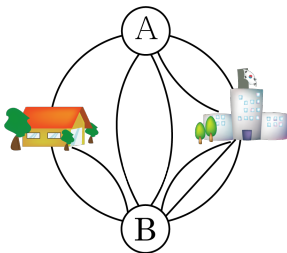


1. 집과 학교 사이에는 그림과 같이 길이 놓여 있을 때, 집에서 학교로 가는 방법의 수는? (단, 같은 지점을 두 번 지나지 않는다.)



- ① 22 ② 34 ③ 47 ④ 54 ⑤ 66

해설

(1) 집 $\rightarrow A \rightarrow$ 학교 : $1 \times 2 = 2$

(2) 집 $\rightarrow B \rightarrow$ 학교 : $2 \times 3 = 6$

(3) 집 $\rightarrow A \rightarrow B \rightarrow$ 학교 : $1 \times 2 \times 3 = 6$

(4) 집 $\rightarrow B \rightarrow A \rightarrow$ 학교 : $2 \times 2 \times 2 = 8$

$\therefore 2 + 6 + 6 + 8 = 22$

2. $\frac{{}_nP_3}{{}_{n+2}P_3} = \frac{5}{12}$ 일 때 n 값을 구하면?

① 6

② 7

③ 8

④ 9

⑤ 10

해설

$$\begin{aligned}\frac{{}_nP_3}{{}_{n+2}P_3} &= \frac{\frac{n!}{(n-3)!}}{\frac{(n+2)!}{(n+2-3)!}} \\ &= \frac{(n-2)(n-1)}{(n+1)(n+2)} = \frac{5}{12}\end{aligned}$$

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

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

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

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

${}_nP_3$ 에서 n 은 3 이상의 자연수이므로

$$\therefore n = 7$$

3. n 권의 책이 있다. 이 n 권 중에서 5 권의 책을 뽑아 책꽂이에 일렬로 꽂는 방법의 수는? (단, $n \geq 5$)

① ${}_{n-1}P_5$

② ${}_nP_4$

③ ${}_nC_4$

④ ${}_nP_5$

⑤ ${}_nC_5$

해설

n 권에서 5 권을 뽑는 순열의 수이므로 ${}_nP_5$

4. 'busan'의 모든 문자를 써서 만든 순열 중 양끝이 모두 모음인 것의 개수를 구하여라.

▶ 답 : 개

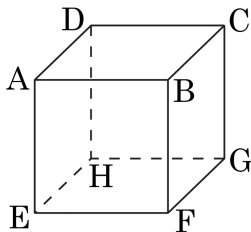
▷ 정답 : 12 개

해설

자음 3개를 배열하고, 양 끝에 모음 u, a를 배치하면 된다.

$$3! \times 2! = 12$$

5. 다음 그림의 정육면체에서 모서리를 따라 꼭짓점 A 에서 G 까지의 최단경로의 수를 구하시오.



▶ 답 : 개

▷ 정답 : 6 개

해설

A 에서 가는 방법은 B, D, E 의 3 가지 이고 B, D, E 에서 G 로 가는 방법은 각각 2 가지

(예를 들어 $B \rightarrow C \rightarrow G$ 또는

$B \rightarrow F \rightarrow G$, 2 가지)

$\therefore$ 따라서 최단경로는 $3 \times 2 = 6$ (가지)

해설

$A \rightarrow B$ 와 같이 가는 경우를 a ,

$A \rightarrow D$ 와 같이 가는 경우를 b ,

$A \rightarrow E$ 와 같이 가는 경우를 c 라 하면,

$A \rightarrow G$ 로 가는 최단경로의 수는 a, b, c 의 배열과 같다.

$\therefore 3! = 6$ (가지)

6. 0, 1, 2, 3, 4, 5의 6개의 숫자 중에서 서로 다른 4개를 택하여 만들 수 있는 네 자리의 정수의 개수는?

① 120

② 240

③ 300

④ 360

⑤ 400

해설

0 이 포함되는 것과 안 되는 것을 구별하여 구한다.

1) 0 이 포함되는 것 : ${}_5C_3 \times 3 \times 3 \times 2 \times 1 = 180$

2) 0 이 포함되지 않는 것 : ${}_5P_4 = 120$

$\therefore 180 + 120 = 300$

7. 180 의 양의 약수 중 3 의 배수의 개수는?

① 10

② 12

③ 14

④ 16

⑤ 18

해설

$180 = 3 \times 60$ 따라서 60 의 약수의 개수를 구하면 된다.

$60 = 2^2 \times 3 \times 5$ 이므로

약수의 개수 : $(2 + 1) \times (1 + 1) \times (1 + 1) = 12$

8. 100원짜리 동전 3개, 50원짜리 동전 3개, 10원짜리 동전 3개를 가지고 지불할 수 있는 방법의 수를 a , 지불할 수 있는 금액의 수를 b 라 할 때, $a + b$ 의 값은?

① 98

② 102

③ 110

④ 115

⑤ 120

해설

동전을 사용하지 않는 것도 지불 방법이 되므로
각 동전을 사용하는 경우의 수는 $3 + 1$ 가지이다.

그러나 금액이 모두 0원이면 지불방법이 되지 못하므로,

$$\therefore (\text{지불 방법의 수}) = (3 + 1)(3 + 1)(3 + 1) - 1 = 63$$

지불 금액의 수는 금액이 중복되어 있으므로

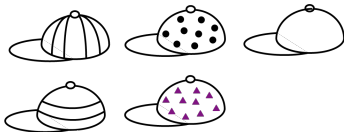
100원짜리 동전 3개를 50원짜리 동전 6개로 바꿔 생각한다.

즉, 50원짜리 동전 9개와 10원짜리 동전 3개로 지불할 수 있는
경우의 수를 계산하면 된다.

$$\therefore (\text{지불 금액의 수}) = (9 + 1)(3 + 1) - 1 = 39$$

$$\therefore a + b = 102$$

9. 5명이 자기 모자를 벗어 섞은 후 다시 무심코 1개를 집을 때 한 사람만이 자신의 모자를 가지게 되는 경우의 수는?



① 33

② 36

③ 40

④ 45

⑤ 54

해설

n 명이 전부 다른 사람의 모자를 집어 드는 경우의 수를 F_n 이라고 하면

$$F_n = (n-1)(F_{n-1} + F_{n-2}) \quad (n \geq 3),$$

$$F_0 = 0, F_1 = 1 \text{ 이므로}$$

$$F_3 = 2, F_4 = 9$$

따라서 구하는 경우의 수는

$$5F_4 = 5 \times 9 = 45$$

10. 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.

$$4! \times {}_5P_3 = 1440$$

11. *april*의 5개의 문자를 일렬로 나열할 때, p , r , l 은 이 순서로 나열하는 방법의 수는?

① 20

② 24

③ 30

④ 60

⑤ 120

해설

5 개의 문자를 나열한 후 p , r , l 을 나열하는 방법의 수로 나눈다.

$$\therefore \frac{5!}{3!} = 20$$

12. 0, 1, 2, 3, 4에서 서로 다른 4개의 숫자를 택하여 만들 수 있는 네 자리의 정수 중에서 4의 배수의 개수는?

① 12

② 18

③ 24

④ 30

⑤ 36

해설

끝의 두자리가 4의 배수가 되어야 한다.

⇒

--	--

12,

--	--

20,

--	--

24,

--	--

32,

--	--

40,

--	--

04

각각의 경우를 구해 더한다.

$$\therefore 4 + 6 + 4 + 4 + 6 + 6 = 30$$

13. 수련회에 참가한 여학생 5 명과 남학생 6 명을 4 개의 방에 배정하려고 한다. 여학생은 1 호실에 3 명, 2 호실에 2 명을 배정하고, 남학생은 3 호실과 4 호실에 각각 3 명씩 배정하는 방법의 수를 구하여라.

▶ 답: 가지

▷ 정답: 200 가지

해설

여학생 5 명을 1, 2 호실에 각각 3 명, 2 명씩
배정하는 방법의 수는 ${}_5C_3 \times {}_2C_2 = 10$ (가지)

남학생 6 명을 3, 4 호실에 각각 3 명씩
배정하는 방법의 수는

$${}_6C_3 \times {}_3C_3 \times \frac{1}{2!} \times 2 = 20 \text{ (가지)}$$

따라서 구하는 모든 방법의 수는 $10 \times 20 = 200$ (가지)

14. ‘국회의사당’의 다섯 글자를 일렬로 나열할 때, 적어도 한쪽 끝에는 받침이 있는 글자가 오도록 하는 방법의 수는?

① 36

② 48

③ 60

④ 72

⑤ 84

해설

전체의 경우의 수에서 양쪽 끝 모두 받침이 없는 글자가 오는 경우의 수를 빼준다.

$$5! - ({}_3P_2 \times 3!) = 84$$

15. 32명이 참가한 종합격투기 UFC대회 에서 8 명씩 4 개조로 나누어 리그전으로 예선전을 치른 후 각 조의 1, 2 위인 8명이 토너먼트전으로 경기를 하여 최종강자를 가리려 한다. 이 UFC 대회에서 우승자를 가릴 때까지 치르게 되는 총 경기의 수를 구하여라.



답:

경기



정답: 119경기

해설

한 조의 여덟명이 리그전을 가질 때의 경기 수는

$${}_8C_2 = \frac{8 \cdot 7}{2 \cdot 1} = 28 \text{ (경기)}$$

따라서, 4 개의 조에서 치르는 리그전의 경기 수는 $28 \cdot 4 = 112$ (경기) 이어 8 개 팀이 토너먼트전으로 치르는 경기의 수는 7 경기이다. 따라서 우승자를 가릴 때까지 치르게 되는 총 경기의 수는 $112 + 7 = 119$ (경기) 이다.

16. H고등학교 앞 분식점 메뉴에는 라면 요리가 4가지, 튀김 요리가 5가지 있다. 이 때, 라면 요리 2가지, 튀김 요리 3가지를 주문하는 방법의 수를 a , 특정한 라면 요리 1가지와 특정한 튀김 요리 2가지가 반드시 포함되도록 5가지 요리를 주문하는 방법의 수를 b 라 할 때, $a + b$ 의 값을 구하여라.

▶ 답 :

▷ 정답 : $a + b = 75$

해설

라면 요리 4 가지 중에서 2가지를 주문하는 방법의 수는 ${}_4C_2$ 이고, 튀김 요리 5 가지 중에서 3 가지를 주문하는 방법의 수는 ${}_5C_3$ 이므로

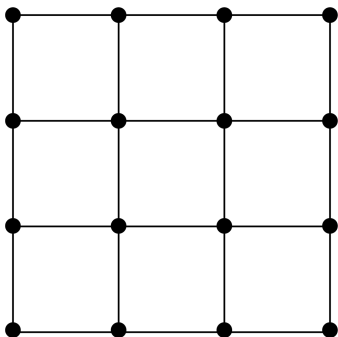
$$\begin{aligned} a &= {}_4C_2 \times {}_5C_3 \\ &= \frac{4 \times 3}{2 \times 1} \times \frac{5 \times 4 \times 3}{3 \times 2 \times 1} = 60 \end{aligned}$$

또, 특정한 라면 요리 1 가지와 특정한 튀김 요리 2 가지를 포함하여 5 가지 요리를 주문하는 방법의 수는 특정한 라면 요리 1 가지와 튀김 요리 2 가지를 제외하고 나머지 6 가지의 요리 중에서 2 가지를 주문하는 방법과 같으므로

$$b = {}_6C_2 = \frac{6 \times 5}{2 \times 1} = 15$$

따라서 $a + b = 60 + 15 = 75$

17. 아래 그림과 같이 정사각형 모양으로 16 개의 점이 있다. 이 중 세 점을 꼭짓점으로 하는 삼각형은 몇 개인가?



① 342

② 428

③ 489

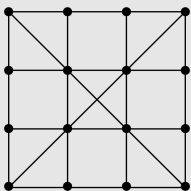
④ 516

⑤ 642

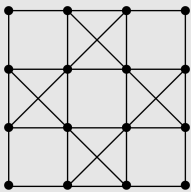
해설

전체 삼각형의 개수에서 일직선 위에 있는 점들 중 3개를 고를 경우를 제한한다.

1) 점 4 개가 한 직선 위에 있는 경우 : 10 가지



2) 점 3 개가 한 직선 위에 있는 경우 : 4 가지



$$16C_3 - (4C_3 \times 10 + 3C_3 \times 4) = 516$$