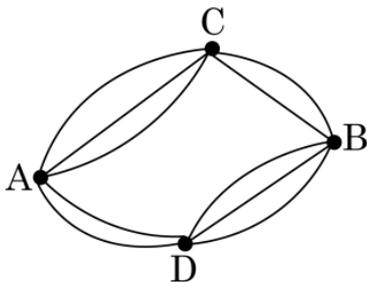


1. 다음 그림과 같이 A 지점에서 B 지점으로 가는 길이 있다. 갑, 을 두 사람이 A 에서 중간지점 C, D 를 각각 통과하여 B 로 가는 가짓수는 몇 가지인가? (단, 한 편이 통과한 중간지점을 다른 편이 통과할 수는 없다.)



① 72

② 36

③ 24

④ 12

⑤ 6

해설

(i) 갑이 C 를, 을이 D 를 통과하는 경우의 수 $(3 \times 2) \times (2 \times 3) = 36$

(ii) 을이 C 를, 갑이 D 를 통과하는 경우의 수도 같은 방법으로
36가지

따라서, 구하는 경우의 수는 $36 + 36 = 72$ (가지)

2. 500 원짜리 동전이 2 개, 100 원짜리 동전이 3 개, 50 원짜리 동전이 4 개 있다. 이 동전의 일부 또는 전부를 사용하여 지불할 수 있는 방법의 수는?

① 59

② 72

③ 105

④ 132

⑤ 164

해설

각각 지불할 수 있는 방법의 수가 3, 4, 5가지 이므로

$$3 \times 4 \times 5 = 60$$

여기서 지불하지 않는 경우를 빼준다.

$$\therefore 60 - 1 = 59$$

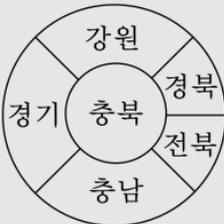
3. 다음 그림은 우리나라 지도의 일부분이다. 6 개의 도를 서로 다른 4 가지의 색연필로 칠을 하여 도(☒)를 구분하고자 한다. 색칠을 하는 방법의 가지 수를 구하면?



- ① 32 가지 ② 56 가지 ③ 72 가지
 ④ 96 가지 ⑤ 118 가지

해설

위 지도를 다음 그림과 같이 생각하면,



충북에 색칠하는 방법의 수는 4 (가지)
 충남에 색칠하는 방법의 수는 3 (가지)
 전북에 색칠하는 방법의 수는 2 (가지)
 경기도에 색칠하는 방법의 수는 2 (가지)
 경북에 색칠하는 방법의 수는 2 (가지)
 강원도에 색칠하는 방법의 수는 1 (가지)
 그러므로 $4 \times 3 \times 2 \times 2 \times 2 \times 1 = 96$
 \therefore 96 가지

4. 남자 5명, 여자 4명 중에서 남자 3명, 여자 2명을 뽑아서 일렬로 세우는 방법은 몇 가지인가?

① 1800

② 3600

③ 4800

④ 5400

⑤ 7200

해설

$${}_5C_3 \times {}_4C_2 \times 5! = 7200$$

5. 초등학생 4명, 중학생 3명, 고등학생 2명을 일렬로 세울 때, 초등학생은 초등학생끼리, 중학생은 중학생끼리 이웃하여 서는 방법의 수는?

① 3400

② 3456

③ 3500

④ 3546

⑤ 3650

해설

초등학생, 중학생을 각각 하나로 보면 4 명이 이웃하는 방법과 같다.

$$\Rightarrow 4! = 24$$

여기에 초등학생, 중학생끼리 자리를 바꾸는 방법을 각각 곱해 준다.

$$\therefore 24 \times 4! \times 3! = 3456$$

6. 나란히 놓인 10개의 의자에 A, B, C, D 의 4명이 앉을 때, 어느 두 사람도 인접하지 않는 경우의 수는?

① 760

② 800

③ 840

④ 880

⑤ 920

해설

10개의 의자에 네 사람이 앉으므로 빈 의자는 6개이다. 이 6개의 의자 사이 및 양 끝의 7 자리에 의자에 앉은 네 사람을 배열하면 되므로 구하는 경우의 수는 $\Rightarrow {}_7 P_4 = 840$

7. 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.

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

8. 다음 표는 세계 각 국에서 사용하는 긴급구조대의 전화번호이다.

국가	한국	미국	호주	독일
전화번호	119	911	001	110

이들은 모두 0 부터 9 까지의 숫자로 이루어진 세 자리의 숫자이고, 이웃하는 어느 두 자리는 같은 숫자가 중복되어 있다. 이와 같이 세 자리의 숫자 중에서 이웃한 두 자리는 같은 숫자가 되는 전화번호의 종류는 모두 몇 가지인가?

① 160

② 180

③ 200

④ 220

⑤ 240

해설

이웃하는 방법에 따라 $\Delta\Delta\square$, $\Delta\square\square$ 의 두 가지 경우가 있고, Δ 에 10가지 \square 가 9 가지이므로, 구하는 경우의 수는

$$(10 \times 9) \times 2 = 180$$

9. 1 부터 9 까지의 9 개의 자연수 중에서 서로 다른 4 개를 택할 때, 짝수와 3 의 배수가 각각 2 개 이상씩 뽑히는 경우의 수는? (단, 6 은 짝수와 3 의 배수에 중복하여 세어진다.)

① 16

② 20

③ 25

④ 30

⑤ 36

해설

(i) 6이 뽑히지 않는 경우

6을 제외한 짝수 2, 4, 8중에서 2개를 뽑고,
3의 배수인 3과 9는 반드시 뽑혀야 하므로
이 경우의 수는 ${}_3C_2 \times {}_2C_2 = 3(\text{가지})$

(ii) 6이 뽑히는 경우

6을 제외한 나머지 8개의 수 중에서

① 짝수 1개, 3의 배수 1개가 각각 뽑히는 경우

짝수 2, 4, 8중에서 1개,
3의 배수 3, 9중에서 1개,
나머지 1, 5, 7중에서 1개를 뽑아야 하므로
 ${}_3C_1 \times {}_2C_1 \times {}_3C_1 = 18(\text{가지})$

② 짝수 2개, 3의 배수 1개가 각각 뽑히는 경우

짝수 2, 4, 8중에서 2개,
3의 배수 3, 9중에서 1개를 뽑아야 하므로
 ${}_3C_2 \times {}_2C_1 = 6(\text{가지})$

③ 짝수 1개, 3의 배수 2개가 각각 뽑히는 경우

짝수 2, 4, 8중에서 1개,
3의 배수 3, 9중에서 2개를 뽑아야 하므로
 ${}_3C_1 \times {}_2C_2 = 3$

이상에서 구하는 경우의 수는 $3 + (18 + 6 + 3) = 30(\text{가지})$

10. 색이 모두 다른 12개의 색연필 중 5개를 택할 때, 검정은 포함되지 않고 빨강, 노랑, 파랑은 포함되는 경우의 수는?

① 10

② 15

③ 21

④ 28

⑤ 36

해설

8개의 색연필 중 2개의 색연필을 택하는 경우와 같다.

$$\therefore {}_8C_2 = 28$$

11. 2000 의 양의 약수 중 제곱수가 아니면서 짝수인 것의 개수는?

① 4

② 6

③ 8

④ 10

⑤ 12

해설

2000 = $2^4 \cdot 5^3$ 의 양의 약수는

$2^j \cdot 5^k (0 \leq j \leq 4, 0 \leq k \leq 3)$ 의 형태이다.

그러므로 제곱수가 아니면서 짝수인 것은

$2 \cdot 5^k (k = 0, 1, 2, 3)$

$2^2 \cdot 5^k (k = 1, 3)$

$2^3 \cdot 5^k (k = 0, 1, 2, 3)$

$2^4 \cdot 5^k (k = 1, 3)$ 의 형태이므로

구하는 개수는 $4 + 2 + 4 + 2 = 12$ (개)

12. 한 쪽에는 추만 놓고 다른 쪽에는 물건을 놓아 무게를 재는 양팔저울과 1g의 추 2개, 3g의 추 2개, 9g의 추 1개, 27g의 추 2개 등 모두 7개의 추가 있다. 이것으로 잴 수 있는 무게는 모두 몇 가지인가? (단, 무게가 0인 경우도 포함한다.)

① 8가지

② 16가지

③ 24가지

④ 36가지

⑤ 54가지

해설

가벼운 추를 모두 올려놓아도 무거운 추 하나보다 가볍기 때문에 계산은 간단해진다.

1g의 추를 올려놓는 경우의 수는

0, 1, 2개의 3가지,

3g의 추를 올려놓는 경우의 수는

0, 1, 2개의 3가지,

9g의 추를 올려놓는 경우의 수는

0, 1개의 2가지,

27g의 추를 올려놓는 경우의 수는

0, 1, 2개의 3가지

따라서 $3 \times 3 \times 2 \times 3 = 54$ 가지

13. something의 9개의 문자를 일렬로 나열할 때, e와 i 사이에 3개의 문자가 들어 있는 경우의 수는?

① 8400

② 16800

③ 33600

④ 50400

⑤ 144000

해설

3개의 문자를 선택하여 배열하는 경우의 수 : ${}_7P_3$

e와 i를 배열하는 방법의 수 : 2

e와 i 그리고 3개의 문자를 하나로 보고 나머지 문자와 같이 배열하는 방법의 수 : 5!

$${}_7P_3 \times 2 \times 5! = 50400$$

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

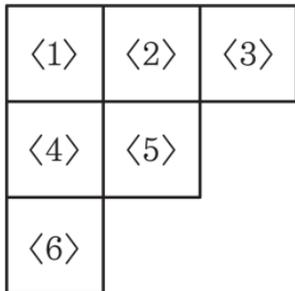
⑤ 84

해설

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

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

15. 어느 동물원에서 그림과 같이 번호가 적혀 있는 6 칸의 동물 우리에 호랑이, 사자, 늑대, 여우, 원숭이, 곰을 각각 한 마리씩 넣을 때, 호랑이와 사자는 이웃하지 않게 넣으려고 한다. 예를 들어, <1>의 경우에는 <2>와 <4>가 이웃하는 우리이고, <3>, <5>, <6>은 이웃하지 않는 우리이다. 이때, 6 마리의 동물들을 서로 다른 우리에 각각 넣는 방법의 수는?



① 112

② 120

③ 184

④ 216

⑤ 432

해설

(호랑이, 사자)가 이웃하지 않는 경우는 9 가지
 즉, (1, 3), (1, 5), (1, 6), (2, 4), (2, 6), (3, 4), (3, 5), (3, 6), (5, 6) 이
 고

서로 바꾸는 경우의 수가 2가지 이므로 구하는 방법의 수는
 $9 \times 2 \times 4! = 432$

16. A 지역에는 세 곳, B 지역에는 네 곳, C 지역에는 다섯 곳, D 지역에는 여섯 곳의 관광지가 있다. 이 중에서 세 곳을 선택하여 관광하려고 할 때, 선택한 세 곳이 모두 같은 지역이 되는 경우의 수는?

① 20

② 25

③ 30

④ 35

⑤ 40

해설

(i) 선택한 세 곳이 모두 A 지역일 경우 : 1 (가지)

(ii) 선택한 세 곳이 모두 B 지역일 경우 :

이는 B 지역의 네 곳 중 세 곳을 선택한 경우와 같다.

$${}_4C_3 = 4 \text{ (가지)}$$

(iii) 선택한 세 곳이 모두 C 지역일 경우 :

위와 같은 방법으로 ${}_5C_3 = 10$ (가지)

(iv) 선택한 세 곳이 모두 D 지역일 경우 :

위와 같은 방법으로 ${}_6C_3 = 20$ (가지)

따라서, (i), (ii), (iii), (iv)에 의하여

$$1 + 4 + 10 + 20 = 35 \text{ (가지)}$$

17. 1에서 10까지의 자연수 중에서 서로 다른 세 수를 임의로 선택할 때, 적어도 짝수가 하나 있는 경우의 수는?

- ① 110 ② 100 ③ 90 ④ 80 ⑤ 70

해설

10 개의 자연수 중에서 서로 다른 세 수를 뽑는 경우의 수는

$${}_{10}C_3 = \frac{10 \times 9 \times 8}{3 \times 2 \times 1} = 120 \text{ (가지)}$$

뽑힌 세 개의 수가 모두 홀수인 경우의 수는 5개의 홀수 중에서 3 개를 뽑는 경우의 수와 같으므로

$${}_5C_3 = {}_5C_2 = \frac{5 \times 4}{2 \times 1} = 10 \text{ (가지)}$$

구하는 경우의 수는 $120 - 10 = 110$ (가지)

18. 두 집합 $X = \{1, 2, 3, 4, 5\}$, $Y = \{2, 4, 6, 8\}$ 에 대하여 치역과 공역이 일치하는 X 에서 Y 로의 함수의 개수는?

① 120개

② 180개

③ 240개

④ 300개

⑤ 360개

해설

정의역의 원소 5개 중 2개는 같은 함수값을 가진다.

집합 X 의 원소 중 같은 함수값을 갖는 2개를 택하는 방법의 수는

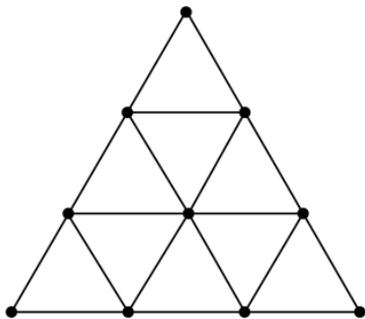
$${}_5C_2 = 10$$

택한 2개의 원소를 하나로 생각하여 집합 X 의 원소 4개를 집합

Y 의 각 원소에 대응시키는 방법의 수는 $4! = 24$

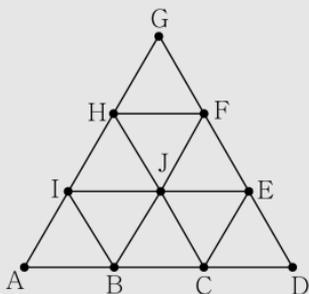
따라서 구하는 함수의 개수는 $10 \times 24 = 240(\text{개})$

19. 다음 그림과 같은 형태의 정삼각형들의 꼭짓점으로 이루어진 10 개의 점이 있다. 이들 점을 연결하여 만들 수 있는 직선의 개수는?



- ① 12 개 ② 14 개 ③ 18 개 ④ 20 개 ⑤ 24 개

해설



서로 다른 10 개의 점 중에서 두 점을 택하면 직선이 되므로, $_{10}C_2 = 45$, 그런데 위 그림에서 네 점 A, B, C, D 중 어떤 두 점을 택하여 직선을 그려도 모두 동일한 직선이 된다.

A, B, C, D 네 점 중 두 점을 택하는 경우의 수 $_4C_2 = 6$ 가지와 I, J, E 세 점 중 두 점을 택하는 경우의 수 $_3C_2 = 3$ 가지가 각각 동일한 직선이 된다.

다른 두 방향에 대해서도 동일하므로 한 직선이 중복되어 계산된 경우의 수는 $(_4C_2 + _3C_2 - 2) \times 3 = 21$ (가지)이다.

따라서 구하는 직선의 수는 $45 - 21 = 24$ (개)

20. 8 명이 타고 있는 승강기가 2 층으로부터 11 층까지 10 개 층에서 설 수 있다고 한다. 이때, 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 개 층에 내리게 되는 방법의 수는

${}_{10}P_3$ 이다.

$$\therefore {}^8C_4 \times {}^4C_2 \times {}_2C_2 \times \frac{1}{2!} \times {}_{10}P_3 = 151200$$