

1. *cellular* 의 8 개의 문자를 모음끼리 이웃하여 나열하는 방법의 수는?

① 705

② 720

③ 735

④ 750

⑤ 765

해설

l 이 3 번 반복되고, 모음을 하나로 보면, $\Rightarrow \frac{6!}{3!}$

여기에 모음을 배열하는 방법을 곱한다.

$$\therefore \frac{6!}{3!} \times 3! = 720$$

2. 소파 12개가 일렬로 놓여 있다. 이 소파에 갑, 을, 병, 정 4명이 앉을 때, 어느 두 사람도 인접하지 않는 경우의 수는?

① 1860

② 1920

③ 2800

④ 3024

⑤ 3600

해설

12 개의 소파에 4 명이 앉으므로 빈 의자는 8 개이다.

V □ V □ V □ V □ V □ V □ V □ V □ V

따라서, 빈 소파 사이사이와 양 끝의 9 자리에 4 명을 앉히면
되므로 구하는 경우의 수는

$${}_9P_4 = 9 \times 8 \times 7 \times 6 = 3024 \text{ (가지)}$$

3. 자신의 영문 이름을 이용하여 이메일 아이디를 만들려고 한다. 첫 번째 자리에는 자신의 영문 이름 중 모음을, 두 번째 자리에는 자음을, 세 번째 자리에는 다시 모음을 사용하여 만들 때, 영문 이름이 Lee Soon-shin인 사람이 만들 수 있는 아이디의 개수는? 단, 대소문자의 구분은 없고, 같은 알파벳은 2번 이상 사용하지 않는다.

① 12

② 18

③ 24

④ 30

⑤ 36

해설

두 번째 자리에 올 수 있는 자음의 가지수는 4가지이고, 모음 3가지를 첫 번째 세 번째에 배열하는 방법은 ${}_3P_2$ 이다.

$$\therefore 4 \times {}_3P_2 = 24$$

4. n 명을 일렬로 세울 때, 이 중 특정한 A 가 특정한 B 보다 항상 앞에 오도록 세우는 방법의 수는?

① $\frac{n!}{2}$
④ $\frac{(n-1)!}{2}$

② $n!$

③ $(n-1)!$

⑤ $2(n-1)!$

해설

특정한 A 가 특정한 B 보다 항상 앞에 오도록 세우기 위해서는 A 와 B 의 순서가 항상 고정되어 있어야 한다.

$\times \times A \times \cdots \times B \times \cdots \times$

즉, A 와 B 의 순서가 바뀔 수 없으므로 A , B 를 같은 A 로 놓고, 일렬로 나열하는

$\times \times A \times \cdots \times A \times \cdots \times$ 방법의 수를 구하는 것과 같다.

따라서, 특정한 A 가 특정한 B 보다 항상 앞에 오도록 세우는

방법의 수는 $\frac{n!}{2!} = \frac{n!}{2}$

5. p, o, w, e, r 의 5 개 문자를 일렬로 배열할 때, p, o, w 중 적어도 2 개가 이웃하는 경우의 수를 구하여라.

▶ 답: 가지

▷ 정답: 108가지

해설

5 개의 문자를 일렬로 배열하는 경우의 수는 $5! = 120$

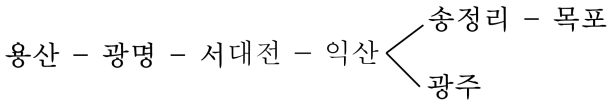
p, o, w 중 어느 것도 이웃하지 않는 경우의 수는

p, o, w 를 일렬로 배열하고 그 사이사이에 e, r 이 오도록 배열하는 경우의 수와 같으므로

$$3! \times 2 = 6 \times 2 = 12$$

따라서 구하는 경우의 수는 $120 - 12 = 108$

6. 다음은 고속 철도 KTX 의 호남선 운행 노선의 일부이다.



KTX 승차권의 출발역과 도착역만을 고려할 때, 위의 각 역에서 발매하는 편도 승차권의 종류는 모두 몇 가지인가? (단, 광주와 송정리를 연결하는 고속 철도는 없다.)

① 36

② 38

③ 40

④ 42

⑤ 44

해설

7 개의 역 중 2 개를 선택하여 배열하는 방법과 같다.

$${}_7P_2 = 42$$

그런데 송정리와 광주, 목포와 광주를 운행하는 열차는 존재하지 않으므로 $42 - 2^2 = 38$

7. 국어책 2권, 영어책 2권, 수학책 3권을 책꽂이에 일렬로 꽂을 때, 수학책끼리 이웃하지 않도록 꽂는 방법의 수는?

① 512

② 700

③ 816

④ 1024

⑤ 1440

해설

국어책, 영어책을 먼저 배열하고 그 사이 사이에 수학책 3 권을 배열하는 경우와 같다.

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

8. 2010년 대선에 남자 4명, 여자 3명의 후보자가 나왔다. 후보자들의 합동 토론회가 끝난 후 기념 촬영을 할 때, 다음 두 조건을 만족하도록 일렬로 세우는 경우의 수를 구하여라.

(가) 특정한 남자 후보 2명을 양쪽 끝에 세운다.
(나) 남자 후보끼리 나란하지 않도록 세운다.

▶ 답: 가지

▶ 정답: 24가지

해설

양쪽 끝에 특정한 2명의 남자 후보를 세우는 방법의 수는 2가지이고, 나머지 남자 후보 2명과 여자 후보 3명을 남자 후보가 나란하지 않도록 세우는 방법은 $2! \times 3!$ 이므로 구하는 방법의 수는 $2 \times 2! \times 3! = 24$ (가지)

9. 철수네 분단의 학생을 일렬로 세우려고 한다. 철수, 규철, 영희 세 학생 중에서는 철수가 가장 앞에 서고, 영희가 가장 뒤에 선다고 한다. 이 때, 경우의 수가 120 일 때 철수네 분단의 학생들의 수는?

① 6

② 7

③ 8

④ 9

⑤ 10

해설

전체를 줄세운 다음 철수, 규철, 영희 세 사람 사이에 순서를 바꾸어 줄서는 경우를 나누어 주면 된다. 철수네 분단의 학생의 수를 n 이라 하면

$$\frac{n!}{3!} = 120,$$

$$n! = 120 \times 3! = (6 \times 5 \times 4) \times (3 \times 2 \times 1) = 6!$$

$$\therefore n = 6$$

10. a, b, c, d, e, f 의 여섯 문자로 만든 순열 중 모음의 순서가 알파벳의 순서와 같은 것의 개수를 구하여라.

▶ 답 : 개

▷ 정답 : 360 개

해설

모음 a 와 e 의 순서는 항상 a 가 먼저 오는 경우로 고정되어 있으므로,

a, e 를 a, a 로 보면

a, a, b, c, d, f 로 만드는 순열의 수는

$$\frac{6!}{2!} = 360 \text{ (개)}$$

11. something의 9개의 문자를 일렬로 나열할 때, e 와 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 : ${}_7P_3$

e 와 i 를 배열하는 방법의 수 : 2

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

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

12. 남자 아이 4명과 여자 아이 3명이 일렬로 서서 기차놀이를 하려고 하고 있다. 단 여자 아이들은 연속해서 줄세우지 않고 기차를 만든다면 몇 가지의 기차를 만들 수 있는지 구하여라.

▶ 답: 가지

▷ 정답: 1440 가지

해설

남자아이 4 명을 일렬로 세우는 방법의 수는 $4! = 24$

남자아이들 사이 및 양끝에 5 개의 자리 중 3 개의 자리에

여자아이를 세우는 방법의 수는 ${}_5P_3 = 60$

따라서 구하는 방법의 수는 $24 \times 60 = 1440$

13. 여섯 개의 알파벳 I, L, O, V, E, U 를 일렬로 배열할 때, 적어도 네 개의 알파벳 L, O, V, E 가 이웃하여 $LOVE$ 로 나타나지 않는 경우의 수를 구하여라.

▶ 답: 가지

▷ 정답: 714 가지

해설

6 개의 알파벳을 일렬로 배열하는 방법의 수는 $6!$ 이고 L, O, V, E 을 묶어 일렬로 나열하는 방법의 수, 즉 $LOVE$ 가 나타나는 경우의 수는 $3!$ 이므로 구하는 경우의 수는 $6! - 3! = 720 - 6 = 714$

14. 남학생 3명, 여학생 3명을 일렬로 세울 때, 여학생 3명 중 적어도 2명이 이웃하게 서는 방법의 수는?

① 144

② 240

③ 432

④ 576

⑤ 720

해설

6명을 일렬로 세우는 방법의 수는 $6! = 720$

여학생 3명이 이웃하지 않게 서는 방법의 수는 남학생 3명을 세우고, 남학생 3명 사이 및 양끝 4개의 자리에 여학생 3명을 세우는 방법의 수와 같으므로 $3! \times 4! = 144$

따라서 구하는 방법의 수는 $720 - 144 = 576$