

II. 확률

2. 조건부 확률

중단원 기출문제

[난이도 : ★★☆☆] [2018 학년도 대수능]

1 [*공통] 두 사건 A와 B는 서로 독립이고 $P(A) = \frac{2}{3}$,

$P(A \cup B) = \frac{5}{6}$ 일 때, $P(B)$ 의 값은? [3점]

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

[난이도 : ★★☆☆] [2018 학년도 대수능]

2 어느 고등학교 전체 학생 500명을 대상으로 지역 A와 지역 B에 대한 국토 문화 탐방 희망 여부를 조사한 결과는 다음과 같다.

(단위: 명)

	지역 A	희망함	희망하지 않음	합계
지역 B				
희망함		140	310	450
희망하지 않음		40	10	50
합계		180	320	500

이 고등학교 학생 중에서 임의로 선택한 1명이 지역 A를 희망한 학생일 때, 이 학생이 지역 B도 희망한 학생일 확률은? [3점]

- ① $\frac{19}{45}$ ② $\frac{23}{45}$ ③ $\frac{3}{5}$
- ④ $\frac{31}{45}$ ⑤ $\frac{7}{9}$

[난이도 : ★★☆☆] [2018 학년도 대수능]

3 한 개의 주사위를 두 번 던진다. 6의 눈이 한 번도 나오지 않을 때, 나온 두 눈의 수의 합이 4의 배수일 확률은? [3점]

- ① $\frac{4}{25}$ ② $\frac{1}{5}$ ③ $\frac{6}{25}$
- ④ $\frac{7}{25}$ ⑤ $\frac{8}{25}$

[난이도 : ★★☆☆] [2018 학년도 대수능]

4 한 개의 동전을 6번 던질 때, 앞면이 나오는 횟수가 뒷면이 나오는 횟수보다 클 확률은 $\frac{q}{p}$ 이다. $p+q$ 의 값을 구하시오. (단, p 와 q 는 서로소인 자연수이다.) [4점]

[난이도 : ★★★] [2018 학년도 대수능]

5 무게가 1인 추 6개, 무게가 2인 추 3개와 비어 있는 주머니 1개가 있다. 주사위 한 개를 사용하여 다음의 시행을 한다. (단, 무게의 단위는 g 이다.)

주사위를 한 번 던져 나온 눈의 수가 2 이하이면 무게가 1인 추 1개를 주머니에 넣고, 눈의 수가 3 이상이면 무게가 2인 추 1개를 주머니에 넣는다.

위의 시행을 반복하여 주머니에 들어 있는 추의 총무게가 처음으로 6보다 크거나 같을 때, 주머니에 들어 있는 추의 개수를 확률변수 X 라 하자. 다음은 X 의 확률질량함수 $P(X=x)$ ($x=3, 4, 5, 6$)을 구하는 과정이다.

(i) $X=3$ 인 사건은 주머니에 무게가 2인 추 3개가 들어 있는 경우이므로 $P(X=3)=[(가)]$
 (ii) $X=4$ 인 사건은 세 번째 시행까지 넣은 추의 총무게가 4이고 네 번째 시행에서 무게가 2인 추를 넣는 경우와 세 번째 시행까지 넣은 추의 총무게가 5인 경우로 나눌 수 있다. 그러므로 $P(X=4)=[(나)]+{}_3C_1\left(\frac{1}{3}\right)^1\left(\frac{2}{3}\right)^2$
 (iii) $X=5$ 인 사건은 네 번째 시행까지 넣은 추의 총무게가 4이고 다섯 번째 시행에서 무게가 2인 추를 넣는 경우와 네 번째 시행까지 넣은 추의 총무게가 5인 경우로 나눌 수 있다. 그러므로 $P(X=5)={}_4C_4\left(\frac{1}{3}\right)^4\left(\frac{2}{3}\right)^0\times\frac{2}{3}+[(다)]$
 (iv) $X=6$ 인 사건은 다섯 번째 시행까지 넣은 추의 총무게가 5인 경우이므로 $P(X=6)=\left(\frac{1}{3}\right)^5$

위의 (가), (나), (다)에 알맞은 수를 각각 a, b, c 라 할 때,

$\frac{ab}{c}$ 의 값은? [4점]

- ① $\frac{4}{9}$ ② $\frac{7}{9}$ ③ $\frac{10}{9}$
 ④ $\frac{13}{9}$ ⑤ $\frac{16}{9}$

[난이도 : ★★☆☆] [2017 학년도 대수능]

6 두 사건 A 와 B 는 서로 독립이고 $P(B^c)=\frac{1}{3}$, $P(A|B)=\frac{1}{2}$ 일 때, $P(A)P(B)$ 의 값은? (단, B^c 은 B 의 여사건이다.) [3점]

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

[난이도 : ★★☆☆] [2017 학년도 대수능]

7 두 사건 A, B 에 대하여 $P(A\cap B)=\frac{1}{8}$, $P(A\cap B^c)=\frac{3}{16}$ 일 때, $P(A)$ 의 값은? (단, B^c 은 B 의 여사건이다.) [3점]

- ① $\frac{3}{16}$ ② $\frac{7}{32}$ ③ $\frac{1}{4}$
 ④ $\frac{9}{32}$ ⑤ $\frac{5}{16}$

[난이도 : ★★☆☆] [2017 학년도 대수능]

8 [*공통]한 개의 주사위를 3번 던질 때, 4의 눈이 한 번만 나올 확률은? [3점]

- ① $\frac{25}{72}$ ② $\frac{13}{36}$ ③ $\frac{3}{8}$
 ④ $\frac{7}{18}$ ⑤ $\frac{29}{72}$

[난이도 : ★★☆☆] [2017 학년도 대수능]

9 어느 학교의 전체 학생은 360명이고, 각 학생은 체험 학습 A, 체험 학습 B 중 하나를 선택하였다. 이 학교의 학생 중 체험 학습 A를 선택한 학생은 남학생 90명과 여학생 70명이다. 이 학교의 학생 중 임의로 뽑은 1명의 학생이 체험 학습 B를 선택한 학생일 때, 이 학생이 남학생일 확률은 $\frac{2}{5}$ 이다. 이 학교의 여학생의 수는?[3 점]

- ① 180 ② 185 ③ 190
- ④ 195 ⑤ 200

[난이도 : ★★☆☆] [2016 학년도 대수능]

10 한 개의 동전을 5번 던질 때, 앞면이 나오는 횟수와 뒷면이 나오는 횟수의 곱이 6일 확률은? [3점][2016(B) /수능 8]

- ① $\frac{5}{8}$ ② $\frac{9}{16}$ ③ $\frac{1}{2}$
- ④ $\frac{7}{16}$ ⑤ $\frac{3}{8}$

[난이도 : ★★☆☆] [2016 학년도 대수능]

11 두 사건 A, B에 대하여 $P(A)=\frac{2}{5}$, $P(B|A)=\frac{5}{6}$ 일 때, $P(A \cap B)$ 의 값은?[3점][2016(A) /수능 6]

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

[난이도 : ★★☆☆] [2016 학년도 대수능]

12 두 사건 A, B가 서로 독립이고 $P(A^c)=\frac{1}{4}$, $P(A \cap B)=\frac{1}{2}$ 일 때, $P(B|A^c)$ 의 값은? (단, A^c 은 A의 여사건이다.)

[3점][2016(B) /수능 5]

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

[난이도 : ★★☆☆] [2016 학년도 대수능]

13 어느 회사의 직원은 모두 60명이고, 각 직원은 두 개의 부서 A, B 중 한 부서에 속해 있다. 이 회사의 A부서는 20명, B부서는 40명의 직원으로 구성되어 있다. 이 회사의 A부서에 속해 있는 직원의 50%가 여성이다. 이 회사 여성 직원의 60%가 B부서에 속해 있다. 이 회사의 직원 60명 중에서 임의로 선택한 한 명이 B부서에 속해 있을 때, 이 직원이 여성일 확률은 p이다. 80p의 값을 구하시오.[4점][2016(A) /수능 26]

[난이도 : ★★☆☆] [2015 학년도 대수능]

14 두 사건 A, B에 대하여 A^c 과 B는 서로 배반사건이고 $P(A)=2P(B)=\frac{3}{5}$ 일 때, $P(A \cap B^c)$ 의 값은?(단, A^c 은 A의 여사건이다.)[3점]

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

[난이도 : ★★★] [2015 학년도 대수능]

15 어느 학교의 전체 학생 320 명을 대상으로 수학동아리 가입여부를 조사한 결과 남학생의 60%와 여학생의 50%가 수학동아리에 가입하였다고 한다. 이 학교의 수학동아리에 가입한 학생 중 임의로 1 명을 선택할 때 이 학생이 남학생일 확률을 p_1 , 이 학교의 수학동아리에 가입한 학생 중 임의로 1 명을 선택할 때 이 학생이 여학생일 확률을 p_2 라 하자. $p_1 = 2p_2$ 일 때, 이 학교의 남학생의 수는?[4점]

- ① 170 ② 180 ③ 190
- ④ 200 ⑤ 210

[난이도 : ★★★] [2015 학년도 대수능]

16 두 사건 A, B 에 대하여 $P(A) = \frac{1}{3}$, $P(A \cap B) = \frac{1}{8}$ 일 때, $P(B^c|A)$ 의 값은?(단, B^c 은 B 의 사건이다.)[4점]

- ① $\frac{11}{24}$ ② $\frac{1}{2}$ ③ $\frac{13}{24}$
- ④ $\frac{7}{12}$ ⑤ $\frac{5}{8}$

[난이도 : ★★★] [2014 학년도 대수능]

17 두 사건 A, B 가 서로 독립이고 $P(A) = \frac{1}{3}$, $P(B) = \frac{1}{3}$ 일 때, $P(A \cap B^c)$ 의 값은? (단, B^c 은 B 의 여사건이다.) [3점]

- ① $\frac{5}{27}$ ② $\frac{2}{9}$ ③ $\frac{7}{27}$
- ④ $\frac{8}{27}$ ⑤ $\frac{1}{3}$

[난이도 : ★★★] [2014 학년도 대수능]

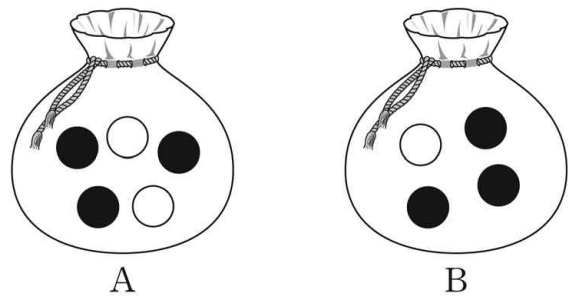
18 어느 마라톤 대회에 참가한 50 명의 동호회 회원 중 마라톤에서 완주한 회원 수와 기권한 회원 수가 다음과 같다. (단위: 명)

구분	남성	여성
완주한 회원 수	27	9
기권한 회원 수	8	6

참가한 회원 중에서 임의로 선택한 한 명의 회원이 여성이었을 때, 이 회원이 마라톤에서 완주하였을 확률이 p 이다. $100p$ 의 값을 구하시오. [3점]

[난이도 : ★★★] [2014 학년도 대수능]

19 주머니 A 에는 흰 공 2개와 검은 공 3개가 들어 있고, 주머니 B 에는 흰 공 1개와 검은 공 3개가 들어 있다. 주머니 A 에서 임의로 1개의 공을 꺼내어 흰 공이면 흰 공 2개를 주머니 B 에 넣고 검은 공이면 검은 공 2개를 주머니 B 에 넣은 후, 주머니 B 에서 임의로 1개의 공을 꺼낼 때 꺼낸 공이 흰 공일 확률은? [4점]



- ① $\frac{1}{6}$ ② $\frac{1}{5}$ ③ $\frac{7}{30}$
- ④ $\frac{4}{15}$ ⑤ $\frac{3}{10}$

[난이도 : ★★☆☆] [2013 학년도 대수능]

20 두 사건 A, B 에 대하여 $P(A \cap B) = \frac{1}{8}$,

$P(B^c|A) = 2P(B|A)$ 일 때, $P(A)$ 의 값은?(단, B^c 은 B 의 여사건이다.)[3점]

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

[난이도 : ★★☆☆] [2013 학년도 대수능]

21 어느 학교 전체 학생의 60%는 버스로, 나머지 40%는 걸어서 등교하였다.

버스로 등교한 학생의 $\frac{1}{20}$ 이 지각하였고, 걸어서 등교한 학생의 $\frac{1}{15}$ 이 지각하였다.

이 학교 전체 학생 중 임의로 선택한 1명의 학생이 지각하였을 때, 이 학생이 버스로 등교하였을 확률은?[3점]

- ① $\frac{3}{7}$ ② $\frac{9}{20}$ ③ $\frac{9}{19}$
- ④ $\frac{1}{2}$ ⑤ $\frac{9}{17}$

[난이도 : ★★☆☆] [2012 학년도 대수능]

22 두 사건 A 와 B 는 서로 독립이고,

$P(A \cup B) = \frac{1}{2}$, $P(A|B) = \frac{3}{8}$ 일 때, $P(A \cap B^c)$ 의 값은?(단, B^c 은 B 의 여사건이다.)[3점]

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

[난이도 : ★★☆☆] [2012 학년도 대수능]

23 상자 A 에는 빨간 공 3개와 검은 공 5개가 들어 있고, 상자 B 는 비어 있다.

상자 A 에서 임의로 2개의 공을 꺼내어 빨간 공이 나오면 [실행 1]을, 빨간 공이 나오지 않으면 [실행 2]를 할 때, 상자 B 에 있는 빨간 공의 개수가 1일 확률은?[3점]

[실행 1]꺼낸 공을 상자 B 에 넣는다.
[실행 2]꺼낸 공을 상자 B 에 넣고, 상자 A 에서 임의로 2개의 공을 더 꺼내어 상자 B 에 넣는다.

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

[난이도 : ★★☆☆] [2011 학년도 대수능]

24 [공통]철수가 받은 전자우편의 10%는 "여행"이라는 단어를 포함한다.

"여행"을 포함한 전자우편의 50%가 광고이고, "여행"을 포함하지 않은 전자우편의 20%가 광고이다. 철수가 받은 한 전자우편이 광고일 때, 이 전자우편이 "여행"을 포함할 확률은?[3점]

- ① $\frac{5}{25}$ ② $\frac{6}{23}$ ③ $\frac{7}{23}$
- ④ $\frac{8}{23}$ ⑤ $\frac{9}{23}$

[난이도 : ★★★] [2011 학년도 대수능]

25 각 면에 1, 1, 1, 2, 2, 3의 숫자가 하나씩 적혀있는 정육면체 모양의 상자를 던져 윗면에 적힌 수를 읽기로 한다. 이 상자를 3번 던질 때, 첫 번째와 두 번째 나온 수의 합이 4이고 세 번째 나온 수가 홀수일 확률은? [4점]

- ① $\frac{5}{27}$ ② $\frac{11}{54}$ ③ $\frac{2}{9}$
- ④ $\frac{13}{54}$ ⑤ $\frac{7}{27}$

[난이도 : ★★★] [2010 학년도 대수능]

26 [공통]정보이론에서는 사건 E 가 발생했을 때, 사건 E 의 정보량 $I(E)$ 가 $I(E) = -\log_2 P(E)$ 과 같이 정의된다고 한다.

다음 [보기]에서 옳은 것만을 있는 대로 고른 것은?

(단, 사건 E 가 일어날 확률 $P(E)$ 는 양수이고, 정보량의 단위는 비트이다.) [4점]

[보기]
ㄱ. 한 개의 주사위를 던져 홀수의 눈이 나오는 사건을 E 라 하면 $I(E) = 1$ 이다.
ㄴ. 두 사건 A, B 가 서로 독립이고 $P(A \cap B) > 0$ 이면 $I(A \cap B) = I(A) + I(B)$ 이다.
ㄷ. $P(A) > 0, P(B) > 0$ 인 두 사건 A, B 에 대하여 $2I(A \cup B) \leq I(A) + I(B)$ 이다.

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

[난이도 : ★★☆☆] [2009 학년도 대수능]

27 [공통]주머니 A 에는 1, 2, 3, 4, 5의 숫자가 하나씩 적혀 있는 5장의 카드가 들어 있고, 주머니 B 에는 6, 7, 8, 9, 10의 숫자가 하나씩 적혀 있는 5장의 카드가 들어 있다.



두 주머니 A, B 에서 각각 카드를 임의로 한 장씩 꺼냈다.

꺼낸 2장의 카드에 적혀 있는 두 수의 합이 홀수일 때, 주머니 A 에서 꺼낸 카드에 적혀 있는 수가 짝수일 확률은? [3점]

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

[난이도 : ★★☆☆] [2008 학년도 대수능]

28 채널이 1부터 100까지 설정된 텔레비전이 있다. 이 텔레비전의 리모콘의 일부는 아래 그림과 같고, 현재 켜져 있는 채널은 50이다.

채널증가 버튼  과 채널감소 버튼  두 개 중 한 번에 한 개의 버튼을 임의로 여섯 번 누를 때, 채널이 다시 50이 될 확률은?

(단, 버튼을 한 번 누르면 채널은 1씩 변한다.) [4점]



- ① $\frac{5}{16}$ ② $\frac{3}{8}$ ③ $\frac{7}{16}$
- ④ $\frac{1}{2}$ ⑤ $\frac{9}{16}$

[난이도 : ★★★] [2008 학년도 대수능]

29 3개의 동전을 동시에 던질 때, 앞면이 나오는 동전이 1개 이하인 사건을 A , 동전 3개가 모두 같은 면이 나오는 사건을 B 라 하자.

다음 [보기]에서 옳은 것을 모두 고른 것은?[4점]

[보기]
ㄱ. $P(A) = \frac{1}{2}$ ㄴ. $P(A \cap B) = \frac{1}{8}$ ㄷ. 사건 A 와 사건 B 는 서로 독립이다.

- ① ㄱ ② ㄴ ③ ㄱ, ㄴ
 ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

[난이도 : ★★★] [2008 학년도 대수능]

30 [공통] $1, 2, 3, \dots, 3n$ (n 은 자연수)의 숫자가 하나씩 적혀 있는 $3n$ 장의 카드 중 임의로 꺼낸 2장의 카드에 적혀 있는 두 수를 각각 a, b ($a < b$)라 하자. $3a < b$ 일 확률을 P_n 이라 할 때, 다음은 $\lim_{n \rightarrow \infty} P_n$ 의 값을 구하는 과정이다.

$3n$ 장의 카드 중 2장의 카드를 꺼내는 경우의 수는 ${}_{3n}C_2$ 이다. $3a < b$ 인 경우에는 $b \leq 3n$ 이므로 $1 \leq a < n$ 이다. 따라서 $a = k$ 라 하면 $3a < b$ 를 만족시키는 b 의 경우의 수는 [(A)]이므로 $P_n = \frac{[(B)]}{{}_{3n}C_2}$ 이다. 그러므로 $\lim_{n \rightarrow \infty} P_n = [(C)]$ 이다.

위의 과정에서 (A), (B), (C)에 알맞은 것은?[4점]

- ① $3(n-k), \frac{3}{2}n(n-1), \frac{1}{3}$
 ② $3(n-k), \frac{3}{2}n(n-1), \frac{2}{3}$
 ③ $3(n-k), 3n(n-1), \frac{2}{3}$
 ④ $3(n-k+1), 3n(n-1), \frac{1}{3}$
 ⑤ $3(n-k+1) 3n(n-1), \frac{2}{3}$

[난이도 : ★★☆☆] [2007 학년도 대수능]

31 [문과] 어느 학급은 남학생 18명, 여학생 16명으로 이루어져 있다.

이 학급의 모든 학생이 중국어와 일본어 중 한 과목만 수업을 받는다고 한다.

남학생 중에서 중국어 수업을 받는 학생은 12명이고, 여학생 중에서 일본어 수업을 받는 학생은 7명이다.

이 학급에서 선택된 한 학생이 중국어 수업을 받는다고 할 때, 이 학생이 여학생일 확률은? [3점]

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

[난이도 : ★★☆☆] [2006 학년도 대수능]

32 [문과] 다음은 어느 회사에서 전체 직원 360명을 대상으로 재직 연수에 따른 새로운 조직 개편안에 대한 찬반 여부를 조사한 표이다.

(단위: 명)

재직 연수 \ 찬반 여부	찬성	반대	계
10년 미만	a	b	120
10년 이상	c	d	240
계	150	210	360

재직 연수가 10년 미만일 사건과 조직 개편안에 찬성할 사건이 서로 독립일 때, a 의 값을 구하시오. [4점]

[난이도 : ★★☆☆] [2004 학년도 대수능]

33 A 와 B 두 팀이 축구 경기에서 연장전까지 0:0으로 승부를 가리지 못하여 승부차기를 하였다. 각 팀당 5명의 선수가 A 팀부터 시작하여 1명씩 교대로 승부차기를 할 때, B 팀이 5:4로 이길 확률은? (단, 각 선수의 승부차기는 독립시행이고 성공할 확률은 0.8이다.) [3점]

- ① 0.2×0.8^8 ② 0.8^8 ③ 0.2×0.8^9
 ④ 0.8^9 ⑤ 0.8^{10}

[난이도 : ★★☆☆] [2000 학년도 대수능]

34 [공통] 흰 공 2개, 검은 공 2개가 들어있는 상자에서 1개의 공을 꺼내어 그것이 흰 공이면 동전을 3회 던지고 검은 공이면 동전을 4회 던질 때, 앞면이 3회 나올 확률은? (단, 동전의 앞면과 뒷면이 나올 확률은 같다.)

- ① $\frac{3}{16}$ ② $\frac{5}{16}$ ③ $\frac{7}{16}$
 ④ $\frac{9}{16}$ ⑤ $\frac{11}{16}$

[난이도 : ★★☆☆] [1999 학년도 대수능]

35 [공통] 다음 [보기] 중 옳은 것을 모두 고르면? (단, 동전의 앞면과 뒷면이 나올 확률은 같다.)

[보기]
I. 동전을 10회 던질 때 앞면이 4회 나타날 확률과 앞면이 6회 나타날 확률은 같다.
II. 동전을 10회 던질 때 앞면이 5회 나타날 확률과 20회 던질 때 앞면이 10회 나타날 확률은 같다.
III. 동전을 10회 던질 때 앞면이 나타날 횟수가 5회 이하일 확률은 0.5보다 크다.

- ① I ② III ③ I, II
 ④ I, III ⑤ I, II, III

[난이도 : ★★★] [1998 학년도 대수능]

36 [공통] 어느 청량 음료 회사의 연간 청량 음료 판매량은 그 해 여름의 평균 기온에 크게 좌우된다. 과거 자료에 따르면, 한 해의 판매 목표액을 달성할 확률은 그 해 여름의 평균과 비슷할 경우에 예년보다 낮을 경우에 0.8, 예년보다 비슷할 경우에 0.6, 예년보다 낮을 경우에 0.3이다. 일기 예보에 따르면 내년 여름의 평균기온이 예년보다 높을 확률이 0.4, 예년과 비슷할 확률이 0.5, 예년보다 낮을 확률이 0.1이라고 한다. 이 회사가 내년예 판매 목표액을 달성할 확률은?

- ① 0.55 ② 0.60 ③ 0.65
- ④ 0.70 ⑤ 0.75

[난이도 : ★★★] [2018년 6월 모의평가]

37 어느 인공지능 시스템에 고양이 사진 40장과 강아지 사진 40장을 입력한 후, 이 인공지능 시스템이 각각의 사진을 인식하는 실험을 실시하여 다음 결과를 얻었다.

(단위: 장)

입력 \ 인식	고양이 사진	강아지 사진	합계
고양이 사진	32	8	40
강아지 사진	4	36	40
합계	36	44	80

이 실험에서 입력된 80장의 사진 중에서 임의로 선택한 1장이 인공지능 시스템에 의해 고양이 사진으로 인식된 사진일 때, 이 사진이 고양이 사진일 확률은? [4점]

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

[난이도 : ★★★] [2018년 6월 모의평가]

38 한 개의 주사위를 세 번 던질 때 나오는 눈의 수를 차례로 a, b, c 라 하자. 세 수 a, b, c 가 $a < b - 2 \leq c$ 를 만족시킬 확률은? [4점]

- ① $\frac{2}{27}$ ② $\frac{1}{12}$ ③ $\frac{5}{54}$
- ④ $\frac{11}{108}$ ⑤ $\frac{1}{9}$

[난이도 : ★★★] [2016년 6월 모의평가]

39 두 사건 A, B 에 대하여

$$P(A) = \frac{13}{16}, P(A \cap B^c) = \frac{1}{4}$$

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

- ① $\frac{5}{13}$ ② $\frac{6}{13}$ ③ $\frac{7}{13}$
- ④ $\frac{8}{13}$ ⑤ $\frac{9}{13}$

[난이도 : ★★★] [2016년 6월 모의평가]

40 각 면에 1, 2, 3, 4의 숫자가 하나씩 적혀 있는 정사면체 모양의 상자를 던져

밑면에 적힌 숫자를 읽기로 한다.

이 상자를 3번 던져 2가 나오는 횟수를 m , 2가 아닌 숫자가 나오는 횟수를 n 이라 할 때, $i^{|m-n|} = -i$ 일 확률은? (단, $i = \sqrt{-1}$) [4점]

- ① $\frac{3}{8}$ ② $\frac{7}{16}$ ③ $\frac{1}{2}$
- ④ $\frac{9}{16}$ ⑤ $\frac{5}{8}$

[난이도 : ★★☆☆] [2015년 9월 모의평가]

41 두 사건 A, B가 서로 독립이고

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

일 때, P(B)의 값은?(단, A^c은 A의 여사건이다.) [3점]

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

[난이도 : ★★☆☆] [2015년 9월 모의평가]

42 두 사건 A, B에 대하여

$$P(A \cap B^c) = P(A^c \cap B) = \frac{1}{6}, P(A \cup B) = \frac{2}{3}$$

일 때, P(A ∩ B)의 값은?(단, A^c은 A의 여사건이다.) [4점]

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

[난이도 : ★★☆☆] [2014년 9월 모의평가]

43 두 사건 A, B에 대하여 $P(A \cap B) = \frac{2}{3}P(A) = \frac{2}{5}P(B)$ 일 때,

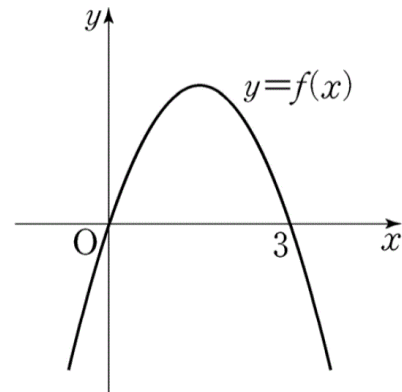
$$\frac{P(A \cup B)}{P(A \cap B)}$$
의 값은? (단, P(A ∩ B) ≠ 0이다.)

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

[난이도 : ★★☆☆] [2014년 9월 모의평가]

44 이차 함수 y=f(x)의 그래프는 그림과 같고,

$$f(0) = f(3) = 0$$
이다.



한 개의 주사위를 던져 나온 눈의 수 m에 대하여 f(m)이 0보다 큰 사건을 A라 하자. 한 개의 주사위를 15회 던지는 독립시행에서 사건 A가 일어나는 횟수를 확률변수 X라 할 때, E(X)의 값은? [3점]

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

[난이도 : ★★☆☆] [2014년 9월 모의평가]

45 어느 직업 체험 행사에 참가한 300명의 A 고등학교 1, 2학년 학생 중 남학생과 여학생의 수는 다음과 같다.

(단위 : 명)		
구분	남학생	여학생
1학년	80	60
2학년	90	70

이 행사에 참가한 A 고등학교 1, 2학년 학생 중에서 임의로 선택한 1명이 여학생일 때, 이 학생이 2학년 학생일 확률은? [3점]

- ① $\frac{6}{13}$ ② $\frac{7}{13}$ ③ $\frac{8}{13}$
- ④ $\frac{9}{13}$ ⑤ $\frac{10}{13}$

[난이도 : ★★☆☆] [2011년 9월 모의평가]

46 [공통]두 사건 A, B 가 서로 독립이고

$P(A \cup B) = \frac{5}{7}, P(A^c) = \frac{6}{7}$ 일 때, $P(B)$ 의 값은?(단, A^c 은 A 의

여사건이다.)[3점][2011년 9월 평가원]

- ① $\frac{4}{7}$ ② $\frac{25}{42}$ ③ $\frac{13}{21}$
- ④ $\frac{9}{14}$ ⑤ $\frac{2}{3}$

[난이도 : ★★☆☆] [2011년 9월 모의평가]

47 주사위를 1개 던져서 나오는 눈의 수가 6의 약수이면 동전을

3개 동시에 던지고, 6의 약수가 아니면 동전을 2개 동시에 던진다.

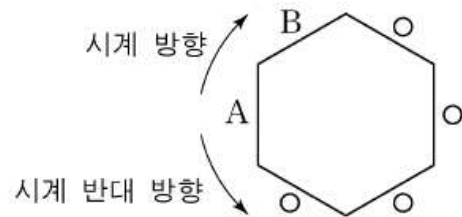
1개의 주사위를 1번 던진 후 그 결과에 따라 동전을 던질 때, 앞면이 나오는 동전의 개수가 1일 확률은?[3점][2011년 9월 평가원]

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

[난이도 : ★★☆☆] [2010년 6월 모의평가]

48 A, B 를 포함한 6명이 정육각형 모양의 탁자에 그림과 같이 둘러 앉아 주사위 한 개를 사용하여 다음 규칙을 따르는 시행을 한다.

주사위를 가진 사람이 주사위를 던져 나온 눈의 수가 3의 배수이면 시계 방향으로, 3의 배수가 아니면 시계 반대 방향으로 이웃한 사람에게 주사위를 준다.



A 부터 시작하여 이 시행을 5번 한 후 B 가 주사위를 가지고 있을 확률은?[4점]

- ① $\frac{4}{27}$ ② $\frac{2}{9}$ ③ $\frac{8}{27}$
- ④ $\frac{10}{27}$ ⑤ $\frac{4}{9}$

[난이도 : ★★☆☆] [2010년 9월 모의평가]

49 [공통]주머니 안에 스티커가 1개, 2개, 3개 붙어 있는 카드가 각각 1장씩 들어 있다. 주머니에서 임의로 카드 1장을 꺼내어 스티커 1개를 더 붙인 후 다시 주머니에 넣은 시행을 반복한다. 주머니안의 각 카드에 붙어 있는 스티커의 개수를 3으로 나눈 나머지가 모두 같아지는 사건을 A 라 하자.

시행을 6번 하였을 때, 1회부터 5회까지는 사건 A 가 일어나지 않고, 6회에서 사건 A 가 일어날 확률을 $\frac{q}{p}$ 라 하자. $p+q$ 의 값을 구하시오. (단, p 와 q 는 서로소인 자연수이다) [4점]

[난이도 : ★★☆☆] [2009년 9월 모의평가]

50 [공통] 어느 공항에는 A, B 두 대의 검색대만 있으며, 비행기 탑승전에는 반드시 공항 검색대를 통과하여야 한다.

남학생 7명, 여학생 7명이 모두 A, B 검색대를 통과하였는데, A 검색대를 통과한 남학생은 4명, B 검색대를 통과한 남학생은 3명이다.

여학생 중에서 한 학생을 임의로 선택할 때, 이 학생이 A 검색대를 통과한 여학생일 확률을 p라 하자. B 검색대를 통과한 학생 중에서 한 학생을 임의로 선택할 때, 이 학생이 남학생일 확률을 q라 하자.

p=q일 때, A 검색대를 통과한 여학생은 모두 몇 명인가?

(단, 두 검색대를 모두 통과한 학생은 없으며, 각 검색대로 적어도 1명의 여학생이 통과하였다.) [3점]

- ① 1 ② 2 ③ 3
- ④ 4 ⑤ 5

[난이도 : ★★☆☆] [2009년 6월 모의평가]

51 어느 창고에 부품 S가 3개, 부품 T가 2개 있는 상태에서 부품 2개를 추가로 들여왔다. 추가된 부품은 S 또는 T이고, 추가된 부품 중 S의 개수는 이항분포 $B(2, \frac{1}{2})$ 을 따른다. 이 7개의 부품 중 임의로 1개를 선택한 것이 T일 때, 추가된 부품이 모두 S였을 확률은? [4점]

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

[난이도 : ★★☆☆] [2009년 9월 모의평가]

52 [공통] 한 개의 동전을 한 번 던지는 시행을 5번 반복한다.

각 시행에서 나온 결과에 대하여 다음 규칙에 따라 표를 작성한다.

(가) 첫 번째 시행에서 앞면이 나오면 △, 뒷면이 나오면 ○를 표시한다.
 (나) 두 번째 시행부터
 (1) 뒷면이 나오면 ○를 표시하고, (2) 앞면이 나왔을 때, 바로 이전 시행의 결과가 앞면이면 ○, 뒷면이면 △를 표시한다.

예를 들어 동전을 5번 던져 ‘앞면, 뒷면, 앞면, 앞면, 뒷면’이 나오면 다음과 같이 표가 작성된다.

시행	1	2	3	4	5
표시	△	○	△	○	○

한 개의 동전을 5번 던질 때 작성되는 표에 표시된 △의 개수를 확률변수 X라 하자.

P(X=2)의 값은? [4점]

- ① $\frac{13}{32}$ ② $\frac{15}{32}$ ③ $\frac{17}{31}$
- ④ $\frac{19}{32}$ ⑤ $\frac{21}{32}$

[난이도 : ★★☆☆] [2008년 9월 모의평가]

53 [공통] 다음은 어느 고등학교 학생 1000 명을 대상으로 혈액형을 조사한 표이다.

남학생 (단위: 명)

	A형	B형	AB형	O형
Rh ⁺ 형	203	150	71	159
Rh ⁻ 형	7	6	1	3

여학생 (단위: 명)

	A형	B형	AB형	O형
Rh ⁺ 형	150	80	40	115
Rh ⁻ 형	6	4	0	5

이 1000 명의 학생 중에서 임의로 선택한 한 학생의 혈액형이 B형일 때, 이 학생이 Rh⁺형의 남학생일 확률은? [3점]

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

[난이도 : ★★☆☆] [2006년 9월 모의평가]

54 두 사건 A와 B가 독립이고 $P(B)=\frac{3}{5}$, $P(A \cap B)=\frac{1}{5}$ 일 때, $P(A \cup B)$ 의 값은? [3점]

- ① $\frac{2}{3}$ ② $\frac{11}{15}$ ③ $\frac{4}{5}$
 ④ $\frac{13}{15}$ ⑤ $\frac{14}{15}$

[난이도 : ★★★] [2004년 9월 모의평가]

55 어느 회사에서 만든 휴대전화 배터리의 지속 시간은 평균 60시간인 정규분포를 따른다고 한다. 이 회사에서 만든 8개의 배터리 중에서 지속 시간이 60시간 이상인 배터리가 2개 이상일 확률은? [4점]

- ① $\frac{101}{256}$ ② $\frac{129}{256}$ ③ $\frac{197}{256}$
 ④ $\frac{219}{256}$ ⑤ $\frac{247}{256}$

[난이도 : ★★★] [2004년 9월 모의평가]

56 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 P라 한다. 다음 [보기]에서 옳은 것을 모두 고르면? [4점]

[보기]
ㄱ. $P_2 = \frac{2}{11}$
ㄴ. $P = P$
ㄷ. P중에서 최솟값은 P_{10} 이다.

- ① ㄱ ② ㄷ ③ ㄱ, ㄴ
 ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

[난이도 : ★★☆☆] [2016년 7월 학력평가]

57 두 사건 A, B가 서로 독립이고 $P(A)=\frac{1}{3}$, $P(A \cap B^c)=\frac{1}{4}$ 일 때, P(B)의 값은? (단, B^c은 B의 여사건이다.) [3점]

- ① $\frac{3}{16}$ ② $\frac{1}{4}$ ③ $\frac{5}{16}$
 ④ $\frac{3}{8}$ ⑤ $\frac{7}{16}$

[난이도 : ★★☆☆] [2016년 7월 학력평가]

58 두 사건 A 와 B 는 서로 독립이고 $P(A)=\frac{1}{3}$, $P(B)=\frac{1}{4}$ 일 때, $P(A\cup B)$ 의 값은? [3점]

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

[난이도 : ★★☆☆] [2016년 4월 학력평가]

59 두 사건 A , B 에 대하여 $P(A^c)=\frac{1}{4}$, $P(B|A)=\frac{1}{6}$ 일 때, $P(A\cap B)$ 의 값은?(단, A^c 은 A 의 여사건이다.)[3점]

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

[난이도 : ★★☆☆] [2016년 7월 학력평가]

60 어느 배드민턴 동호회 회원 70명 중 A 회사에서 출시한

배드민턴 라켓을 구매한 회원 수와 구매하지 않은 회원 수가 다음과 같다.

이 배드민턴 동호회 회원 중에서 임의로 선택한 한 명의

회원이 남성이었을 때, 이 회원이 A 회사에서 출시한 배드민턴

라켓을 구매하였을 확률은 p 이다. $90p$ 의 값을 구하시오. [3점]

(단위: 명)

구분	남성	여성
구매한 회원 수	39	18
구매하지 않은 회원 수	6	7

[난이도 : ★★☆☆] [2016년 7월 학력평가]

61 상자에는 딸기 맛 사탕 6개와 포도 맛 사탕 9개가 들어 있다.

두 사람 A 와 B 가 이 순서대로 이 상자에서 임의로 1개의 사탕을 각각 1번 꺼낼 때, A 가 꺼낸 사탕이 딸기 맛 사탕이고, B 가 꺼낸 사탕이 포도 맛 사탕일 확률을 p 라 하자. $70p$ 의 값을 구하시오.(단, 꺼낸 사탕은 상자에 다시 넣지 않는다.)[4점]

[난이도 : ★★☆☆] [2016년 4월 학력평가]

62 1부터 7까지의 자연수가 하나씩 적혀 있는 7개의 공이 들어

있는 상자에서 임의로 1개의 공을 꺼내는 시행을 반복할 때, 짝수가 적혀 있는 공을 모두 꺼내면 시행을 멈춘다. 5번째까지 시행을 한 후 시행을 멈출 확률은?

(단, 꺼낸 공은 다시 넣지 않는다.)[4점]

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

[난이도 : ★★☆☆] [2015년 7월 학력평가]

63 (공통)두 사건 A , B 에 대하여

$P(A)=\frac{1}{4}$, $P(A\cap B)=\frac{1}{6}$ 일 때, $P(B|A)$ 의 값은? [3점]

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

[난이도 : ★★☆☆] [2015년 10월 학력평가]

64 두 사건 A, B 에 대하여

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

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

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

[난이도 : ★★☆☆] [2015년 10월 학력평가]

65 좌표평면 위의 점 P 가 다음 규칙에 따라 이동한다.

- (가) 원점에서 출발한다.
- (나) 동전을 1개 던져서 앞면이 나오면 x 축의 방향으로 1만큼 평행이동한다.
- (다) 동전을 1개 던져서 뒷면이 나오면 x 축의 방향으로 1만큼, y 축의 방향으로 1만큼 평행이동한다.

1개의 동전을 6번 던져서 점 P 가 (a, b) 로 이동하였다.

$a+b$ 가 3의 배수가 될 확률이 $\frac{q}{p}$ 일 때, $p+q$ 의 값을 구하시오.

(단, p, q 는 서로소인 자연수이다.) [4점]

[난이도 : ★★☆☆] [2015년 7월 학력평가]

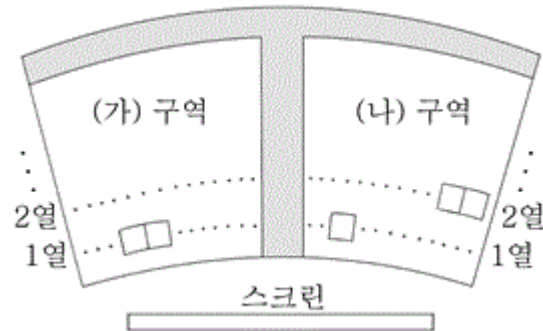
66 한 개의 주사위를 4번 던질 때 6의 약수의 눈이 2번 나올 확률을 p_1 이라 하고, 한 개의 동전을 3번 던질 때 동전의 앞면이 2번 나올 확률을 p_2 라 하자. $\frac{1}{p_1 p_2}$ 의 값을 구하시오. [4점]

[난이도 : ★★☆☆] [2015년 10월 학력평가]

67 5명의 학생 A, B, C, D, E 가 같은 영화를 보기 위해 함께 상영관에 갔다.

상영관에는 그림과 같이 총 5개의 좌석만 남아 있었다.

(가)구역에는 1열에 2개의 좌석이 남아 있었고, (나)구역에는 1열에 1개와 2열에 2개의 좌석이 남아 있었다. 5명의 학생 모두가 남아 있는 5개의 좌석을 임의로 배정받기로 하였다. 학생 A 와 B 가 서로 다른 구역의 좌석을 배정받았을 때, 학생 C 와 D 가 같은 구역에 있는 같은 열의 좌석을 배정받을 확률은? [4점]



- ① $\frac{1}{18}$ ② $\frac{1}{12}$ ③ $\frac{1}{9}$
- ④ $\frac{5}{36}$ ⑤ $\frac{1}{6}$

[난이도 : ★★☆☆] [2014년 7월 학력평가]

68 두 사건 A 와 B 는 서로 독립이고, $P(A) = \frac{3}{8}$, $P(B|A) = \frac{2}{3}$ 일

때, $P(A \cup B)$ 의 값은? [3점]

- ① $\frac{5}{8}$ ② $\frac{2}{3}$ ③ $\frac{17}{24}$
- ④ $\frac{3}{4}$ ⑤ $\frac{19}{24}$

[난이도 : ★★☆☆] [2014년 7월 학력평가]

69 두 사건 A, B 는 서로 독립이고, $P(A \cap B) = \frac{1}{6}$, $P(B) = \frac{1}{3}$ 일 때, $P(A^c)$ 의 값은?(단, A^c 은 A 의 여사건이다.)[3점]

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

[난이도 : ★★☆☆] [2014년 7월 학력평가]

70 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.

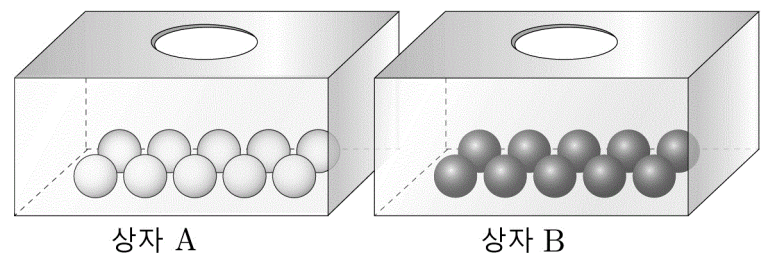
시행을 5번 한 후 점 P 가 직선 $x - y = 3$ 위에 있을 확률은?
[3점]

- ① $\frac{1}{8}$ ② $\frac{5}{32}$ ③ $\frac{3}{16}$
- ④ $\frac{7}{32}$ ⑤ $\frac{1}{4}$

[난이도 : ★★☆☆] [2014년 7월 학력평가]

71 상자 A 에는 흰 공 10개, 상자 B 에는 검은 공 10개가 들어 있다. 다음과 같이 [실행 1]부터 [실행 3]까지 할 때, 상자 B 의 흰 공의 개수가 홀수일 확률이 $\frac{q}{p}$ 이다. $p+q$ 의 값을 구하시오.(단, p, q 는 서로소인 자연수이다.)[4점]

[실행 1] 상자 A 에서 임의로 2개의 공을 동시에 꺼내어 상자 B 에 넣는다.
 [실행 2] 상자 B 에서 임의로 2개의 공을 동시에 꺼내어 상자 A 에 넣는다.
 [실행 3] 상자 A 에서 임의로 2개의 공을 동시에 꺼내어 상자 B 에 넣는다.



[난이도 : ★★☆☆] [2012년 7월 학력평가]

72 A, B, C, D, E, F 여섯 명으로 구성된 어느 수학 동아리에서 회장과 부회장을 각각 1명씩 뽑으려고 한다. A 또는 B 가 회장으로 뽑혔을 때, F 가 부회장으로 뽑힐 확률은?[3 점][2012년 7월]

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

[난이도 : ★★☆☆] [2012년 10월 학력평가]

73 어느 고등학교의 전체 학생은 남학생 230명, 여학생 170명이다.

이 학교의 모든 학생은 체험 활동으로 전통문화 체험과 수학 체험 중 반드시 하나만을 희망한다고 한다. 남학생 중 수학 체험을 희망한 학생은 100명이고, 여학생 중 전통문화 체험을 희망한 학생은 90명이다. 이 학교 학생 400명 중에서 임의로 선택한 한 학생이 수학 체험을 희망하였을 때, 이 학생이 여학생일 확률은?[3점]

- ① $\frac{2}{9}$ ② $\frac{5}{18}$ ③ $\frac{1}{3}$
- ④ $\frac{7}{18}$ ⑤ $\frac{4}{9}$

[난이도 : ★★☆☆] [2011년 10월 학력평가]

74 두 사건 A, B가 서로 독립이고 $P(A)=\frac{2}{3}$, $P(A\cup B)=\frac{11}{12}$ 일 때, $P(B)$ 의 값은?[3점]

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

[난이도 : ★★☆☆] [2010년 3월 학력평가]

75 네 면에 숫자 1, 2, 3, 3이 각각 하나씩 적혀 있는 정사면체 모양의 주사위와 여섯 면에 숫자 1, 2, 2, 3, 3, 3이 각각 하나씩 적혀 있는 정육면체 모양의 주사위를 평평한 바닥에 던졌다. 두 주사위의 바닥에 닿은 면에 적힌 숫자의 합이 짝수일 때, 정육면체 모양의 주사위의 바닥에 닿은 면에 적힌 숫자가 짝수일 확률은?[3점]

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

[난이도 : ★★☆☆] [2010년 7월 학력평가]

76 철수는 3개의 예선문제와 결과에 따라 1개의 찬스문제가 주어지는 퀴즈대회에 참가하는데, 찬스문제는 예선문제를 2개 맞히고 1개 틀린 경우만 주어진다.

3개의 예선문제를 모두 맞히거나 찬스문제를 맞혀야 예선을 통과한다.

각각의 예선문제를 맞힐 확률이 $\frac{1}{3}$ 이고, 찬스문제를 맞힐 확률이

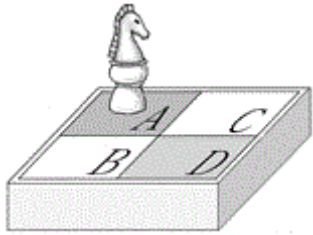
$\frac{1}{4}$ 일 때, 예선을 통과할 확률은?[3점]

- ① $\frac{5}{54}$ ② $\frac{1}{9}$ ③ $\frac{7}{54}$
- ④ $\frac{4}{27}$ ⑤ $\frac{1}{6}$

[난이도 : ★★★] [2010년 3월 학력평가]

77 그림과 같은 말과 말판이 있다. 말은 한 번에 한 칸씩 인접한 칸으로 움직이는 데 인접한 각 칸으로 이동할 확률은 모두 $\frac{1}{2}$ 이다.

예를 들어 A 에 있던 말이 A 와 인접한 칸인 B, C 로 이동할 확률은 각각 $\frac{1}{2}$ 이다. 최초 A 에 있던 말이 n 번 이동하여 처음으로 D 에 도착할 확률을 P_n 이라 할 때, 옳은 것만을 다음 [보기]에서 있는 대로 고른 것은?[4점]



[보기]
ㄱ. $P_2 = \frac{1}{2}$
ㄴ. $P_{2n+2} = \frac{1}{2}P_{2n} (n = 1, 2, 3, \dots)$
ㄷ. $\sum_{k=1}^{10} P_k = \frac{1023}{1024}$

- ① ㄱ ② ㄱ, ㄴ ③ ㄱ, ㄷ
 ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

[난이도 : ★★☆☆] [2009년 3월 학력평가]

78 두 사건 A, B 가 다음 조건을 만족시킬 때, $P(B)$ 의 값은?[3점]

(가) $P(A \cup B) = 0.6$ (나) $P(A)\{1 - P(B A)\} = 0.2$

- ① 0.1 ② 0.2 ③ 0.3
 ④ 0.4 ⑤ 0.5

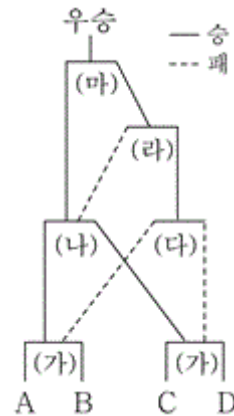
[난이도 : ★★☆☆] [2009년 3월 학력평가]

79 주머니 속에 8개의 공이 들어 있다. 이 중 k 개는 흰 공이고, 나머지는 검은 공이다. 흰 공에는 1부터 k 까지의 자연수가 각각 하나씩 적혀 있고, 검은 공에는 $k+1$ 부터 8까지의 자연수가 각각 하나씩 적혀 있다. 이 주머니에서 임의로 하나의 공을 꺼낼 때, 흰 공이 나오는 사건을 A 라 하고, 홀수가 적힌 공이 나오는 사건을 B 라 하자. 두 사건 A, B 가 서로 독립이 되도록 자연수 k 의 값을 정할 때, 모든 k 의 값의 합을 구하시오.(단, $1 \leq k \leq 7$ 이다).[3점]

[난이도 : ★★★] [2009년 10월 학력평가]

80 [공통] 4개의 야구팀 A, B, C, D 가 다음과 같은 방법으로 우승팀을 결정하기로 하였다.

- (가) A 팀과 B 팀이 경기를 하고, C 팀과 D 팀이 경기를 한다.
 (나) (가)에서 이긴 팀끼리 경기를 한다.
 (다) (가)에서 진 팀끼리 경기를 한다.
 (라) (나)에서 진 팀과(다)에서 이긴 팀이 경기를 한다.
 (마) (나)에서 이긴 팀과(라)에서 이긴 팀이 경기를 한다.
 (바) (마)에서 이긴 팀이 우승팀이 된다.



매 경기에서 각 팀이 이길 확률은 모두 $\frac{1}{2}$ 로 같다고 하자.

A 팀이 우승했을 때, A 팀이(가)에서 이겼을 확률은 $\frac{q}{p}$ 이다.

이때, $p+q$ 의 값을 구하시오.(단, p 와 q 는 서로소인 두 자연수이다).[4점]

[난이도 : ★★★] [2009년 10월 학력평가]

81 [공통] 그림과 같이 주머니 속에 서로 다른 색이 칠해져 있는 7개의 공이 들어 있다.

각각의 공에는 색에 따라 아래와 같이 숫자가 적혀 있다.



색	빨강	주황	노랑	초록	파랑	남색	보라
숫자	1	5	9	11	3	19	25

주머니 속에서 임의로 하나의 공을 꺼내어 색과 숫자를 확인하고 다시 넣는 작업을 반복하면서 다음과 같은 방법으로 계산한다.

「이전에 나왔던 공들과 다른 색의 공이 나오면 공에 적혀 있는 수를 더하고, 이전에 나왔던 공들과 같은 색의 공이 나오면 나온 횟수가 홀수 번째일 경우 적혀 있는 수를 더하고 짝수 번째일 경우에는 적혀 있는 수를 뺀다.」

예를 들어, 빨강 → 주황 → 빨강 → 파랑 → 파랑 → 빨강의 순서로 공이 나왔다면 계산의 결과는 $1+5-1+13-13-1=6$ 이다. 9번의 반복된 작업을 통해 다음에 적힌 순서대로 공이 나왔다.

파랑, 주황, (), 노랑, (), 파랑, (), 초록, 파랑

계산 결과가 57일 때, 세 괄호 안에 공이 배열되는 경우의 수는? [4점]

- ① 13 ② 15 ③ 17
- ④ 19 ⑤ 21

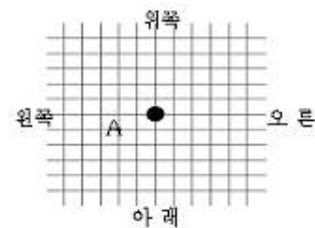
[난이도 : ★★★] [2008년 10월 학력평가]

82 한 개의 주사위를 5번 던질 때, 소수가 3번 나올 확률은? [3점]

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

[난이도 : ★★★] [2008년 4월 학력평가]

83 그림과 같이 바둑판의 중앙에 바둑돌 한 개가 놓여 있다.



한 개의 주사위를 던져 나온 눈의 수에 따라 다음과 같은 규칙으로 바둑돌을 이동시킨다.

나온 눈의 수	이동 방법
1 또는 2	오른쪽으로 1칸
3 또는 4	왼쪽으로 1칸
5	아래쪽으로 1칸
6	위쪽으로 1칸

한 개의 주사위를 5번 던졌을 때, 바둑돌이 A 지점에 놓이게 될 확률은? [4점]

- ① $\frac{49}{972}$ ② $\frac{17}{324}$ ③ $\frac{53}{972}$
- ④ $\frac{55}{972}$ ⑤ $\frac{19}{324}$

[난이도 : ★★★] [2008년 4월 학력평가]

84 어느 퀴즈 프로그램의 우승자는 노란 공 4개, 빨간 공 1개가 들어 있는 주머니에서 한 개의 공을 꺼내고, 꺼낸 공의 색과 같은 색의 문 중에서 하나를 선택하여 그 문 뒤에 있는 상품을 받는다. 표는 모든 문 5개의 색과 그 문 뒤에 있는 상품을 나타낸 것이다.

문의 색	상품
노란색	노트북컴퓨터
노란색	인라인스케이트
노란색	자전거
빨간색	노트북컴퓨터
빨간색	해외여행권

이 프로그램의 우승자가 상품으로 노트북컴퓨터를 받았을 때, 꺼낸 공이 노란색이었을 확률은?(단, 문을 선택하기 전에는 문 뒤에 있는 상품을 볼 수 없다.)[4점]

- ① $\frac{3}{11}$ ② $\frac{1}{3}$ ③ $\frac{2}{3}$
- ④ $\frac{8}{11}$ ⑤ $\frac{4}{5}$

[난이도 : ★★★] [2007년 7월 학력평가]

85 주머니에 흰 공 2개, 검은 공 2개가 들어 있다. 공을 1개 뽑아 흰 공이면 주머니에 넣지 않고 검은 공이면 다시 넣는 과정을 반복한다.

3회 시행 후 처음으로 주머니에 검은 공만 남아 있을 확률은?[3점]

- ① $\frac{1}{12}$ ② $\frac{1}{9}$ ③ $\frac{5}{36}$
- ④ $\frac{1}{6}$ ⑤ $\frac{7}{36}$

[난이도 : ★★★] [2007년 5월 학력평가]

86 공사건이 아닌 두 사건 A, B가 서로 독립일 때, 확률의 성질에 대한 설명으로 다음 [보기]중 항상 옳은 것들에서 모두 고르면?[3점]

[보기]
ㄱ. $P(A \cap B) = 1 - P(A)$
ㄴ. $P(A \cup B) = P(A) + P(B)$
ㄷ. $P(B) = P(A) \cdot P(B) + P(A^c) \cdot P(B)$

- ① ㄱ ② ㄴ ③ ㄱ, ㄷ
- ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

[난이도 : ★★★] [2007년 3월 학력평가]

87 한 개의 주사위를 계속 던져서 2 또는 4의 눈이 나오면 그만 던지기로 한다.

던지는 횟수가 3일 확률은?[3점]

- ① $\frac{1}{27}$ ② $\frac{4}{27}$ ③ $\frac{5}{27}$
- ④ $\frac{7}{27}$ ⑤ $\frac{8}{27}$

[난이도 : ★★☆☆] [2007년 3월 학력평가]

88 1부터 10까지 자연수가 각각 하나씩 적힌 10장의 카드 중에서 임의로 한 장을 뽑을 때, n 의 배수가 적힌 카드를 뽑는 사건을 A_n 이라 하자. 이때 [보기]에서 옳은 것을 모두 고른 것은? [3점]

[보기]
ㄱ. A_3 과 A_4 는 서로 배반사건이다.
ㄴ. $P(A_4 A_2) = \frac{1}{5}$
ㄷ. A_2 와 A_5 는 서로 독립이다.

- ① ㄱ ② ㄱ, ㄴ ③ ㄱ, ㄷ
 ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

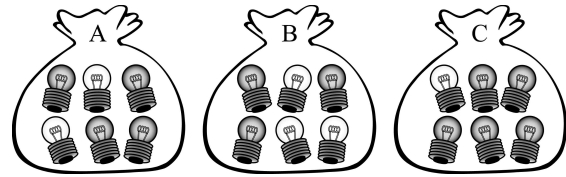
[난이도 : ★★☆☆] [2007년 10월 학력평가]

89 [공통] 세 사람 A, B, C 가 한 번의 시행으로 승부를 결정하는 '가위, 바위, 보' 게임을 하려고 한다. 아래 표는 이 세 사람이 게임을 할 때 '가위, 바위, 보'를 낼 각각의 확률을 나타낸 것이다. C 가 혼자 이겼다고 할 때, '보'를 내어 이겼을 확률은 $\frac{q}{p}$ 이다. 이때, $p+q$ 의 값을 구하시오. (단, p, q 는 서로소인 자연수이다.) [4점]

	A	B	C
가위	$\frac{1}{5}$	$\frac{1}{2}$	$\frac{1}{4}$
바위	$\frac{3}{5}$	$\frac{1}{3}$	$\frac{1}{2}$
보	$\frac{1}{5}$	$\frac{1}{6}$	$\frac{1}{4}$

[난이도 : ★☆☆] [2006년 3월 학력평가]

90 세 개의 주머니 A, B, C 에 모양과 크기가 같은 전구가 들어 있다. A 에는 노란 전구 2개와 파란 전구 4개, B 에는 노란 전구 3개와 파란 전구 3개, C 에는 노란 전구 1개와 파란 전구 5개가 들어 있다. 각 주머니에서 전구를 한 개씩 꺼냈더니 노란 전구가 두 개 나왔다고 한다. 이때, A 에서 꺼낸 전구가 노란 전구일 확률은? [3 점]



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

[난이도 : ★☆☆] [2006년 5월 학력평가]

91 1회의 시행에서 어떤 사건 A 가 일어날 확률을 $\frac{1}{3}$ 이라고 하자.

105회의 독립시행에서 사건 A 가 r 회 일어날 확률을 $P(r)$ 라고 할 때, $\frac{P(2)}{P(9)}$ 의 값을 구하시오. [3점]

[난이도 : ★☆☆] [2006년 3월 학력평가]

92 두 사건 A, B 에 대하여

$P(A \cap B) = \frac{3}{20}, \frac{1}{P(A)} - \frac{1}{P(B)} = \frac{2}{5}$ 가 성립할 때, $P(A|B) - P(B|A)$ 의 값은? [2 점]

- ① $-\frac{3}{50}$ ② $-\frac{1}{50}$ ③ $\frac{1}{50}$
 ④ $\frac{3}{50}$ ⑤ $\frac{1}{10}$

[난이도 : ★★★] [2006년 6월 학력평가]

93 회사의 전체 직원은 기혼남성 6명, 미혼남성 20명, 기혼여성 36명, 미혼여성 x 명이다. 이 회사에서 직원 중 한 사람을 선택하여 선물을 주기로 하였다. 선택된 직원이 남성인 경우를 사건 A 라 하고, 미혼인 경우를 사건 B 라 하자. 두 사건 A 와 B 가 서로 독립일 때, x 의 값을 구하시오.(단, 각 직원이 선택될 확률은 같다고 가정한다.)[4점]

[난이도 : ★★☆☆] [2005년 5월 학력평가]

94 어느 고등학교에서 선택과목별로 반편성을 하려고 한다. A, B 과목 중 한 과목과 C, D 과목 중 한 과목을 반드시 선택하도록 하여 희망 과목을 조사하였더니 표와 같았다.

과목	A	B	계
C	24	20	44
D	30	26	56
계	54	46	100

D 과목을 희망한 학생 중 임의로 1명을 뽑을 때, 그 학생이 A 과목을 희망한 학생일 확률은?[3점]

- ① $\frac{5}{11}$ ② $\frac{6}{11}$ ③ $\frac{13}{28}$
- ④ $\frac{15}{28}$ ⑤ $\frac{27}{50}$

[난이도 : ★★☆☆] [2005년 3월 학력평가]

95 어떤 음료 회사는 사은행사로 음료수를 구입할 때 경품을 주기로 하고, '컵 1개', '컵 2개', '다음 기회에' 중 하나의 문구를 병뚜껑의 안쪽에 써 넣었다. 이때, '컵 1개'가 나올 확률은 $\frac{p}{10}$, '컵 2개'가 나올 확률은 $\frac{p}{100}$, '다음 기회에'가 나올 확률은 p 이다. 이와 같은 행사에서 음료수 3병을 구입하였을 때, 경품으로 3개의 컵을 받을 확률은?(단, '다음 기회에'는 경품이 없음을 뜻한다.)[3점]

- ① $\frac{3}{1000}p^3$ ② $\frac{7}{1000}p^3$ ③ $\frac{9}{1000}p^3$
- ④ $\frac{11}{1000}p^3$ ⑤ $\frac{13}{1000}p^3$

[난이도 : ★★★] [2005년 10월 학력평가]

96 3명씩 탑승한 두 대의 자동차 A, B 가 어느 휴게소에서 만났다. 이들 6명은 연료절약을 위해 좌석 수가 6개인 자동차 B 에 모두 승차하려고 한다. 자동차 B 의 운전자는 자리를 바꾸지 않고 나머지 5명은 임의로 앉을 때, 처음부터 자동차 B 에 탔던 2명이 모두 처음 좌석이 아닌 다른 좌석에 앉게 될 확률은 $\frac{q}{p}$ (p, q 는 서로소인 자연수)이다. 이때, $p+q$ 의 값을 구하시오.[4점]

[난이도 : ★★☆☆] [2004년 4월 학력평가]

97 갑, 을, 병 세 사람이 갑, 을, 병의 순서로 주사위를 던져서 가장 먼저 3의 눈이 나오는 사람이 승자가 되는 게임을 하고자 한다. 갑이 먼저 시작하여 3의 눈이 나올 때까지 주사위를 던진다고 할 때, 을이 승자가 될 확률은?(단, 주사위의 각 눈이 나올 확률은 $\frac{1}{6}$ 이다.)[3점]

- ① $\frac{1}{4}$ ② $\frac{5}{36}$ ③ $\frac{30}{91}$
- ④ $\frac{75}{154}$ ⑤ $\frac{25}{216}$

[난이도 : ★★☆☆] [2004년 5월 학력평가]

98 다음은 남학생 20명, 여학생 15명으로 이루어진 어느 학급에서 동생이 있는지 없는지를 조사한 후 그 결과를 표로 나타낸 것이다.

동생 학생	있다	없다	합계
남학생	5	15	20
여학생	8	7	15
합계	13	22	35

이 학급에서 임의로 남학생 한 명을 뽑을 때, 그 학생에게 동생이 있을 확률은?[3점]

- ① $\frac{1}{7}$ ② $\frac{1}{4}$ ③ $\frac{5}{13}$
- ④ $\frac{13}{35}$ ⑤ $\frac{22}{35}$

[난이도 : ★★☆☆] [2004년 10월 학력평가]

99 동전 한 개를 두 번 던진 결과 적어도 한 번은 앞면이 나왔다고 한다. 두 번째 던진 동전이 앞면이 나왔을 확률은?[3점]

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

정답 및 해설

2.조건부 확률

중단원 기출문제

1) 답 : ③

[해설]

[출제 의도] 확률의 계산식에서 확률을 구할 수 있는가?

$$P(A \cup B) = \frac{5}{6} \text{ 에서}$$

$$P(A) + P(B) - P(A \cap B) = \frac{5}{6} \dots \textcircled{1}$$

두 사건 A와 B가 서로 독립이므로

$$P(A \cap B) = P(A)P(B) \dots \textcircled{2}$$

$$\textcircled{1}, \textcircled{2} \text{ 에서 } P(A) + P(B) - P(A)P(B) = \frac{5}{6}$$

이때, $P(A) = \frac{2}{3}$ 이므로

$$\frac{2}{3} + P(B) - \frac{2}{3}P(B) = \frac{5}{6} \text{ 이며 정리하면}$$

$$\frac{1}{3}P(B) = \frac{1}{6}$$

$$\text{따라서 } P(B) = \frac{1}{2}$$

2) 답 : ⑤

[해설]

[출제 의도] 조건부 확률을 구할 수 있는가?

고등학교 학생 중 임의로 선택한 1명이 지역 A를 희망한 학생일 사건을 A,

고등학교 학생 중 임의로 선택한 1명이 지역 B를 희망한 학생일 사건을 B라 하면

$$\text{구하는 확률은 } P(B|A) = \frac{P(A \cap B)}{P(A)} = \frac{\frac{500}{180}}{\frac{500}{180}} = \frac{7}{9}$$

3) 답 : ③

[해설]

[출제 의도] 조건부 확률을 구할 수 있는가?

한 개의 주사위를 두 번 던질 때, 6의 눈이 한 번도 나오지 않는 사건을 A,

나온 두 눈의 수의 합이 4의 배수인 사건을 B라 하자.

$$P(A) = \frac{5}{6} \times \frac{5}{6} = \frac{25}{36}$$

한 개의 주사위를 두 번 던질 때 나오는 눈의 수를 차례대로 a, b라 하자.

사건 $A \cap B$ 를 순서쌍 (a, b)로 나타내면 다음과 같다.

{(1, 3), (2, 2), (3, 1), (3, 5), (4, 4), (5, 3), (6, 2)}

$$\text{즉, } P(A \cap B) = \frac{6}{36}$$

$$\text{따라서 구하는 확률은 } P(B|A) = \frac{P(A \cap B)}{P(A)} = \frac{\frac{6}{36}}{\frac{25}{36}} = \frac{6}{25}$$

4) 답 : 43

[해설]

[출제 의도] 독립시행의 확률을 이용하여 주어진 조건을 만족시키는 확률을 구할 수 있는가?

$$\text{앞면이 6회, 뒷면이 0회 나올 확률은 } {}_6C_0 \left(\frac{1}{2}\right)^6$$

$$\text{앞면이 5회, 뒷면이 1회 나올 확률은 } {}_6C_1 \left(\frac{1}{2}\right)^6$$

$$\text{앞면이 4회, 뒷면이 2회 나올 확률은 } {}_6C_2 \left(\frac{1}{2}\right)^6$$

따라서 구하는 확률은

$$[\text{구하는 값}] = {}_6C_0 \left(\frac{1}{2}\right)^6 + {}_6C_1 \left(\frac{1}{2}\right)^6 + {}_6C_2 \left(\frac{1}{2}\right)^6$$

$$= ({}_6C_0 + {}_6C_1 + {}_6C_2) \times \left(\frac{1}{2}\right)^6$$

$$= (1 + 6 + 15) \times \left(\frac{1}{2}\right)^6$$

$$= \frac{22}{64} = \frac{11}{32} \text{ 이므로}$$

$$p + q = 32 + 11 = 43$$

5) 답 : ①

[해설]

[출제 의도] 확률질량함수에 관한 추론 문제를 해결할 수 있는가?

(i) $X=3$ 인 사건은 주머니에 무게가 2인 추 3개가 들어 있는 경우이므로

$$P(X=3) = \left(\frac{2}{3}\right)^3 = \frac{8}{27}$$

(ii) $X=4$ 인 사건은 세 번째 시행까지 넣은 추의 총무게가 4이고 네 번째 시행에서 무게가 2인 추를 넣는 경우와 세 번째 시행까지 넣은

추의 총무게가 5인 추를 넣는 경우로 나눌 수 있다.

$$\text{그러므로 } P(X=4) = {}_3C_2 \left(\frac{1}{3}\right)^2 \left(\frac{2}{3}\right) \times \frac{2}{3} + {}_3C_1 \left(\frac{1}{3}\right)^1 \left(\frac{2}{3}\right)^2$$

$$= \frac{4}{27} + {}_3C_1 \left(\frac{1}{3}\right)^1 \left(\frac{2}{3}\right)^2$$

(iii) $X=5$ 인 사건은 네 번째 시행까지 넣은 추의 총무게가 4이고 다섯 번째 시행에서 무게가 2인 추를 넣는 경우와 네 번째 시행까지 넣은 추의

총무게가 5인 경우로 나눌 수 있다. 그러므로

$$P(X=5) = {}_4C_4 \left(\frac{1}{3}\right)^4 \left(\frac{2}{3}\right)^0 \times \frac{2}{3} + {}_4C_3 \left(\frac{1}{3}\right)^3 \left(\frac{2}{3}\right)^1$$

$$= {}_4C_4 \left(\frac{1}{3}\right)^4 \left(\frac{2}{3}\right)^0 \times \frac{2}{3} + \frac{8}{81}$$

(iv) $X=6$ 인 사건은 다섯 번째 시행까지 넣은 추의 총무게가 5인 경우이므로

$$P(X=6) = \left(\frac{1}{3}\right)^5$$

정답 및 해설

이상에서 $a = \frac{8}{27}$, $b = \frac{4}{27}$, $c = \frac{8}{81}$

이다. 따라서 $\frac{ab}{c} = \frac{\frac{8}{27} \times \frac{4}{27}}{\frac{8}{81}} = \frac{4}{9}$

6) 답 : ④

[해설]

$P(B^c) = \frac{1}{3}$ 이므로

$$P(B) = 1 - \frac{1}{3} = \frac{2}{3}$$

$P(A|B) = \frac{P(A \cap B)}{P(B)} = \frac{1}{2}$ 에서

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

두 사건 A, B 가 서로 독립이므로

$P(A \cap B) = P(A)P(B)$ 이다.

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

7) 답 : ⑤

[해설]

[출제 의도] 확률의 덧셈정리를 이용하여 확률을 구할 수 있는가?

[구하는 값] : $P(A) = P(A \cap B) + P(A \cap B^c)$

$$= \frac{1}{8} + \frac{3}{16}$$

$$= \frac{5}{16}$$

8) 답 : ①

[해설]

주사위를 한 번 던져서 4의 눈이 나올 확률은 $\frac{1}{6}$ 이다.

따라서 구하는 확률은 ${}_3C_1 \left(\frac{1}{6}\right)^1 \times \left(\frac{5}{6}\right)^5 = \frac{25}{72}$

9) 답 : ③

[해설]

[출제 의도]: 실생활에 활용된 조건부 확률의 문제를 해결할 수 있는가?

체험 학습 A를 선택한 학생은 남학생 90명과 여학생 70명이므로 체험 학습 B를 선택한 학생 중 남학생의 수를 a , 여학생의 수를 b 라 하고

표로 나타내면 다음과 같다.

	남자	여자	계
체험 학습 A	90	70	160
체험 학습 B	a	b	$a+b$
계			360

이때 $a+b = 360 - 160 = 200 \dots \textcircled{1}$

또, 이 학교의 학생 중 임의로 뽑은 1명의 학생이 체험학습 B를 선택한 학생일 때,

이 학생이 남학생일 확률이 $\frac{2}{5}$ 이므로 체험 학습 B를 선택할 사건을

A , 남학생일

사건을 B 라 하면

$$P(B|A) = \frac{n(A \cap B)}{n(A)} = \frac{a}{a+b} = \frac{2}{5} \text{ 이므로}$$

$$5a = 2a + 2b$$

$$a = \frac{2}{3}b$$

이 식을 ①에 대입하면

$$\frac{2}{3}b + b = 200$$

$$\frac{5}{3}b = 200$$

$$b = 120$$

따라서 이 학교의 여학생의 수는 $70 + b = 70 + 120 = 190$

10) 답 : ①

[해설]

[출제 의도] 독립시행의 확률을 구할 수 있는가?

한 개의 동전을 5번 던질 때, 앞면이 나오는 횟수를 a , 뒷면이 나오는 횟수를 b 라 하자.

이때 $a \cdot b = 6$ 인 경우와 확률은 다음과 같다.

$$(i) a=2, b=3 \text{ 일 때, } {}_5C_2 \left(\frac{1}{2}\right)^2 \left(\frac{1}{2}\right)^3 = \frac{5}{16}$$

$$(ii) a=3, b=2 \text{ 일 때, } {}_5C_3 \left(\frac{1}{2}\right)^3 \left(\frac{1}{2}\right)^2 = \frac{5}{16}$$

그러므로 구하는 확률은 $\frac{5}{16} + \frac{5}{16} = \frac{5}{8}$

11) 답 : ①

[해설]

[출제 의도] 확률의 관계식에서 확률의 값을 구할 수 있는가?

$$P(B|A) = \frac{P(A \cap B)}{P(A)} = \frac{5}{6} \text{ 이므로}$$

$$P(A \cap B) = \frac{5}{6} \times P(A) = \frac{5}{6} \times \frac{2}{5} = \frac{1}{3}$$

12) 답 : ④

[해설]

[출제 의도] 확률의 성질을 이용하여 조건부 확률을 구할 수 있는가?

$$P(A^c) = \frac{1}{4} \text{ 에서 } 1 - P(A) = \frac{1}{4}$$

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

또, 두 사건 A, B 가 서로 독립이므로

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

$$\therefore P(B) = \frac{2}{3}$$

그리고 두 사건 A, B 가 서로 독립이면 두 사건 A^c, B 도 서로 독립이므로

$$P(B|A^c) = P(B) = \frac{2}{3}$$

정답 및 해설

13) 답 : 30

[해설]

[출제 의도] 조건부 확률을 이용하여 확률을 구할 수 있는가?
직원 60명을 두 부서 A, B와 남자, 여자로 나누어 표로 나타내면 다음과 같다.

	A 부서	B 부서
남자	10	
여자	10	0.6n

(단위 : 명)

여성 직원의 수를 n이라 하면 B 부서에 속해 있는 여성 직원의 수는 0.6n이므로

$$n = 10 + 0.6n \text{에서 } n = 25$$

임의로 택한 직원이 B 부서인 사건을 E, 여성직원이 사건을 F라 하면

$$P(F|E) = \frac{P(E \cap F)}{P(E)} = \frac{\frac{0.6n}{60}}{\frac{15}{60}} = \frac{\frac{15}{60}}{\frac{15}{60}} = \frac{15}{40} = \frac{3}{8}$$

따라서 $p = \frac{3}{8}$ 이므로 $80p = 80 \times \frac{3}{8} = 30$

14) 답 : ②

[해설]

$$P(A) = 2P(B) = \frac{3}{5} \text{로부터 } P(A) = \frac{3}{5}, P(B) = \frac{3}{10} \text{이다.}$$

여기서 A^c 와 B가 서로 배반이므로

$$P(A \cap B) = P(B) = \frac{3}{10}, P(A^c \cap B) = 0$$

$$\therefore P(A \cap B^c) = P(A) - P(A \cap B) = \frac{3}{5} - \frac{3}{10} = \frac{3}{10}$$

15) 답 : ④

[해설]

남학생의 수를 n이라 하면 여학생의 수는 $320 - n$ 이므로 수학동아리에 가입한 남학생 수와 여학생 수는 각각 $0.6n$, $160 - 0.5n$ 이다. 즉,

수학동아리에 가입한 전체 학생 수는 $0.6n + 160 - 0.5n = 0.1n + 160$

$$\therefore p_1 = \frac{0.6n}{0.1n + 160}, p_2 = \frac{160 - 0.5n}{0.1n + 160}$$

문제의 조건에서 $p_1 = 2p_2$ 이므로

$$\frac{0.6n}{0.1n + 160} = \frac{2(160 - 0.5n)}{0.1n + 160}$$

$$0.6n = 320 - n$$

$$1.6n = 320$$

$$\therefore n = 200$$

16) 답 : ⑤

[해설]

$$P(A) = \frac{1}{3}, P(A \cap B) = \frac{1}{8} \text{이므로}$$

$$\therefore P(B^c|A) = \frac{P(A \cap B^c)}{P(A)}$$

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

$$= \frac{\frac{1}{3} - \frac{1}{8}}{\frac{1}{3}}$$

$$= \frac{8-3}{8} = \frac{5}{8}$$

17) 답 : ②

[해설]

[출제 의도] 두 사건이 서로 독립임을 이용하여 확률을 구할 수 있는가?

두 사건 A, B가 서로 독립이므로

$$\begin{aligned} \text{[구하는 값]} &= P(A \cap B^c) \\ &= P(A) \cdot P(B^c) \\ &= P(A) \cdot (1 - P(B)) \\ &= \frac{1}{3} \times \frac{2}{3} \\ &= \frac{2}{9} \end{aligned}$$

18) 답 : 60

[해설]

[출제 의도] 조건부 확률을 구할 수 있는가?

참가한 회원 50명 중에서 임의로 선택한 한 명이 여성인 사건을 A, 마라톤에서 완주하였을 사건을 B라 하면 구하는 확률은

$$p = P(B|A) = \frac{P(A \cap B)}{P(A)} = \frac{\frac{9}{50}}{\frac{15}{50}} = \frac{3}{5}$$

$$\therefore 100p = 100 \times \frac{3}{5} = 60$$

19) 답 : ⑤

[해설]

[출제 의도] 확률의 곱셈정리를 이용하여 확률을 구할 수 있는가?

주머니 A에서 흰 공을 꺼내는 경우와 검은 공을 꺼내는 경우로 나누어 생각하면

i) 흰 공을 꺼내는 경우

$$\frac{2}{5} \times \frac{3}{6} = \frac{1}{5}$$

ii) 검은 공을 꺼내는 경우

$$\frac{3}{5} \times \frac{1}{6} = \frac{1}{10}$$

i), ii)에서 구하는 확률은

$$\frac{1}{5} + \frac{1}{10} = \frac{3}{10}$$

20) 답 : ②

[해설]

$P(B^c|A) = 2P(B|A)$ 에서

[참고]문제에서 조건부 확률을 나타내는 수학기호가 있으므로

서로 종속사건이며 교과서 공식을 사용하여 아래처럼 풀어도 된다.

정답 및 해설

$$\frac{P(B^c \cap A)}{P(A)} = \frac{2P(B \cap A)}{P(A)}$$

$$\therefore P(B^c \cap A) = 2P(B \cap A) = 2 \times \frac{1}{8} = \frac{1}{4}$$

$$\therefore P(A) = P(A \cap B) + P(A \cap B^c) = \frac{1}{8} + \frac{1}{4} = \frac{3}{8}$$

21) 답 : ⑤

[해설]

[기존 문제 풀이]

버스로 등교하는 사건을 A , 지각하는 사건을 B 라 하면

구하는 확률은 사건 B 가 일어났을 때 사건 A 가 일어날 조건부 확률이므로

$$\begin{aligned} P(A|B) &= \frac{P(A \cap B)}{P(B)} = \frac{P(A \cap B)}{P(A \cap B) + P(A^c \cap B)} \\ &= \frac{\frac{6}{10} \times \frac{1}{20}}{\frac{6}{10} \times \frac{1}{20} + \frac{4}{10} \times \frac{1}{15}} = \frac{\frac{3}{100}}{\frac{3}{100} + \frac{2}{75}} = \frac{\frac{3}{100}}{\frac{17}{300}} = \frac{9}{17} \end{aligned}$$

22) 답 : ⑤

[해설]

두 사건 A, B 가 서로 독립이므로

$$P(A \cap B) = P(A) \cdot P(B) \text{가 성립한다.}$$

따라서

$$P(A|B) = \frac{P(A \cap B)}{P(B)} = \frac{P(A) \cdot P(B)}{P(B)} = P(A) = \frac{3}{8}$$

$$\text{이때 } P(A \cup B) = P(A) + P(B) - P(A \cap B)$$

$$= \frac{3}{8} + P(B) - \frac{3}{8}P(B) = \frac{1}{2}$$

$$\frac{5}{8}P(B) = \frac{1}{8}$$

$$\therefore P(B) = \frac{1}{5}$$

한편 두 사건 A, B 가 서로 독립이면

A, B^c 도 서로 독립이므로

$$P(A \cap B^c) = P(A) \cdot P(B^c) = P(A) \cdot (1 - P(B))$$

$$= \frac{3}{8} \times \left(1 - \frac{1}{5}\right) = \frac{3}{10}$$

23) 답 : ④

[해설]

주어진 실험에서 상자 B 에 있는 빨간 공의 개수가 1인 경우는 다음과 같다.

i) 빨간 공 1개, 검은 공 1개를 뽑은 경우

$$\frac{{}_3C_1 \times {}_5C_1}{{}_8C_2} = \frac{15}{28}$$

ii) 검은 공 2개를 뽑은 후 빨간 공 1개, 검은 공 1개를 뽑은 경우

$$\frac{{}_3C_0 \times {}_5C_2}{{}_8C_2} \times \frac{{}_3C_1 \times {}_3C_1}{{}_6C_2} = \frac{6}{28}$$

$$\text{i), ii)에 의하여 } \frac{{}_3C_1 \times {}_5C_1}{{}_8C_2} + \frac{{}_3C_0 \times {}_5C_2}{{}_8C_2} \times \frac{{}_3C_1 \times {}_3C_1}{{}_6C_2} = \frac{3}{4}$$

24) 답 : ①

[해설]

전자우편에 '여행'이라는 단어가 포함된 사건을 A , 광고인 사건을 B 라 하면 구하는 확률은 $P(A|B)$ 이다.

	A	A^c
B	0.1×0.5	0.9×0.2
B^c	0.1×0.5	0.9×0.8

$$\begin{aligned} P(A|B) &= \frac{P(A \cap B)}{P(B)} = \frac{P(A \cap B)}{P(A \cap B) + P(A^c \cap B)} \\ &= \frac{0.1 \times 0.5}{0.1 \times 0.5 + 0.9 \times 0.2} = \frac{5}{23} \end{aligned}$$

25) 답 : ①

[해설]

첫 번째와 두 번째 나온 눈의 수의 합이 4인 경우는

첫 번째가 1이고 두 번째가 3인 경우와

첫 번째가 3이고 두 번째가 1인 경우와

첫 번째가 2이고 두 번째가 2인 경우가 있다.

또, 홀수가 나올 확률은 $\frac{2}{3}$ 이므로 구하는 확률은

$$\begin{aligned} &\frac{1}{2} \times \frac{1}{6} \times \frac{2}{3} + \frac{1}{6} \times \frac{1}{2} \times \frac{2}{3} + \frac{1}{3} \times \frac{1}{3} \times \frac{2}{3} \\ &= \frac{1}{18} + \frac{1}{18} + \frac{2}{27} = \frac{5}{27} \end{aligned}$$

26) 답 : ⑤

[해설]

$$\neg(T) \quad P(E) = \frac{1}{2} \text{이므로 } I(E) = -\log_2 \frac{1}{2} = -(-1) = 1$$

$\neg(T)$ 사건 A, B 가 독립이므로

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

$$P(A \cap B) = P(A)P(B) > 0 \text{이므로 } P(A) > 0, P(B) > 0$$

$$I(A \cap B) = -\log_2 P(A \cap B) = -\log_2 P(A)P(B)$$

$$= -\{\log_2 P(A) + \log_2 P(B)\}$$

$$= \{-\log_2 P(A)\} + \{-\log_2 P(B)\}$$

$$= I(A) + I(B)$$

$$\Leftarrow (T) \quad A \cup B \supset A \text{이므로 } P(A \cup B) \geq P(A) \dots \textcircled{1}$$

$$A \cup B \supset B \text{이므로 } P(A \cup B) \geq P(B) \dots \textcircled{2}$$

$$\textcircled{1} \times \textcircled{2} : \{P(A \cup B)\}^2 \geq P(A)P(B)$$

$$\log_2 \{P(A \cup B)\}^2 \geq \log_2 \{P(A)P(B)\}$$

$$2\log_2 P(A \cup B) \geq \log_2 P(A) + \log_2 P(B)$$

$$-2\log_2 P(A \cup B) \leq -\log_2 P(A) - \log_2 P(B)$$

$$\text{즉, } 2I(A \cup B) \leq I(A) + I(B)$$

27) 답 : ②

[해설]

$$\frac{2 \cdot 2}{2 \times 2 + 3 \times 3} = \frac{4}{13}$$

28) 답 : ①

[해설]

증가와 감소버튼을 3번씩 누를 때 채널 50에 다시 오므로

$${}_6C_3 \left(\frac{1}{2}\right)^6 = \frac{20}{2^6} = \frac{5}{16}$$

정답 및 해설

별해]

↑, ↓ 중 중복을 허락하여 6개를 임의로 나열하는 경우의 수는

$${}_2\Pi_6 = 2^6$$

↑ 3개, ↓ 3개를 나열하는 경우의 수는

$$\frac{6!}{3!3!} = 20$$

따라서 구하는 확률은 $\frac{5 \cdot 4}{2^6} = \frac{5}{16}$

29) 답 : ⑤

[해설]

X: 앞면이 나오는 개수

$$\neg. P(A) = P(X=0) + P(X=1)$$

$$= {}_3C_0 \left(\frac{1}{2}\right)^3 + {}_3C_1 \left(\frac{1}{2}\right)^3$$

$$= \frac{4}{8} = \frac{1}{2} \dots\dots \text{참}$$

∴ A ∩ B: 앞면이 0개

$$P(A \cap B) = P(X=0) = {}_3C_0 \left(\frac{1}{2}\right)^3 = \frac{1}{8} \dots\dots \text{참}$$

$$\text{∴. } P(B) = P(X=0) + P(X=3) = 2 \times {}_3C_0 \left(\frac{1}{2}\right)^3 = \frac{2}{8} = \frac{1}{4}$$

$$P(A \cap B) = \frac{1}{8}, P(A) \cdot P(B) = \frac{1}{2} \cdot \frac{1}{4} = \frac{1}{8}$$

∴ A, B는 독립 …………… 참

30) 답 : ①

[해설]

a = k일 때, b = 3k+1, 3k+2, …, 3n이므로

b의 경우의 수는 3n - 3k = 3(n-k) …(가)

∴ 구하는 경우의 수는

$$\sum_{k=1}^{n-1} 3(n-k) = 3n(n-1) - 3 \cdot \frac{n(n-1)}{2}$$

$$= \frac{3}{2}n(n-1) \dots\dots \text{(나)}$$

$$\therefore \lim_{n \rightarrow \infty} P_n = \lim_{n \rightarrow \infty} \frac{\frac{3}{2}n(n-1)}{3n(3n-1)} = \frac{1}{3} \dots\dots \text{(다)}$$

31) 답 : ③

[해설]

주어진 조건을 표로 나타내면 다음과 같다.

	남학생	여학생	계
중국어	12		
일본어		7	
계	18	16	

이제 위의 표를 완성하면 다음과 같다.

	남학생	여학생	계
중국어	12	9	21
일본어	6	7	13
계	18	16	34

이 학급에서 선택된 한 학생이 중국어 수업을 받을 사건을 A, 여학생일 사건을 B라 하면 구하는 확률은

$$P(B|A) = \frac{n(A \cap B)}{n(A)} = \frac{9}{21} = \frac{3}{7}$$

32) 답 : 50

[해설]

재직연수가 10년 미만일 사건을 A, 조직 개편안에 찬성할 사건을 B라 하면

$$P(A) = \frac{120}{360} = \frac{1}{3}, P(B) = \frac{150}{360} = \frac{5}{12}$$

$$\therefore P(A) \cdot P(B) = \frac{1}{3} \times \frac{5}{12} = \frac{5}{36}$$

이때, 두 사건 A, B는 서로 독립이므로

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

$$\frac{a}{360} = \frac{5}{36} \Rightarrow a = 50$$

33) 답 : ②

[해설]

B팀이 5:4로 이기기 위해서는

A팀의 5명의 선수 중 4명이 성공하고 B팀의 5명의 선수는 모두 성공해야 한다.

A팀의 5명의 선수 중 4명이 성공할 확률은

$${}_5C_4 \times 0.8^4 \times (1-0.8)^{5-4} = 5 \times 0.8^4 \times 0.2 = 0.8^4$$

또한, B팀의 5명의 선수가 모두 성공할 확률은 0.8⁵이므로

$$\text{구하는 확률은 } 0.8^4 \times 0.8^5 = 0.8^9$$

34) 답 : ①

[해설]

i) 흰공을 꺼낸 경우 $\frac{2}{4} \times {}_3C_3 \left(\frac{1}{2}\right)^3 = \frac{1}{16}$

ii) 검은 공을 꺼낸 경우 $\frac{2}{4} \times {}_4C_3 \left(\frac{1}{2}\right)^4 = \frac{1}{8}$

i), ii)에서 $\frac{1}{16} + \frac{1}{8} = \frac{3}{16}$

35) 답 : ④

[해설]

I. 동전을 10회 던질 때, 앞면이 k회 나타날 확률을 P_k라 하면

$$P_4 = {}_{10}C_4 \left(\frac{1}{2}\right)^4 \left(\frac{1}{2}\right)^6 = {}_{10}C_4 \left(\frac{1}{2}\right)^{10}$$

$$P_6 = {}_{10}C_4 \left(\frac{1}{2}\right)^6 \left(\frac{1}{2}\right)^4 = {}_{10}C_4 \left(\frac{1}{2}\right)^{10}$$

그런데 ${}_{10}C_4 = {}_{10}C_6$ 이므로

$$P_4 = P_6$$

II. $P_5 = {}_{10}C_5 \left(\frac{1}{2}\right)^5 \left(\frac{1}{2}\right)^5 = {}_{10}C_5 \left(\frac{1}{2}\right)^{10}$ 동전을

20회 던질 때, 앞면이 10회 나타날 확률을 Q₁₀이라 하면

$$Q_4 = {}_{20}C_{10} \left(\frac{1}{2}\right)^{10} \left(\frac{1}{2}\right)^{10} = {}_{20}C_{10} \left(\frac{1}{2}\right)^{20}$$

$$\therefore P_5 \neq Q_{10}$$

III. $P_0 + P_1 + P_2 + P_3 + P_4 + P_5$

$$= {}_{10}C_0 \left(\frac{1}{2}\right)^{10} + {}_{10}C_1 \left(\frac{1}{2}\right)^{10} + {}_{10}C_2 \left(\frac{1}{2}\right)^{10} + {}_{10}C_3 \left(\frac{1}{2}\right)^{10}$$

정답 및 해설

$$+ {}_{10}C_4 \left(\frac{1}{2}\right)^{10} + {}_{10}C_5 \left(\frac{1}{2}\right)^{10}$$

$$= (1+10+45+120+210+252) \left(\frac{1}{2}\right)^{10} = \frac{638}{1024} > 0.5$$

36) 답 : ③

[해설]

이 회사가 각 경우에 내년에 판매 목표액을 달성할 확률은
 i) 내년 여름의 평균 기온이 예년보다 높을 때 $p_1 = 0.4 \times 0.8 = 0.32$
 ii) 내년 여름의 평균 기온이 예년과 비슷할 때 $p_2 = 0.5 \times 0.6 = 0.3$
 iii) 내년 여름의 평균 기온이 예년보다 낮을 때 $p_3 = 0.1 \times 0.3 = 0.03$
 i), ii), iii)에서 이 회사가 내년에 판매 목표액을 달성할 확률은
 $p = p_1 + p_2 + p_3 = 0.32 + .3 + .03 = 0.65$

37) 답 : ⑤

[해설]

[출제 의도] 조건부 확률을 묻는 문제이다.
 고양이 사진일 사건을 A , 인공지능으로 고양이 사진으로 인식된 사건을 B 라고 하자. 구하는 확률은
 인공지능 시스템에 의해 고양이 사진으로 인식된 사진일 때,
 이 사진이 고양이 사진일 확률이므로 $P(A|B)$ 이다.

주어진 표에 의하여 $P(A) = \frac{36}{80}$, $P(A \cap B) = \frac{32}{80}$ 이므로

$$P(A|B) = \frac{P(A \cap B)}{P(B)} = \frac{\frac{32}{80}}{\frac{36}{80}} = \frac{8}{9}$$

38) 답 : ④

[해설]

주사위를 세 번 던져서 나오는 모든 경우의 수는 216가지이다.

$a < b - 2 \leq c$ 를 만족시키는 경우이므로

a 를 기준으로 b, c 가 될 수 있는 경우의 수를 구해보면

- $a=1$ 일 때, $b=4$ 이면 c 는 2, 3, 4, 5, 6으로 5가지
- $a=1$ 일 때, $b=5$ 이면 c 는 3, 4, 5, 6으로 4가지
- $a=1$ 일 때, $b=6$ 이면 c 는 4, 5, 6으로 3가지
- $a=2$ 일 때, $b=5$ 이면 c 는 3, 4, 5, 6으로 4가지
- $a=2$ 일 때, $b=6$ 이면 c 는 4, 5, 6으로 3가지
- $a=3$ 일 때, $b=6$ 이면 c 는 4, 5, 6으로 3가지

따라서 $a < b - 2 \leq c$ 를 만족시키는 경우의 수는 22가지이다.

따라서 구하려는 확률은 $\frac{22}{216} = \frac{11}{108}$ 이다.

[다른 풀이]

b 의 경우에 따라 경우의 수를 나누어보면

- 1) $b \leq 3 \rightarrow \times$
- 2) $b=4 \rightarrow a=1, c=2, 3, 4, 5, 6$
- 3) $b=5 \rightarrow a=1, 2, c=3, 4, 5, 6$
- 4) $b=6 \rightarrow a=1, 2, 3, c=4, 5, 6$

경우의 수는 $5 + 2 \times 4 + 3 \times 3 = 22$

$$\text{확률은 } \frac{22}{6^3} = \frac{11}{108}$$

39) 답 : ⑤

[해설]

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

$$P(A \cap B) = P(A) - P(A \cap B^c) = \frac{13}{16} - \frac{1}{4} = \frac{9}{16}$$

$$\text{따라서 } P(B|A) = \frac{P(A \cap B)}{P(A)} = \frac{9}{13}$$

40) 답 : ②

[해설]

각 면에 1, 2, 3, 4의 숫자가 하나씩 적혀있는 정사면체를 한 번 던졌을 때 2가 나오는 사건을 A 라 하면

2가 아닌 숫자가 나오는 사건은 A^c 이고 각각의 확률은

$$P(A) = \frac{1}{4}, P(A^c) = \frac{3}{4} \text{ 이다.}$$

이러한 정사면체를 3번 던져서 사건 A 가 m 번, 사건 A^c 가 n 번 나올 확률은

$${}_3C_m \left(\frac{1}{4}\right)^r \left(\frac{3}{4}\right)^n = {}_3C_m \left(\frac{1}{4}\right)^r \left(\frac{3}{4}\right)^{3-m} \text{ 이다.}$$

주어진 조건 $i^{|m-n|} = -i$ 에서

i) $m=3, n=0$ 일 때 $i^{|m-n|} = i^3 = -i$

ii) $m=2, n=1$ 일 때 $i^{|m-n|} = i \neq -i$

iii) $m=1, n=2$ 일 때 $i^{|m-n|} = i \neq -i$

iv) $m=3, n=0$ 일 때 $i^{|m-n|} = i^3 = -i$

이므로 조건을 만족하는 경우는 i) iv)가 되어 구하는 확률은

$${}_3C_0 \left(\frac{1}{4}\right)^0 \left(\frac{3}{4}\right)^3 + {}_3C_3 \left(\frac{1}{4}\right)^3 \left(\frac{3}{4}\right)^0$$

$$= \frac{27}{64} + \frac{1}{64} = \frac{7}{16}$$

41) 답 : ②

[해설]

A, B 가 서로 독립이므로

A, B^c 가 서로 독립이고, A^c, B 가 서로 독립이다.

따라서 주어진 식에 $P(A) = \frac{1}{6}$ 와 $P(B) = 1 - P(B^c)$ 를 대입하면

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

$$= P(A) \cdot (1 - P(B)) + P(A^c) \cdot P(B)$$

$$= \frac{1}{6} \cdot (1 - P(B)) + \frac{5}{6} \cdot P(B)$$

$$= \frac{1}{6} + \frac{4}{6} \cdot P(B) = \frac{1}{3}$$

$$\Rightarrow 1 + 4 \cdot P(B) = 2$$

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

42) 답 : ④

[해설]

$P(A \cap B) = k$ (k 는 상수)라 놓으면

$$P(A \cap B^c) = P(A^c \cap B) = \frac{1}{6} \text{ 이므로}$$

$$P(A) = P(A \cap B^c) + P(A \cap B) = \frac{1}{6} + k$$

정답 및 해설

$$P(B) = P(A^c \cap B) + P(A \cap B) = \frac{1}{6} + k$$

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

$$\left(\frac{1}{6} + k\right) + \left(\frac{1}{6} + k\right) - k = \frac{2}{3} \quad \therefore k = \frac{1}{3}$$

43) 답 : ①

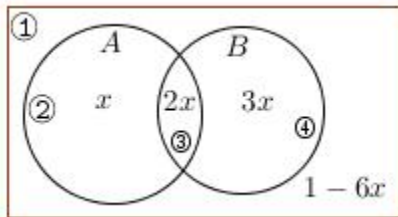
[해설]

$$\frac{P(A) + P(B) - P(A \cap B)}{P(A \cap B)} = \frac{\frac{3}{2}P(A \cap B) + \frac{5}{2}P(A \cap B) - P(A \cap B)}{P(A \cap B)} = 3$$

[MIM edu: 자세한 풀이]

확률의 구체적으로 문제에서 제시하면 아래처럼 벤다이어그램을 그리면 쉽게 풀 수 있다.

$P(A \cap B) = \frac{2}{3}P(A) = \frac{2}{5}P(B)$ 을 공통부분부터 그려보면



$$\frac{P(A \cup B)}{P(A \cap B)} = \frac{6x}{2x} = 3$$

44) 답 : ②

[해설]

A 사건이 일어나려면 m은 1 또는 2이어야 하므로

$$P(A) = \frac{2}{6} = \frac{1}{3} \text{ 이다.}$$

따라서 $X: B\left(15, \frac{1}{3}\right)$ 이므로 $E(X) = 15 \times \frac{1}{3} = 5$

45) 답 : ②

[해설]

문제에서 주어진 표는 아래와 같다.

구분	남학생	여학생
1학년	80	60
2학년	90	70

구하는 확률은

$$\frac{P(\text{여학생} \cap \text{2학년})}{P(\text{여학생})} = \frac{70}{60+70} = \frac{7}{13}$$

[다른 풀이]

A 고등학교 1, 2학년 학생 중 임의로 선택한 한 명이 여학생일 사건을 B, 2학년일 사건을 C라고 하자. 구하는 확률은

$$P(C|B) = \frac{P(B \cap C)}{P(B)} = \frac{n(B \cap C)}{n(B)} = \frac{70}{130} = \frac{7}{13}$$

[MIM edu 빠른 풀이]

구분	남학생	여학생
1학년	80	60
2학년	90	70

○ 전체 여학생 □ 2학년 여학생

$$\frac{P(\text{여학생} \cap \text{2학년})}{P(\text{여학생})} = \frac{70}{60+70} = \frac{7}{13}$$

[참고] 이 문제는 조건부 확률의 의미를 묻고 있다.

46) 답 : ⑤

[해설]

[출제 의도] 독립인 두 사건 A, B에 대하여 $A \cap B$ 의 확률을 구할 수 있는가?

$$P(A^c) = 1 - P(A) = \frac{6}{7}$$

$$\therefore P(A) = \frac{1}{7}$$

또한,

$$P(A \cup B) = P(A) + P(B) - P(A \cap B) = P(A) + P(B) - P(A)P(B) \text{ 에서}$$

$$\frac{5}{7} = \frac{1}{7} + P(B) - \frac{1}{7}P(B), \quad \frac{6}{7}P(B) = \frac{4}{7}$$

$$\therefore P(B) = \frac{2}{3}$$

47) 답 : ③

[해설]

[출제 의도] 확률의 성질을 활용하여 확률을 구할 수 있는가?

주사위 1개를 던져서 나오는 눈의 수가 6의 약수인 경우는 1, 2, 3, 6이므로

$$\text{나올 확률은 } \frac{4}{6} = \frac{2}{3}$$

또 동전 3개를 동시에 던져서 앞면이 1개 나올 확률은 $\frac{3}{8}$ 이고

동전 2개를 동시에 던져서 앞면이 1개 나올 확률은 $\frac{2}{4}$ 이다.

따라서 구하는 확률은

$$\frac{2}{3} \times \frac{3}{8} + \frac{1}{3} \times \frac{2}{4} = \frac{1}{4} + \frac{1}{6} = \frac{5}{12}$$

48) 답 : ③

[해설]

$$\text{시계방향: } \frac{2}{6} = \frac{1}{3}, \quad \text{시계반대방향: } \frac{4}{6} = \frac{2}{3}$$

A부터 시작하여 시계를 5번 한 후에 B가 주사위를 가지려면 시계반대 방향으로 2번 시계방향으로 3번 또는 시계반대 방향으로만 5번 움직여야 한다.

$${}_5C_2 \left(\frac{1}{3}\right)^3 \left(\frac{2}{3}\right)^2 + {}_5C_3 \left(\frac{2}{3}\right)^5 = \frac{8}{27}$$

49) 답 : 11

[해설]

카드에 붙어 있는 스티커의 수를 3으로 나눈 나머지를 (a, b, c)로 나타내기로 하자.

정답 및 해설

카드에 붙어 있는 스티커의 수를 3으로 나눈 나머지가 각각 (0, 1, 2) 이면
 두 번의 시행으로는 (0, 0, 0) 또는 (1, 1, 1) 또는 (2, 2, 2)를 만들 수가 없다.

또한, 세 번의 시행으로 나올 수 있는 모든 경우의 수는 $3 \times 3 \times 3 = 27$

이고 세 번의 시행에서 (0, 0, 0)이 되는 경우는

$$(0, 1, 2) \rightarrow (0, 2, 2) \rightarrow (0, 2, 3) \rightarrow (0, 3, 3)$$

$$(0, 1, 2) \rightarrow (0, 2, 2) \rightarrow (0, 3, 2) \rightarrow (0, 3, 3)$$

$$(0, 1, 2) \rightarrow (0, 1, 3) \rightarrow (0, 2, 3) \rightarrow (0, 3, 3)$$

의 3가지이고 (1, 1, 1) 또는 (2, 2, 2)가 될 수 있는 경우도 각각 3가지씩이다.

따라서 3번째 시행에서 사건 A가 일어나지 않을 확률은

$$P(A^c) = 1 - \frac{3+3+3}{27} = \frac{2}{3}$$

또한, 3번의 시행 후에는 모든 카드에 붙어 있는 스티커의 수를 3으로

나눈 나머지가 (0, 1, 2) 또는 (0, 0, 0) 또는 (1, 1, 1) 또는 (2, 2, 2)이므로

4번째, 5번째 시행에서는 사건 A가 일어나지 않고 6번째 시행에서 사건 A가 일어날 확률은

같은 방법으로 생각하면 $\frac{1}{3}$ 이다.

따라서 구하고자 하는 확률은 $1 \times 1 \times \frac{2}{3} \times 1 \times 1 \times \frac{1}{3} = \frac{2}{9}$

$$\therefore p+q=11$$

50) 답 : ③

[해설]

A 검색대를 통과한 여학생수를 a라 하면,
 B 검색대를 통과한 여학생수는 $7-a$ 이다.

	검색대		계
	A	B	
남	4	3	7
여	a	7-a	7

$$p = P(A|여) = \frac{a}{7}$$

B 검색대를 통과한 전체 학생수는 $3 + (7-a)$

그 중 남학생수는 3이므로

$$q = P(남|B) = \frac{3}{(10-a)}$$

$$p=q \text{ 이므로 } \frac{a}{7} = \frac{3}{10-a}$$

$$\therefore a=7 \text{ 또는 } 3$$

적어도 한 명의 여학생은 통과하였으므로 $a=3$

51) 답 : ①

[해설]

추가된 부품 중 S의 개수를 X라고 하면 $B\left(2, \frac{1}{2}\right)$ 을 따르므로

$$P(x=0) = {}_2C_0 \left(\frac{1}{2}\right)^0 \left(\frac{1}{2}\right)^2 = \frac{1}{4}$$

$$P(x=1) = {}_2C_1 \left(\frac{1}{2}\right)^1 \left(\frac{1}{2}\right)^2 = \frac{1}{2}$$

$$P(x=2) = {}_2C_2 \left(\frac{1}{2}\right)^2 = \frac{1}{4}$$

7개의 부품 중 임의로 1개를 선택한 것이 T인 사건을 A라 하고
 추가된 부품이 모두 S인 사건을 B라고 하면

구하고자 하는 확률을

$$P(B|A) = \frac{P(A \cap B)}{P(A)} = \frac{\frac{1}{4} \times \frac{2}{7}}{\frac{1}{4} \times \frac{4}{7} + \frac{1}{2} \times \frac{3}{7} + \frac{1}{4} \times \frac{2}{7}} = \frac{1}{6}$$

52) 답 : ②

[해설]

동전의 앞면이 나오는 사건을 H, 뒷면이 나오는 사건을 T라고 하자.

이때, H가 올 수 있는 자리를 ●라고 하자.

(㉠). H가 2번, T가 3번인 경우

H 2개가 이웃하지 않으므로

● T● T● T●가 되어 ${}_4C_2 = 6$ 가지이다.

(㉡). H가 3번, T가 2번인 경우

H 2개는 이웃하고 나머지 H 1개는 이웃하지 않으므로

● T● T●이므로 ${}_3P_2 = 6$ 가지이다.

(㉢). H가 4번, T가 1번인 경우

H가 2개씩 이웃할 때: ● T●에서 ${}_2C_2 = 1$

H가 3개씩 이웃하고 나머지 하나는 이웃하지 않을 때

● T●에서 ${}_2P_2 = 2$

$$\therefore P(X=2) = \frac{6+6+1+2}{2^5} = \frac{15}{32}$$

[다른 풀이]

규칙을 정리하면

i) 첫 번째 시행에서 $\begin{cases} H \\ T \end{cases}$

ii) 두 번째 시행부터 $\begin{cases} HT: \circ \\ TT: \circ \\ HH: \circ \\ TH: \triangle \end{cases}$ 이다.

(두 번째 시행부터는 TH에 대해서만 \triangle 가 만들어진다.)

한 개의 동전을 5번 던질 때 작성되는 표에 표시된 \triangle 의

개수에 대하여 $X=2$ 인 경우를 열거하여 보면 \triangle 가 연속하여

나올 수 없으므로 다음과 같다.

정답 및 해설

△	○	△	○	○	가짓수
H	T	H	$\begin{cases} TT \\ HH \\ HT \end{cases}$ 의 3가지		3가지
△	○	○	△	○	4가지
H	$\begin{cases} H \\ T \end{cases}$	T	H	$\begin{cases} H \\ T \end{cases}$	
△	○	○	○	△	3가지
H	$\begin{cases} TT \\ HT \\ HH \end{cases}$	T	H		
○	△	○	△	○	2가지
T	H	T	H	$\begin{cases} T \\ H \end{cases}$	
○	△	○	○	△	2가지
T	H	$\begin{cases} T \\ H \end{cases}$	T	H	
○	○	△	○	△	1가지
T	T	H	T	H	
계					15가지

동전을 다섯 번 던져 일어날 수 있는 경우의 수는 32가지이므로

구하고자 하는 확률은 $\frac{15}{32}$ 이다.

53) 답 : ④

[해설]

학생의 혈액형이 B형일 사건을 B , Rh^+ 형의 남학생일 사건을 R 이라 하면

$$n(B) = 150 + 6 + 80 + 4 = 240, n(B \cap R) = 150$$

1000명의 학생 중에서 임의로 선택한 한 학생의 혈액형이 B형일 때,

이 학생이 Rh^+ 형의 남학생일 확률은

$$P(R|B) = \frac{n(B \cap R)}{n(B)} = \frac{150}{240} = \frac{5}{8}$$

54) 답 : ②

[해설]

두 사건 A, B 가 독립이므로

$$P(A \cap B) = P(A) \cdot P(B) = \frac{1}{5}$$

$$P(B) = \frac{3}{5} \text{ 이므로 } P(A) = \frac{1}{3}$$

따라서

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

$$= \frac{1}{3} + \frac{3}{5} - \frac{1}{5} = \frac{11}{15}$$

[정답] ②

55) 답 : ⑤

[해설]

[출제 의도] 확률

휴대전화 배터리의 지속 시간이 평균 60인 정규분포를 따르므로

지속 시간이 60 시간 이상일 확률은 $\frac{1}{2}$ 이고, 60시간 미만일 확

률은 $\frac{1}{2}$ 이다.

이때, 8개의 배터리 중에서 지속 시간이 60시간 이상인 배터리가 2개 이상일

확률은 60시간 이상인 배터리가 하나도 없거나 1개가 나오는 사건의

여사건이므로

$$\begin{aligned} & 1 - \left\{ {}_8C_0 \left(\frac{1}{2}\right)^0 \left(\frac{1}{2}\right)^8 + {}_8C_1 \left(\frac{1}{2}\right)^1 \left(\frac{1}{2}\right)^7 \right\} \\ &= 1 - \left(\frac{1}{2}\right)^8 - 8 \left(\frac{1}{2}\right)^8 \\ &= 1 - \frac{1}{256} - \frac{8}{256} \\ &= \frac{247}{256} \end{aligned}$$

56) 답 : ③

[해설]

[출제 의도] 확률

주어진 조건에 따라 확률을 구해 보면

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

따라서, \neg , \cup 은 참이지만 최솟값은 P_6 이므로 \Rightarrow 은 옳지 않다.

57) 답 : ②

[해설]

[출제 의도] 사건의 독립 이해하기

두 사건 A, B 가 서로 독립이므로

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

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

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

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

$$\text{따라서 } P(B) = \frac{1}{4}$$

58) 답 : ④

[해설]

[출제 의도] 확률의 덧셈정리 이해하기

두 사건 A 와 B 는 서로 독립사건이므로

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

정답 및 해설

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

따라서 $P(A \cup B) = \frac{1}{3} + \frac{1}{4} - \frac{1}{12} = \frac{1}{2}$

59) 답 : ①

[해설]

[출제 의도] 조건부 확률 이해하기

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

$$P(B|A) = P(A \cap B) / P(A) = 1/6 : 3/4 = 1/2 \text{ 이므로}$$

$$P(A \cap B) = \frac{1}{6} P(A) = \frac{1}{6} \times \frac{3}{4} = \frac{1}{8}$$

60) 답 : .78

[해설]

[출제 의도] 조건부 확률을 활용하여 문제 해결하기

동호회 회원 중 임의로 한 명을 선택했을 때

이 회원이 남성일 사건을 E , A 회사에서 출시한 배드민턴 라켓을

구매한 회원일 사건을 F 라 하면

$$P(F|E) = \frac{P(E \cap F)}{P(E)} = \frac{\frac{39}{70}}{\frac{45}{70}} = \frac{13}{15}$$

따라서 $p = \frac{13}{15}$ 이므로 $90p = 78$

61) 답 : 18

[해설]

[출제 의도] 확률의 곱셈정리를 활용하여 문제 해결하기

A 가 꺼낸 사탕이 딸기 맛 사탕일 사건을 E ,

B 가 꺼낸 사탕이 포도 맛 사탕일 사건을 F 라 하면

$$P(E) = \frac{6}{15} = \frac{2}{5}, \quad P(F|E) = \frac{9}{14}$$

그러므로

$$p = P(E \cap F) = P(E)P(F|E) = \frac{2}{5} \times \frac{9}{14} = \frac{9}{35}$$

따라서 $70p = 18$

62) 답 : ①

[해설]

[출제 의도] 조건부 확률을 활용하여 문제 해결하기

5번째까지 시행을 한 후 시행을 멈추려면

1, 2, 3, 4, 5, 6, 7의 숫자가 적혀 있는 7개의 공에서 4번째 시행까지 2개의 홀수가 적혀 있는 공과 2개의 짝수가 적혀 있는 공을 꺼내고 5번째의 시행에 짝수가 적혀 있는 공을 꺼내야 한다.

$$\text{홀수, 홀수, 짝수, 짝수를 배열하는 경우의 수는 } \frac{4!}{2!2!} = 6$$

$$\text{(홀, 홀, 짝, 짝)의 순서로 공을 꺼낼 확률은 } \frac{4}{7} \times \frac{3}{6} \times \frac{3}{5} \times \frac{2}{4}$$

나머지 5가지 배열의 확률도 동일하다.

$$\text{5번째에 짝수가 적혀 있는 공을 꺼낼 확률은 } \frac{1}{3} \text{ 이므로}$$

$$\text{구하는 확률은 } 6 \times \frac{4}{7} \times \frac{3}{6} \times \frac{3}{5} \times \frac{2}{4} \times \frac{1}{3} = \frac{6}{35}$$

63) 답 : ④

[해설]

[출제 의도] 조건부 확률 이해하기

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

64) 답 : ④

[해설]

[출제 의도] 조건부 확률을 이해하여 확률을 구한다.

$$P(B) = P(A \cap B) + P(A^c \cap B) = \frac{7}{12}$$

$$P(A|B) = \frac{P(A \cap B)}{P(B)} = \frac{4}{7}$$

65) 답 : 43

[해설]

[출제 의도] 독립시행의 확률을 이용하여 주어진 규칙에 따라 문제를 해결한다.

$a = 6$ 이고 $0 \leq b \leq 6$ 이므로

$a+b$ 가 3의 배수가 되는 경우는 $b = 0, 3, 6$

$${}_6C_0 \left(\frac{1}{2}\right)^0 \left(\frac{1}{2}\right)^6 + {}_6C_3 \left(\frac{1}{2}\right)^3 \left(\frac{1}{2}\right)^3 + {}_6C_6 \left(\frac{1}{2}\right)^6 \left(\frac{1}{2}\right)^0$$

$$= \frac{1}{64} + \frac{20}{64} + \frac{1}{64} = \frac{11}{32}$$

$$\therefore p+q = 43$$

66) 답 : 9

[해설]

[출제 의도] 독립시행을 활용하여 문제 해결하기

$$p_1 = {}_4C_2 \left(\frac{2}{3}\right)^2 \left(\frac{1}{3}\right)^2 = \frac{8}{27}$$

$$p_2 = {}_3C_2 \left(\frac{1}{2}\right)^2 \left(\frac{1}{2}\right) = \frac{3}{8}$$

따라서 $\frac{1}{p_1 p_2} = 9$

67) 답 : ③

[해설]

[출제 의도] 실생활과 관련하여 조건부 확률을 구하는 문제를 해결한다.

학생 A 와 B 가 서로 다른 구역의 좌석을 배정받는 사건을 T ,

학생 C 와 D 가 같은 구역에 같은 열의 좌석을 배정받는 사건을 U

라 하자.

$$P(T) = \frac{2 \times (2 \times 3 \times 3!)}{5!} = \frac{3}{5}$$

두 학생 A, B 가 서로 다른 구역에 배정받을 때,

두 학생 C, D 가 (나) 구역의 2열에 배정받아야 하므로

$$P(U \cap T) = \frac{2 \times (2 \times 1 \times 2!)}{5!} = \frac{1}{15}$$

따라서 $P(U|T) = \frac{P(U \cap T)}{P(T)} = \frac{1}{9}$

68) 답 : ⑤

[해설]

[출제 의도] 조건부 확률 이해하기

두 사건 A 와 B 는 서로 독립이므로

정답 및 해설

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

따라서

$$\begin{aligned} P(A \cup B) &= P(A) + P(B) - P(A \cap B) \\ &= P(A) + P(B) - P(A)P(B) \\ &= \frac{3}{8} + \frac{2}{3} - \frac{1}{4} = \frac{19}{24} \end{aligned}$$

69) 답 : ③

[해설]

[출제 의도] 여사건의 확률 이해하기
두 사건 A와 B는 서로 독립이므로

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

따라서 $P(A^c) = 1 - P(A) = \frac{1}{2}$

70) 답 : ②

[해설]

[출제 의도] 독립시행의 정리 이해하기
시행을 5번 한 후 앞면이 나온 횟수를 k라 하면 점 P의 좌표는 (k, 5-k)

점 P가 직선 $x - y = 3$ 위에 있으려면

$$k - (5 - k) = 3 \text{ 이므로 } k = 4$$

따라서 $k = 4$ 일 확률은

$${}^5C_4 \left(\frac{1}{2}\right)^4 \left(\frac{1}{2}\right)^1 = \frac{5}{32}$$

71) 답 : 49

[해설]

[출제 의도] 확률의 덧셈정리를 이용하여 수학적 문제 해결하기
[실행 3]까지 할 때, 상자 B의 흰 공의 개수가 홀수가 되려면
(i) [실행 2]에서 상자 B에서 검은 공 2개를 상자 A로 넣고
[실행 3]에서는 상자 A에서 검은 공 1개, 흰 공 1개를 상자 B로 넣는 경우

$${}_{10}C_2$$

(ii) [실행 2]에서 상자 B에서 검은 공 1개, 흰 공 1개를 상자 A로 넣고

[실행 3]에서는 상자 A에서 흰 공 2개를 상자 B로 넣는 경우

$${}_{10}C_1 \times {}_2C_1$$

(i), (ii)에 의하여 $\frac{8}{33} + \frac{8}{33} = \frac{16}{33}$

따라서 $p + q = 49$

72) 답 : ④

[해설]

[출제 의도] 조건부 확률을 이용하여 수학 외적 문제 해결하기

A 또는 B가 회장으로 뽑히는 사건을 M, F가 부회장으로 뽑히는 사건을 N라 하면,

$$P(M) = \frac{2}{6} = \frac{1}{3} \text{ 이므로 } P(M \cap N) = \frac{2}{6 \cdot P_2} = \frac{1}{15}$$

$$P(M|M) = \frac{P(M \cap N)}{P(M)} = \frac{\frac{1}{15}}{\frac{1}{3}} = \frac{1}{5}$$

73) 답 : ⑤

[해설]

[출제 의도] 조건부 확률을 이용하여 실생활 문제를 해결한다.

	남학생	여학생	계
전통문화 체험	130	90	220
수학 체험	100	80	180
계	230	170	400

이 학교 학생 400명 중에서 임의로 한 학생을 선택하였을 때, 수학 체험을 희망한 학생일 사건을 A라 하고, 여학생일 사건을 B라 하면

$$P(B|A) = \frac{P(A \cap B)}{P(A)} = \frac{\frac{80}{400}}{\frac{180}{400}} = \frac{4}{9}$$

74) 답 : ③

[해설]

$$\begin{aligned} P(A \cup B) &= P(A) + P(B) - P(A \cap B) \\ &= P(A) + P(B) - P(A)P(B) \\ &= \frac{2}{3} + P(B) - \frac{2}{3}P(B) = \frac{11}{12} \end{aligned}$$

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

75) 답 : ①

[해설]

[출제 의도] 조건부 확률을 구할 수 있는가를 묻는 문제이다.
두 주사위의 바닥에 닿은 면에 적힌 숫자의 합이 짝수인 사건을 A, 정육면체 모양의 주사위의 바닥에 닿은 면에 적힌 숫자가 짝수인 사건을 B라 하자. 두 주사위의 바닥에 닿은 면에 적힌 숫자의 합이 짝수 이려면 두 숫자 모두 짝수이거나 모두 홀수이어야 한다. 따라서 구하는 확률은

$$P(B|A) = \frac{P(A \cap B)}{P(A)} = \frac{\frac{1}{4} \times \frac{2}{6}}{\frac{1}{4} \times \frac{2}{6} + \frac{3}{4} \times \frac{4}{6}} = \frac{1}{7}$$

76) 답 : ①

[해설]

(i) 3개의 예선문제 모두 맞힌 경우 ${}_3C_3 \left(\frac{1}{3}\right)^3 = \frac{1}{27}$

(ii) 예선문제 2개 맞추고, 찬스문제 맞힌 경우

$${}_3C_2 \left(\frac{1}{3}\right)^2 \times \frac{2}{3} \times \frac{1}{4} = \frac{1}{18}$$

$$\therefore \frac{1}{27} + \frac{1}{18} = \frac{5}{54}$$

정답 및 해설

77) 답 : ②

[해설]

[출제 의도] 확률의 성질을 이용하여 확률을 구할 수 있는가를 묻는 문제이다.

$$\neg. P_2 = \frac{1}{4} + \frac{1}{4} = \frac{1}{2} \text{ (참)}$$

ㄴ. 짝수 번을 이동하면 말은 A 또는 D에 도착하게 된다. 말이 (2n+2)번째에 처음으로 D에 도착하려면 처음 2번을 이동한 후 A에 있고 그 이후 2n번을 이동하여 처음으로 D에 도착해야 하므로

$$P_{2n+2} = \frac{1}{2} P_{2n} \text{ (참)}$$

ㄷ. $P_{2n-1} = 0$ ($n=1, 2, 3, \dots$)이므로

$$\begin{aligned} \sum_{k=1}^{10} P_k &= P_2 + P_4 + P_6 + P_8 + P_{10} \\ &= \frac{1}{2} + \frac{1}{2^2} + \frac{1}{2^3} + \frac{1}{2^4} + \frac{1}{2^5} = \frac{31}{32} \text{ (거짓)} \end{aligned}$$

78) 답 : ④

[해설]

[출제 의도] 조건부 확률의 뜻을 알고 이를 이용하여 확률을 계산할 수 있는가를 묻는 문제이다.

㉠에서

$$P(A \cup B) = P(A) + P(B) - P(A \cap B) = 0.6$$

㉡에서

$$P(A) \{1 - P(B|A)\} = P(A) - P(A \cap B) = 0.2$$

$$\therefore P(B) = 0.6 - 0.2 = 0.4$$

79) 답 : 12

[해설]

[출제 의도] 서로 독립인 사건의 뜻을 이해하고 이를 이용할 수 있는가를 묻는 문제이다.

k의 값에 따른 확률을 구하여 표로 나타내면 다음과 같다.

k	1	2	3	4	5	6	7
P(A)	$\frac{1}{8}$	$\frac{2}{8}$	$\frac{3}{8}$	$\frac{4}{8}$	$\frac{5}{8}$	$\frac{6}{8}$	$\frac{7}{8}$
P(B)	$\frac{1}{2}$	$\frac{1}{2}$	$\frac{1}{2}$	$\frac{1}{2}$	$\frac{1}{2}$	$\frac{1}{2}$	$\frac{1}{2}$
P(A∩B)	$\frac{1}{8}$	$\frac{1}{8}$	$\frac{2}{8}$	$\frac{2}{8}$	$\frac{3}{8}$	$\frac{3}{8}$	$\frac{4}{8}$

$P(A \cap B) = P(A)P(B)$ 를 만족할 때, 두 사건 A, B가 서로 독립이므로

이를 만족하는 상수 k의 값은 2, 4, 6이다. 따라서 모든 k의 값의 합은 12이다.

80) 답 : 7

[해설]

A팀이 우승하였을 때 ㉠에서 이겼을 확률은

$$\frac{\frac{3}{16}}{\frac{1}{8} + \frac{1}{16} + \frac{1}{16}} = \frac{3}{4}$$

$$\therefore p + q = 4 + 3 = 7$$

81) 답 : ④

[해설]

()를 제외한 나머지의 공의 색에 새겨진 수를 주어진 규칙에 따라 계산해 보면

$13 + 5 + 9 - 13 + 11 + 13 = 38$ 이다. ()부분과의 합이 57이 되기 위해서는 19를 더해야 된다.

3개의 ()안의 수를 계산하면 19가 되어야 한다.

이와 같은 결과를 얻기 위해서는 같은 공이 두 번 나오고 나머지 하나의 공이 남색 공이 나와야 한다.

① 남색 공이 아닌 공이 두 번 나오고 남색 공이 한 번 나오는 경우:

$${}^6C_1 \times \frac{3!}{2!} = 18 \text{ (가지)}$$

② 남색 공이 세 번 나오는 경우: 1(가지)

③ 남색이 나오지 않는 경우: 0(가지)

따라서 구하는 경우의 수는 $18 + 1 = 19$ (가지)이다.

82) 답 : ⑤

[해설]

[출제 의도] 독립시행의 확률을 이해하고 이를 계산할 수 있는가를 묻는 문제이다.

5번의 독립시행 중 소수가 나온 횟수가 3회이므로

$${}^5C_3 \left(\frac{1}{2}\right)^3 \left(\frac{1}{2}\right)^2 = \frac{5}{16}$$

83) 답 : ④

[해설]

[출제 의도] 순열을 이용하여 확률 계산하기

[해설] 바둑돌이 5회 이동으로 A지점으로 이동하는 것은

i) 왼쪽 3회, 오른쪽 1회, 아래쪽 1회로 이동하는 경우

$$\frac{5!}{3!} \left(\frac{1}{3}\right)^4 \left(\frac{1}{6}\right) = \frac{10}{3^5}$$

ii) 왼쪽 2회, 아래쪽 2회, 위쪽 1회로 이동하는 경우

$$\frac{5!}{2! \cdot 2!} \left(\frac{1}{3}\right)^2 \left(\frac{1}{6}\right)^3 = \frac{5}{2^2 \cdot 3^4}$$

$$i), ii) \text{에 의하여 } \frac{10}{3^5} + \frac{5}{2^2 \cdot 3^4} = \frac{55}{972}$$

84) 답 : ④

[해설]

[출제 의도] 조건부 확률 구하기

[해설] 노란 공을 꺼내는 사건을 A, 노트북컴퓨터가 있는 문을 택하는 사건을 B라 하면,

$$P(A|B) = \frac{P(A \cap B)}{P(B)} = \frac{\frac{4}{5} \times \frac{1}{3}}{\frac{4}{5} \times \frac{1}{3} + \frac{1}{5} \times \frac{1}{2}} = \frac{8}{11}$$

85) 답 : ⑤

[해설]

[출제 의도] 확률의 성질을 이용하여 문제 해결하기

1회와 2회의 시행에서 검은 공과 흰 공을 한번 뽑고, 3회에는 반드시 흰 공을 뽑을 확률이므로

$$O \times O: \frac{1}{2} \times \frac{2}{3} \times \frac{1}{3} = \frac{1}{9}$$

$$\times OO: \frac{1}{2} \times \frac{1}{2} \times \frac{1}{3} = \frac{1}{12}$$

정답 및 해설

$$\therefore \frac{1}{9} + \frac{1}{12} = \frac{7}{36}$$

86) 답 : ③

[해설]

[출제 의도] 독립사건에서 확률의 성질 추론하기

[해설] 공사건이 아닌 두 사건 A와 B가 서로 독립이므로

$$P(A \cap B) = P(A) \cdot P(B) \text{이다.}$$

$$\neg. P(A^c|B) = \frac{P(A^c \cap B)}{P(B)}$$

$$= \frac{P(A^c)P(B)}{P(B)}$$

$$= P(A^c)$$

$$= 1 - P(A) \text{ (참)}$$

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

$$\neq P(A) + P(B) \text{ (거짓)}$$

$$\neg. \text{(좌변)} = P(A \cap B) + P(A^c \cap B)$$

$$P(A) \cdot P(B) + P(A^c) \cdot P(B) \text{ (참)}$$

87) 답 : ②

[해설]

[출제 의도] 확률을 계산할 수 있는가를 묻는 문제이다.

던지는 횟수가 3이 되려면 1회, 2회에는 2또는 4의 눈이 나오지 않고

3회에 2또는 4의 눈이 나오면 된다.

주사위를 한 번 던져 2또는 4의 눈이 나올 확률은 $\frac{1}{3}$ 이고

2또는 4의 눈이 나오지 않을 확률은 $1 - \frac{1}{3} = \frac{2}{3}$ 이다.

따라서 구하는 확률은 $\frac{2}{3} \times \frac{2}{3} \times \frac{1}{3} = \frac{4}{27}$ 이다.

88) 답 : ③

[해설]

[출제 의도] 배반사건과 독립사건의 의미를 이해하고 있는가를 묻는 문제이다.

$$\neg. A_3 = \{3, 6, 9\}, A_4 = \{4, 8\} \text{ 이므로 } A_3 \cap A_4 = \phi$$

따라서 A_3 과 A_4 는 서로 배반사건이다. (참)

$$\neg. A_2 = \{2, 4, 6, 8, 10\}, A_4 = \{4, 8\} \text{ 이므로}$$

$$P(A_4|A_2) = \frac{P(A_4 \cap A_2)}{P(A_2)} = \frac{\frac{2}{10}}{\frac{5}{10}} = \frac{2}{5} \text{ (거짓)}$$

$$\neg. A_5 = \{5, 10\} \text{ 이므로 } P(A_2|A_5) = \frac{1}{2} = P(A_2)$$

따라서 A_2 와 A_5 는 서로 독립이다. (참)

89) 답 : 19

[해설]

[출제 의도] 조건부 확률을 이용하여 실생활과 관련된 문제를 해결할 수 있는가를 묻는 문제이다.

C가 가위를 내어 혼자 이길 확률은 $\frac{1}{4} \times [A-보, B-보]$,

C가 바위를 내어 혼자 이길 확률은 $\frac{1}{2} \times [A-가위, B-가위]$,

C가 보를 내어 이길 확률은 $\frac{1}{4} \times [A-바위, B-바위]$ 이다. 따라서

서

$$C \text{가 승리할 확률: } \frac{1}{4} \times \frac{1}{5} \times \frac{1}{6} + \frac{1}{2} \times \frac{1}{5} \times \frac{1}{2} + \frac{1}{4} \times \frac{3}{5} \times \frac{1}{3} = \frac{13}{120}$$

$$C \text{가 보를 내어 승리할 확률: } \frac{1}{4} \times \frac{3}{5} \times \frac{1}{3} = \frac{1}{20}$$

따라서 $\frac{q}{p} = \frac{6}{13}$ 이다.

$$\therefore p + q = 19$$

90) 답 : ⑤

[해설]

[출제 의도] 조건부 확률을 구할 수 있는가를 묻는 문제이다.

꺼낸 세 개의 전구 중에서 두 개가 노란 전구일 확률은

$$\frac{2}{6} \times \frac{3}{6} \times \frac{5}{6} + \frac{2}{6} \times \frac{3}{6} \times \frac{1}{6} + \frac{4}{6} \times \frac{3}{6} \times \frac{1}{6} = \frac{16}{72} = \frac{2}{9}$$

이때, A에서 꺼낸 전구가 노란 전구일 확률은

$$\frac{2}{6} \times \frac{3}{6} \times \frac{5}{6} + \frac{2}{6} \times \frac{3}{6} \times \frac{1}{6} = \frac{12}{72} = \frac{1}{6}$$

따라서 구하는 확률은 $\frac{\frac{1}{6}}{\frac{2}{9}} = \frac{9}{12} = \frac{3}{4}$

91) 답 : 576

[해설]

$$\frac{P(2)}{P(9)} = \frac{{}^{10}C_2 \left(\frac{1}{3}\right)^2 \left(\frac{2}{3}\right)^8}{{}^{10}C_9 \left(\frac{1}{3}\right)^9 \frac{2}{3}} = 576$$

92) 답 : ①

[해설]

[출제 의도] 조건부 확률을 계산할 수 있는가를 묻는 문제이다.

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

$$P(A \cap B) \left(\frac{1}{P(B)} - \frac{1}{P(A)} \right) = \frac{3}{20} \times -\frac{2}{5} = -\frac{3}{50}$$

93) 답 : 120

[해설]

$$P(A) = \frac{26}{62+x}, P(B) = \frac{20+x}{62+x},$$

$$P(A \cap B) = \frac{20}{62+x}$$

이고, 두 사건 A, B가 서로 독립이므로

$$\frac{20}{62+x} = \frac{26}{62+x} \cdot \frac{20+x}{62+x}$$

양변에 $(62+x)^2$ 을 곱하면

$$20(62+x) = 26(20+x)$$

$$3x = 360$$

$$\therefore x = 120$$

정답 및 해설

94) 답 : ④

[해설]

[출제 의도]조건부 확률의 뜻을 알고 구하기

$$P(A|D) = \frac{n(A \cap D)}{n(D)} = \frac{30}{56} = \frac{15}{28}$$

[정답]④

95) 답 : ②

[해설]

[출제 의도]독립시행의 확률을 이해하고 이를 구할 수 있는지를 묻는 문제이다.

컵이 1개, 2개, 0개인 개수를 각각 x, y, z 로 두면

$$1 \times x + 2 \times y + 0 \times z = 3 \text{이다.}$$

x, y, z 는 0이상인 정수이므로

$$(i) (x, y, z) = (3, 0, 0) \text{일 때, } {}_3C_3 \left(\frac{p}{10}\right)^3 = \frac{p^3}{1000}$$

$$(ii) (x, y, z) = (1, 1, 1) \text{일 때}$$

$${}_3C_1 \left(\frac{p}{10}\right)^1 \times {}_2C_1 \left(\frac{p}{100}\right)^1 \times {}_1C_1 p^1 = \frac{6}{1000} p^3$$

$$\text{따라서 } \left(\frac{1}{1000} + \frac{6}{1000}\right) p^3 = \frac{7}{1000} p^3$$

96) 답 : 33

[해설]

[출제 의도]경우의 수를 이용하여 확률을 구할 수 있는가를 묻는 문제이다.

5명이 5개의 좌석에 앉는 경우의 수는 $5 \neq 120$

(i)자동차 B에 탔던 2명끼리 자리를 바꾸어 앉고 나머지 3개의 좌석에 자동차 A에서 온 3명이 자리에 앉는 경우의 수 $3 \neq 6$ (가지)

(ii)자동차 B에 탔던 2명이 자신들이 앉지 않았던 3개의 좌석에 앉는 경우의 수 ${}_3P_2$, 그 각각의 경우에 대하여 자동차 A에서 온 사람이 앉는 경우의 수는 $3 \neq 6$ (가지)이므로, ${}_3P_2 \times 3 \neq 36$

(iii)자동차 B에 탔던 2명 중 1명은 다른 1명 자리로 가고 나머지 1명은 비었던 3자리에 앉는 경우의 수 $(4! - 3!) \times 2 = 36$

(i), (ii), (iii)에서 구하는 경우의 수는

$$6 + 36 + 36 = 78 \text{이므로 구하는 확률 } P \text{는}$$

$$P = \frac{78}{120} = \frac{13}{20}$$

$$\therefore p + q = 33$$

97) 답 : ③

[해설]

[출제 의도]독립시행의 확률을 활용하여 문제 해결하기

$$\begin{aligned} & \left(\frac{5}{6}\right)\left(\frac{1}{6}\right) + \left(\frac{5}{6}\right)^4\left(\frac{1}{6}\right) + \left(\frac{5}{6}\right)^7\left(\frac{1}{6}\right) + \dots \\ &= \frac{\frac{5}{36}}{1 - \left(\frac{5}{6}\right)^3} = \frac{30}{91} \end{aligned}$$

[정답]③

98) 답 : ②

[해설]

[출제 의도]조건부 확률의 뜻을 알고 이를 구하기

남학생을 한 명 뽑는 사건을 A, 동생이 있는 학생 한 명을 뽑는 사건을 B, 구하고자 하는 확률은

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

[정답]②

99) 답 : ④

[해설]

[출제 의도]조건부 확률을 이해하여 계산할 수 있는가를 묻는 문제이다.

동전의 앞면을 H, 뒷면을 T라 하고 동전을 두 번 던질 때,

적어도 한번은 앞면이 나왔으므로 가능한 경우는

(H, H), (H, T), (T, H)의 세 가지이다.

이 중 첫 번째 던진 동전이 앞면이 나온 경우는 2가지이므로 구하는

확률은 $\frac{2}{3}$ 이다.