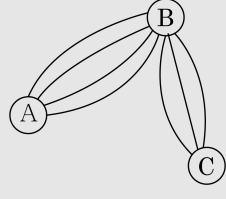


1. (갑)과 (을)이 어느 산을 등산하는데 A 에서 출발하여 산의 정상인 B 까지 올라갔다가 C 지점으로 내려가려고 한다. A 에서 B 까지 오르는 등산로는 4개가 있고 B 에서 C 로 내려가는 길은 3개가 있다고 한다. 이때, (갑)과 (을)이 A 에서 C 까지 가는데 서로 다른 길을 가는 방법의 수는?

- ① 24가지 ② 36가지 ③ 48가지
④ 72가지 ⑤ 144가지

해설

(갑)이 $A \rightarrow B \rightarrow C$ 로 가는 방법 :
 $4 \times 3 = 12$ (가지)
그 각각에 대하여 (을)이 $A \rightarrow B \rightarrow C$ 로 가는 방법 :
 $(4 - 1) \times (3 - 1) = 6$ (가지)
 $\therefore 12 \times 6 = 72$ (가지)



2. 재현이네 학교에서 학생 회장 선거에 n 명의 후보가 출마했다. 이 중 회장, 부회장, 서기를 뽑는 방법의 수가 120가지였을 때, n 의 값은?

① 5 ② 6 ③ 7 ④ 8 ⑤ 9

해설

n 명의 후보 중 회장, 부회장 서기를 뽑는 방법의 수는 ${}_nP_3$

$${}_nP_3 = n(n-1)(n-2) = 120$$

$$120 = 6 \times 5 \times 4 \text{ 이므로 } n = 6$$

3. ‘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.

$3! \times 2! = 12$

4. 빨강, 주황, 노랑, 초록, 파랑, 남색, 보라의 7가지 색 중에서 4가지를 뽑아 그림을 색칠하려고 한다. 초록은 제외하고 노랑은 포함하여 뽑는 경우의 수를 구하여라.

▶ 답 : 가지

▷ 정답 : 10 가지

해설

부분집합에서 집합의 개수를 구할 때처럼 초록과 노랑을 제외한 5개의 색 중에 3개를 뽑는 경우
이므로 ${}_5C_3 = 10$

5. 어느 세 점도 일직선 위에 있지 않은 7 개의 점이 있을 때, 점을 연결하여 만들 수 있는 삼각형의 개수를 구하여라.

▶ 답 : 개

▷ 정답 : 35 개

해설

${}_7C_3 = 35$

6. 500 원 짜리 동전 2 개, 100 원 짜리 동전 6 개, 10 원 짜리 동전 3 개가 있을 때, 이 동전의 일부 또는 전부를 써서 지불할 수 있는 방법의 수를 a , 지불할 수 있는 금액의 수를 b 라 할 때, $a-b$ 의 값은?

① 16 ② 18 ③ 20 ④ 22 ⑤ 24

해설

500 원 짜리 동전 2 개로 0, 1, 2 개의 3 가지로 지불할 수 있으므로 500 원 짜리 동전의 지불방법의 수는 3 가지이다.
마찬가지로 생각하면 100 원 짜리는 7 가지, 10 원 짜리는 4 가지씩의 지불방법이 있다.
그런데 모두 하나도 지불하지 않는 경우는 제외해야 하므로
 $a = 3 \times 7 \times 4 - 1 = 83$ (가지)
또, 500 원 짜리 동전을 모두 100 원 짜리 동전 5 개로 생각하면,
100 원 짜리 동전 16 개, 10 원 짜리 동전 3 개를 써서 지불할 수 있는 금액의 수는
 $b = 17 \times 4 - 1 = 67$ (가지)
 $\therefore a - b = 16$

7. 다음 그림과 같이 모양이 서로 다른 세 개의 주머니에 1, 2, 3 이 적힌 세 개의 구슬이 들어 있다.



이 세 주머니에서 각각 한 개의 구슬을 꺼낼 때, 다음 중 옳은 것을 모두 고르면?

- ㉠ 세 개의 주머니에서 꺼낸 구슬에 적힌 숫자가 모두 같은 경우의 수는 3 개이다.
- ㉡ 세 개의 주머니에서 꺼낸 구슬에 적힌 숫자가 모두 다른 경우의 수는 6 개이다.
- ㉢ 세 개의 주머니에서 꺼낸 구슬에 적힌 숫자가 2 개가 같은 경우의 수는 18 개이다.

- ① ㉠
- ② ㉠, ㉡
- ③ ㉠, ㉢
- ④ ㉡, ㉢
- ⑤ ㉠, ㉡, ㉢

해설

- ㉠ 세 개의 주머니에서 꺼낸 구슬에 적힌 숫자가 모두 같은 경우는
(1, 1, 1), (2, 2, 2), (3, 3, 3) 즉, 3 개 (참)
- ㉡ 세 개의 주머니에서 꺼낸 구슬에 적힌 숫자가 모두 다른 경우의 수는 $3 \times 2 \times 1 = 6$ (참)
- ㉢ 세 개의 주머니에서 각각 한 개의 구슬을 꺼내는 경우의 수는 $3 \times 3 \times 3 = 3^3$ 이므로 세 개의 주머니에서 꺼낸 구슬에 적힌 숫자가 2 개가 같은 경우의 수는, $27 - 3 - 6 = 18$ (참)
따라서 옳은 것은 ㉠, ㉡, ㉢

8. 자연수 n 에 대하여 원소가 $2n$ 개인 집합 S 에서 2개의 원소를 뽑는 경우의 수 ${}_n C_2$ 를 다음과 같은 방법으로 구하였다.

S 를 원소가 n 개이고 서로소인 두 집합 A 와 B 로 나누고, 다음과 같은 경우를 생각한다.

(i) A 와 B 중 한 집합에서만 두 개의 원소를 뽑는 경우

(ii) A 와 B 각 집합에서 원소를 뽑는 경우

(i)의 경우의 수는 (가)이고 (ii)의 경우의 수는 (나)이다.

(i)과 (ii) 둘 중에서 한 가지 경우만 일어날 수 있으므로 합 의법칙에 의하여 ${}_n C_2 = (\text{가}) + (\text{나})$ 이다.

위에서 (가), (나)에 알맞은 것을 차례로 적으면?

- ① ${}_n C_2 \times {}_n C_2, {}_n C_1 \times {}_n C_1$

② ${}_n C_2, {}_n C_1 \times {}_n C_1$

③ ${}_n C_2, {}_n C_1 \times {}_n C_1 - {}_n C_2$

④ ${}_n C_2, {}_n C_1 \times {}_{n-1} C_1$

⑤ ${}_n C_2 - {}_n C_1, {}_n C_2$

해설

9. $X = \{2, 4, 6\}$ 에서 $Y = \{1, 3, 5, 7, 9, 11\}$ 로 대응되는 함수 중 $x_1 > x_2$ 이면 $f(x_1) > f(x_2)$ 인 함수의 개수는?

① 6개 ② 10개 ③ 12개 ④ 15개 ⑤ 20개

해설

Y 의 원소 6개 중 X 의 원소 2, 4, 6에
대응될 원소 3개를 뽑으면 된다.
 $\therefore {}_6C_3 = 20$

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
 ${}_{10}C_2 \cdot {}_8C_2 \cdot {}_6C_2 \cdot {}_4C_2 \cdot {}_2C_2 = 113400$ (가지)

해설

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

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

▶ 답: 가지

▷ 정답 : 1440가지

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 $24 \times 60 = 1440$

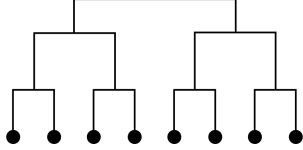
12. 남학생 3명, 여학생 3명을 일렬로 세울 때, 여학생 3명 중 적어도 2명이 이웃하게 서는 방법의 수는?

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 $720 - 144 = 576$

13. 세계 피파 랭킹 1위에서 8위까지의 총 8개 나라가 참가한 축구 경기에서 그림과 같은 토너먼트로 대진표를 만든다고 한다. 두 나라가 경기를 하면 랭킹이 높은 나라가 반드시 이긴다고 할 때, 랭킹 4위인 나라가 결승전에 나갈 수 있도록 대진표를 만드는 방법의 수는?



- ① 24 ② 28 ③ 32 ④ 36 ⑤ 42

해설

4 명씩 두 조로 나누어 생각해 보면 결승전에 나가려면 1 ~ 3 위 팀과는 같은 조에 들어가면 안된다. 두 조는 구별이 되지 않으므로 5 ~ 8 위 팀중 한 팀을 골라 1 ~ 3 위 팀 조에 넣으면 두 조가 완성이 된다. $\Rightarrow {}_4C_1 = 4$
 이제 각 조 내에서 배열하는 방법 수는 $\Rightarrow {}_4C_2 \times {}_2C_2 \times \frac{1}{2!} = 3 \therefore 4 \times 3 \times 3 = 36$

14. 수험생 6 명의 수험표를 섞어서 임의로 1장씩 나누어 줄 때 6명 중 어느 2명이 자기 수험표를 받을 경우의 수를 구하면?
- ① 60가지 ② 85가지 ③ 120가지
- ④ 135가지 ⑤ 145가지

해설

A, B, C, D, E, F 의 6 명과 수험표를 a, b, c, d, e, f 라 하고 수형도를 그린다.

A	B	C	D	E	F
a—b	d	c—f—e			
		e—f—c			
		f—c—e			
	e	c—f—d			
		f—c—d			
		d—c—e			
	f	c—d—e			
		e—c—d			
		d—c			

∴ (A, B) 두 명만이 자기 수험표를 받는 경우의 수가 9 가지이고,
또 2 명이 자기 수험표를 받는 경우의 수는 $6 \times 5 \div 2 = 15$ 가지이다.

∴ 모든 경우의 수는 $9 \times 15 = 135$ (가지)

15. 퓨전식당의 메뉴에는 4 가지 종류의 한식, 4 가지 종류의 중식, 3 가지 종류의 일식이 있다. 중식의 특정한 음식 2 가지를 포함하면서 한식과 일식이 각각 적어도 한 종류는 포함되도록 6 가지 종류의 음식을 주문하는 방법의 수는?

① 84 ② 94 ③ 102 ④ 106 ⑤ 118

해설

중식의 특정한 음식 2 가지를 포함하므로 한식 4 종류, 중식 2 종류, 일식 3 종류에서 모두 4 가지 종류의 음식을 주문하면 된다.

$\therefore {}_9C_4 = \frac{9 \times 8 \times 7 \times 6}{4 \times 3 \times 2 \times 1} = 126$ (가지)

그런데 한식과 일식이 각각 적어도 한 종류는 포함되는 사건의 여사건은 한식만 주문하거나 한식과 중식만 주문하거나 중식과 일식만 주문하는 경우이다. 따라서 여사건의 종류와 그 경우의 수는 다음 표와 같다.

④한식	②중식	③일식	경우의수
4			${}_4C_4 = 1$
3	1		${}_4C_3 \times {}_2C_1 = 8$
2	2		${}_4C_2 \times {}_2C_2 = 6$
	1	3	${}_2C_1 \times {}_3C_3 = 2$
	2	2	${}_2C_2 \times {}_3C_2 = 3$

따라서 구하는 경우의 수는 $126 - (1 + 8 + 6 + 2 + 3) = 106$ (가지)