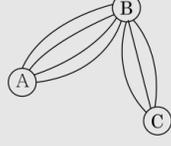


1. (갑)과 (을)이 어느 산을 등산하는데 A 에서 출발하여 산의 정상인 B 까지 올라갔다가 C 지점으로 내려가려고 한다. A 에서 B 까지 오르는 등산로는 4개가 있고 B 에서 C 로 내려가는 길은 3개가 있다고 한다. 이때, (갑)과 (을)이 A 에서 C 까지 가는데 서로 다른 길을 가는 방법의 수는?

- ① 24가지 ② 36가지 ③ 48가지
④ 72가지 ⑤ 144가지

해설

(갑)이 $A \rightarrow B \rightarrow C$ 로 가는 방법 :
 $4 \times 3 = 12$ (가지)
그 각각에 대하여 (을)이 $A \rightarrow B \rightarrow C$ 로 가는 방법 :
 $(4 - 1) \times (3 - 1) = 6$ (가지)
 $\therefore 12 \times 6 = 72$ (가지)



2. 216 과 360 의 공약수의 개수는 모두 몇 개인가?

- ① 8 개 ② 9 개 ③ 12 개 ④ 15 개 ⑤ 16 개

해설

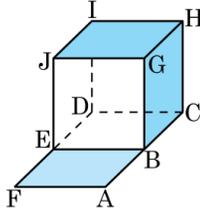
두 수의 공약수는 두 수의 최대공약수의 약수이므로

$$216 = 2^3 \times 3^3,$$

$$360 = 2^3 \cdot 3^2 \cdot 5 \text{ 에서 G.C.D.는 } 2^3 \times 3^2$$

$$\text{따라서 공약수의 개수는 } (3+1)(2+1) = 12$$

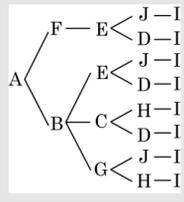
3. 다음그림은 정육면체의 뚜껑이 열려 있는 상태를 나타낸 것이다. A에서 I까지 최단 거리로 모서리를 따라가는 방법의 수는?



- ① 8 ② 9 ③ 10 ④ 11 ⑤ 12

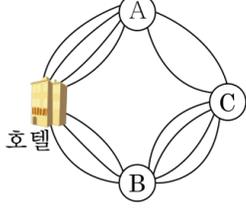
해설

A에서 I까지 최단 거리로 수형도를 그려보면



위의 수형도에서 구하는 방법의 수는 8가지이다.

4. 영우는 호텔에서 출발하여 3개의 관광지 A, B, C 를 관광한 뒤 다시 호텔로 돌아오려고 한다. 호텔과 관광지간의 도로가 오른쪽 그림과 같을 때 호텔을 출발하여 모든 관광지를 한 번씩만 거치고, 호텔로 다시 돌아오는 방법의 수는?



- ① 144 ② 152 ③ 176 ④ 184 ⑤ 192

해설

(호텔 \rightarrow A \rightarrow C \rightarrow B \rightarrow 호텔)로
 가는 길의 가지수: $4 \times 2 \times 4 \times 3 = 96$
 (호텔 \rightarrow B \rightarrow C \rightarrow A \rightarrow 호텔)로
 가는 길의 가지수: $3 \times 4 \times 2 \times 4 = 96$
 $\therefore 96 + 96 = 192$

5. $\frac{{}_n P_3}{{}_{n+2} P_3} = \frac{5}{12}$ 일 때 n 값을 구하면?

① 6

② 7

③ 8

④ 9

⑤ 10

해설

$$\begin{aligned}\frac{{}_n P_3}{{}_{n+2} P_3} &= \frac{\frac{n!}{(n-3)!}}{\frac{(n+2)!}{(n+2-3)!}} \\ &= \frac{(n-2)(n-1)}{(n+1)(n+2)} = \frac{5}{12}\end{aligned}$$

$$\frac{(n-2)(n-1)}{(n+1)(n+2)} = \frac{5}{12} \text{ 을 풀면}$$

$$7n^2 - 51n + 14 = 0$$

$$(7n-2)(n-7) = 0$$

$$\therefore n = \frac{2}{7} \text{ 또는 } n = 7$$

${}_n P_3$ 에서 n 은 3 이상의 자연수이므로

$$\therefore n = 7$$

6. 재현이네 학교에서 학생 회장 선거에 n 명의 후보가 출마했다. 이 중 회장, 부회장, 서기를 뽑는 방법의 수가 120가지였을 때, n 의 값은?

- ① 5 ② 6 ③ 7 ④ 8 ⑤ 9

해설

n 명의 후보 중 회장, 부회장 서기를 뽑는 방법의 수는 ${}_n P_3$
 ${}_n P_3 = n(n-1)(n-2) = 120$
 $120 = 6 \times 5 \times 4$ 이므로 $n = 6$

7. 남학생 4명과 여학생 2명을 일렬로 세울 때, 여학생끼리 이웃하여서는 방법은 몇 가지인가?

① 60 가지

② 120 가지

③ 180 가지

④ 240 가지

⑤ 300 가지

해설

4명의 남학생과 2명의 여학생 중에서 여학생 2명을 한 묶음으로 생각하여 5명을 일렬로 세우는 경우의 수는 $5!$ 이고, 묶음 안에서 여학생 2명이 자리를 바꾸는 방법의 수가 2 이므로, 구하는 경우의 수는, $5! \times 2 = 240$ (가지) 이다.

8. 남자 4명, 여자 3명을 일렬로 세울 때, 남녀 교대로 서는 경우의 수를 구하여라.

① 72 ② 112 ③ 144 ④ 216 ⑤ 288

해설

남자 4명을 줄 세운 다음 그 사이 사이에 여자 3명을 배치한다.
 $4! \times 3! = 144$

9. 다섯 개의 숫자 1, 2, 3, 4, 5 에서 서로 다른 세 숫자를 택하여 세 자리의 자연수를 만들 때, 5의 배수의 개수는?

① 12 ② 14 ③ 16 ④ 18 ⑤ 20

해설

다섯 개의 숫자 1, 2, 3, 4, 5 에서 서로 다른 세 숫자를 택하여 만든 세 자리의 자연수가 5의 배수하려면 일의 자리의 수가 5 이어야 한다.

따라서, 1, 2, 3, 4 에서 서로 다른 두 숫자를 택하여 백의 자리와 십의 자리에 배열하면 되므로 구하는 5의 배수의 개수는 ${}_4P_2 = 4 \times 3 = 12$ (개)

10. 0, 1, 2로 중복을 허락하여 만들 수 있는 다섯 자리의 정수의 개수는?

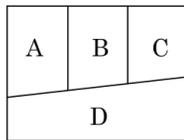
- ① 86가지 ② 98가지 ③ 132가지
④ 162가지 ⑤ 216가지

해설

첫 자리에 올 수 있는 숫자는 2가지이고 나머지는 모두 3가지이다.

$$\therefore 2 \times 3 \times 3 \times 3 \times 3 = 162 \text{가지}$$

11. 다음 그림의 네 부분에 4 가지 색을 사용하여 색칠을 하려고 한다. 한 가지 색을 여러 번 쓸 수 있고, 인접한 부분은 서로 다른 색이 칠해져야 한다면 칠하는 방법은 몇 가지인가?



- ① 24 ② 48 ③ 72 ④ 96 ⑤ 108

해설

가장 영역이 넓은 D 영역부터 칠한다면,
 $4 \times 3 \times 2 \times 2 = 48$
 $\therefore 48$ 가지

12. 남자 4명, 여자 3명을 일렬로 세울 때, 여자끼리는 이웃하지 않도록 서는 경우의 수는?

- ① 720 ② 960 ③ 1280 ④ 1440 ⑤ 1560

해설

먼저 남자 4명을 줄 세운 다음 양 끝과 남자 사이의 5자리 중 3 자리를 골라 여자들을 배치한다.

$$4! \times {}_5 P_3 = 1440$$

13. a, b, c, d, e의 5개의 문자를 일렬로 나열할 때, c가 d보다 앞에 오게 되는 방법의 수는?

① 24 ② 30 ③ 60 ④ 72 ⑤ 120

해설

c와 d를 같은 문자로 생각하여 5개의 문자를 나열하는 방법과 같다.

$$\therefore \frac{5!}{2!} = 60$$

14. silent의 6개의 문자를 일렬로 배열할 때, 적어도 한쪽 끝에 모음이 오는 경우의 수는?

- ① 36 ② 72 ③ 144 ④ 288 ⑤ 432

해설

전체의 경우의 수에서 양쪽 끝 모두 자음이 오는 경우의 수를 빼준다.

$$6! - {}_4P_2 \times 4! = 432$$

15. 다음 연립방정식을 만족하는 n 의 값은?

$${}_8C_{r-1} = {}_8C_{3r+1}, {}_n C_r + {}_n C_{r+1} = 2 \cdot {}_{2n} C_{r-1}$$

- ① 4 ② 5 ③ 6 ④ 7 ⑤ 8

해설

$${}_8C_{r-1} = {}_8C_{3r+1} \text{ 에서 } r-1 = 3r+1$$

$$\text{또는 } (r-1) + (3r+1) = 8, r > 0 \text{ 이므로}$$

$$\therefore r = 2$$

따라서 두 번째 식에서

$${}_n C_r + {}_n C_{r+1} = 2 \cdot {}_{2n} C_{r-1}$$

$$\frac{n(n-1)}{2} + \frac{n(n-1)(n-2)}{6} = 2 \cdot 2n \cdots (i)$$

$n \geq 3$ 이므로 (i)을 정리하면

$$3(n-1) + (n-1)(n-2) = 24$$

$$\text{따라서 } n^2 - 25 = 0 \therefore n = 5$$

16. 1부터 45까지의 서로 다른 숫자가 각각 적힌 45개의 공 중에서 6개의 공을 뽑을 때, 3이하의 숫자가 적힌 공이 적어도 1개 이상 나오는 방법의 수는?

- ① $45C_6$ ② $45C_6 - 42C_3$ ③ $42C_6$
④ $45C_6 - 42C_6$ ⑤ $45C_6 + 42C_3$

해설

전체의 경우에서 3 보다 큰 숫자 중 6 개의 공을 뽑는 경우를 빼준다.

$$\therefore 45C_6 - 42C_6$$

17. 팔각형의 대각선의 개수를 구하여라.

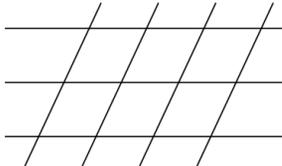
- ① 16 ② 20 ③ 22 ④ 28 ⑤ 32

해설

점 8개 중 2개를 골라 직선을 만들고 그 중에서 팔각형의 변이 되는 경우를 제한한다.

$${}_8C_2 - 8 = 20$$

18. 다음 그림과 같이 3 개의 평행선과 4 개의 평행선이 만나고 있다. 이들로 이루어지는 평행사변형은 몇 개인가?



- ① 18 개 ② 24 개 ③ 28 개 ④ 32 개 ⑤ 36 개

해설

가로줄 중에서 2 개를 선택하고, 세로줄 중에서 2 개를 선택하면 평행사변형이 하나 정해진다.

$${}_3C_2 \times {}_4C_2 = 18$$

19. 8 명의 사람이 3 대의 같은 자동차에 나누어 타려고 한다. 각각의 차에 고르게 분산하여 탑승하기 위해 3 명, 3 명, 2 명으로 나누어 타기로 한다고 할 때, 자동차를 탈 수 있는 방법의 수는?

① 115 ② 210 ③ 280 ④ 320 ⑤ 640

해설

$${}^8C_3 \times {}^5C_3 \times {}_2C_2 \times \frac{1}{2!} = 280$$

20. 8 명이 타고 있는 승강기가 2 층으로부터 11 층까지 10 개 층에서 설 수 있다고 한다. 이 때, 각각 4 명, 2 명, 2 명씩 3 개 층에서 모두 내리게 되는 방법의 수는?

① 75600

② 84400

③ 92400

④ 12450

⑤ 151200

해설

8 명을 4 명, 2 명, 2 명씩 나누는 방법의 수는

${}^8C_4 \times {}^4C_2 \times {}^2C_2 \times \frac{1}{2!}$ 이고, 이와 같이 3 개층에

내리게 되는 방법의 수는 ${}_{10}P_3$ 이다. 따라서

$${}^8C_4 \times {}^4C_2 \times {}^2C_2 \times \frac{1}{2!} \times {}_{10}P_3 = 151200$$