1. 한 개의 주사위를 두 번 던질 때, 나온 눈의 합이 5의 배수가 되는 경우의 수를 구하여라.

▶ 답 : 가지

▷ 정답 : 7가지

해설

눈의 합이 5인 경우 :
순서쌍 $(1,4),(2,3),(3,2),(4,1)$의 4가지
눈의 합이 10인 경우 :
순서쌍 $(4,6),(5,5),(6,4)$의 3가지
$\therefore\ 4+3=7$(가지)

2. 서로 다른 동전 두 개와 주사위 한 개를 던질 때, 나올 수 있는 모든 경우의 수는?

① 16 ② 20 ③ 24 ④ 32 ⑤ 36

해설

동전을 한 번 던질 때 나올 수 있는 경우의 수는 2 가지, 주사위를 한번 던질 때 나올 수 있는 경우의 수는 6 가지 이므로
$\Rightarrow 2 \times 2 \times 6 = 24$

3. 72 의 양의 약수의 개수는?

① 6　② 8　③ 9　④ 12　⑤ 16

해설

72를 소인수 분해하면 $72 = 2^3 \times 3^2$

2^3 의 약수는 2^0, 2^1, 2^2, 2^3,

3^2 의 약수는 3^0, 3^1, 3^2

그런데 72 의 양의 약수는 $2^x \times 3^y$ 의 꼴이 되므로

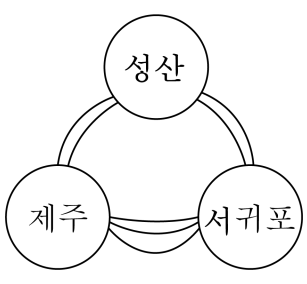
$0 \le x \le 3, 0 \le y \le 2$

따라서 x, y가 되는 정수의 개수는 각각 4, 3이므로

구하는 약수의 개수는 곱의 법칙에 의하여

$4 \times 3 = 12$(개)

4. 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

5. ${}_8P_r = 336$ 을 만족시키는 자연수 r 의 값은?

① 3 ② 4 ③ 5 ④ 6 ⑤ 7

해설

$336 = 8 \times 7 \times 6$ 에서
$r = 3$

6. 4명의 학생이 일렬로 놓인 4개의 의자에 앉는 방법의 수는?

① 6 ② 12 ③ 24 ④ 32 ⑤ 48

해설

${}_4P_4 = 4! = 24$

7. 5 개의 숫자 1, 2, 3, 4, 5 중에서 서로 다른 4 개의 숫자를 사용하여 만든 네 자리의 자연수의 개수는?

① 5 ② 10 ③ 20 ④ 60 ⑤ 120

해설

네 자리 자연수는 수의 배열에서 순서에 따라 다른 수가 되므로 5 개의 숫자 중에서 서로 다른 4 개를 택하는 순열의 수이므로 ${}_5P_4 = 5 \times 4 \times 3 \times 2 = 120$ (가지)

8. 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.
$\therefore {}_8C_2 = 28$

9. 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. $11 \times 11 = 121$

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

▶ 답 : 가지

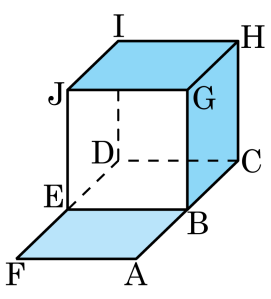
▷ 정답 : 15 가지

해설

보라를 제외한 6 가지 색 중 4 가지를 고르면 된다.

${}_6C_4 = 15$

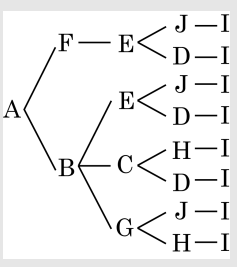
11. 다음그림은 정육면체의 뚜껑이 열려 있는 상태를 나타낸 것이다. A 에서 I 까지 최단 거리로 모서리를 따라가는 방법의 수는?



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.

12. 1, 2, 3 으로 만들 수 있는 세 자리의 자연수는 27 개가 있다. 이 중에서 다음 규칙을 만족시키는 세 자리의 자연수의 개수를 구하여라.

㈎ 1 바로 다음에는 3 이다.

㈏ 2 바로 다음에는 1 또는 3 이다.

㈐ 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 13 가지이다.

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

① 104 ② 111 ③ 115 ④ 119 ⑤ 120

해설

$a =_5 P_0 = 1$

$b =_5 P_5 = 5! = 120$

$\therefore\ b - a = 119$

14. 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 ${}_nP_5$

15. 남학생 4 명과 여학생 2 명을 일렬로 세울 때, 여학생끼리 이웃하여 서는 방법은 몇 가지인가?

① 60 가지 ② 120 가지 ③ 180 가지

④ 240 가지 ⑤ 300 가지

해설

4 명의 남학생과 2 명의 여학생 중에서 여학생 2 명을 한 묶음으로 생각하여 5 명을 일렬로 세우는 경우의 수는 5! 이고, 묶음 안에서 여학생 2 명이 자리를 바꾸는 방법의 수가 2 이므로, 구하는 경우의 수는, $5! \times 2 = 240$ (가지) 이다.

16. 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.
$4! \times 3! = 144$

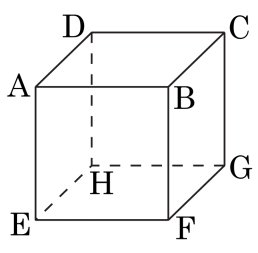
17. 다섯 개의 숫자 $1, 2, 3, 4, 5$ 에서 서로 다른 세 숫자를 택하여 세 자리의 자연수를 만들 때, 5 의 배수의 개수는?

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 5 의 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 5 의 배수의 개수는 ${}_4P_2 = 4 \times 3 = 12$ (개)

18. 다음 그림의 정육면체에서 모서리를 따라 꼭짓점 A 에서 G 까지의 최단경로의 수를 구하시오.



▶ 답 : 개

▷ 정답 : 6 개

해설

A 에서 가는 방법은 B, D, E 의 3 가지 이고 B, D, E 에서 G 로 가는 방법은 각각 2 가지
(예를 들어 $B \to C \to G$ 또는
$B \to F \to G$, 2 가지)
$\therefore$ 따라서 최단경로는 $3 \times 2 = 6$ (가지)

해설

$A \to B$ 와 같이 가는 경우를 a ,
$A \to D$ 와 같이 가는 경우를 b ,
$A \to E$ 와 같이 가는 경우를 c 라 하면,
$A \to G$ 로 가는 최단경로의 수는 a, b, c 의 배열과 같다.
$\therefore 3! = 6$ (가지)

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

▶ 답:

▷ 정답: $n = 10$

해설

$n = 4 + 6 = 10$

20. 10종류의 아이스크림 중에서 3가지를 고르는 방법의 수는?

① 120 ② 320 ③ 540 ④ 620 ⑤ 720

해설

${}_{10}C_3 = 120$

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

▶ 답: _____개

▷ 정답: 21개

해설

$_7C_2 = 21$

22. 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

${}_7C_3 = 35$

23. 10 명의 학생이 있다. 5 명, 5 명의 두 무리로 나누는 방법은 몇 가지인지 구하여라.

▶ 답 : 가지

▷ 정답 : 126 가지

해설

$${}_{10}C_5 \times {}_5C_5 \times \frac{1}{2!} = 126 \text{ (가지)} \Leftarrow 5 \text{ 명씩 } 2 \text{ 패}$$

24. 만 원짜리 지폐, 오천 원짜리 지폐, 천 원짜리 지폐를 가지고 거스름돈 없이 17000 원을 지불할 수 있는 서로 다른 방법의 수는 모두 몇 가지인가? (단, 사용하지 않는 지폐가 있어도 된다.)

① 6 ② 8 ③ 10 ④ 12 ⑤ 14

해설

만 원짜리 지폐, 오천 원짜리 지폐, 천 원짜리 지폐의 수를 각각 x, y, z라 하면

$10000x + 5000y + 1000z = 17000$

$\therefore 10x + 5y + z = 17$

(i) $x = 1$일 때, $5y + z = 7$이므로

(y, z)는 $(1, 2), (0, 7)$의 두 가지

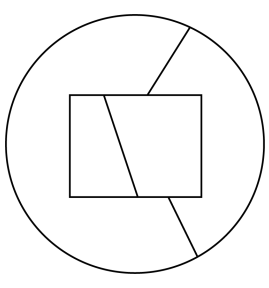
(ii) $x = 0$일 때, $5y + z = 17$이므로

(y, z)는 $(3, 2), (2, 7), (1, 12), (0, 17)$의 4가지

(i), (ii)에서 만 원짜리 지폐, 오천 원짜리 지폐, 천 원짜리 지폐를 가지고 17000 원을 지불할 수 있는 서로 다른 방법의 수는

$2 + 4 = 6$(가지)

25. 다음그림과 같은 도형에 A, B, C, D 네 가지 색깔을 칠하려고 한다. 같은 색은 두 번 이상 칠해도 되지만 서로 이웃한 면에는 다른 색을 칠해야 한다고 할 때, 가능한 방법의 수는?

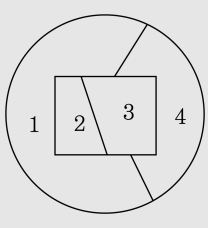


① 36 ② 48 ③ 60 ④ 72 ⑤ 84

해설

다음그림과 같이 나누어진 영역을 $1, 2, 3, 4$ 라고 하면 각 영역에 칠할 수 있는 색의 경우의 수는

1	2	3	4
↓	↓	↓	↓
4가지	3가지	2가지	2가지



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

26. 'worldcup'의 모든 문자를 써서 만든 순열 중 w와 d 사이에 3개의 문자가 들어 있는 것은 몇 개인가?

① 3820 ② 4630 ③ 5760 ④ 6740 ⑤ 7260

해설

ⓦ○○○ⓓ○○○

w와 d사이에 나머지 6개 중 3개를 뽑아 채우고 w와 d가 자리를 바꿀 수 있는 경우를 곱한 뒤 5문자를 한 묶음으로 보고 4개를 줄세우는 경우를 구한다.

${}_6P_3 \times 2! \times 4! = 5760$

27. 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.

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

28. 남자 5 명과 여자 4 명 중에서 3 명의 대표를 뽑을 때, 적어도 남자 1 명이 포함되는 경우의 수를 구하여라.

▶ 답 : 가지

▷ 정답 : 80 가지

해설

전체의 경우에서 여자만 뽑히는 경우의 수를 뺀다.

$\therefore {}_9C_3 - {}_4C_3 = 80$

29. 테마 여행을 간 학생 7 명이 호텔에서 1001 호실, 1002 호실, 1003 호실의 방 3 개를 이용하게 되었다. 3 명, 2 명, 2 명으로 나누어서 방을 이용하는 방법의 수를 구하여라.

▶ 답: 가지

▷ 정답: 630 가지

해설

7 명의 학생을 3 명 2 명, 2 명의 3 개조로
나누는 방법의 수는

$${}_7C_3 \times {}_4C_2 \times {}_2C_2 \times \frac{1}{2!} = \frac{7\cdot 6\cdot 5}{3\cdot 2\cdot 1} \times \frac{4\cdot 3}{2\cdot 1} \times \frac{2\cdot 1}{2\cdot 1} \times \frac{1}{2}$$

$$= 35 \times 6 \times 1 \times \frac{1}{2} = 105 \quad \cdots\cdots ㉠$$

㉠의 방법의 수에 대하여 각각 1001 호실,
1002 호실, 1003 호실의 방 3 개를 이용하는
방법의 수는 $105 \times 3! = 105 \times 6 = 630$

30. 소파 12개가 일렬로 놓여 있다. 이 소파에 갑, 을, 병, 정 4 명이 앉을 때, 어느 두 사람도 인접하지 않는 경우의 수는?

① 1860 ② 1920 ③ 2800 ④ 3024 ⑤ 3600

해설

12 개의 소파에 4 명이 앉으므로 빈 의자는 8 개이다.

V □ V □ V □ V □ V □ V □ V □ V

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

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

31. 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 : 108 가지

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 $120 - 12 = 108$

32. ${}_2C_2+{}_3C_2+{}_4C_2+{}_5C_2+\cdots+{}_{10}C_2$ 의 값과 같은 것은?

① ${}_{11}C_6$ ② ${}_{11}C_7$ ③ ${}_{11}C_8$ ④ ${}_{11}C_9$ ⑤ ${}_{11}C_{10}$

해설

${}_nC_{r-1}+{}_nC_r={}_{n+1}C_r$, ${}_2C_2={}_3C_3$ 이므로

${}_2C_2+{}_3C_2+{}_4C_2+{}_5C_2+\cdots+{}_{10}C_2$

$={}_4C_3+{}_4C_2+{}_5C_2+\cdots+{}_{10}C_2$

$={}_5C_3+{}_5C_2+\cdots+{}_{10}C_2\cdots={}_{11}C_3={}_{11}C_8$

33. 여섯 개의 수 0, 1, 2, 3, 4, 5 가 있다. 이 중에서 서로 다른 네 개의 수를 뽑아서 네 자리 정수를 만들려고 한다. 이때, 십의 자리의 수가 일의 자리의 수보다 작게 되는 네 자리의 정수는 모두 몇 개인가?

① 90개 ② 108개 ③ 120개 ④ 145개 ⑤ 150개

해설

네 자리수를 $A\ B\ C\ D$라 하면
A 자리에 올수 있는 수는 0 을 제외한 수이므로 5 개,
C 자리에 올 수 있는수는 A 에서 사용한 수를 제외하고
0 을 포함한 수이므로 5 개,
B 와 D 는 남아있는 4 개의 수중 큰 수와 작은 수를 구분해야 하므로 ${}_4C_2$,
따라서 구하는 개수는 $5 \times 5 \times {}_4C_2 = 150$ (개)