

1. 서로 다른 두 개의 주사위를 동시에 던질 때, 나오는 눈의 수의 합이 5 또는 8 이 되는 경우의 수는?

- ① 7 ② 8 ③ 9 ④ 10 ⑤ 11

해설

서로 다른 두 개의 주사위의 눈의 수를 순서쌍 (x,y) 로 나타내면

(i) 눈의 합이 5 가 되는 경우는

$(1,4), (2,3), (3,2), (4,1)$: 4 가지

(ii) 눈의 합이 8 이 되는 경우는

$(2,6), (3,5), (4,4), (5,3), (6,2)$: 5 가지

그런데 (i), (ii)는 동시에 일어날 수 없으므로

$4 + 5 = 9$ (가지)

$\therefore 9$

2. 216 과 360 의 공약수의 개수는 모두 몇 개인가?

- ① 8 개 ② 9 개 ③ 12 개 ④ 15 개 ⑤ 16 개

해설

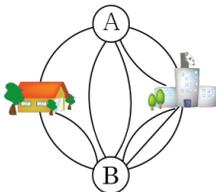
두 수의 공약수는 두 수의 최대공약수의 약수이므로

$$216 = 2^3 \times 3^3,$$

$$360 = 2^3 \cdot 3^2 \cdot 5 \text{ 에서 G.C.D.는 } 2^3 \times 3^2$$

$$\text{따라서 공약수의 개수는 } (3+1)(2+1) = 12$$

3. 집과 학교 사이에는 그림과 같이 길이 놓여 있을 때, 집에서 학교로 가는 방법의 수는? (단, 같은 지점을 두 번 지나지 않는다.)



- ① 22 ② 34 ③ 47 ④ 54 ⑤ 66

해설

- (1) 집 \rightarrow A \rightarrow 학교 : $1 \times 2 = 2$
 (2) 집 \rightarrow B \rightarrow 학교 : $2 \times 3 = 6$
 (3) 집 \rightarrow A \rightarrow B \rightarrow 학교 : $1 \times 2 \times 3 = 6$
 (4) 집 \rightarrow B \rightarrow A \rightarrow 학교 : $2 \times 2 \times 2 = 8$
 $\therefore 2 + 6 + 6 + 8 = 22$

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

- ① 104 ② 111 ③ 115 ④ 119 ⑤ 120

해설

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

6. n 권의 책이 있다. 이 n 권 중에서 5 권의 책을 뽑아 책꽂이에 일렬로 꽂는 방법의 수는? (단, $n \geq 5$)

- ① ${}_{n-1}P_5$ ② ${}_nP_4$ ③ ${}_nC_4$ ④ ${}_nP_5$ ⑤ ${}_nC_5$

해설

n 권에서 5 권을 뽑는 순열의 수이므로 ${}_nP_5$

7. 남자 4명, 여자 3명을 일렬로 세울 때, 남녀 교대로 서는 경우의 수를 구하여라.

① 72 ② 112 ③ 144 ④ 216 ⑤ 288

해설

남자 4명을 줄 세운 다음 그 사이 사이에 여자 3명을 배치한다.
 $4! \times 3! = 144$

8. 다섯 개의 숫자 1, 2, 3, 4, 5 에서 서로 다른 세 숫자를 택하여 세 자리의 자연수를 만들 때, 5의 배수의 개수는?

① 12 ② 14 ③ 16 ④ 18 ⑤ 20

해설

다섯 개의 숫자 1, 2, 3, 4, 5 에서 서로 다른 세 숫자를 택하여 만든 세 자리의 자연수가 5의 배수이려면 일의 자리의 수가 5 이어야 한다.

따라서, 1, 2, 3, 4 에서 서로 다른 두 숫자를 택하여 백의 자리와 십의 자리에 배열하면 되므로 구하는 5의 배수의 개수는 ${}_4P_2 = 4 \times 3 = 12$ (개)

10. 남자 4명, 여자 6명 중에서 남자 2명, 여자 3명을 뽑는 방법은 몇 가지인가?

- ① 36 ② 72 ③ 120 ④ 144 ⑤ 156

해설

$${}_4C_2 \times {}_6C_3 = 120$$

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

▶ 답: 가지

▷ 정답: 20가지

해설

$${}^6C_3 = 20$$

12. 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.

$$\therefore {}_9C_2 = 36$$

13. 5명의 가족 중에서 아빠, 엄마를 포함하여 4명을 뽑아 일렬로 세우는 방법의 수는?

- ① 35 ② 72 ③ 108 ④ 144 ⑤ 180

해설

3명 중 2명을 뽑은 후, 4명을 일렬로 세우는 방법을 구한다.
 $\therefore {}_3C_2 \times 4! = 72$

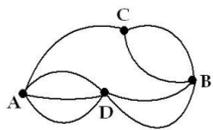
14. 5 명의 학생을 2 명과 3 명의 두 그룹으로 나누는 방법의 수는?

- ① 5 ② 10 ③ 15 ④ 20 ⑤ 25

해설

$${}_5C_2 \times {}_3C_3 = 10$$

15. 다음 그림은 A 지점에서 B 지점으로 가는 길을 나타낸 것이다. A 지점에서 B 지점으로 갔다가 다시 A 지점으로 돌아오는 방법은 몇 가지인가?

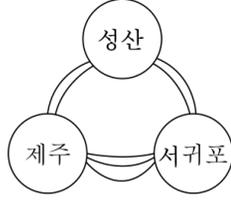


- ① 60 ② 61 ③ 62 ④ 63 ⑤ 64

해설

- (i) $A \rightarrow C \rightarrow B \rightarrow C \rightarrow A$ 의 경우
 $: 1 \times 2 \times 2 \times 1 = 4$ (가지)
(ii) $A \rightarrow C \rightarrow B \rightarrow D \rightarrow A$ 의 경우
 $: 1 \times 2 \times 2 \times 3 = 12$ (가지)
(iii) $A \rightarrow D \rightarrow B \rightarrow C \rightarrow A$ 의 경우
 $: 3 \times 2 \times 2 \times 1 = 12$ (가지)
(iv) $A \rightarrow D \rightarrow B \rightarrow D \rightarrow A$ 의 경우
 $: 3 \times 2 \times 2 \times 3 = 36$ (가지)
(i), (ii), (iii), (iv) 에서 모든 경우의 수는,
 $4 + 12 + 12 + 36 = 64$ (가지)

16. 다음 그림과 같이 제주와 성산을 잇는 길은 2 개, 성산과 서귀포를 잇는 길은 2 개가 있고, 제주와 서귀포를 잇는 길은 3 개가 있다. 제주에서 서귀포로 갔다가 다시 제주로 돌아올 때, 성산을 반드시 1 번만 거치는 경우의 수는?



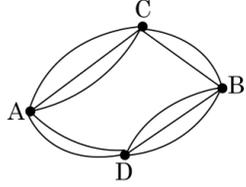
- ① 12 ② 18 ③ 24 ④ 30 ⑤ 32

해설

$$(2 \times 2) \times 3 + 3 \times (2 \times 2) = 24$$

∴ 24 가지

17. 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.)

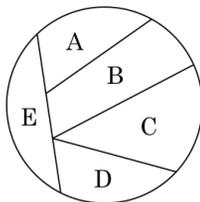


- ① 72 ② 36 ③ 24 ④ 12 ⑤ 6

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)

18. 그림의 A, B, C, D, E 5 개의 영역을 5 가지 색으로 칠하려고 한다. 같은 색을 중복하여 사용해도 좋으나 인접한 부분은 서로 다른 색으로 칠할 때, 칠하는 경우의 수는?



- ① 160 ② 270 ③ 360 ④ 420 ⑤ 540

해설

주어진 그림에서 E 에 칠할 수 있는 색은 5 가지,
 A 에 칠할 수 있는 색은 E 에 칠한 색을 제외한
4 가지, B 에 칠할 수 있는 색은 E, A 에
칠한 색을 제외한 3 가지이다.
 C 와 D 역시 E, A 에 칠한 색을 제외한 3 가지 색으로 칠할 수
있으므로
 $5 \times 4 \times 3 \times 3 \times 3 = 540$ (가지)

19. 1, 2, 3, 4, 5 를 일렬로 나열하여 다섯 자리의 정수 a_1, a_2, a_3, a_4, a_5 를 만들 때, $a_i = i$ 가 되지 않는 정수의 개수를 구하여라. (단, $i = 1, 2, 3, 4, 5$)

▶ 답: 개

▷ 정답: 44 개

해설

$a_1 = 1$ 이 아니므로 a_1 이 2, 3, 4, 5인 경우에 대하여 a_2, a_3, a_4, a_5 를 각각 구해보면 정수의 개수는 44개이다.

20. 백인종 2명, 흑인종 3명, 황인종 2명을 일렬로 세울 때, 백인종은 백인종끼리, 흑인종은 흑인종끼리 이웃하여 서는 경우의 수를 구하면?

- ① 24 ② 144 ③ 210 ④ 288 ⑤ 720

해설

백인종과 흑인종을 각각 한 묶음으로 본다.
 $4! \times 2! \times 3! = 288$

21. A, B, C, D 4 명을 일렬로 세울 때, B 와 C 가 이웃하여 서는 경우의 수를 구하여라.

▶ 답: 가지

▷ 정답: 12가지

해설

B 와 C 를 하나로 보면, 세명을 일렬로 세우는 경우와 같다.
 $\Rightarrow 3! = 6$
여기에 B 와 C 가 자리를 바꾸는 방법을 곱해준다.
 $\therefore 6 \times 2 = 12$

23. 남자 4명, 여자 3명을 일렬로 세울 때, 여자끼리는 이웃하지 않도록 서는 경우의 수는?

- ① 720 ② 960 ③ 1280 ④ 1440 ⑤ 1560

해설

먼저 남자 4명을 줄 세운 다음 양 끝과 남자 사이의 5자리 중 3 자리를 골라 여자들을 배치한다.

$$4! \times {}_5 P_3 = 1440$$

24. A, B, C, D 4 명을 일렬로 세울 때, A 가 가장 뒤에 서는 경우의 수를 구하여라.

▶ 답: 6 가지

▷ 정답: 6 가지

해설

세명을 일렬로 세우는 경우와 같다.

$$3! = 6$$

25. 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.

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

27. 남학생 4명, 여학생 6명 중에서 반장 1명, 부반장 1명을 뽑을 때, 반장, 부반장 중에서 적어도 한 명은 여자인 경우의 수를 구하여라.

▶ 답: 가지

▷ 정답: 78가지

해설

전체의 경우에서 모두 남자인 경우의 수를 빼준다.

$${}_{10}P_2 - {}_4P_2 = 90 - 12 = 78$$

28. 여자가 3명 포함된 10명의 국회 의원 모임에서 3명의 대표를 선출할 때, 적어도 2명의 여자 국회 의원이 대표가 되는 경우의 수는?

① 22 ② 26 ③ 32 ④ 34 ⑤ 45

해설

전체의 경우의 수에서 여자 대표가 1명만 뽑히는 경우와 한 명도 뽑히지 않은 경우의 수를 빼준다.

$$\therefore {}_{10}C_3 - ({}_3C_1 \times {}_7C_2 + {}_7C_3) = 22$$

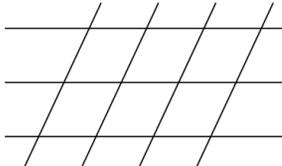
29. 대각선의 개수가 35인 볼록 n 각형의 꼭짓점의 개수는?

- ① 10 ② 11 ③ 12 ④ 13 ⑤ 14

해설

$$\begin{aligned} {}_n C_2 - n &= 35, \quad \frac{n(n-1)}{2 \times 1} - n = 35, \\ n^2 - 3n - 70 &= 0, \quad (n-10)(n+7) = 0 \\ \therefore n &= 10 \quad (\because n \text{은 자연수}) \end{aligned}$$

30. 다음 그림과 같이 3 개의 평행선과 4 개의 평행선이 만나고 있다. 이들로 이루어지는 평행사변형은 몇 개인가?



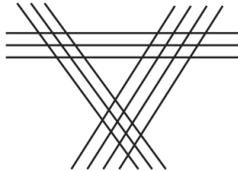
- ① 18 개 ② 24 개 ③ 28 개 ④ 32 개 ⑤ 36 개

해설

가로줄 중에서 2 개를 선택하고, 세로줄 중에서 2 개를 선택하면 평행사변형이 하나 정해진다.

$${}_3C_2 \times {}_4C_2 = 18$$

31. 서로 평행한 3 개, 3 개, 4 개의 평행선이 오른쪽 그림과 같이 만나고 있다. 주어진 직선을 이용하여 만들 수 있는 평행사변형의 개수는?



- ① 27 ② 36 ③ 45 ④ 54 ⑤ 63

해설

평행한 직선을 두 쌍 택하면 평행사변형 하나가 결정된다.
 가로 방향의 평행선들을 A, 세로 방향의 평행선 부분을 왼쪽부터 B, C 라 하면
 (i) A, B 에서 평행한 직선 2 개씩을 택하는 방법의 수는 ${}^3C_2 \times {}^3C_2 = 9$
 (ii) A, C 에서 평행한 직선 2 개씩을 택하는 방법의 수는 ${}^3C_2 \times {}^4C_2 = 18$
 (iii) B, C 에서 평행한 직선 2 개씩을 택하는 방법의 수는 ${}^3C_2 \times {}^4C_2 = 18$
 (i), (ii), (iii) 에서 구하는 평행사변형의 개수는 $9 + 18 + 18 = 45$

33. 여섯 개의 알파벳 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 $6! - 3! = 720 - 6 = 714$

34. ${}_n P_r = 360$, ${}_n C_r = 15$ 일 때, $n+r$ 의 값은?

- ① 6 ② 7 ③ 8 ④ 9 ⑤ 10

해설

$${}_n P_r = \frac{n!}{(n-r)!} \quad {}_n C_r = \frac{n!}{(n-r)!r!}$$

$$\Rightarrow r! = 24, r = 4$$

$${}_n P_4 = \frac{n!}{(n-4)!} = n(n-1)(n-2)(n-3) = 360$$

$$\Rightarrow 360 = 6 \times 5 \times 4 \times 3$$

$$\therefore n = 6$$

$$\text{따라서 } n+r = 10$$

35. 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.
 ${}_4C_3 = 4$ (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
 $1 + 4 + 10 + 20 = 35$ (가지)

36. H고등학교 앞 분식점 메뉴에는 라면 요리가 4가지, 튀김 요리가 5가지 있다. 이때, 라면 요리 2가지, 튀김 요리 3가지를 주문하는 방법의 수를 a , 특정한 라면 요리 1가지와 특정한 튀김 요리 2가지가 반드시 포함되도록 5가지 요리를 주문하는 방법의 수를 b 라 할 때, $a + b$ 의 값을 구하여라.

▶ 답: 가지

▷ 정답: 75 가지

해설

라면 요리 4가지 중에서 2가지를 주문하는 방법의 수는 ${}_4C_2$ 이고, 튀김 요리 5가지 중에서 3가지를 주문하는 방법의 수는 ${}_5C_3$ 이므로

$$a = {}_4C_2 \times {}_5C_3 \\ = \frac{4 \times 3}{2 \times 1} \times \frac{5 \times 4 \times 3}{3 \times 2 \times 1} = 60$$

또, 특정한 라면 요리 1가지와 특정한 튀김 요리 2가지를 포함하여 5가지 요리를 주문하는 방법의 수는 특정한 라면 요리 1가지와 튀김 요리 2가지를 제외하고 나머지 6가지의 요리 중에서 2가지를 주문하는 방법과 같으므로

$$b = {}_6C_2 = \frac{6 \times 5}{2 \times 1} = 15$$

따라서 $a + b = 60 + 15 = 75$

37. $A = \{1, 2, 3, 4\}$, $B = \{a, b\}$ 일 때, 함수 $f : A \rightarrow B$ 중에서 치역이 공역과 일치하는 것은 몇 개인가?

- ① 7개 ② 10개 ③ 12개 ④ 14개 ⑤ 24개

해설

A 의 원소 1, 2, 3, 4를 두 개의 조로 나누는 다음,
 B 의 원소 a, b 에 분배하는 방법을 생각해 보면
두 개의 조로 나누는 방법은 (1개, 3개)로 나누는 방법과 (2개,
2개)로 나누는 방법이 있으므로

$${}^4C_1 \times 3 \times {}^2C_1 + {}^4C_2 \times 2 \times {}^2C_2 \times \frac{1}{2!} \times 2! = 8 + 6 = 14(\text{개})$$

38. 칠각형의 서로 다른 대각선의 교점은 최대 몇 개인지 구하여라. (단 꼭짓점은 제외한다.)

▶ 답: 개

▷ 정답: 35 개

해설

대각선의 교점은 두 대각선에 의해 결정되고 두 대각선은 4개의 점에 의해 결정되므로 칠각형의 대각선의 교점의 최대 개수는 ${}^7C_4 = 35$

40. 서로 다른 여섯 권의 책을 세 사람에게 선물로 주려고 한다. 세 사람에게 적어도 한 권 이상씩 주려고 할 때, 선물을 주는 방법의 수는?

- ① 500 가지 ② 540 가지 ③ 580 가지
④ 620 가지 ⑤ 660 가지

해설

서로 다른 여섯 권의 책을 세 사람에게 적어도 한 권 이상씩 주는 방법은 (4, 1, 1), (3, 2, 1), (2, 2, 2) 의 세 가지 경우가 있다.

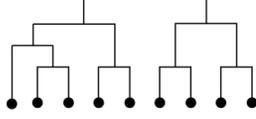
$$(4, 1, 1) : {}_6C_4 \times {}_2C_1 \times {}_1C_1 \times \frac{1}{2!} \times 3! = 90 \text{ (가지)}$$

$$(3, 2, 1) : {}_6C_3 \times {}_3C_2 \times {}_1C_1 \times 3! = 360 \text{ (가지)}$$

$$(2, 2, 2) : {}_6C_2 \times {}_4C_2 \times {}_2C_2 \times \frac{1}{3!} \times 3 = 90 \text{ (가지)}$$

따라서, 구하는 방법의 수는 $90 + 360 + 90 = 540$ (가지)

42. 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.
 $\Rightarrow {}_4 C_2 \times {}_2 C_2 \times \frac{1}{2!} = 3$
 $\therefore 126 \times 30 \times 3 = 11340$