1. 두 개의 주사위를 동시에 던질 때, 나오는 눈의 합이 6 또는 8 이 되는 경우는 모두 몇 가지인가?

▶ **답 :** ______ 가지

▷ **정답 :** 10 가지

해설

두 주사위의 눈의 수를 순서쌍 (x, y) 로 나타내면 눈의 합이 6 인 경우, 즉 $x+y=6$ 인 경우는

$(1,5)$, $(2,4)$, $(3,3)$, $(4,2)$, $(5,1)$ $\cdots 5$ 가지

눈의 합이 8 인 경우, 즉 $x+y=8$ 인 경우는

$(2,6)$, $(3,5)$, $(4,4)$, $(5,3)$, $(6,2)$ $\cdots 5$ 가지이고

이들은 동시에 일어나지 않으므로 구하는 경우의 수는 $5+5=10$ (가지)

2. 길호, 동진, 경문이가 가위, 바위, 보를 할 때, 일어날 수 있는 경우의 수는 모두 몇 가지인지 구하여라.

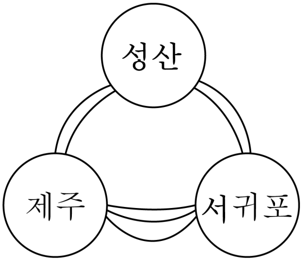
▶ **답 :**

▷ **정답 :** 27

해설

각각 낼 수 있는 가지 수는 가위, 바위, 보 세 가지씩이므로
일어날 수 있는 경우의 수는
$3 \times 3 \times 3 = 27$(가지) 이다.

3. 다음 그림과 같이 제주와 성산을 잇는 길은 2 개 성산과 사귀포를 잇는 길은 2 개가 있고, 제주와 서귀포를 잇는 길은 3 개가 있다. 제주에서 서귀포로 가는 방법은 모두 몇 가지인가? (단, 한 번 지나간 길은 다시 지나지 않는다.)



① 5 ② 6 ③ 7 ④ 8 ⑤ 9

해설

$3 + (2 \times 2) = 7$

$\therefore$ 7 가지

4. ${}_7P_1 \cdot 3!$ 의 값을 구하여라.

▶ 답 :

▷ 정답 : 42

해설

$7 \times (3 \times 2 \times 1) = 42$

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

▶ 답 : ________ 가지

▷ 정답 : 6 가지

해설

$_3P_3 = 3! = 6$(가지)

6. 8 개의 축구팀이 서로 한 번씩 경기를 할 때, 열리는 총 경기의 수는?

① 16　　② 24　　③ 28　　④ 36　　⑤ 42

해설

8 개 팀 중 2 개팀을 고르는 방법 수와 같다.

$\therefore\ {}_8C_2 = 28$

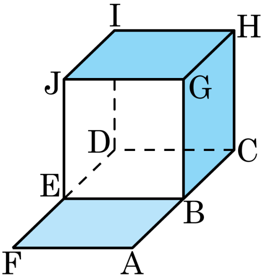
7. 한국 선수 11 명과 일본 선수 11 명이 축구 경기 후 상대팀 선수들과 서로 악수를 할 때, 악수한 총 횟수는? (단, 한 번 악수한 사람과는 다시 악수하지 않는다.)

① 54 ② 66 ③ 85 ④ 112 ⑤ 121

해설

한국 선수 1 명당 일본 선수 11 명과 악수를 해야 한다. $11 \times 11 = 121$

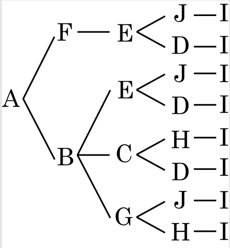
8. 다음그림은 정육면체의 뚜껑이 열려 있는 상태를 나타낸 것이다. A 에서 I 까지 최단 거리로 모서리를 따라가는 방법의 수는?



① 8　　② 9　　③ 10　　④ 11　　⑤ 12

해설

A 에서 I 까지 최단 거리로 수형도를 그려보면



위의 수형도에서 구하는 방법의 수는 8가지이다.

9. $1, 2, 3$ 으로 만들 수 있는 세 자리의 자연수는 27개가 있다. 이 중에서 다음 규칙을 만족시키는 세 자리의 자연수의 개수를 구하여라.

(가) 1 바로 다음에는 3 이다.

(나) 2 바로 다음에는 1 또는 3 이다.

(다) 3 바로 다음에는 1 , 2 또는 3 이다.

▶ 답 : ______ 가지

▷ 정답 : 13 가지

해설

조건에 맞는 세 자리수는 $131, 132, 133, 213, 231, 232, 233, 313, 321, 323, 331, 332, 333$ 이므로 13가지이다.

10. 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 ${}_nP_5$

11. 0, 1, 2로 중복을 허락하여 만들 수 있는 다섯 자리의 정수의 개수는?

① 86가지　② 98가지　③ 132가지
④ 162가지　⑤ 216가지

해설

첫 자리에 올 수 있는 숫자는 2가지이고 나머지는모두 3가지이다.

$\therefore\ 2 \times 3 \times 3 \times 3 \times 3 = 162$가지

12. ${}_nC_4 = {}_nC_6$ 을 만족하는 n 의 값을 구하여라.

▶ 답 :

▷ 정답 : $n = 10$

해설

$n = 4 + 6 = 10$

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

▶ 답 : ＿＿＿＿＿＿＿ 개

▷ 정답 : 21 개

해설

$_{7}C_{2} = 21$

15. 5 명의 학생을 2 명과 3 명의 두 그룹으로 나누는 방법의 수는?

① 5 ② 10 ③ 15 ④ 20 ⑤ 25

해설

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

16. 50 원, 100 원, 500 원짜리 동전만 사용할 수 있는 자동판매기에서 400 원짜리 음료수 3 개를 선택하려고 한다. 세 종류의 동전을 모두 사용하여 거스름돈 없이 자동판매기에 동전을 넣는 방법의 수는? (단, 동전을 넣는 순서는 고려하지 않는다.)

① 3 ② 4 ③ 5 ④ 6 ⑤ 7

해설

500 원을 기준으로 생각한다. 100 원을 A, 50 원을 B 라 하면,

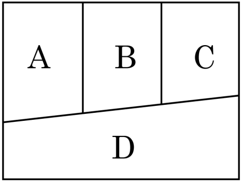
(1) 500 원 1 개 :

$$(A, B) = (6, 2),\ (5, 4),\ (4, 6),\ (3, 8),\ (2, 10),\ (1, 12)$$

(2) 500 원 2 개 : $(A, B) = (1, 2)$

$\therefore$ 총 7가지

17. 다음 그림의 네 부분에 4 가지 색을 사용하여 색칠을 하려고 한다. 한 가지 색을 여러 번 쓸 수 있고, 인접한 부분은 서로 다른 색이 칠해져야 한다면 칠하는 방법은 몇 가지인가?



① 24 ② 48 ③ 72 ④ 96 ⑤ 108

해설

가장 영역이 넓은 D 영역부터 칠한다면,

$4 \times 3 \times 2 \times 2 = 48$

$\therefore$ 48 가지

18. 남학생 5명, 여학생 n 명을 일렬로 세울 때, 남학생끼리 이웃하여 서는 경우의 수가 86400가지이다. 이 때, n 의 값은?

① 5 ② 6 ③ 7 ④ 8 ⑤ 9

해설

남학생을 하나로 보면 $n+1$ 명을 일렬로 세우는 방법과 같다 : $(n+1)!$

여기에 남학생끼리 자리를 바꾸는 방법을 곱해준다. : $(n+1)! \times 5! = 86400$

$$\therefore (n+1)! = \frac{86400}{120} = 720 = 6!$$

$$\therefore n = 5$$

19. 초등학생 4명, 중학생 3명, 고등학생 2명을 일렬로 세울 때, 초등학생은 초등학생끼리, 중학생은 중학생끼리 이웃하여 서는 방법의 수는?

① 3400 ② 3456 ③ 3500 ④ 3546 ⑤ 3650

해설

초등학생, 중학생을 각각 하나로 보면 4 명이 이웃하는 방법과 같다.

$\Rightarrow 4! = 24$

여기에 초등학생, 중학생끼리 자리를 바꾸는 방법을 각각 곱해준다.

$\therefore 24 \times 4! \times 3! = 3456$

20. 백인종 2 명, 흑인종 3 명, 황인종 2 명을 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. $POWER$의 5개의 문자를 일렬로 배열할 때, P와 R가 이웃하는 경우의 수는?

① 36　② 48　③ 56　④ 70　⑤ 84

해설

P와 R을 하나로 보면 4개를 일렬로 배열하는 방법과 같다.

$\Rightarrow 4! = 24$

여기에 P와 R가 자리를 바꾸는 방법을 곱한다.

$\therefore 24 \times 2 = 48$

22. A, C, E, F, L, O, S, V 의 8 개의 문자를 일렬로 나열할 때, 문자열 속에 $ASLOVECF$ 와 같이 $LOVE$ 라는 단어가 들어 있는 경우의 수는?

① 80 ② 100 ③ 120 ④ 140 ⑤ 160

해설

$LOVE$ 를 한 문자 X 로 생각하면 되므로, 구하는 경우의 수는 X, A, C, F, S 의 5 개의 문자를 일렬로 나열하는 경우의 수와 같다.

$\therefore 5! = 120$ (가지)

23. *april*의 5개의 문자를 일렬로 나열할 때, p, r, l은 이 순서로 나열하는 방법의 수는?

① 20 ② 24 ③ 30 ④ 60 ⑤ 120

해설

5 개의 문자를 나열한 후 p, r, l을 나열하는 방법의 수로 나눈다.

$$\therefore \ \frac{5!}{3!} = 20$$

24. 그림과 같은 직사각형의 틀에 숫자 1, 1, 2, 3을 제 1행의 각 칸에 1개씩 나열하고 제 2행에도 숫자 1, 1, 2, 3 을 각 칸에 1개씩 나열할 때, 같은 열에는 같은 숫자가 들어가지 않게 나열하는 경우의 수는?

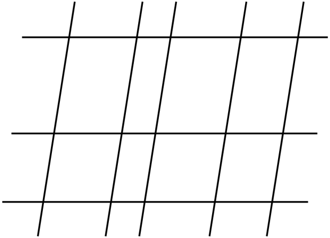
1행				
2행				

① 15 ② 18 ③ 20 ④ 22 ⑤ 24

해설

숫자 1, 1, 2, 3을 같은 열에는 같은 숫자가 들어가지 않게 나열하는 방법의 수는 (1 2), (1 3), (2 1), (3 1)을 일렬로 나열하는 방법의 수와 일치하므로 $4! = 24$

25. 3 개의 평행선과 5 개의 평행선이 다음 그림과 같이 만나고 있다. 이들 평행선으로 이루어지는 평행사변형은 모두 몇 개 인가?



① 12　② 15　③ 20　④ 25　⑤ 30

해설

3 개의 평행선과 5 개의 평행선 중에서 각각
2 개씩을 뽑으면 되므로, ${}_5C_2 \times {}_3C_2 = 30$

26. 서로 다른 네 개의 다리를 서로 다른 네 개의 건설 팀이 건설하는데 두 팀씩 2 개조로 나누어서 각 조가 2 개씩 나누어 맡아서 건설하기로 하였다. 건설하는 방법의 수는?

① 15 ② 18 ③ 21 ④ 24 ⑤ 27

해설

서로 다른 4 개의 다리를 2 개씩 나누는 가지수는

$${}_4C_2 \times \frac{1}{2!} = 3$$

서로 다른 네 개의 건설 팀을 두 팀씩 2 개조로 나누는 가지수

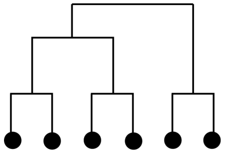
$${}_4C_2 \times \frac{1}{2!} = 3$$

2 개조가 나누어진 2 개동 중 하나를 선택하는 가지수는 2가지

따라서, 건설하는 방법의 수는

$3 \times 3 \times 2 = 18$ (가지) 이다.

27. 지난 대회 우승 팀 A 가 먼저 배정을 받은 다음 그림과 같은 토너먼트 방식의 대진표에서 제비뽑기를 하여 5 개의 팀을 결정하기로 할 때, 가능한 모든 경우의 수는?



① 15　② 18　③ 20　④ 24　⑤ 30

해설

A 팀과 게임을 할 팀을 뽑는 방법의 수는

${}_5C_1 = 5$ (가지)

그 각각의 경우에 대하여 나머지 4 팀을

(2 팀, 2 팀) 으로 편성하는 방법의 수는

${}_4C_2 \times {}_2C_2 \times \frac{1}{2!} = 3$ (가지)

따라서 구하는 경우의 수는 $5 \times 3 = 15$ (가지)

28. 2000 의 양의 약수 중 제곱수가 아니면서 짝수인 것의 개수는?

① 4 ② 6 ③ 8 ④ 10 ⑤ 12

해설

$2000 = 2^4 \cdot 5^3$ 의 양의 약수는
$2^j \cdot 5^k (0 \le j \le 4, 0 \le k \le 3)$ 의 형태이다.
그러므로 제곱수가 아니면서 짝수인 것은
$2 \cdot 5^k (k = 0, 1, 2, 3)$
$2^2 \cdot 5^k \ (k = 1,\ 3)$
$2^3 \cdot 5^k \ (k = 0,\ 1,\ 2,\ 3)$
$2^4 \cdot 5^k (k = 1, 3)$ 의 형태이므로
구하는 개수는 $4 + 2 + 4 + 2 = 12$ (개)

29. 남자 아이 4명과 여자 아이 3명이 일렬로 서서 기차놀이를 하려하고 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 $24 \times 60 = 1440$

30. '국회의사당'의 다섯 글자를 일렬로 나열할 때, 적어도 한쪽 끝에는 받침이 있는 글자가 오도록 하는 방법의 수는?

① 36 ② 48 ③ 60 ④ 72 ⑤ 84

해설

전체의 경우의 수에서 양쪽 끝 모두 받침이 없는 글자가 오는 경우의 수를 빼준다.

$5! - ({}_3P_2 \times 3!) = 84$

31. 집합 S_1, S_2, S_3 은 다음과 같다.

$S_1 = \{1, 2\}$

$S_2 = \{1, 2, 3, 4\}$

$S_3 = \{1, 2, 3, 4, 5, 6\}$

집합 S_1 에서 한 개의 원소를 선택하여 백의 자리의 수, 집합 S_2 에서 한 개의 원소를 선택하여 십의 자리의 수, 집합 S_3 에서 한 개의 원소를 선택하여 일의 자리의 수로 하는 세 자리의 수를 만들 때, 각 자리의 수가 모두 다른 세 자리의 개수는?

① 8 ② 12 ③ 16 ④ 20 ⑤ 24

해설

각 자리의 수가 모두 다른 세 자리의 수를 만들려면 백의 자리에는 집합 S_1 의 원소 2 개 중 하나를 선택하고 십의 자리에는 집합 S_2 의 원소 중 백의 자리에서 사용한 수를 제외한 3개의 수 중 하나를 선택한다.

마찬가지로 일의 자리에는 집합 S_3 의 원소 중 백의 자리와 십의 자리에서 사용한 수를 제외한 4 개의 수 중 하나를 선택한다.

따라서, 구하는 세 자리의 수의 개수는

$_2C_1 \times {}_3C_1 \times {}_4C_1 = 24$

32. 서로 다른 7 개의 과일이 있다. 이 중 빨간 색이 3 개, 노란 색이 2 개, 검은 색이 2 개다. 이 중에서 4 개의 과일을 택할 때, 빨간 색과 노란 색의 과일이 적어도 각각 한 개씩 포함되는 경우의 수는?

① 25 ② 27 ③ 29 ④ 31 ⑤ 33

해설

7 개의 과일 중에서 4 개의 과일을 선택하는 경우의 수는 ${}_7C_4 ={}_7 C_3 = 35$ (가지)
이 중에서 빨간 색 과일이 한 개도 없는 경우의 수는 ${}_4C_4 = 1$ (가지)
노란 색 과일이 한 개도 없는 경우의 수는 ${}_5C_4 = 5$ (가지)
빨간 색과 노란 색 과일이 한 개도 없는 경우의 수는 0 (가지)
따라서 구하는 경우의 수는 $35 - (1 + 5) = 29$ (가지)

33. 10 개의 직선이 있다. 이 중 3 개는 서로 평행하다. 그리고 어느 3 개도 같은 점에서 만나지 않는다. 이들 직선으로 만들어지는 삼각형의 개수를 구하여라.

▶ 답 : ____ 개

▷ 정답 : 98 개

해설

삼각형은 세 개의 직선으로 결정되므로 10 개의 직선에서 3 개의 직선을 뽑을 경우의 수는 ${}_{10}C_3$ 가지이다. 이 중에서 평행한 세 개의 직선을 뽑거나, 평행한 두 개의 직선과 나머지 7 개의 직선 중에서 한 개의 직선을 뽑는 경우는 삼각형이 만들어 질 수 없다. 이런 경우의 수는
${}_3C_3 + {}_3C_2 \times {}_7C_1$ 가지이다.
따라서 삼각형의 개수는
${}_{10}C_3 - ({}_3C_3 + {}_3C_2 \times {}_7C_1) = 98$ (개)