

문제 풀이 과제

1. 형광등을 만드는 회사에서 500 개의 형광등을 만들었을 때, 13 개의 불량품이 발생한다고 한다. 이들 제품 중에서 한 개를 뽑을 때, 합격품이 나올 확률을 구하여라. [배점 2, 하하]

▶ 답:

▶ 정답: $\frac{487}{500}$

해설

$$(\text{합격품이 나올 확률}) = \frac{487}{500}$$

2. 영수는 옷 1 벌, 치마 1 벌, 바지가 2 벌 있습니다. 이 옷을 옷장에 정리해서 걸려고 할 때, 바지가 이웃하도록 거는 경우의 수는?



[배점 2, 하하]

- ① 8 가지 ② 10 가지 ③ 12 가지
④ 14 가지 ⑤ 16 가지

해설

바지를 하나로 묶어 한 줄로 세우는 경우의 수와 같으므로 $3 \times 2 \times 1 = 6$ (가지), 바지가 서로 위치를 바꿀 수 있으므로 구하는 경우의 수는 $(3 \times 2 \times 1) \times 2 = 12$ (가지)이다.

3. 한 개의 주사위를 던질 때, 소수의 눈이 나오는 경우의 수를 구하여라. [배점 2, 하중]

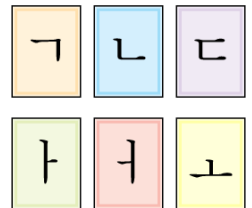
▶ 답:

▶ 정답: 3 가지

해설

주사위 눈의 수 1 ~ 6 중에서 소수는 2, 3, 5 로 3 가지

4. 자음 ㄱ, ㄴ, ㄷ이 적힌 3장의 카드와, ㅏ, ㅑ, ㅓ 가 적힌 3장의 카드가 있다. 자음 1개와 모음 1개를 짝지어 만들 수 있는 글자는 몇 개인가?



[배점 2, 하중]

- ① 5가지 ② 6가지 ③ 7가지
④ 8가지 ⑤ 9가지

해설

$$3 \times 3 = 9(\text{가지})$$

5. 1, 2, 3, 4, 5 의 숫자가 각각 적힌 5 장의 카드에서 2 장을 뽑아 만들 수 있는 두 자리의 정수 중 짝수는 모두 몇 가지인가? [배점 3, 하상]

- ① 8 가지 ② 25 가지 ③ 20 가지
④ 12 가지 ⑤ 10 가지

해설

짝수는 끝자리가 2와 4로 끝나면 되므로 끝자리가 2와 4인 경우는 각각 4가지씩 나오므로 8가지이다.

일의 자리가 2 인 경우에 만들 수 있는 정수는 12, 32, 42, 52 의 4가지이고, 일의 자리가 4 인 경우에 만들 수 있는 정수는 14, 24, 34, 54 의 4가지이다.

따라서 구하는 경우의 수는 $4 + 4 = 8$ (가지)이다.

6. 주사위를 던질 때, 7의 눈이 나올 확률은? [배점 3, 하상]

- ① $\frac{1}{6}$ ② 0 ③ $\frac{1}{7}$ ④ $\frac{1}{3}$ ⑤ 1

해설

주사위에는 7의 눈이 없으므로 7의 눈이 나올 확률은 0이다.

7. A,B,C,D,E 다섯 명이 한 줄로 설 때, C 가 B 바로 앞에 서는 경우의 수를 구하여라. [배점 3, 중하]

▶ 답 :

▷ 정답 : 24 가지

해설

4 명이 한 줄로 서는 경우의 수와 같다.

$$4 \times 3 \times 2 \times 1 = 24 \text{ (가지)}$$

8. 남자 4 명, 여자 3 명 중에서 남자 1 명, 여자 1 명의 대표를 뽑는 경우의 수를 구하여라. [배점 3, 중하]

▶ 답 :

▷ 정답 : 12 가지

해설

$$4 \times 3 = 12$$

9. 두 개의 주사위를 던질 때, 눈의 합이 6 또는 9인 경우의 수는? [배점 4, 중중]

- ① 7가지 ② 8가지 ③ 9가지
④ 10가지 ⑤ 11가지

해설

합 이 6 인 경 우 :
(1, 5), (2, 4), (3, 3), (4, 2), (5, 1) → 5가지
합이 9인 경우: (3, 6), (4, 5), (5, 4), (6, 3) → 4
가지
∴ 5 + 4 = 9(가지)

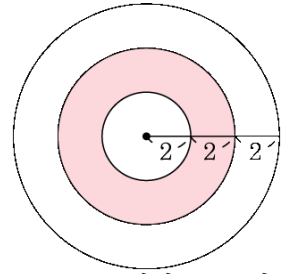
10. A, B 중에서 회장을 뽑고, C, D, E, F 중에서 부회장, 총무를 뽑는 경우의 수는? [배점 4, 중중]

- ① 12가지 ② 24가지 ③ 36가지
④ 48가지 ⑤ 60가지

해설

2명 중에서 회장을 뽑는 방법은 2가지이다. 4명
중에서 부회장을 뽑는 방법은 4가지이고, 4명 중
부회장을 제외한 3명 중에서 총무를 뽑아야 한다.
그러므로 구하는 경우의 수는 $2 \times 4 \times 3 = 24$ (가지)
이다.

11. 다음 그림과 같은 세 원으
로 이루어진 과녁에 화살
을 쏘았을 때, 색칠한 부분
에 화살이 맞을 확률을 구
하여라.



[배점 5, 중상]

▶ 답 :

▷ 정답 : $\frac{1}{3}$

해설

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

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

∴ $\frac{12\pi}{36\pi} = \frac{1}{3}$

12. 천하장사 씨름 대회 결승전에서는 5번의 시합에서 3번을 먼저 이기면 천하장사가 된다. 지금까지 2번의 시합에서 A가 2승을 하였다고 할 때, A가 천하장사가 될 확률은 B가 천하장사가 될 확률의 몇 배인가? (단, 두 사람이 한 게임에서 이길 확률이 서로 같다.)

[배점 5, 중상]

- ① 2 배 ② 4 배 ③ 6 배
④ 7 배 ⑤ 8 배

해설

A가 이기는 경우는 3회째 이기거나, 4회째 이기거나, 5회째 이기는 방법이 있다. 5회까지 3경기를 지면 B가 먼저 3승이 되어 A가 지게 된다.
A가 이길 확률은 $\frac{1}{2} + \frac{1}{2} \times \frac{1}{2} + \frac{1}{2} \times \frac{1}{2} \times \frac{1}{2} = \frac{7}{8}$
B가 이길 확률은 $1 - \frac{7}{8} = \frac{1}{8}$
따라서 A가 이길 확률이 B가 이길 확률의 7배이다.

13. 어느 계단의 중간에 있는 지현이는 동전을 던져서 앞면이 나오면 2칸 올라가고, 뒷면이 나오면 1칸 내려가기로 하였다. 동전을 네 번 던졌을 때, 지현이가 원래 위치보다 위쪽에 있을 확률을 구하여라.

[배점 5, 상하]

▶ 답 :

▷ 정답 : $\frac{11}{16}$

해설

지현이가 원래 위치보다 아래쪽에 있을 경우는 다음의 두 가지 경우이다.

(1) 원래 위치보다 한 칸 아래에 있을 때, 앞면이 1번, 뒷면이 3번 나와야 하므로

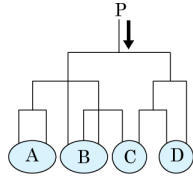
(앞, 뒤, 뒤, 뒤) (뒤, 앞, 뒤, 뒤) (뒤, 뒤, 앞, 뒤) (뒤, 뒤, 뒤, 앞)의 4가지이므로 확률은 $\frac{4}{16}$

(2) 원래 위치보다 네 칸 아래에 있을 때, 뒷면이 4번 나오므로 (뒤, 뒤, 뒤, 뒤)의 1가지이고 확률은 $\frac{1}{16}$

(1), (2)에서 지현이가 원래 위치보다 아래쪽에 있을 확률은 $\frac{1}{16} + \frac{4}{16} = \frac{5}{16}$ 이다.

따라서 구하는 확률은 $1 - \frac{5}{16} = \frac{11}{16}$ 이다.

14. 어떤 정보 P 는 다음과 같은 논리 회로를 통해 A, B, C, D 중의 한 자료에 접근한다. 각각은 분기점마다 어느 한쪽의 회로를 선택할 확률은 같을 때, 정보 P 가 자료 A 또는 C 에 접근할 확률을 구하여라.



[배점 5, 상하]

▶ 답 :

▶ 정답 : $\frac{25}{72}$

해설

$$\text{A 자료에 접근할 확률은 } \frac{1}{2} \times \frac{1}{3} \times \frac{1}{2} + \frac{1}{2} \times \frac{1}{3} \times \frac{1}{2} = \frac{1}{6}$$

$$\text{C 자료에 접근할 확률은 } \frac{1}{3} \times \frac{1}{3} \times \frac{1}{2} + \frac{1}{2} \times \frac{1}{2} \times \frac{1}{2} = \frac{13}{72}$$

$$\text{따라서 A 또는 C 자료에 접근할 확률은 } \frac{1}{6} + \frac{13}{72} = \frac{25}{72} \text{ 이다.}$$

15. x 에서 y 로의 함수 중, 임의의 a, b 에 대하여 $a > b$ 일 때, $f(a) > f(b)$ 인 함수를 증가함수라고 하고, $a > b$ 일 때, $f(a) < f(b)$ 인 함수를 감소함수라고 한다. 집합 $X = \{0, 1, 2, 3, 4, 5\}$ 를 정의역으로 하고, 집합 $Y = \{2, 4, 6, 8, 10, 12, 14, 16, 18\}$ 을 공역으로 하는 함수 $f(x)$ 중 $f(2) = 10$ 을 만족하는 증가함수의 개수를 구하여라. [배점 6, 상중]

▶ 답 :

▶ 정답 : 24 가지

해설

$f(0), f(1)$ 은 2, 4, 6, 8 중에서 하나의 값을 가져야 하고, $f(0) < f(1)$ 이므로 2, 4, 6, 8 에서 뽑은 2 개의 수 중 작은 수는 $f(0)$, 큰 수는 $f(1)$ 이다.

따라서 $f(0), f(1)$ 을 정하는 방법의 수는 $\frac{4 \times 3}{2!} = 6$ (가지) 이다.

$f(3), f(4), f(5)$ 는 12, 14, 16, 18 에서 뽑은 3 개의 수 중 작은 순서대로 $f(3), f(4), f(5)$ 이다. $\frac{4 \times 3 \times 2}{3!} = 4$ (가지) 이다. 그러므로 조건을 만족하는 함수의 개수는 $6 \times 4 = 24$ 가지이다.

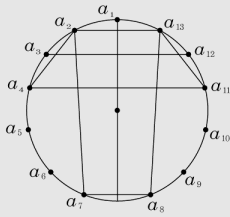
16. 정십삼각형의 꼭짓점을 이어서 만들 수 있는 사다리꼴은 모두 몇 개인지 구하여라. [배점 6, 상중]

▶ 답 :

▷ 정답 : 195 가지

해설

다음 그림과 같이 정 13 각형의 외접원을 그리고 정십삼각형의 꼭짓점을 차례로 $a_1, a_2, a_3, \dots, a_{13}$ 이라 하자.



a_1 을 지나는 외접원의 지름에 대하여 대칭인 사다리꼴의 수는

$a_2, a_3, \dots, a_7$ 중에서 2 개의 꼭짓점을 뽑는 경우의 수와 같으므로

$$\frac{6 \times 5}{2} = 15 \text{ (가지)}$$

이때, 각각의 꼭짓점에 대하여 같은 방법으로 생각하면

구하는 사다리꼴의 수는 $15 \times 13 = 195$ (가지)이다.

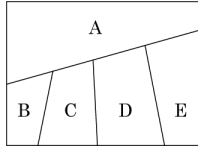
17. 1, 2, 3, 4, 5 의 5 장의 카드 중에서 2 장을 뽑아 두 자리의 정수를 만들어 작은 수부터 큰 수로 나열할 때 43 은 몇 번째 수인가? [배점 6, 상상]

- ① 12 ② 15 ③ 18 ④ 21 ⑤ 24

해설

십의 자리가 1, 2, 3 일 때 일의 자리에 올 수 있는 수는 각각 4 개씩이므로 $3 \times 4 = 12$ (가지), 십의 자리가 4 일 때 두 자리 정수는 41, 42, 43, 45이다. 따라서 43 은 $12 + 3 = 15$ (번째)이다.

18. 다음 그림의 A, B, C, D, E 에 5 가지의 색을 서로 같은 색이 이웃하지 않도록 칠하는 확률은? (단, 같은 색을 여러번 사용해도 된다)



[배점 6, 상상]

- ① $\frac{48}{625}$ ② $\frac{24}{125}$ ③ $\frac{48}{125}$
 ④ $\frac{108}{625}$ ⑤ $\frac{28}{625}$

해설

A 에 칠할 수 있는 색은 5 가지이므로 확률은 $\frac{5}{5}$ 이고, B 는 A 를 제외한 4 가지를 칠할 수 있으므로 확률은 $\frac{4}{5}$, C 는 A, B 를 제외한 3 가지를 칠할 수 있으므로 $\frac{3}{5}$, D 는 A, C 를 제외한 3 가지를 칠할 수 있으므로 $\frac{3}{5}$, E 는 A, D 를 제외한 3 가지를 칠할 수 있으므로 $\frac{3}{5}$ 이다.

따라서 구하는 확률은 $\frac{5}{5} \times \frac{4}{5} \times \frac{3}{5} \times \frac{3}{5} \times \frac{3}{5} = \frac{108}{625}$ 이다.