

문제 풀이 과제

1. 모니터를 만드는 회사에서 800 개의 모니터를 만들었을 때, 46 개의 불량품이 발생한다고 한다. 이들 제품 중에서 한 개를 뽑을 때, 합격품이 나올 확률을 구하여라.



[배점 2, 하하]

▶ 답 :
▶ 정답 : $\frac{377}{400}$

해설

우선 불량품이 나올 확률을 구해 주면 $\frac{46}{800}$ 이다.
(합격품이 나올 확률) = $1 - (\text{불량품이 나올 확률})$
 $1 - \frac{46}{800} = \frac{754}{800} = \frac{377}{400}$

2. 민수는 옷옷 2 벌, 치마 1 벌, 바지가 1 벌 있습니다. 이 옷을 옷장에 정리해서 걸려고 할 때, 옷옷이 이웃하도록 거는 경우의 수를 구하여라.



[배점 2, 하하]

▶ 답 :
▶ 정답 : 12 가지

해설

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

3. 국어, 영어, 수학, 과학, 사회 5 권의 교과서를 책꽂이에 꽂을 때, 영어와 수학 교과서가 이웃하도록 꽂는 방법은 몇 가지인지 구하여라. [배점 2, 하하]

▶ 답 :

▶ 정답 : 48 가지

해설

영어, 수학을 하나로 묶어 한 줄로 세우는 경우의 수와 같으므로 $4 \times 3 \times 2 \times 1 = 24$ (가지), 영어, 수학이 서로 위치를 바꿀 수 있으므로 구하는 경우의 수는 $(4 \times 3 \times 2 \times 1) \times 2 = 48$ (가지) 이다.

4. 미술, 음악, 체육, 과학, 사회 5 권의 교과서를 책꽂이에 꽂을 때, 체육과 과학 교과서가 이웃하도록 꽂는 방법은 몇 가지인가? [배점 2, 하중]

① 16 가지 ② 24 가지 ③ 36 가지

④ 48 가지 ⑤ 60 가지

해설

체육, 과학을 하나로 묶어 한 줄로 세우는 경우의 수와 같으므로 $4 \times 3 \times 2 \times 1 = 24$ (가지), 체육, 과학이 서로 위치를 바꿀 수 있으므로 구하는 경우의 수는 $(4 \times 3 \times 2 \times 1) \times 2 = 48$ (가지) 이다.

5. 1에서 50까지의 수가 적힌 카드 50장이 있다. 이 중에서 카드 1장을 뽑을 때, 4의 배수가 아닐 확률은?
[배점 2, 하중]

- ① $\frac{12}{25}$ ② $\frac{16}{25}$ ③ $\frac{19}{25}$ ④ $\frac{21}{25}$ ⑤ $\frac{24}{25}$

해설

$$\begin{aligned} & \text{(4의 배수가 아닐 확률)} \\ &= 1 - \text{(4의 배수일 확률)} \\ &= 1 - \frac{12}{50} = \frac{38}{50} = \frac{19}{25} \end{aligned}$$

6. 어떤 시험에서 A, B가 합격할 확률은 각각 $\frac{3}{5}$, $\frac{3}{4}$ 이다. A, B 중 적어도 한 사람은 합격할 확률은?
[배점 2, 하중]

- ① $\frac{19}{20}$ ② $\frac{3}{20}$ ③ $\frac{9}{10}$ ④ $\frac{3}{10}$ ⑤ $\frac{1}{10}$

해설

$$\begin{aligned} & \text{(적어도 한 사람이 합격할 확률)} \\ &= 1 - \text{(둘 다 불합격할 확률)} \\ &= 1 - \frac{2}{5} \times \frac{1}{4} = \frac{9}{10} \end{aligned}$$

7. 학교 체육대회에서 800m 계주 선수로 선미, 수련, 은선, 현진이가 출전하기로 하였다. 현진이를 마지막 주자로 정할 때, 달리는 순서는 몇 가지 방법으로 정할 수 있는지 구하여라.
[배점 3, 하상]

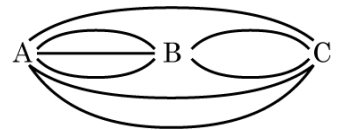
▶ 답:

▷ 정답: 6 가지

해설

현진이를 맨 뒤에 세워 놓고 선미, 수련, 은선이를 한 줄로 세우는 경우의 수는
 $3 \times 2 \times 1 = 6$ (가지)

8. 아래 그림과 같은 길이 있다. A에서 C까지 길을 따라가는 방법은 모두 몇 가지인지 구하여라.



[배점 3, 하상]

▶ 답:

▷ 정답: 9 가지

해설

$A \rightarrow B \rightarrow C : 3 \times 2 = 6$ (가지)
 $A \rightarrow C : 3$ 가지
 $\therefore 6 + 3 = 9$ (가지)

9. 재민, 원철, 민수, 재영 4 명의 후보 중에서 대표 2 명을 뽑는 경우의 수는? [배점 3, 하상]

- ① 5 가지 ② 6 가지 ③ 7 가지
④ 8 가지 ⑤ 9 가지

해설

4 명 중에서 2 명을 뽑아 일렬로 나열하는 경우의 수는 $4 \times 3 = 12$ (가지)이다. 그런데 원철, 민수가 대표가 되는 경우는 (원철, 민수), (민수, 원철)로 2 가지가 같고, 다른 경우도 모두 2 가지씩 중복된다. 그러므로 구하는 경우의 수는 $\frac{4 \times 3}{2 \times 1} = 6$ (가지)이다.

10. 어느 중학교에서 학생회장 선거를 하는데 A 후보는 총 1500 명의 투표자 중에서 600 명의 지지를 받았다고 한다. 1500 명의 학생 중 한 명을 택할 때, 그 학생이 A 후보를 지지 하지 않았을 확률을 구하시오.

[배점 3, 중하]

▶ 답 :
▶ 정답 : $\frac{3}{5}$

해설

(A 후보를 지지 했을 확률) = $\frac{6}{15} = \frac{2}{5}$
(A후보를 지지하지 않았을 확률) = $1 -$
(A후보를 지지 했을 확률) = $1 - \frac{2}{5} = \frac{3}{5}$

11. 어느 중학교에서 학생회장 선거를 하는데 A 후보는 총 1500 명의 투표자 중에서 600 명의 지지를 받았다고 한다. 1500 명의 학생 중 한 명을 택할 때, 그 학생이 A 후보를 지지 하지 않았을 확률을 구하시오.

[배점 3, 중하]

▶ 답 :
▶ 정답 : $\frac{3}{5}$

해설

(A 후보를 지지 했을 확률) = $\frac{6}{15} = \frac{2}{5}$
(A후보를 지지하지 않았을 확률) = $1 -$
(A후보를 지지 했을 확률) = $1 - \frac{2}{5} = \frac{3}{5}$

12. 다음 보기 중 확률이 0 이 되는 경우를 모두 고르시오.

보기

- ㉠ 딸기와 수박 중 야채를 고를 확률
㉡ 여학생이 20 명인 한반에서 한명의 학생을 선택 할 때, 여학생을 선택할 확률
㉢ 동전을 던져 앞면이 나올 확률
㉣ 주사위 한 개를 던졌을 때, 7 이상의 자연 수가 나올 확률

[배점 3, 중하]

▶ 답 :
▶ 답 :
▶ 정답 : ㉠
▶ 정답 : ㉣

해설

- ㉠ 0
㉡ 1
㉢ $\frac{1}{2}$
㉣ 0

13. A, B, C, D, E, F, G 의 후보 중에서 대표 5명을 선출하는 방법의 수를 구하여라. [배점 4, 중중]

▶ 답 :

▷ 정답 : 21 가지

해설

5명의 대표는 구분이 없으므로 구하는 경우의 수는 $\frac{7 \times 6 \times 5 \times 4 \times 3}{5 \times 4 \times 3 \times 2 \times 1} = 21$ (가지) 이다.

14. 다음 표는 서울에서 대전으로 가는 고속버스와 대전에서 서울로 오는 기차의 시간표이다. 선미가 서울에서 고속버스를 타고 대전에 계신 할아버지 댁에 가서 하루 동안 머문 후 다음날 기차로 서울에 돌아오려고 할 때, 가능한 경우의 수는?

고속버스	기 차
서울 → 대전	대전 → 서울
06 : 00	10 : 00
09 : 00	13 : 00
12 : 00	15 : 00
15 : 00	20 : 00
18 : 00	

[배점 4, 중중]

- ① 10가지 ② 20가지 ③ 24가지
④ 32가지 ⑤ 35가지

해설

서울에서 대전으로 가는 경우의 수 : 5가지
대전에서 서울로 가는 경우의 수 : 4가지
∴ $5 \times 4 = 20$ (가지)

15. 다음 그림과 같이 5개의 꼬마전구가 있다. 불이 켜지고 꺼지는 위치에 따라 서로 다른 신호를 나타낸다고 할 때, 가능한 신호는 모두 몇 가지인가? (단, 모두 꺼진 경우는 신호로 보지 않는다.)



[배점 4, 중중]

- ① 16 가지 ② 31 가지 ③ 32 가지
④ 119 가지 ⑤ 120 가지

해설

각 전구마다 신호를 보낼 수 있는 경우의 수가 2가지이고, 모두 꺼진 경우는 제외하여야 하므로 $2 \times 2 \times 2 \times 2 \times 2 - 1 = 31$ (가지) 이다.

16. a, b, c, d 의 문자를 사전식으로 배열할 때, cadb 는 몇 번째인가? [배점 5, 중상]

- ① 14 번째 ② 15 번째 ③ 16 번째
④ 17 번째 ⑤ 18 번째

해설

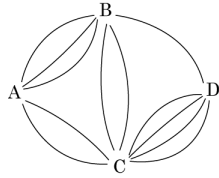
a 또는 b 가 맨 앞에 오면 어떤 다른 문자가 와도 cadb 보다 사전식 배열은 앞선다.

$a \times \times \times$ 인 경우는 $3 \times 2 \times 1 = 6$ (가지), $b \times \times \times$ 인 경우는 $3 \times 2 \times 1 = 6$ (가지)

또한, c 가 앞에 오는 경우는 사전식으로 배열하면 cabd, cadb, ...

따라서 cadb 는 사전식으로 배열할 때, $6 + 6 + 2 = 14$ (번째) 에 온다.

17. A, B, C, D 네 지점 사이에 다음 그림과 같은 도로망이 있다. 같은 지점을 한번 밖에 지나 갈 수 없다고 할 때, A에서 D로 가는 길의 수를 구하면?



[배점 5, 중상]

- ① 11가지 ② 24가지 ③ 28가지
④ 32가지 ⑤ 39가지

해설

$A \rightarrow B \rightarrow D : 3 \times 1 = 3(\text{가지})$
 $A \rightarrow C \rightarrow D : 2 \times 4 = 8(\text{가지})$
 $A \rightarrow B \rightarrow C \rightarrow D : 3 \times 2 \times 4 = 24(\text{가지})$
 $A \rightarrow C \rightarrow B \rightarrow D : 2 \times 2 \times 1 = 4(\text{가지})$
 따라서 A에서 D로 가는 경우의 수는
 $3 + 8 + 24 + 4 = 39(\text{가지})$ 이다.

18. 0, 1, 2, 3, ..., 9의 숫자가 각각 적힌 10장의 카드에서 2장을 뽑아 두 자리의 정수를 만들 때, 그 중에서 3의 배수의 개수는? [배점 5, 중상]

▶ 답:

▷ 정답: 27개

해설

3의 배수가 되려면 각 자릿수의 합이 3의 배수여야 한다.

십의 자리가 1이면 일의 자리: 2, 5, 8, 십의 자리가 2이면 일의 자리: 1, 4, 7, 십의 자리가 3이면 일의 자리: 0, 6, 9, ..., 십의 자리가 9이면 일의 자리: 0, 6, 9

이와 같이 하면 십의 자리에 올 수 있는 경우의 수는 9가지이고, 그 각각에 대하여 일의 자리에 올 수 있는 수는 3가지이다. 그러므로 구하는 갯수는 $9 \times 3 = 27$ (개)이다.

19. 예지와 지영이가 가위바위보를 할 때, 예지가 이기지 않을 경우의 수와 확률을 각각 구하여라.

[배점 5, 상하]

▶ 답:

▷ 정답: 경우의 수: 6가지, 확률: $\frac{2}{3}$

해설

예지가 지는 경우의 수: 3가지

비기는 경우의 수: 3가지

따라서 경우의 수는 $3 + 3 = 6$ (가지)이므로
 확률은 $\frac{6}{9} = \frac{2}{3}$ 이다.

20. 6 명의 학생이 각각 쪽지에 자신이 받고 싶은 선물을 적어서 잘 섞은 후, 추첨하여 뽑은 쪽지에 적힌대로 선물을 나누어 가졌을 때, 3 명만 자신이 받고 싶은 선물을 받고, 나머지 3 명은 다른 선물을 받은 경우의 수를 구하여라.(단, 6 명의 학생이 원하는 선물은 모두 다르다.) [배점 5, 상하]

▶ 답:

▷ 정답: 40 가지

해설

6 명의 학생 A, B, C, D, E, F 중에서 A, B, C 만 자신이 받고 싶은 선물을 받고, D, E, F 는 다른 선물을 받는 경우를 순서쌍으로 나타내면 (E, F, D), (F, D, E)므로 2 가지이다.

자신이 받고 싶은 선물을 받은 3 명이 선택되는 경우는 $\frac{6 \times 5 \times 4}{3!} = 20(\text{가지})$ 이므로 구하는 경우의 수는 $20 \times 2 = 40(\text{가지})$ 이다.

21. 동전 4개를 던질 때, 적어도 한 개가 뒷면이 나올 확률은? [배점 5, 상하]

- ① $\frac{5}{16}$ ② $\frac{7}{16}$ ③ $\frac{15}{16}$ ④ 1 ⑤ 0

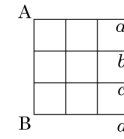
해설

(적어도 한 개가 뒷면이 나올 확률)

$= 1 - (\text{모두 앞면이 나올 확률})$

$$= 1 - \frac{1}{16} = \frac{15}{16}$$

22. 다음 그림과 같이 A 에서 B 까지 최단 거리로 가려고 한다. 중간에 a, b, c, d 중 한 지점만 거쳐서 가는 방법의 수를 구하여라.

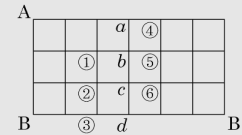


[배점 6, 상중]

▶ 답:

▷ 정답: 56 가지

해설



구하는 방법의 수는 위의 그림의 A 지점에서 B' 지점까지 가는 경우의 수와 같다.

(1) a 지점만을 거치는 경우: A → a → ④ → B'의 경로와 동일하므로 $1 \times \frac{5!}{2!3!} = 10$ (가지)

(2) b 지점만을 거치는 경우: A → ① → ⑤ → B'의 경로와 동일하므로 $\frac{3!}{1!2!} \times 1 \times \frac{4!}{2!2!} = 18$ (가지)

(3) c 지점만을 거치는 경우: A → ② → ⑥ → B'의 경로와 동일하므로 $\frac{4!}{2!2!} \times 1 \times \frac{3!}{2!1!} = 18$ (가지)

(4) d 지점만을 거치는 경우: A → ③ → B'의 경로와 동일하므로 $\frac{5!}{2!3!} \times 1 = 10$ (가지)

따라서 구하고자 하는 방법의 수는 $10 + 18 + 18 + 10 = 56$ (가지)이다.

23. 집합 $A = \{x | x \leq 10, x \text{는 자연수}\}$ 의 공집합을 제외한 진부분집합 중, 원소의 총합이 10 이 되는 것의 개수를 구하여라. [배점 6, 상중]

▶ 답:

▷ 정답: 10 가지

해설

부분집합의 원소의 개수를 n 개라 하면

- (1) $n = 1$ 인 경우: $\{10\}$ 의 1 가지
 (2) $n = 2$ 인 경우: $\{1, 9\}, \{2, 8\}, \{3, 7\}, \{4, 6\}$ 의 4 가지
 (3) $n = 3$ 인 경우: $\{1, 2, 7\}, \{1, 3, 6\}, \{1, 4, 5\}, \{2, 3, 5\}$ 의 4 가지
 (4) $n = 4$ 인 경우: $\{1, 2, 3, 4\}$ 의 1 가지
 (5) $n = 5, 6, \dots, 10$ 인 경우는 존재하지 않는다.
 따라서 구하는 경우의 수는 $1 + 4 + 4 + 1 = 10$ (개)

24. 0, 1, 2, 3, 4 의 숫자가 적힌 5 장의 카드에서 임의로 2 장을 뽑아 두 자리의 정수를 만들 때, 35 미만일 확률은? [배점 6, 상중]

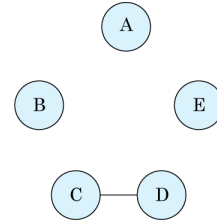
- ① $\frac{1}{8}$ ② $\frac{3}{4}$ ③ $\frac{1}{2}$ ④ $\frac{1}{4}$ ⑤ $\frac{5}{8}$

해설

5 장의 카드로 만들 수 있는 두 자리 정수는 $4 \times 4 = 16$ (가지)이다. 35 이상인 경우를 찾으면 40, 41, 42, 43이다.

따라서 35 미만일 확률은 $1 - \frac{4}{16} = \frac{3}{4}$ 이다.

25. 다음 그림과 같은 5 개의 점에 추가로 다리를 3 개 더 만들어서 모든 점이 연결되게 만들려고 할 때, 경우의 수를 구하여라. (단, 다리는 직선으로 연결하는 한 가지 방법만 있으며, 2 개 이상의 다리가 교차할 수 있다.)



[배점 6, 상상]

▶ 답:

▷ 정답: 34 가지

해설

- (1) B, (C - D), E 를 모두 연결하지 않는 경우
 A 에서 3 개의 점, 즉, B, (C - D), E 에 다리를 연결하는 방법은 (C, D) 에 다리를 놓는 방법이 C 또는 D 와 연결하는 2 가지이므로 총 2 가지이다.
 (2) B, (C - D), E 중 2 개의 점을 연결하는 경우
 두 점 B, (C - D) 를 연결하는 다리를 놓고 A 에서 두 점 (B - C - D), E 에 각각 다리를 놓으면 된다. 이때, B 에서 (C - D) 에 다리를 놓는 방법이 2 가지이고, A 에서 (B - C - D) 에 다리를 놓는 방법이 3 가지이므로 $3 \times 2 = 6$ (가지)이다.

또, 두 점 (C - D), E 를 연결하는 다리를 놓고 A 에서 두 점 (C - D - E) 와 B 에 각각 다리를 놓는 방법도 6 가지이다.

두 점 B 와 E 를 연결하는 다리를 놓고 A 에서 두 점 (B, E) 와 (C, D) 에 각각 다리를 놓는 방법은 4 가지이다.

따라서 총 $6 + 6 + 4 = 16$ (가지)이다.

- (3) B, (C - D), E 를 모두 연결하는 경우
 세 점 B, (C - D), E 를 모두 연결하고 A 에서 하나의 점 (B - C - D - E) 로 다리를 놓으면 된다. 세 점을 연결하는 방법은 B, (C - D) 를 연결하는 방법 2 가지, (C - D), E 를 연결하는 방법 2 가지이므로 $2 \times 2 = 4$ 가지이고, A 에서 하나의 점 (B - C - D - E) 를 연결하는 방법은 4 가지이므로 $4 \times 4 = 16$ (가지)이다.

따라서 구하는 경우의 수는 $2 + 16 + 16 = 34$ (가지)이다.

26. 석영, 정현, 민수, 해민 4 명이 한 줄로 늘어서서 사진을 찍으려고 한다. 이들 4 명이 늘어설 때 석영이와 해민이가 서로 이웃할 확률은? [배점 6, 상상]

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

해설

석영, 정현, 민수, 해민 4 명이 한 줄로 늘어서는 경우는 $4 \times 3 \times 2 \times 1 = 24$ (가지)이다.

석영이와 해민이가 서로 이웃하므로 한 사람으로 생각하면 3 명이 일렬로 서는 방법은 $3 \times 2 \times 1 = 6$ (가지)가 된다. 이때, 석영이와 해민이가 서로 자리를 바꿀 수 있으므로 $6 \times 2 = 12$ (가지)이다.

따라서 구하는 확률은 $\frac{12}{24} = \frac{1}{2}$ 이다.

27. 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 번째 ② 15 번째 ③ 18 번째
④ 21 번째 ⑤ 24 번째

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, 45 이다.

따라서 43 은 $12 + 3 = 15$ (번째)이다.