

단원 종합 평가

1. 어느 날 눈이 왔다면 그 다음 날 눈이 올 확률은 $\frac{1}{5}$ 이고, 눈이 오지 않았다면 그 다음 날 눈이 올 확률은 $\frac{1}{6}$ 이다. 어느 달의 5 일에 눈이 왔다면, 7 일에도 눈이 올 확률을 구하여라. [배점 3, 중하]

▶ 답:

▶ 정답: $\frac{13}{75}$

해설

$$\begin{aligned} & (7 \text{ 일에 눈이 올 확률}) \\ &= (6 \text{ 일에 눈이 오고 } 7 \text{ 일에도 눈이 올 확률}) + (6 \\ & \text{ 일에는 눈이 오지 않고 } 7 \text{ 일에 눈이 올 확률}) \\ &= \frac{1}{5} \times \frac{1}{5} + \left(1 - \frac{1}{5}\right) \times \frac{1}{6} \\ &= \frac{1}{25} + \frac{4}{5} \times \frac{1}{6} \\ &= \frac{1}{25} + \frac{2}{15} = \frac{13}{75} \end{aligned}$$

2. 승아가 수학 문제를 풀 확률은 $\frac{2}{3}$ 이다. 승아가 세 문제를 풀 때, 두 문제를 풀 확률을 구하여라. [배점 3, 중하]

▶ 답:

▶ 정답: $\frac{4}{9}$

해설

$$3 \times \left(\frac{2}{3} \times \frac{2}{3} \times \frac{1}{3}\right) = \frac{4}{9}$$

3. 주머니 속에 노란 공 3 개, 파란 공 5 개가 들어 있다. 주머니에서 1 개의 공을 꺼낼 때, 노란 공 또는 파란 공이 나올 확률을 구하여라. [배점 3, 중하]

▶ 답:

▶ 정답: 1

해설

노란 공이 나올 확률은 $\frac{3}{8}$
 파란 공이 나올 확률은 $\frac{5}{8}$
 따라서 노란 공 또는 파란 공이 일어날 확률은 $\frac{3}{8} + \frac{5}{8} = 1$ 이다.
 (별해)
 주머니 속에는 노란 공 또는 파란 공이 있으므로 공을 1개 꺼낼 때, 일어날 수 있는 경우는 노란 공 또는 파란 공이 나오는 경우이므로 반드시 일어나는 사건이다. 따라서 구하는 확률은 1이다.

4. 한 개의 주사위를 차례로 두 번 던질 때, 처음에는 3의 눈, 두 번째에는 2의 배수의 눈이 나올 확률을 구하여라. [배점 3, 중하]

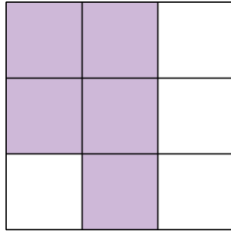
▶ 답:

▶ 정답: $\frac{1}{12}$

해설

$$\frac{1}{6} \times \frac{3}{6} = \frac{1}{12}$$

5. 다음 그림과 같이 9 개의 정사각형으로 이루어진 표적이 있다. 공을 두 번 던져 두 번 모두 색칠한 부분을 맞힐 확률을 구하여라.



[배점 4, 중중]

▶ 답 :

▶ 정답 : $\frac{25}{81}$

해설

한번 공을 던졌을 때 색칠한 부분을 맞힐 확률 : $\frac{5}{9}$

이므로

$$\frac{5}{9} \times \frac{5}{9} = \frac{25}{81}$$

6. 명중률이 각각 $\frac{5}{7}$, $\frac{2}{3}$, $\frac{3}{4}$ 인 세 명의 양궁 선수가 탁자에 놓여 있는 사과를 겨냥하여 동시에 활을 쏘았을 때, 사과에 화살이 꽂힐 확률은?

[배점 4, 중중]

- ① $\frac{1}{2}$ ② $\frac{2}{3}$ ③ $\frac{7}{9}$ ④ $\frac{1}{42}$ ⑤ $\frac{41}{42}$

해설

명중률이 각각 $\frac{5}{7}$, $\frac{2}{3}$, $\frac{3}{4}$ 이므로 사과를 못 맞힐 확률은 각각 $\frac{2}{7}$, $\frac{1}{3}$, $\frac{1}{4}$ 이다.

따라서 사과를 모두 못 맞힐 확률을 1에서 빼면 사과에 화살이 꽂힐 확률을 구할 수 있다.

따라서 사과에 화살이 꽂힐 확률은

$$1 - \frac{2}{7} \times \frac{1}{3} \times \frac{1}{4} = \frac{41}{42}$$

7. 두 개의 주머니 A, B 가 있다. A 주머니에는 파란 공 1 개, 붉은 공 4 개가 들어 있고, B 주머니에는 파란 공 1 개, 붉은 공 2 개가 들어 있다. 무심코 한 주머니를 택하여 한 개의 공을 꺼낼 때, 그것이 파란 공일 확률은? [배점 4, 중중]

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

해설

우선 A 혹은 B를 선택할 확률은 $\frac{1}{2}$

A에서 파란 공을 꺼낼 확률은 $\frac{1}{5}$

B에서 파란 공을 꺼낼 확률은 $\frac{1}{3}$

따라서 한 주머니를 택하여 파란 공을 뽑을 확률은

$$\frac{1}{2} \times \frac{1}{5} + \frac{1}{2} \times \frac{1}{3} = \frac{4}{15}$$

8. 0, 1, 2, 3, 4, 5 의 숫자가 각각 적힌 6 장의 카드에서 두 장을 뽑아 두 자리의 정수를 만들 때, 이 정수가 20 이하 또는 41 이상이 될 확률은? (단, 뽑은 카드는 다시 집어넣지 않는다.) [배점 4, 중중]

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

해설

모든 경우의 수는 $5 \times 5 = 25$ (가지)

20 이하인 경우는 10, 12, 13, 14, 15, 20 의 6 가지이므로 확률은 $\frac{6}{25}$

41 이 상 인 경 우 는 41, 42, 43, 45, 50, 51, 52, 53, 54 의 9 가지이므로 확률은 $\frac{9}{25}$

따라서 구하는 확률은 $\frac{6}{25} + \frac{9}{25} = \frac{15}{25} = \frac{3}{5}$ 이다.

9. A, B, C 세 명이 한자 능력 시험 4 급에 합격할 확률이 각각 $\frac{3}{5}, \frac{1}{4}, \frac{2}{3}$ 일 때, 세 명 중 적어도 한 명은 합격할 확률을 구하여라. [배점 4, 중중]

▶ 답:

▶ 정답: $\frac{9}{10}$

해설

$$\begin{aligned} & 1 - (\text{세 명 모두 불합격할 확률}) \\ &= 1 - \left(\frac{2}{5} \times \frac{3}{4} \times \frac{1}{3} \right) \\ &= 1 - \frac{1}{10} \\ &= \frac{9}{10} \end{aligned}$$

10. 주머니 속에 흰 구슬과 검은 구슬을 합하여 7개가 들어 있다. 이 중에서 한 개를 꺼내어 보고 다시 넣은 후 또 한 개를 꺼낼 때, 두 개 모두 흰 구슬이 나올 확률이 $\frac{9}{49}$ 이다. 흰 구슬의 개수는? [배점 5, 중상]

- ① 3개 ② 4개 ③ 5개
④ 6개 ⑤ 12개

해설

흰 구슬의 개수는 n 개, 검은 구슬의 개수는 $7 - n$ 으로 할 때,
두 번 모두 흰 구슬이 나올 확률은 $\frac{n}{7} \times \frac{n}{7} = \frac{n^2}{49}$, $n^2 = 9, n = 3$
따라서 흰 구슬의 개수는 3 개이다.

11. A, B 두 개의 주사위를 던져 나온 눈의 수를 각각 a, b 라고 할 때, 직선 $ax + by = 8$ 과 x 축, y 축으로 둘러싸인 삼각형의 넓이가 4 가 될 확률은? [배점 5, 중상]

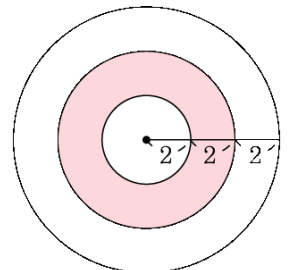
- ① $\frac{1}{36}$ ② $\frac{1}{18}$ ③ $\frac{1}{12}$ ④ $\frac{1}{9}$ ⑤ $\frac{1}{6}$

해설

$ax + by = 8$ 에서 x 절편은 $y = 0$ 일 때 x 의 값인 $\frac{8}{a}$ 이고 y 절편은 $x = 0$ 일 때 y 의 값인 $\frac{8}{b}$ 이다.
그러므로 삼각형의 넓이는 $\frac{1}{2} \times \frac{8}{a} \times \frac{8}{b} = 4$, 즉 $ab = 8$ 이다.

따라서 $(a, b) = (2, 4), (4, 2)$ 의 2 가지이다. 두 개의 주사위를 던지면 나오는 경우의 수는 $6 \times 6 = 36$ (가지) 이므로 구하는 확률은 $\frac{2}{36} = \frac{1}{18}$ 이다.

12. 다음 그림과 같은 세 원으로 이루어진 과녁에 화살을 쏘았을 때, 색칠한 부분에 화살이 맞을 확률을 구하여라.



[배점 5, 중상]

▶ 답:

▶ 정답: $\frac{1}{3}$

해설

전체 넓이 : $6 \times 6 \times \pi = 36\pi$

색칠한 부분 : $4 \times 4 \times \pi - 2 \times 2 \times \pi = 12\pi$

$$\therefore \frac{12\pi}{36\pi} = \frac{1}{3}$$

13. A 상자에 강낭콩이 5 알, 완두콩이 3 알 들어있다. B 상자에 강낭콩이 4 알, 완두콩이 2 알 들어있다. A 상자에서 콩 한 알을 꺼내어 B 상자에 넣은 다음 B 상자에서 콩 한 알을 꺼낼 때, 꺼낸 콩이 완두콩일 확률을 구하여라. [배점 5, 중상]

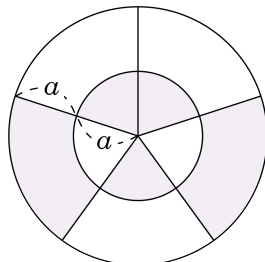
▶ 답:

▷ 정답: $\frac{19}{56}$

해설

$$(\text{구하는 확률}) = \frac{5}{8} \times \frac{2}{7} + \frac{3}{8} \times \frac{3}{7} = \frac{19}{56}$$

14. 다음 그림과 같은 다트판이 있다. 다트를 한 번 던져서 색칠한 부분에 맞힐 확률을 구하여라. (단, 원을 똑같이 5등분 하였다.)



[배점 5, 중상]

▶ 답:

▷ 정답: $\frac{9}{20}$

해설

$$\begin{aligned} (\text{구하는 확률}) &= \frac{\pi a^2 \times \frac{3}{5} + \{\pi \times (2a)^2 - \pi a^2\} \times \frac{2}{5}}{\pi \times (2a)^2} \\ &= \frac{\frac{3}{5} + \frac{6}{5}}{4} \\ &= \frac{9}{20} \end{aligned}$$

15. 어떤 학생이 A 문제를 풀 확률은 $\frac{1}{4}$, 두 문제를 모두 풀 확률이 $\frac{1}{6}$ 일 때, A 문제는 풀고 B 문제는 틀릴 확률은? [배점 5, 중상]

- ① $\frac{1}{24}$ ② $\frac{1}{12}$ ③ $\frac{1}{6}$ ④ $\frac{6}{25}$ ⑤ $\frac{19}{25}$

해설

$$\begin{aligned} \text{B 문제를 풀 확률을 } x \text{ 라 하면 } \frac{1}{4} \times x &= \frac{1}{6}, x = \frac{2}{3} \\ \text{A 문제는 풀고 B 문제는 틀릴 확률은 } \frac{1}{4} \times \frac{1}{3} &= \frac{1}{12} \end{aligned}$$

16. 흰 공과 파란 공을 합하여 8 개가 들어 있는 주머니에서 임의로 한 개를 꺼낼 때, 그것이 흰 공일 확률이 $\frac{3}{4}$ 이라고 한다. 이때, 주머니 속에 들어 있는 파란 공의 개수를 구하여라. [배점 5, 상하]

▶ 답:

▷ 정답: 2 개

해설

$$\begin{aligned} \text{파란 공의 개수를 } x \text{ 개라고 하면} \\ \frac{8-x}{8} = \frac{3}{4}, 4(8-x) &= 3 \times 8 \\ 32 - 4x = 24, 4x = 8 \therefore x &= 2 \end{aligned}$$

17. 자연수 x, y 가 짝수일 확률이 각각 $\frac{1}{3}, \frac{3}{7}$ 이다. $x+y$ 가 홀수일 확률을 구하여라. [배점 5, 상하]

▶ 답:

▷ 정답: $\frac{10}{21}$

해설

$$\begin{aligned} & \frac{1}{3} \times \left(1 - \frac{3}{7}\right) + \left(1 - \frac{1}{3}\right) \times \frac{3}{7} \\ &= \frac{1}{3} \times \frac{4}{7} + \frac{2}{3} \times \frac{3}{7} \\ &= \frac{4}{21} + \frac{6}{21} = \frac{10}{21} \end{aligned}$$

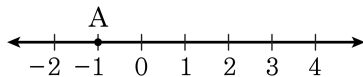
18. 영국이는 수학 시험에서 객관식 2 문제를 풀지 못하여 임의로 답을 체크하여 답안지를 제출하였다. 적어도 한 문제를 맞힐 확률은? (단, 객관식의 보기는 5 개이다.) [배점 5, 상하]

- ① $\frac{1}{25}$ ② $\frac{4}{25}$ ③ $\frac{9}{25}$ ④ $\frac{11}{25}$ ⑤ $\frac{16}{25}$

해설

$$1 - \frac{4}{5} \times \frac{4}{5} = \frac{9}{25}$$

19. 한 개의 동전을 던져서 앞면이 나오면 수직선을 따라 양의 방향으로 2 만큼, 뒷면이 나오면 수직선을 따라 음의 방향으로 1 만큼 이동하였다. 동전을 4 번 던져서 이동하였을 때, A 지점에 위치할 확률을 구하여라. (단, 동전을 던지기 전의 위치는 0 이다.)



[배점 5, 상하]

▶ 답:

▶ 정답: $\frac{1}{4}$

해설

동전을 4 번 던졌을 때, 앞면이 1 번, 뒷면이 3 번 나오는 확률:

$$\left(\frac{1}{2} \times \frac{1}{2} \times \frac{1}{2} \times \frac{1}{2}\right) \times 4 = \frac{1}{4}$$

20. 바구니 안에 노란 공이 4 개, 검은 공이 3 개, 빨간 공이 6 개 들어 있다. 이 중에서 무심코 공을 3 개 꺼낼 때, 빨간 공이 적어도 2 개 이상일 확률을 구하여라. [배점 5, 상하]

▶ 답:

▶ 정답: $\frac{5}{26}$

해설

$$\begin{aligned} (1) & \text{ (빨간 공이 2 개일 확률)} = \frac{6}{13} \times \frac{5}{12} \times \frac{7}{11} = \frac{35}{286} \\ (2) & \text{ (빨간 공이 3 개일 확률)} = \frac{6}{13} \times \frac{5}{12} \times \frac{4}{11} = \frac{10}{143} \\ \therefore & \text{ 구하는 확률} : \frac{35}{286} + \frac{10}{143} = \frac{5}{26} \end{aligned}$$

21. A, B 두 개의 주사위를 던질 때, 나온 두 눈의 합이 3 또는 9 일 확률을 구하면? [배점 5, 상하]

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

해설

두 눈의 합이 3 인 경우는 (1, 2), (2, 1) 이고
두 눈의 합이 9 인 경우는 (3, 6), (4, 5), (5, 4), (6, 3)
이므로
구하는 확률은 $\frac{6}{36} = \frac{1}{6}$ 이다.

22. 2학년 1반과 3반 대표가 농구 시합을 하였다. 다음 상황을 읽고 3반이 1반을 이길 확률을 구하면?

- ㉠ 현재 1반이 3반을 65 : 64 로 앞서 있다.
- ㉡ 경기 종료와 동시에 3반 회장이 3점슛을 넣다가 파울을 얻어 자유투 3 개를 얻게 되었다.
- ㉢ 회장의 자유투 성공률은 60% 이다.
- ㉣ 자유투 1 개를 성공시키면 1 점 씩 올라간다.
- ㉤ 연장전은 없으며, 회장이 자유투 3 개를 모두 던지고 나면 경기가 종료된다.

[배점 6, 상중]

- ① $\frac{18}{125}$ (14.4%) ② $\frac{9}{25}$ (36%)
- ③ $\frac{54}{125}$ (43.2%) ④ $\frac{3}{5}$ (60%)
- ⑤ $\frac{81}{125}$ (64.8%)

해설

3반이 1반을 이기기 위해서는 회장이 자유투 3 개 중에 2 개를 성공시키거나 3 개 모두 성공시키면 된다.

- (1) 3 개 중 2 개를 성공시킬 확률
 $\frac{6}{10} \times \frac{6}{10} \times \frac{4}{10} = \frac{18}{125}$
 이럴 경우가 (성공, 성공, 실패), (성공, 실패, 성공), (실패, 성공, 성공) 의 3 가지가 있으므로,
 $\frac{18}{125} \times 3 = \frac{54}{125}$
- (2) 3 개 모두 성공시킬 확률은
 $\frac{6}{10} \times \frac{6}{10} \times \frac{6}{10} = \frac{27}{125}$
 따라서 구하는 확률은 $\frac{54}{125} + \frac{27}{125} = \frac{81}{125}$

23. 다음은 부모의 혈액형에 따른 자식의 혈액형의 확률을 나타낸 표이다.

부모	자식				부모	자식			
	O	A	B	AB		O	A	B	AB
O-O	1				A-B	$\frac{1}{16}$	$\frac{3}{16}$	$\frac{3}{16}$	$\frac{9}{16}$
O-A	$\frac{1}{4}$	$\frac{3}{4}$			A-AB		$\frac{1}{2}$	$\frac{1}{8}$	$\frac{3}{8}$
O-B	$\frac{1}{4}$		$\frac{3}{4}$		B-B	$\frac{1}{64}$		$\frac{63}{64}$	
O-AB		$\frac{1}{2}$	$\frac{1}{2}$		B-AB		$\frac{1}{8}$	$\frac{1}{2}$	$\frac{3}{8}$
A-A	$\frac{1}{64}$	$\frac{63}{64}$			AB-AB		$\frac{1}{4}$	$\frac{1}{4}$	$\frac{1}{2}$

서로 다른 혈액형을 가진 부모에게서 태어난 두 명의 자녀로 구성된 4 인 가족의 혈액형이 모두 다를 확률을 구하여라. [배점 6, 상중]

▶ 답 :

▶ 정답 : $\frac{73}{128}$

해설

다음과 같은 각각의 경우 확률은

- (1) O - AB 에서 A 형과 B 형이 태어나는 경우 :
 A 형이 태어나고 B 형이 태어나는 경우와 B 형이 태어나고 A 형이 태어나는 경우가 있으므로
 $\frac{1}{2} \times \frac{1}{2} + \frac{1}{2} \times \frac{1}{2} = \frac{1}{2}$
- (2) A - B 에서 O 형과 AB 형이 태어나는 경우 :
 (1)의 경우와 마찬가지로 $\frac{1}{16} \times \frac{9}{16} + \frac{1}{16} \times \frac{9}{16} = \frac{9}{128}$
 따라서 (1), (2)에서 구하는 확률은 $\frac{1}{2} + \frac{9}{128} = \frac{73}{128}$ 이다.

24. A, B 두 사람이 주사위를 굴려서 나온 눈이 큰 사람이 이기는 게임을 한다. 이길 때 얻는 점수는 주사위 눈의 차와 같고, 비기거나 졌을 때는 점수를 얻지 못한다. 주사위를 2 회 굴렸을 때, A 가 B 보다 2 점 더 많은 점수를 얻게 되는 경우의 수를 구하여라. [배점 6, 상중]

▶ 답 :

▶ 정답 : 125 가지

해설

게임을 1 회 시행하였을 때, 얻을 수 있는 점수는
1 점 : (1, 2), (2, 3), (3, 4), (4, 5), (5, 6) 의 5 가지

2 점 : (1, 3), (2, 4), (3, 5), (4, 6) 의 4 가지

3 점 : (1, 4), (2, 5), (3, 6) 의 3 가지

4 점 : (1, 5), (2, 6) 의 2 가지

5 점 : (1, 6) 의 1 가지

즉 A 또는 B 가 이기는 경우는 15 가지이고, 비기는 경우는 두 주사위의 눈의 수가 같은 6 가지이다.
2 회의 게임에서 A 또는 B 가 이기는 횟수에 따라 구하는 경우의 수는 다음과 같다.

(1) A, B 가 한 번씩 이기는 경우

A 가 5 점, B 가 3 점을 얻은 경우

$$1 \times 3 \times 2 = 6 \text{ (가지)}$$

또 A 가 4 점, B 가 2 점을 얻은 경우

$$2 \times 4 \times 2 = 16 \text{ (가지)}$$

또 A 가 3 점, B 가 1 점을 얻은 경우

$$3 \times 5 \times 2 = 30 \text{ (가지)}$$

따라서 $6 + 16 + 30 = 52$ (가지)

(2) A 가 한 번 이기고, 한 번 비기는 경우

A 가 2 점을 얻어야 하고, 몇 회 게임에서 이기는가에 따라 2 가지 경우가 있으므로 경우의 수는 $4 \times 6 \times 2 = 48$ (가지)

(3) A 가 두 번 모두 이기는 경우

2 회에 걸쳐 A 가 총 2 점을 얻어야 하므로 1 회에 1 점, 2 회에 1 점을 얻는 경우이다.

$$5 \times 5 = 25 \text{ (가지)}$$

따라서 (1), (2), (3)에 의하여 구하는 경우의 수는 $52 + 48 + 25 = 125$ (가지)이다.

25. 어느 복권 상품의 당첨 확률과 당첨금이 다음과 같다.

등수	확률	당첨금
1	$\frac{1}{10^6}$	1억 원
2	$\frac{1}{10^4}$	1백만 원
3	$\frac{1}{10^3}$	1만 원

이 복권 판매액의 50% 는 여러 단체에 지원금으로 사용된다고 할 때, 이 복권 기금이 손해 없이 계속 운영되기 위한 복권 한 장의 최소 가격을 구하여라.
(단, 복권은 항상 1 등 당첨자가 나올 만큼 충분히 팔린다고 가정한다.) [배점 6, 상중]

▶ 답 :

▷ 정답 : 420 원

해설

이 복권 기금이 손해 없이 계속 운영되기 위해서는 복권 한 장의 가격의 50% 가 복권 한 장의 기댓값보다 같거나 커야 한다.

이 복권의 기댓값은 $\frac{1}{10^6} \times 10^8 + \frac{1}{10^4} \times 10^6 + \frac{1}{10^3} \times 10^4 = 100 + 100 + 10 = 210$ (원)이다.

따라서 복권 한 장의 최소 가격은 420(원)이다.