

1. 세 곡의 노래를 한 장의 앨범에 실으려고 할 때, 곡의 순서를 달리하여 만들 수 있는 앨범의 종류는 모두 몇 가지인지 구하여라.

▶ 답: 6 가지

▷ 정답: 6가지

해설

$${}_3P_3 = 3! = 6(\text{가지})$$

3. ${}_5P_0 = a$, ${}_5P_5 = b$ 라 할 때, $b - a$ 의 값은?

- ① 104 ② 111 ③ 115 ④ 119 ⑤ 120

해설

$$\begin{aligned} a &= {}_5P_0 = 1 \\ b &= {}_5P_5 = 5! = 120 \\ \therefore b - a &= 119 \end{aligned}$$

4. 크기가 서로 다른 오렌지 10 개 중에서 3 개를 선택할 때, 크기가 가장 큰 오렌지 1 개가 반드시 포함되는 경우의 수는?

① 36 ② 40 ③ 44 ④ 48 ⑤ 52

해설

오렌지 9개 중 2 개를 뽑는 경우의 수와 같다.

$$\therefore {}_9C_2 = 36$$

5. 540의 양의 약수의 총합을 구하여라.

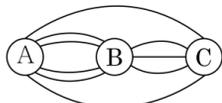
▶ 답 :

▷ 정답 : 1680

해설

$$(1 + 2 + 2^2)(1 + 3 + 3^2 + 3^3)(1 + 5) \\ = 7 \times 40 \times 6 = 1680$$

6. 그림과 같이 A 에서 B 로 가는 길은 4 가지, B 에서 C 로 가는 길은 3 가지, A 에서 C 로 가는 길은 2 가지이다. A 에서 C 를 왕복하는 데 B 를 한 번만 거치는 방법의 수는?



- ① 24 ② 48 ③ 56 ④ 72 ⑤ 96

해설

$$\begin{aligned}
 & (1) A \rightarrow C \rightarrow B \rightarrow A \\
 & \quad : 2 \times 3 \times 4 = 24 \\
 & (1) A \rightarrow B \rightarrow C \rightarrow A \\
 & \quad : 4 \times 3 \times 2 = 24 \\
 & \therefore 24 + 24 = 48
 \end{aligned}$$

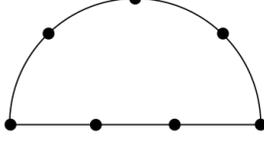
7. 1 부터 999 까지의 자연수 중에서 각 자리에 7 인 숫자가 2 개 이상인 경우의 수는?

- ① 26 개 ② 27 개 ③ 28 개 ④ 29 개 ⑤ 30 개

해설

- ① 7이 2개 있는 수 : 77 이 1 개,
77□폴이 9 개,
7□7 폴이 9 개,
□77 폴이 8 개
② 7 이 3개 있는 수, 777 로 1 개
따라서 구하는 경우의 수는
 $1 + 9 + 9 + 8 + 1 = 28$ (개)

8. 다음 그림과 같이 반원 위에 7 개의 점이 있다. 이 중 세 점을 꼭짓점으로 하는 삼각형의 개수는?



- ① 27개 ② 28개 ③ 31개 ④ 32개 ⑤ 34개

해설

전체에서 점 3개를 고르는 경우에서 밑변 (일직선) 위의 점 중에 3개를 고르는 경우를 제한한다.

$${}^7C_3 - {}_4C_3 = 31$$

9. 남자 7명, 여자 3명이 5명씩 두 개의 조로 나누어 놀이 기구를 탈 때, 여자 3명이 같은 조에 속하는 방법의 수는?

① 21 ② 28 ③ 35 ④ 42 ⑤ 49

해설

여자 3명이 같은 조에 속하게 하려면, 남자 7명 중 2명을 선택하여 여자 조에 넣으면 된다.
 $\therefore {}_7C_2 = 21$

10. 자동차 판매 사원 10 명을 강원도, 경기도, 경상도, 전라도, 충청도의 각 도에 2 명씩 일정하게 배치하는 방법은 몇 가지인가?

- ① 113400 가지 ② 21230 가지 ③ 476290 가지
④ 798090 가지 ⑤ 983020 가지

해설

사람을 모두 다르게 간주 하면, 5^{10}
2 명씩 배치하는 경우는
 ${}_{10}C_2 \cdot 8 C_2 \cdot 6 C_2 \cdot 4 C_2 \cdot 2 C_2 = 113400$ (가지)

해설

강원도를 a , 경기도를 b , 경상도를 c ,
전라도를 d , 충청도를 e 라고 했을 때,
 $aabbccdee$ 를 나열하는 방법의 수이므로,
 $\therefore \frac{10!}{(2!)^5} = 113400$ (가지)

11. 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

3 개의 문자를 선택하여 배열하는 경우의 수 : ${}_7P_3$

e와 i 를 배열하는 방법의 수 : 2

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

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

12. 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

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

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

$$\therefore n = 6$$

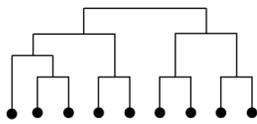
14. 실수 a 와 양의 정수 k 에 대하여 ${}_a C_k$ 를 ${}_a C_k = \frac{a(a-1)(a-2)\cdots(a-k+1)}{k(k-1)(k-2)\cdots 2 \cdot 1}$ 와 같이 정의할 때, ${}_{-\frac{1}{2}} C_{100} \div \frac{1}{2} C_{100}$ 의 값은?

- ① -199 ② -197 ③ -1 ④ 197 ⑤ 199

해설

$$\begin{aligned} & {}_{-\frac{1}{2}} C_{100} \div \frac{1}{2} C_{100} \\ &= \frac{\left(-\frac{1}{2}\right)\left(-\frac{3}{2}\right)\cdots\left(-\frac{1}{2}-98\right)\left(-\frac{1}{2}-99\right)}{100!} \\ & \div \frac{\left(\frac{1}{2}\right)\left(-\frac{1}{2}\right)\left(-\frac{3}{2}\right)\cdots\left(-\frac{1}{2}-98\right)}{100!} \\ &= \frac{\left(-\frac{1}{2}-99\right)}{\frac{1}{2}} = -199 \end{aligned}$$

15. 9 개의 팀이 다음 그림과 같은 토너먼트 방식으로 시합을 가질 때, 대진표를 작성하는 방법은 몇 가지인가?



- ① 3780 ② 7560 ③ 11340
 ④ 15120 ⑤ 18900

해설

일단 9 명을 5 명, 4 명으로 나눈다. $\Rightarrow {}_9 C_5 = 126$
 1) 왼쪽의 조의 경우 먼저 3 명, 2 명으로 나누고,
 3 명중 부전승으로 올라갈 사람 1 명을 선택한다.
 $\Rightarrow {}_5 C_3 \times {}_3 C_1 = 30$
 2) 오른쪽의 조는 2 명, 2 명으로 나눈다.
 $\Rightarrow {}_4 C_2 \times {}_2 C_2 \times \frac{1}{2!} = 3$
 $\therefore 126 \times 30 \times 3 = 11340$