1. 크기가 다른 주사위 2 개를 동시에 던질 때 나오는 눈의 수의 합이 3 또는 8 인 경우는 모두 몇 가지인가?

▶ 답: ______ 가지

▷ 정답: 7 가지

해설

눈의 수의 합이 3 인 경우는

$(1, 2), (2, 1)$ 의 2 가지이고,

눈의 수의 합이 8 인 경우는

$(2, 6)$, $(3, 5)$, $(4, 4)$, $(5, 3)$, $(6, 2)$ 의 5 가지이므로,

구하는 경우의 수는 $2 + 5 = 7$ (가지)

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

▶ 답 : ________ 가지

▷ 정답 : 7 가지

해설

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

3. 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)

4. $(a+b+c+d)(x+y+z)$ 를 전개할 때, 항의 개수를 구하여라.

▶ 답: ______ 개

▷ 정답: 12 개

해설

경우의 수의 곱의 법칙 $4 \times 3 = 12$ (개)

5. 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.

6. 144의 양의 약수의 개수는?

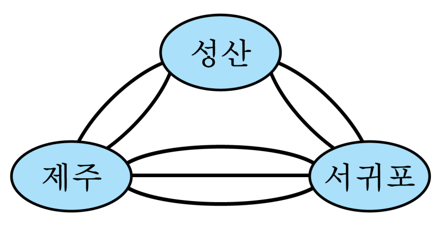
① 12개 ② 15개 ③ 20개 ④ 24개 ⑤ 32개

해설

$144 = 2^4 \cdot 3^2$

$\therefore$ (약수의 개수)$= (4+1) \times (2+1) = 15$

7. 다음 그림과 같이 제주와 성산을 잇는 길은 2개 성산과 서귀포를 잇는 길은 2개가 있고, 제주와 서귀포를 잇는 길은 3개가 있다. 제주에서 서귀포로 갔다가 다시 제주로 돌아오는 방법은 모두 몇 가지인가?

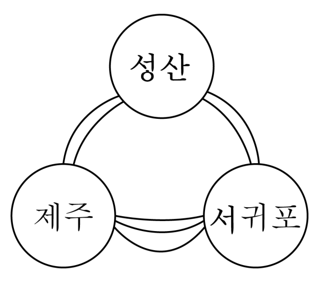


① 14 ② 24 ③ 36 ④ 42 ⑤ 49

해설

갈 때 7가지, 올 때 7가지
$7\times 7=49$
$\therefore$ 49가지

8. 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 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

9. 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

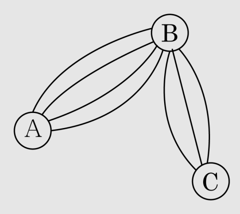
(i) 눈의 합이 5 가 되는 경우는
$(1, 4)$, $(2, 3)$, $(3, 2)$, $(4, 1)$: 4 가지
(ii) 눈의 합이 8 이 되는 경우는
$(2, 6)$, $(3, 5)$, $(4, 4)$, $(5, 3)$, $(6, 2)$: 5 가지
그런데 (i), (ii)는 동시에 일어날 수 없으므로
$4 + 5 = 9$ (가지)
$\therefore 9$

10. (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 4 개가 있고 B 에서 C 로 내려가는 길은 3 개가 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 $A \to B \to C$ 로 가는 방법 :
$4 \times 3 = 12$ (가지)
그 각각에 대하여 (을) 이 $A \to B \to C$ 로 가는 방법 :
$(4-1) \times (3-1) = 6$ (가지)
$\therefore 12 \times 6 = 72$ (가지)



11. 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

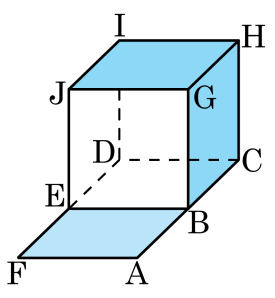
두 수의 공약수는 두 수의 최대공약수의 약수이므로

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

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

따라서 공약수의 개수는 $(3+1)(2+1) = 12$

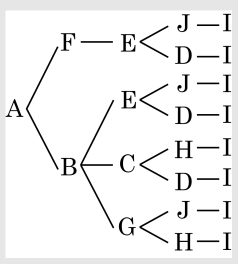
12. 다음그림은 정육면체의 뚜껑이 열려 있는 상태를 나타낸 것이다. A 에서 I 까지 최단 거리로 모서리를 따라가는 방법의 수는?



① 8　　② 9　　③ 10　　④ 11　　⑤ 12

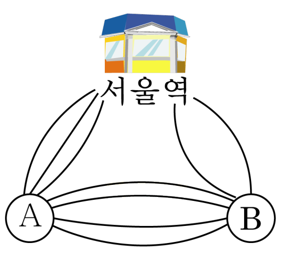
해설

A 에서 I 까지 최단 거리로 수형도를 그려보면



위의 수형도에서 구하는 방법의 수는 8가지이다.

13. 지점 A 에서 서울역으로 가는 길은 3 가지, 서울역에서 지점 B 로 가는 길은 2 가지가 있다. 또, A 에서 서울역을 거치지 않고 B 로 가는 길은 4 가지이다. 서울역을 한 번만 거쳐서 A 와 B 를 왕복하는 방법의 수를 구하시오.(단, A 에서 출발한다.)



▶ 답: ______ 가지

▷ 정답: 48 가지

해설

(i) $A \rightarrow$ 서울역 $\rightarrow B \rightarrow A$

: $3 \times 2 \times 4 = 24$ (가지)

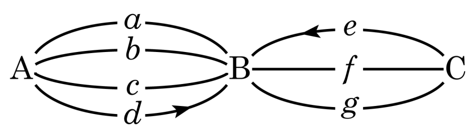
(ii) $A \rightarrow B \rightarrow$ 서울역 $\rightarrow A$

: $4 \times 2 \times 3 = 24$ (가지)

(i), (ii) 이므로

$24 + 24 = 48$ (가지)

14. 다음 그림과 같은 도로망에서 도로 d 와 e 는 화살표 방향으로 일방 통행만 되고 그 외의 도로는 양쪽 방향으로 통행이 된다고 할 때, A 지점에서 출발하여 B 지점을 거쳐 C 지점까지 갔다가 다시 B 지점을 거쳐 A 지점까지 되돌아 오는 길의 가지수는?



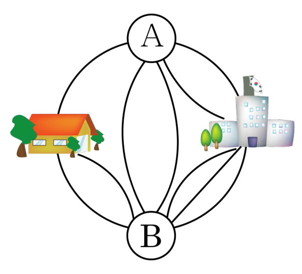
① 12 개　　② 36 개　　③ 64 개

④ 72 개　　⑤ 144 개

해설

$A \to B,\ B \to C,\ C \to B,\ B \to A$ 의 길의 가지수는 각각 $4, 2, 3, 3$ 이므로 구하는 길의 가지수는 $4 \times 2 \times 3 \times 3 = 72$ (개) 이다.

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

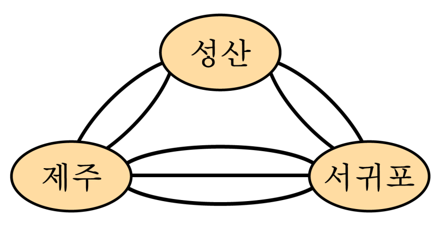


① 22 ② 34 ③ 47 ④ 54 ⑤ 66

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 : $2 \times 2 \times 2 = 8$
$\therefore\ 2 + 6 + 6 + 8 = 22$

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, 갈 때는 성산을 거치고, 올 때는 성산을 거치지 않고 오는 방법의 수는?



① 6　② 8　③ 9　④ 12　⑤ 15

해설

$(2 \times 2) \times 3 = 12$

$\therefore$ 12 가지

17. 1, 2, 3 으로 만들 수 있는 세 자리의 자연수는 27개가 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 : 13가지

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

18. 18000 의 양의 약수 중에서 짝수의 개수는?

① 32　② 36　③ 40　④ 44　⑤ 48

해설

$18000 = 2^4 \times 3^2 \times 5^3$
따라서 양의 약수 중에서 짝수인 것의 개수는
$4 \times (2+1) \times (3+1) = 48$ (개)

19. 어떤 등산모임에서는 다음과 같이 강원도, 충청도, 전라도 세 지역의 6개의 산을 6주에 걸쳐 주말마다 하나씩 등산할 계획을 세우고 있다.

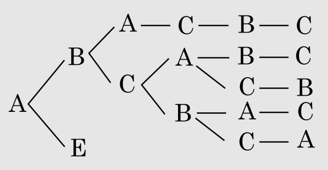
지역	산
강원도	설악산, 오대산
충청도	계룡산, 소백산
전라도	내장산, 지리산

같은 지역의 산끼리 연속적으로 등산하지 않도록 계획을 세우는 방법은 모두 몇 가지인가?

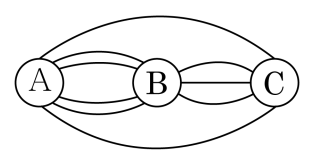
① 36 ② 48 ③ 60 ④ 120 ⑤ 240

해설

세 지역 강원도, 충청도, 전라도를 각각 A, B, C 라 하면 1주차에 A 지역 산을 등산하고, 2주차에 B 지역 산을 등산하는 경우는 다음 수형도와 같이 5가지가 있고, 같은 지역의 산끼리 위치를 바꾸는 방법은 $2 \times 2 \times 2 = 8$ (가지)
한편, 1주차에 A 지역, 2주차에 C 지역의 산을 등산하는 경우도 같으므로 1주차에 A 지역의 산을 등산하는 방법의 수는
$5 \times 8 \times 2 = 80$ (가지)
또한, 1주차에 B, C 지역의 산을 등산하는 경우의 수도 같다.
따라서 구하는 방법의 수는
$80 \times 3 = 240$ (가지)



20. 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

(1) $A \to C \to B \to A$

: $2 \times 3 \times 4 = 24$

(1) $A \to B \to C \to A$

: $4 \times 3 \times 2 = 24$

$\therefore 24 + 24 = 48$

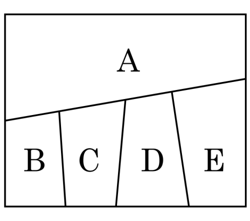
21. 5 원 짜리 동전 4 개, 10 원 짜리 동전 2 개, 100 원 짜리 동전 1 개를 사용하여 거스름돈 없이 지불할 수 있는 지불금액의 수는 몇 가지인가?

① 10 ② 13 ③ 17 ④ 22 ⑤ 26

해설

5 원 짜리 동전 4 개이면 10 원 짜리 동전 2 개와 같으므로 금액이 중복된다.
10 원 짜리 동전 2 개를 5 원 짜리 동전 4 개로 바꾸면 5 원 짜리 동전 8 개, 100 원 짜리 동전 1 개가 되고 지불 방법의 수는
$(8+1) \times (1+1) = 18$(가지)
돈이 0 원이면 지불하는 것이 아니므로
$18 - 1 = 17$(가지)

22. 그림의 A, B, C, D, E 5 개의 영역을 빨강, 노랑, 파랑, 검정, 주황의 색연필로 칠하려고 한다. 같은 색을 중복하여 사용해도 좋으나 인접하는 영역은 서로 다른 색으로 칠할 때, 칠하는 경우의 수는?



① 120 ② 150 ③ 180 ④ 360 ⑤ 540

해설

A 를 먼저 칠할 때 선택할 수 있는 방법은 5 가지이다. 그 다음 B를 칠할 때 선택할 수 있는 방법은 4 가지 이고 나머지는 모두 3 가지씩 선택 할 수 있다.

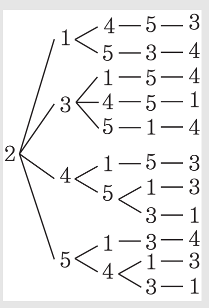
$\therefore 5 \times 4 \times 3 \times 3 \times 3 = 540$

23. $1, 2, 3, 4, 5$ 를 일렬로 배열할 때 i 번째 숫자를 $a_i(1 \le i \le 5)$ 라고 하면$(a_1 - 1)(a_2 - 2)(a_3 - 3)(a_4 - 4)(a_5 - 5) \neq 0$ 인 경우의 수는 몇 가지인지 구하시오.

▶ 답: 가지

▷ 정답: 44 가지

해설



$(a_1 - 1)(a_2 - 2)(a_3 - 3)\ (a_4 - 4)(a_5 - 5) \neq 0$ 인 것은 $a_1 \neq 1, a_2 \neq 2, a_3 \neq 3, a_4 \neq 4, a_5 \neq 5$ 인 것을 뜻한다.
$a_1 \neq 1$ 이므로 $a_1 = 2, 3, 4, 5$ 인 경우에 따라서 조사한다.
$a_2 \neq 2$ 인 경우 $a_2 = 1, 3, 4, 5$ 의 네 가지 경우가 있으며, 위 수형도와 같이 조사해 보면 모두 11 가지가 있다.
$a_1 = 3, 4, 5$ 인 경우도 마찬가지이므로 구하는 모든 경우의 수는 $4 \times 11 = 44$ (가지)

24. 100 원짜리 동전 3 개, 50 원짜리 동전 3 개, 10 원짜리 동전 3 개를 가지고 지불할 수 있는 방법의 수를 a, 지불할 수 있는 금액의 수를 b 라 할 때, $a+b$ 의 값은?

① 98　② 102　③ 110　④ 115　⑤ 120

해설

동전을 사용하지 않는 것도 지불 방법이 되므로 각 동전을 사용하는 경우의 수는 $(3+1)$ 가지이다.
그러나, 금액이 모두 0 원이면 지불방법이 되지 못하므로,
$\therefore$(지불 방법의 수) $= (3+1)(3+1)(3+1) - 1 = 63$ 지불 금액의 수는 금액이 중복되어 있으므로
100 원짜리 동전 3 개를 50 원짜리 동전 6 개로 바꿔 생각한다.
즉, 50 원짜리 동전 9 개와 10 원짜리 동전 3 개로 지불할 수 있는 경우의 수를 계산하면 된다.
$\therefore$(지불 금액의 수)$= (9+1)(3+1) - 1 = 39$
$\therefore a+b = 102$

25. ‘3●6●9 게임’ 은 참가자들이 돌아가며 자연수를 1부터 차례로 말하되 3, 6, 9가 들어가 있는 수는 말하지 않는 게임이다. 예를 들면 3, 13, 60, 396, 462, 900등은 말하지 않아야 한다. ‘3●6●9 게임’ 을 할 때, 1부터 999까지의 자연수 중 말하지 않아야 하는 수의 개수를 구하여라.

▶ 답 : ______ 개

▷ 정답 : 657 개

해설

말하여야 하는 수는 3 , 6 , 9 를 제외한 7 가지 수로 이루어져 있고, 그 중 0 은 제외되므로 그 개수는 $7 \times 7 \times 7 - 1 = 342$
따라서 말하지 않아야 하는 수의 개수는
$999 - 342 = 657$