P_5$ 의 좌표는  $(2, 0)$ 이고 점  $P_6$ 의 좌표는  $(0, 3)$ 이다.

이와 같은 방법으로 정해진 점  $P_{100}$ 의 좌표를  $(a, b)$ 라 할 때,  $a-b$ 의 값은? [4점]

- ① 1
- ② 3
- ③ 5
- ④ 7
- ⑤ 9

[난이도 : ★★★] [2012년 7월 학력평가]

29 주사위 1개와 동전 5개를 동시에 던져 나온 주사위의 눈의 수를  $a$ , 동전의 앞면의 개수를  $b$ 라 할 때,  $a=3b$ 일 확률은? [3점][2012년 7월]

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

[난이도 : ★★★] [2011년 10월 학력평가]

30 주머니 속에  $n$ 개의 흰 바둑돌과 3개의 검은 바둑돌이 있다. 이 주머니에서 임의로 2개의 바둑돌을 동시에 꺼낼 때, 2개 모두 검은 바둑돌일 확률이  $\frac{1}{12}$ 이다. 이때, 자연수  $n$ 의 값은? [3점]

- ① 4
- ② 5
- ③ 6
- ④ 7
- ⑤ 8

[난이도 : ★★★] [2010년 11월 학력평가]

31 두 개의 주사위를 동시에 던질 때, 나오는 눈의 수의 합이 4이하일 확률은? [3점]

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

[난이도 : ★★★] [2010년 10월 학력평가]

32 어떤 시행에서 나올 수 있는 모든 결과의 집합을  $S$ 라 하자.

$S$ 의 부분집합인 세 사건  $A, B, C$ 가 다음 조건을 만족시킨다.

- (가)  $A \cup B \cup C = S$
- (나)  $A, B, C$ 중 어느 두 사건도 동시에 일어나지 않는다.
- (다)  $P(A) = 2P(B) = 4P(C)$

$S$ 의 부분집합인 사건  $D$ 에 대하여  $P(D \cap A) = \frac{1}{10}$ ,

$P(D \cap B) = \frac{1}{5}, P(D \cap C) = \frac{3}{10}$  일 때,  $P(D)$ 의 값은? [4점]

- ①  $\frac{9}{70}$
- ②  $\frac{11}{70}$
- ③  $\frac{13}{70}$
- ④  $\frac{3}{14}$
- ⑤  $\frac{17}{70}$

[난이도 : ★★★] [2009년 10월 학력평가]

33 보리, 팥, 수수, 조, 콩의 다섯 가지 잡곡 중 한 가지 이상의 잡곡과 쌀을 섞어서 모든 종류의 잡곡밥을 지었다. 이 중 임의로 하나의 잡곡밥을 선택할 때 2가지 잡곡만 들어간 잡곡밥을 선택할 확률은  $\frac{q}{p}$  이다.

서로소인 두 자연수  $p, q$ 의 합  $p+q$ 의 값을 구하시오.

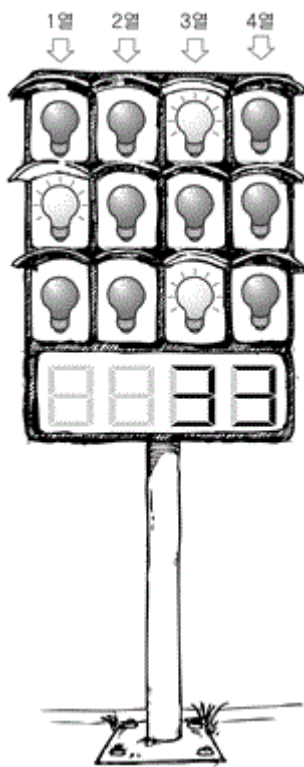
(단, 각 잡곡밥을 선택할 확률은 모두 같고 잡곡이 섞인 비율은 무시한다.)[4점]

[난이도 : ★★★] [2009년 7월 학력평가]

34 그림과 같이 12개의 전구와 전광판으로 이루어진 신호기가 있다.

$m$ 열의 전구가  $n$ 개 켜져 있는 경우  $n \cdot 4^{m-1}$ 으로 계산되고, 네 개의 열이 계산된 수의 합이 전광판에 나타난다. 예를 들어 1열에서 1개, 3열에서 2개의 전구가 켜진 경우, 전광판에 33이 나타난다. 12개의 전구 중 임의로 2개를 켜 때, 전광판에 짝수가 나타날 확률을  $\frac{q}{p}$  ( $p, q$ 는 서로소)라 하자.

$p+q$ 의 값을 구하시오.[4점]



[난이도 : ★★★] [2009년 7월 학력평가]

35 [공통]다음 조건을 만족하는 상자가  $n(n \geq 2)$ 개 있다.

- [상자 1]흰 구슬 1개, 검은 구슬  $n-1$ 개
- [상자 2]흰 구슬 2개, 검은 구슬  $n-2$ 개
- [상자 3]흰 구슬 3개, 검은 구슬  $n-3$ 개
- [상자  $n$ ]흰 구슬  $n$ 개, 검은 구슬 0개

$n$ 개의 상자에서 임의로 한 상자를 택하여 2개의 구슬을 동시에 꺼낼 때, 모두 흰 구슬이 나올 확률을  $P_n$ 이라 하자.  $P_{10}$ 의 값은?[4점]

- ①  $\frac{19}{60}$                       ②  $\frac{1}{3}$                       ③  $\frac{7}{20}$
- ④  $\frac{11}{30}$                       ⑤  $\frac{23}{60}$

[난이도 : ★★★] [2008년 7월 학력평가]

36 서로 독립인 두 사건  $A, B$ 에 대하여  $P(B) = \frac{1}{3}$ ,

$P(A \cap B^c) = \frac{1}{2}$  일 때,  $P(A \cap B)$ 의 값은?[3점]

- ①  $\frac{1}{18}$                       ②  $\frac{1}{15}$                       ③  $\frac{1}{12}$
- ④  $\frac{1}{6}$                       ⑤  $\frac{1}{4}$

[난이도 : ★★★] [2008년 5월 학력평가]

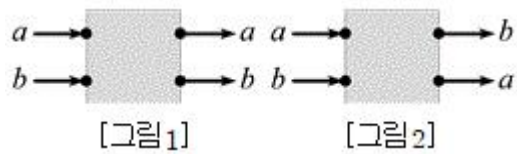
37 사건  $A$ 가 일어날 확률은  $\frac{3}{4}$ 이고 사건  $B$ 가 일어날 확률은  $\frac{2}{3}$ 이다.

두 사건  $A, B$ 가 동시에 일어날 확률  $P$ 의 최댓값을  $M$ , 최솟값을  $m$ 이라 할 때,  $M+m$ 의 값은 ?

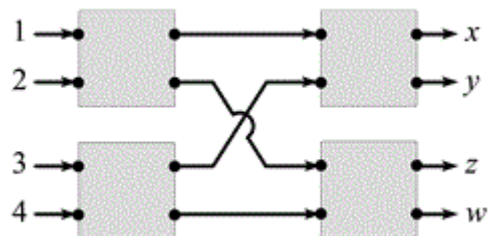
- ①  $\frac{7}{12}$                       ②  $\frac{3}{4}$                       ③  $\frac{11}{12}$
- ④  $\frac{13}{12}$                       ⑤  $\frac{5}{4}$

[난이도 : ★★★] [2007년 10월 학력평가]

38 [공통]그림은 왼쪽의 입력 신호  $a, b$ 를 아래으로 전달하여 신호를 출력하는 장치를 나타낸 것이다. 이 장치가[그림 1]과 같이 출력할 확률은  $\frac{1}{3}$ 이고, [그림 2]와 같이 출력할 확률은  $\frac{2}{3}$ 이다.



이 장치 4개를 아래 그림과 같이 연결하고, 입력신호를 1, 2, 3, 4로 하였을 때의 출력신호를  $x, y, z, w$ 라 하자. 이때,  $y=3$  또는  $z=1$ 일 확률은?(단, 각 장치들은 독립적으로 작동한다.)[4점]



- ①  $\frac{22}{81}$                       ②  $\frac{23}{81}$                       ③  $\frac{25}{81}$
- ④  $\frac{26}{81}$                       ⑤  $\frac{29}{81}$

# 정답 및 해설

## 1. 확률의 뜻과 활용

### 중단원 기출문제

1) **답** : 11

[해설]

갑이 주머니 A에서 두 장의 카드를 꺼내고,  
을이 주머니 B에서 두 장의 카드를 꺼내는 경우의 수는

$${}_4C_2 \times {}_4C_2 = 36$$

갑이 가진 두 장의 카드에 적힌 수의 합과 을이 가진 두 장의 카드에 적힌 수의 합이 같은 경우의 수는 다음과 같다.

i) 갑과 을이 꺼낸 두 장의 카드에 적힌 숫자가 모두 같을 때,

$$\text{이때의 경우의 수는 } {}_4C_2 = 6$$

ii) 갑이 1과 4가 적힌 카드를 꺼내고 을은 2와 3이 적힌 카드를 꺼내거나

갑이 2와 3이 적힌 카드를 꺼내고 을이 1과 4가 적힌 카드를 꺼낼 경우의 수 2가지

i)에서 갑이 가진 두 장의 카드에 적힌 수의 합과 을이 가진 두 장의 카드에

$$\text{적힌 수의 합이 같을 확률은 } 6 + \frac{2}{36} = \frac{2}{9}$$

$$\therefore p + q = 11$$

2) **답** : ②

[해설]

[출제 의도] 확률의 성질을 이해하고 있는가?

$$A^c \cup B^c = (A \cap B)^c \text{에서}$$

$$P(A^c \cup B^c) = P((A \cap B)^c) = 1 - P(A \cap B) = \frac{4}{5} \therefore P(A \cap B) = \frac{1}{5}$$

$$P(A \cap B^c) = P(A) - P(A \cap B) = P(A) - \frac{1}{5} = \frac{1}{4}$$

$$\therefore P(A^c) = 1 - \frac{9}{20} = \frac{11}{20}$$

3) **답** : 68

[해설]

8명이 자리에 앉는 경우의 수는 8!

이때, 적어도 2명의 남학생이 서로 이웃하게 배정되는 사건을 A라 하면

$A^c$ 은 2명의 남학생이 서로 이웃하게 배정되지 않는 사건이다.

이때, 사건  $A^c$ 이 일어날 경우는 다음 두 가지이다.

	1열	2열	3열		1열	2열	3열
1행	남	여	남	1행	여	남	여
2행	여	X	여	2행	남	X	남
3행	남	여	남	3행	여	남	여

따라서  $A^c$ 이 일어나는 경우의 수는  $4! \times 4! \times 2$

$$p = P(A) = 1 - P(A^c) = 1 - \frac{4! \times 4! \times 2}{8!}$$

$$= 1 - \frac{4 \times 3 \times 2 \times 2}{8 \times 7 \times 6 \times 5} = 1 - \frac{1}{35} = \frac{34}{35}$$

$$\therefore 70p = 70 \times \frac{34}{35} = 68$$

[다른 풀이]

여사건은 이웃한 남학생이 없는 경우이므로

$$p = 1 - \frac{4! \times 2}{8!} = \frac{34}{35}$$

$$\therefore 70p = 68$$

4) **답** : ④

[해설]

$$P(B|A) = \frac{P(A \cap B)}{P(A)} = \frac{1}{6} \text{에서}$$

$$P(A \cap B) = \frac{1}{6} P(A) = \frac{1}{6} \times \frac{1}{2} = \frac{1}{12}$$

$$[\text{구하는 값}] = P(A^c|B)$$

$$= 1 - P(A|B)$$

$$= 1 - \frac{P(A \cap B)}{P(B)}$$

$$= 1 - \frac{\frac{1}{12}}{\frac{1}{3}} = \frac{3}{4}$$

5) **답** : ③

[해설]

한 주사위의 눈의 수가 다른 주사위의 눈의 수의 배수인 경우는

(i) 두 눈이 같은 경우

$$(1, 1), (2, 2), (3, 3), (4, 4), (5, 5),$$

$$(6, 6) \rightarrow 6(\text{가지})$$

(ii) 두 눈이 다른 경우

$$(1, 2), (1, 3), (1, 4), (1, 5), (1, 6)$$

$$(2, 4), (2, 6), (3, 6) \rightarrow 8(\text{가지})$$

$$\therefore 8 \times 2 = 16(\text{가지})$$

(i), (ii)에서  $6 + 16 = 22(\text{가지})$ 이므로 구하는 확률은

$$\frac{22}{6 \times 6} = \frac{11}{18}$$

6) **답** : ②

[해설]

$$P(A) = \frac{2}{3}$$

$$P(A \cap B) = \frac{1}{4}$$

$$P(A^c \cup B) = 1 - (P(A) - P(A \cap B)) \text{이므로}$$

$$P(A^c \cup B) = 1 - \left( \frac{2}{3} - \frac{1}{4} \right) = \frac{7}{12} \text{이다.}$$

7) **답** : ②

[해설]

[출제 의도] 확률의 계산 문제이다.

$$[\text{구하는 값}] = P(A \cap B^c)$$

$$= P(A) - P(A \cap B)$$

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

# 정답 및 해설

8) 답 : ⑤

[해설]

전체 경찰관 9명 중에 3명을 선택하는 경우의 수는  ${}_9C_3 = 84$

근무조 A, B에서 각각 적어도 한명을 포함하여

총 3명을 선택하는 경우는

A에서 1명, B에서 2명 또는 A에서 2명, B에서

1명을 선택하는 경우이므로

$${}_5C_1 \cdot {}_4C_2 + {}_5C_2 \cdot {}_4C_1 = 70 \text{이다.}$$

따라서 구하는 확률은  $\frac{70}{84} = \frac{5}{6}$ 이다.

9) 답 : 48

[해설]

$n = 3k$  ( $k$ 는 자연수)로 놓고  $k = 1, 2, 3, \dots$  를 차례대로

대입하여 판단하면

$n = 3k$  일 때  $b$ 가 3의 배수인 경우의 수는  $3 + 6 + 9 + \dots + 3k$

이 때  $a = b$ 인 경우의 수는  $k$ 개이므로  $b$ 가 3의 배수일 때

$a = b$ 인 확률은

$$\frac{k}{3+6+9+\dots+3k} = \frac{1}{9} \text{이므로}$$

$$\frac{k}{3+6+9+\dots+3k} = \frac{k}{3\left(\frac{k(k+1)}{2}\right)} = \frac{2}{3(k+1)} = \frac{1}{9}$$

$$\therefore k = 5$$

그러므로 3의 배수 중  $b$ 가 3의 배수일 때  $a = b$ 인 확률이  $\frac{1}{9}$ 인 경우는  $n = 15$ 일 때이다.

따라서  $n = 15, 16, 17$ 일 때 확률이  $\frac{1}{9}$ 이다.

10) 답 : ④

[해설]

$\overline{AB} = 8$ 에서 삼각형  $ABC$ 의 높이를  $h$ 라고 하면

삼각형  $ABC$ 의 넓이  $S$ 는  $S = 8 \cdot h \cdot \frac{1}{2} < 12$ 에서  $h < 3$ 이고

$\overline{AB}$ 가  $y$ 축 위에 있으므로  $h = m \cos \frac{n\pi}{3}$  이므로

$|m \cos \frac{n\pi}{3}| < 3$ 을 만족하는  $m, n$ 의 순서쌍  $(m, n)$ 은

$$m = 1, n = 1, 2, \dots, 6$$

$$m = 2, n = 1, 2, \dots, 6$$

$$m = 3, n = 1, 2, 4, 5$$

$$m = 4, n = 1, 2, 4, 5$$

$$m = 5, n = 1, 2, 4, 5$$

에서 구하는 확률은  $\frac{6+6+4+4+4}{36} = \frac{24}{36} = \frac{2}{3}$

11) 답 : 30

[해설]

상자 A, B에서 모두 흰 구슬을 1개씩 꺼낼 확률은

$$\frac{a}{100} \times 100 - \frac{2a}{100} \text{이고,}$$

상자 A, B에서 모두 검은 구슬을 1개씩 꺼낼 확률은

$$100 - \frac{a}{100} \times \frac{2a}{100} \text{이므로}$$

구하고자 하는 확률은

$$\frac{\frac{a}{100} \times 100 - \frac{2a}{100}}{\frac{a}{100} \times 100 - \frac{2a}{100} + 100 - \frac{a}{100} \times \frac{2a}{100}} = \frac{2}{9}$$

$$\Rightarrow 10a^2 = 300a$$

$$\therefore a = 30$$

[다른 풀이]

두 상자 A, B에서 꺼낸 구슬의 색이 모두 흰 색인 사건을 E,

구슬의 색이 같은 사건을 F라 하면

$$\begin{aligned} P(E|F) &= \frac{P(E \cap F)}{P(F)} \\ &= \frac{P(E \cap F)}{P(E \cap F) + P(E^c \cap F)} \\ &= \frac{\frac{a}{100} \cdot 100 - \frac{2a}{100}}{\frac{a}{100} \cdot 100 - \frac{2a}{100} + 100 - \frac{a}{100} \cdot \frac{2a}{100}} \\ &= 100 - \frac{2a}{300 - 4a} = \frac{2}{9} \end{aligned}$$

$$900 - 18a = 600 - 8a$$

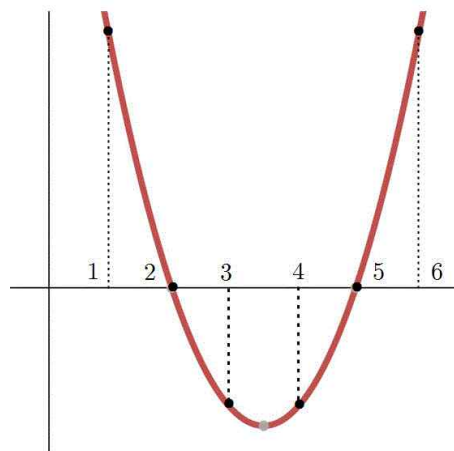
$$\therefore a = 30$$

12) 답 : ④

[해설]

시행의 결과 나올 수 있는 순서쌍  $(a, b)$ 의 개수는 36가지이다.

$f(x) = x^2 - 7x + 10$ 의 그래프를 그려보면



$$f(1) > 0, f(2) = 0, f(3) < 0, f(4) < 0, f(5) = 0, f(6) > 0$$

임을 알 수 있다.

$f(a)f(b) < 0$ 이 성립하는 순서쌍  $(a, b)$ 은

$$(1, 3), (1, 4), (3, 1), (3, 6), (4, 1), (4, 6), (6, 3), (6, 4)$$

로 8개다.

따라서 구하는 확률은  $\frac{8}{36} = \frac{2}{9}$ 이다.

13) 답 : ②

[해설]

첫 번째 던져서 나오는 주사위의 눈의 수를  $a$ 라 할 때

$f(a) = 0$ 이 되는 사건을 A라 하고,

두 번째 던져서 나오는 주사위의 눈의 수를  $b$ 라 할 때,

$f(b) = 0$ 이 되는 사건을 B라 하자.

# 정답 및 해설

이차방정식  $f(x)=0$ 의 해는  $x=3$  또는  $x=4$ 이므로

$$P(A)=\frac{1}{3}, P(B)=\frac{1}{3} \text{이다.}$$

구하는 확률  $P(A \cup B)$ 는

$$P(A \cup B)=P(A)+P(B)-P(A \cap B)$$

이고, 두 사건  $A$ 와  $B$ 는 서로 독립이므로

$$P(A \cap B)=\frac{1}{9} \text{이다.}$$

$$\text{그러므로 } P(A \cup B)=\frac{5}{9} \text{이다.}$$

$$\text{따라서 } m \times n \times k = \frac{5}{243}$$

[다른 풀이]

1개의 주사위를 던져 3 또는 4가 나올 확률은  $\frac{2}{6}=\frac{1}{3}$ 이다.

$$P(A)=\frac{1}{3}, P(B)=\frac{1}{3}$$

두 사건  $A$ 와  $B$ 는 독립이므로

$$P(A \cap B)=P(A)P(B)=\frac{1}{3} \times \frac{1}{3} = \frac{1}{9}$$

확률의 덧셈정리에 의해

$$P(A \cup B) = P(A)+P(B)-P(A \cap B) = \frac{1}{3} + \frac{1}{3} - \frac{1}{9} = \frac{5}{9}$$

$$\therefore m \times n \times k = \frac{1}{3} \times \frac{1}{9} \times \frac{5}{9} = \frac{5}{243}$$

14) 답 : 72

[해설]

도서관 이용자 300명 중에서 30대가 차지하는 비율이 12%이므로

$$(60-a)+b=300 \times 0.12 \rightarrow a-b=24 \dots \textcircled{1}$$

도서관 이용자 300명 중에서 임의로 택한 1명이 남성일 때 이 이용자가

20대일 확률과 임의로 택한 1명이 여성일 때 이 이용자가 30대일 확률이

서로 같으므로

$$\frac{a}{200} = \frac{b}{100} \dots \textcircled{2}$$

①, ②으로부터  $a=48, b=24$

$$\therefore a+b=72$$

15) 답 : ①

[해설]

1) 1을 두 개 포함한 경우:  $(1, 1, a, b)$

1의 공 두 개를 다른 것으로 취급해 계산한다.

$$\frac{{}_2C_2 \times {}_3C_2 \times 2!}{{}_5P_4}$$

2) 1을 한 개 포함한 경우:  $(1, 2, 3, 4)$

$$\frac{{}_2C_1 \times {}_3C_3}{{}_5P_4}$$

1), 2)에 의하여

$$\therefore \frac{1}{20} + \frac{1}{60} = \frac{1}{15}$$

16) 답 : ⑤

[해설]

두 사건  $A$ 와  $B$ 는 서로 배반사건이므로

$$P(A \cap B)=0$$

따라서

$$P(A \cup B)=P(A)+P(B)=4P(B) \text{ 이므로}$$

$$P(A)=3P(B)=3 \times \frac{1}{4} = \frac{3}{4}$$

17) 답 : ②

[해설]

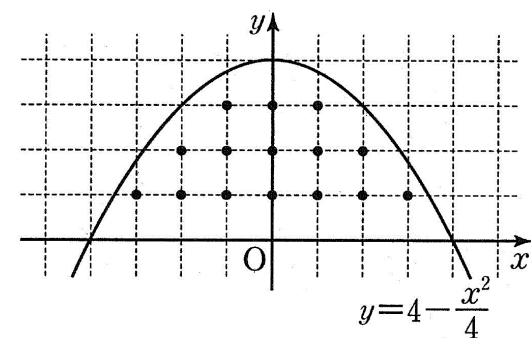
주어진 17개의 점들 중에서 선택된 서로 다른 두 점의  $y$ 좌표가 같은

경우의 수는  ${}_7C_2 + {}_5C_2 + {}_3C_2 = 21 + 10 + 3 = 34$ 가지이고

그 중에  $y$ 좌표가 2인 경우의 수는  ${}_5C_2 = 10$ 가지이므로

$$\text{구하는 확률은 } \frac{10}{34} = \frac{5}{17} \text{이다.}$$

[MIM edu:자세한 풀이]



$y$ 좌표가 1인 점이 7개,

$y$ 좌표가 2인 점이 5개,

$y$ 좌표가 3인 점이 3개이다.

두 점의  $y$ 좌표가 같은 경우는 각각  ${}_7C_2, {}_5C_2, {}_3C_2$

가지이므로

$$\text{구하는 확률은 } \frac{{}_5C_2}{{}_7C_2 + {}_5C_2 + {}_3C_2} = \frac{10}{34} = \frac{5}{17}$$

18) 답 : ⑤

[해설]

영희와 은지가 꺼낸 공의 순서쌍을  $(a, b)$ 라 하면

$a$  또는  $b$ 가 6보다 큰 공이면 다른 공은 6보다 작은 공이어야 하므로

$$\text{구하고자 하는 확률은 } \frac{{}_5C_1 \cdot {}_4C_1 \cdot {}_2C_1}{{}_9C_2} = \frac{5}{9}$$

19) 답 : ③

[해설]

[출제 의도] 확률

주어진 조건에 따라 확률을 구해 보면

$$P_2 = \frac{10}{11C_2} = \frac{2}{11}$$

$$P_3 = \frac{9}{11C_3} = \frac{3}{55}$$

$$P_4 = \frac{8}{11C_4} = \frac{4}{165}$$

$$P_5 = \frac{7}{11C_5} = \frac{1}{66}$$

# 정답 및 해설

$$P_6 = \frac{6}{11C_6} = \frac{1}{77}$$

$$P_7 = \frac{5}{11C_7} = \frac{5}{11C_4} = \frac{1}{66} = P_5$$

$$P_8 = \frac{4}{11C_8} = \frac{4}{11C_3} = P_4$$

$$P_9 = \frac{3}{11C_9} = \frac{3}{11C_2} = P_3$$

$$P_{10} = \frac{2}{11C_{10}} = \frac{2}{11C_1} = P_2$$

$$\therefore P_k = P_{12-k}$$

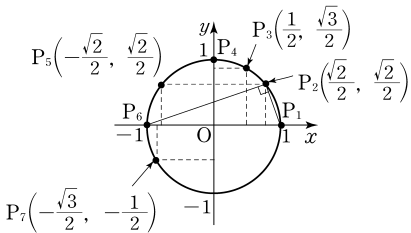
따라서,  $\neg$ ,  $\cup$ 은 참이지만 최소값은  $P_6$ 이므로  $\supseteq$ 은 옳지 않다.

20) 답 : ①

[해설]

[출제 의도] 확률

다음 그림에서 두 점을 연결하여 지름이 되려면 두 점이 원점에 대하여 대칭이면 되므로 P1P6이다.



따라서, P1P6을 지름으로 하는 직각삼각형의 개수는 5개이므로

$$\frac{5}{7C_3} = \frac{5}{35} = \frac{1}{7}$$

21) 답 : 61

[해설]

[출제 의도] 확률의 덧셈정리 이해하기

두 사건  $A$ ,  $B$ 가 서로 배반사건이므로

$$P(B) = P(A \cup B) - P(A) = 0.61$$

따라서  $\alpha = 0.61$  이고  $100\alpha = 61$

22) 답 : ⑤

[해설]

[출제 의도] 여사건의 확률 이해하기

주머니에서 임의로 2개의 공을 동시에 꺼내는 경우의 수는  $7C_2$ .

주머니에서 2개의 검은 공을 동시에 꺼내는 경우의 수는  $4C_2$

흰 공을 적어도 1개 이상 꺼내는 사건을  $A$ 라 하면,

모두 검은 공을 꺼내는 사건은  $A^c$ 이다.

$$\text{따라서 } P(A) = 1 - P(A^c) = 1 -$$

23) 답 : ⑤

[해설]

[출제 의도] 확률의 성질을 활용하여 문제 해결하기

주머니에서 임의로 5개의 공을 동시에 꺼내는 방법의 수는

$$10C_5 = 252$$

i) 연속된 세 수가  $\{1, 2, 3\}$ 인 경우

4를 제외한 6개 중 2개를 선택하므로  $6C_2 = 15$

ii) 연속된 세 수가  $\{8, 9, 10\}$ 인 경우

7을 제외한 6개 중 2개를 선택하므로  $6C_2 = 15$

iii) 연속된 세 수가  $\{n+1, n+2, n+3\}$

( $n=1, 2, 3, 4, 5, 6$ )인 경우

$n$ 과  $n+4$ 를 제외한 5개 중 2개를 선택하므로

$$6 \times 5C_2 = 60$$

i), ii), iii)에 의하여  $n(A) = 90$

$$\text{따라서 } P(A) = \frac{90}{252} = \frac{5}{14}$$

24) 답 : ⑤

[해설]

[출제 의도] 여사건의 확률을 활용하여 문제 해결하기

모든 순서쌍  $(a, b)$ 의 개수는  $5 \times 5 = 25$ 이다.

직선  $y = ax + b$ 가 곡선  $y = f(x)$ 와 만나지 않는 사건을  $E$ 라 하면

사건  $E$ 의 여사건  $E^c$ 는 직선  $y = ax + b$ 가

곡선  $y = f(x)$ 와 만나는 사건이다.

직선  $y = ax + b$ 와 곡선  $y = f(x)$ 가 만나기 위해서는 방정식

$$-\frac{1}{2}x^2 + 3x = ax + b \text{가 실근을 가져야 한다.}$$

이차방정식  $x^2 + 2(a-3)x + 2b = 0$ 에서

$$\frac{D}{4} = (a-3)^2 - 2b \geq 0$$

위 부등식을 만족시키는 모든 순서쌍  $(a, b)$ 는

$(1, 1), (1, 2), (5, 1), (5, 2)$ 이므로

직선  $y = ax + b$ 와 곡선  $y = f(x)$ 가

서로 만날 확률은  $\frac{4}{25}$  이므로  $P(E^c) = \frac{4}{25}$

$$P(E) = 1 - P(E^c) = 1 - \frac{4}{25} = \frac{21}{25}$$

따라서 구하는 확률은  $P(E) = \frac{21}{25}$

25) 답 : ④

[해설]

[출제 의도] 조건부 확률 이해하기

한 개의 주사위를 두 번 던져서 나온 두 눈의 수의 곱이 짝수인 사건을  $A$ , 한 개의 주사위를 두 번 던져서 나온 두 눈의 수가 모두 짝수인 사건을  $B$ 라 하자.

$$P(A) = 1 - P(A^c) = 1 - \frac{3 \times 3}{36} = \frac{3}{4}$$

$$P(A \cap B) = \frac{3 \times 3}{36} = \frac{1}{4}$$

$$\text{따라서 } P(B|A) = \frac{P(A \cap B)}{P(A)} = \frac{1}{3}$$

26) 답 : ②

[해설]

[출제 의도] 경우의 수를 이용하여 수열의 일반항을 구하고 수열의 극한값을 구한다.

$2n$ 장의 카드에서 세 장의 카드를 동시에 뽑을 때, 세 장의 카드에 적힌 수의 합이 짝수인 경우는 세 수 모두 짝수인 경우와 세 수 중 두 수는 홀수이고 나머지 한 수는 짝수인 경우가 있다.

i) 세 수가 모두 짝수인 경우의 수는 짝수  $n$ 개 중 3개를 택하는 경우의 수이므로

# 정답 및 해설

$${}_n C_3 = \frac{n(n-1)(n-2)}{3!} = \frac{n(n-1)(n-2)}{6}$$

ii) 세 수 중 두 수는 홀수이고 나머지 한 수는 짝수인 경우의 수는 홀수  $n$ 개 중 2개를 택하고

짝수  $n$ 개 중 한 개를 택하는 경우의 수이므로

$${}_n C_2 \times {}_n C_1 = \frac{n(n-1)}{2!} \times n = \frac{n^2(n-1)}{2}$$

i), ii)에서

$$\begin{aligned} a_n &= \frac{n(n-1)(n-2)}{6} + \frac{n^2(n-1)}{2} \\ &= \frac{n(n-1)(n-2+3n)}{6} \\ &= \frac{n(n-1)(2n-1)}{3} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \therefore \lim_{n \rightarrow \infty} \frac{a_n}{n^3} &= \lim_{n \rightarrow \infty} \frac{n(n-1)(2n-1)}{3n^3} \\ &= \lim_{n \rightarrow \infty} \frac{\left(1 - \frac{1}{n}\right)\left(2 - \frac{1}{n}\right)}{3} \\ &= \frac{2}{3} \end{aligned}$$

27) 답 : ④

[해설]

[출제 의도] 조건부 확률 이해하기

두 점 사이의 거리가 무리수일 사건을  $A$ 라 하고 두 점 사이의 거리가  $3\sqrt{3}$  일 사건을  $B$ 라 하자.

정육면체의 꼭짓점 중 서로 다른 두 점을 택하는 모든 경우의 수는

$${}_8 C_2 = \frac{8 \times 7}{2} = 28$$

두 점 사이의 거리가 무리수인 경우의 수는 16

두 점 사이의 거리가  $3\sqrt{3}$  인 경우의 수는 4

$$P(A) = \frac{4}{7} \text{ 이고 } P(A \cap B) = \frac{1}{7} \text{ 이다.}$$

$$\text{따라서 } P(B|A) = \frac{P(A \cap B)}{P(A)} = \frac{1}{4}$$

28) 답 : ③

[해설]

[출제 의도] 여러 가지 수열을 이용하여 수학 내적 문제 해결하기

1번 시행 :  $P_1(0, 1), P_2(1, 0)$

2번 시행 :  $P_3(0, 2), P_4(1, 1), P_5(2, 0)$

⋮

$n$ 번 시행 :  $P_{\frac{n(n+1)}{2}}(0, n), \dots, P_{\frac{n(n+3)}{2}}(n, 0)$

$$\frac{13 \times 14}{2} < 100 < \frac{13 \times 16}{2}$$

그러므로  $P_{100}(a, b)$ 는 시행을 13번 한 후 위치할 수 있는 점이다.

$P_{91}(0, 13), \dots, P_{104}(13, 0)$ 이므로  $P_{100}(9, 4)$

따라서  $a - b = 5$

29) 답 : ⑤

[해설]

[출제 의도] 확률을 이용하여 수학 외적 문제 해결하기

$$(i) a=3, b=1 \text{ 일 때, } \frac{1}{6} \times {}_5 C_1 \left(\frac{1}{2}\right)^5 = \frac{5}{192}$$

$$(ii) a=6, b=2 \text{ 일 때, } \frac{1}{6} \times {}_5 C_2 \left(\frac{1}{2}\right)^5 = \frac{10}{192}$$

$$\therefore a=3b \text{ 일 확률은 } \frac{5}{64}$$

30) 답 : ③

[해설]

$$\frac{{}_3 C_2}{{}_{n+3} C_2} = \frac{6}{(n+3)(n+2)} = \frac{1}{12}$$

$$n^2 + 5n - 66 = (n+11)(n-6) = 0$$

$$\therefore n = 6$$

31) 답 : ②

[해설]

[출제 의도] 확률의 정의를 이용하여 확률을 구할 수 있는 가를 묻는 문제이다.

두 개의 주사위를 던져서 나온 눈의 수를 순서쌍으로 나타내면, 합이 4 이하가 되는 경우는

$(1, 1), (1, 2), (1, 3), (2, 1), (2, 2), (3, 1)$ 의 6가지 이다. 따라서

구하는 확률은  $\frac{1}{6}$  이다.

32) 답 : ②

[해설]

$$P(A) = \frac{4}{7}, P(B) = \frac{2}{7}, P(C) = \frac{1}{7}$$

$$P(D) = P(D \cap A) + P(D \cap B) + P(D \cap C)$$

$$P(D|A)P(A) + P(D|B)P(B) + P(D|C)P(C) = \frac{11}{70}$$

33) 답 : 41

[해설]

$${}_5 C_1 + {}_5 C_2 + {}_5 C_3 + {}_5 C_4 + {}_5 C_5 = 2^5 - 1 = 31 \text{ 이므로}$$

$$\text{구하는 확률은 } \frac{{}_5 C_2}{31} = \frac{10}{31} \text{ 이다.}$$

$$\therefore p + q = 31 + 10 = 41$$

34) 답 : 35

[해설]

[출제 의도] 확률을 이용한 수학적 문제 해결하기

전구가  $n$ 개 켜져 있을 경우 1열, 2열, 3열, 4열은 각각

$n, 4n, 16n, 64n$ 의 수를 나타내고,

전광판이 나타내는 수가 짝수일 사건은 홀수인 사건의 여사건이다.

홀수일 확률은 1열에서 1개,

나머지 열 중에서 1개 켜질 때이므로

$$\therefore \frac{{}_3 C_1 \cdot {}_9 C_1}{{}_{12} C_2} = \frac{9}{22}$$

$$\text{따라서, 구하는 확률은 } 1 - \frac{9}{22} = \frac{13}{22}$$

## 정답 및 해설

$$p+q=35$$

35) 답 : ④

[해설]

[출제 의도] 확률을 이용한 수학적 문제 해결하기

임의로 한 상자를 택하는 확률:  $\frac{1}{n}$

상자에서 구슬 2개 꺼낼 때, 흰 구슬이 나올 확률

[상자1] 확률: 0

[상자2] 확률:  $\frac{{}_2C_2}{{}_n C_2}$

[상자3] 확률:  $\frac{{}_3C_2}{{}_n C_2}$

⋮

[상자 n] 확률:  $\frac{{}_n C_2}{{}_n C_2}$

$$P_n = \frac{1}{n} \times \frac{{}_2C_2 + {}_3C_2 + \dots + {}_n C_2}{{}_n C_2} = \frac{{}_{n+1}C_3}{{}_n \cdot {}_n C_2} = \frac{n+1}{3n}$$

$$P_{10} = \frac{11}{30}$$

36) 답 : ⑤

[해설]

[출제 의도] 독립사건의 확률구하기

$$P(A \cap B^c) = P(A)P(B^c)$$

$$= P(A)(1 - P(B))$$

$$= \frac{2}{3}P(A)$$

$$\therefore P(A) = \frac{3}{4}$$

$$P(A \cap B) = P(A) \times P(B) = \frac{1}{4}$$

37) 답 : ④

[해설]

$$P(A \cap B) = P(A) + P(B) - P(A \cup B)$$

$$= \frac{3}{4} + \frac{2}{3} - P(A \cup B)$$

$$P(A \cap B) \leq P(B)$$

$$\therefore \frac{5}{12} \leq P(A \cap B) \leq \frac{2}{3}$$

38) 답 : ③

[해설]

[출제 의도] 확률의 덧셈정리를 이해할 수 있는가를 묻는 문제이다.

$y=3$ 인 사건을  $A$ ,  $z=1$ 인 사건을  $B$ 라고 하면

$$P(A) = \frac{1}{3} \times \frac{1}{3} = \frac{1}{9}, P(B) = \frac{2}{3} \times \frac{1}{3} = \frac{2}{9} \text{ 이고}$$

$$P(A \cap B) = P(A)P(B) = \frac{2}{81} \text{ 이므로}$$

$$\therefore P(A \cup B) = P(A) + P(B) - P(A \cap B) = \frac{25}{81}$$