

1. 4명의 학생이 일렬로 놓인 4개의 의자에 앉는 방법의 수는?

① 6

② 12

③ 24

④ 32

⑤ 48

해설

$${}_4P_4 = 4! = 24$$

2. $\frac{{}_n P_3}{{}_{n+2} P_3} = \frac{5}{12}$ 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

$$\therefore n = 7$$

3. 1학년 학생 3명과 2학년 학생 4명을 일렬로 세울때, 1학년 학생끼리 이웃하여 서는 경우의 수는?

① 690

② 700

③ 710

④ 720

⑤ 730

해설

1학년 3명을 하나로 보면, 5명이 일렬로 세우는 방법과 같다.

$$\Rightarrow 5! = 120$$

여기에 1학년끼리 위치 바꾸는 방법 $3!$ 을 곱한다.

$$\therefore 120 \times 3! = 720$$

4. 남학생 4 명, 여학생 2 명이 한 줄로 설 때, 특정한 3 명이 이웃하여서는 방법의 수를 구하여라.

▶ 답: 가지

▷ 정답: 144가지

해설

묶음 안에서 특정한 3명이 자리를 바꾸는 방법은 $3! = 6$ (가지)
3 명을 한 묶음으로 생각하여 4 명을 일렬로 세우는 경우의 수는
 $4! = 24$ (가지)이다.

∴ 구하는 경우의 수는 $24 \times 6 = 144$ (가지)

5. 초등학생 2 명, 중학생 2 명, 고등학생 2 명을 일렬로 세울 때, 초등학생 2 명은 이웃하고, 중학생 2 명은 이웃하지 않도록 세우는 방법의 수는?

① 72

② 84

③ 96

④ 120

⑤ 144

해설

초등학생 2 명과 중학생 2 명을 각각 함께 묶어서 4 명을 일렬로 세우는 방법의 수는

$$4! \times 2! \times 2 = 96 \text{ (가지)}$$

초등학생 2 명만 함께 묶어서 5 명을 일렬로 세우는 방법의 수는

$$5! \times 2 = 240 \text{ (가지)}$$

따라서 구하는 방법의 수는 $240 - 96 = 144$ (가지)

6. continue의 8개의 문자를 양 끝에 c와 e가 오도록 일렬로 나열하는 방법의 수는?

① 180

② 360

③ 540

④ 720

⑤ 1080

해설

7. 6개의 숫자 0, 1, 2, 3, 4, 5에서 서로 다른 4개를 택하여 네 자리 수를 만들 때, 홀수의 개수는?

① 32

② 48

③ 72

④ 144

⑤ 288

해설

일의 자리에 올 수 있는 수는 1, 3, 5의 3가지, 천의 자리에 올 수 있는 수는 0과 일의 자리에 온 수를 제외한 4가지, 백의 자리에 올 수 있는 수는 천, 일의 자리에 온 수를 제외한 4가지, 십의 자리에 올 수 있는 수는 천, 백, 일의 자리에 온 수를 제외한 3가지이다.

$$\therefore 3 \times 4 \times 4 \times 3 = 144(\text{가지})$$

8. 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

12개의 소파에 4명이 앉으므로 빈 의자는 8개이다.

V □ V □ V □ V □ V □ V □ V □ V □ V

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

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

9. 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)

10. 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 120일 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

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

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

$$\therefore n = 6$$

12. 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 $120 - 12 = 108$

13. 6개의 숫자 0, 1, 2, 3, 4, 5를 모두 사용하여 여섯 자리의 정수를 만들 때, 100번째로 큰 수는?

① 510234

② 504321

③ 504312

④ 504231

⑤ 504213

해설

10⁵ 자리의 숫자가 5로 시작하는 수부터 차례로 따져보면

54 : 4! = 24 개

53 : 4! = 24 개

52 : 4! = 24 개

51 : 4! = 24 개

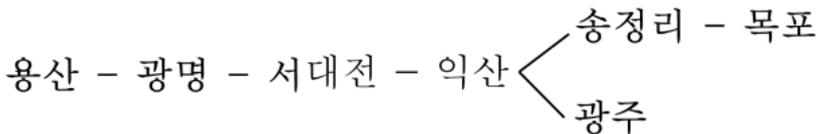
여기까지의 수가 $24 \times 4 = 96$ (개) 이므로

97 번째 큰 수부터 차례로 나열하면

504321, 504312, 504231, 504213, ...

따라서 100 번째로 큰 수는 504213이다.

14. 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

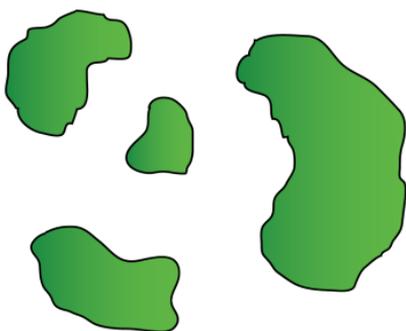
해설

7 개의 역 중 2 개를 선택하여 배열하는 방법과 같다.

$${}_7P_2 = 42$$

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

15. 다음 그림과 같이 4 개의 섬이 있다. 3 개의 다리를 건설하여 4 개의 섬 모두를 연결하는 방법의 수를 구하여라.



▶ 답: 개

▷ 정답: 16 개

해설

4 개의 섬을 A, B, C, D 라 하자.

(i) 한 섬에 다리를 1 개 또는 2 개를 건설하는 경우는

A → B → C → D

A → C → D → B

⋮

D → C → B → A

B → D → C → A

⋮

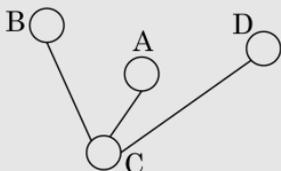
$4 \times 3 \times 2 \times 1 = 24$ (가지)

A → B → C → D 와 D → C → B → A,

A → C → D → B 와 B → D → C → A 는 같은 방법
이므로

$$\frac{24}{2} = 12 \text{ (가지)}$$

(ii) 아래의 그림과 같이 한 섬에 세 개의 다리를 건설하는 경우는 4 가지이다.



$$\therefore 12 + 4 = 16 \text{ (가지)}$$