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. $(a+b)(p+q+r)(x+y)$ 를 전개하였을 때, 모든 항의 개수를 구하여라.

▶ 답 : ______ 개

▷ 정답 : 12 개

해설

a, b 중 한 개를 택하는 방법 : 2 가지
p, q, r 중 한 개를 택하는 방법 : 3 가지
x, y 중 한 개를 택하는 방법 : 2 가지
전개했을 때 모든 항의 개수는
$2 \times 3 \times 2 = 12$ (개)

3. 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

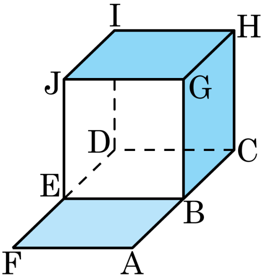
두 수의 공약수는 두 수의 최대공약수의 약수이므로

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

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

따라서 공약수의 개수는 $(3+1)(2+1) = 12$

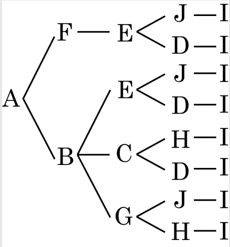
4. 다음그림은 정육면체의 뚜껑이 열려 있는 상태를 나타낸 것이다. A 에서 I 까지 최단 거리로 모서리를 따라가는 방법의 수는?



① 8 ② 9 ③ 10 ④ 11 ⑤ 12

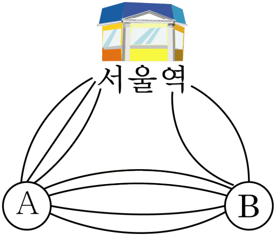
해설

A 에서 *I* 까지 최단 거리로 수형도를 그려보면



위의 수형도에서 구하는 방법의 수는 8가지이다.

5. 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 A와 B를 왕복하는 방법의 수를 구하시오.(단, A에서 출발한다.)



▶ 답 : ______ 가지

▷ 정답 : 48 가지

해설

(i) $A \to$ 서울역 $\to B \to A$

: $3 \times 2 \times 4 = 24$ (가지)

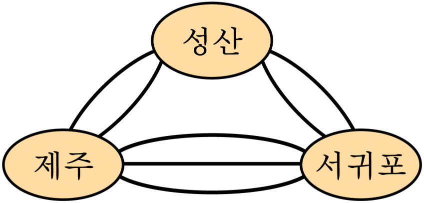
(ii) $A \to B \to$ 서울역 $\to A$

: $4 \times 2 \times 3 = 24$ (가지)

(i), (ii) 이므로

$24 + 24 = 48$ (가지)

6. 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

7. $1, 2, 3$ 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 13 가지이다.

8. 식 $(a+b+c)(x+y+z)$ 를 전개하였을 때, 항의 개수는?

① 6 ② 9 ③ 12 ④ 15 ⑤ 18

해설

a, b, c 가 선택할 수 있는 항이 각각 3 가지씩 있으므로 $3+3+3=9$

9. 280과 420의 공약수의 개수는?

① 12 ② 15 ③ 18 ④ 21 ⑤ 24

해설

$280 = 2^3 \cdot 5 \cdot 7$, $420 = 2^2 \cdot 3 \cdot 5 \cdot 7$
최대공약수 : $140 = 2^2 \cdot 5 \cdot 7$
따라서 공약수의 개수 :
$(2+1) \times (1+1) \times (1+1) = 12$

10. 540의 양의 약수의 총합을 구하여라.

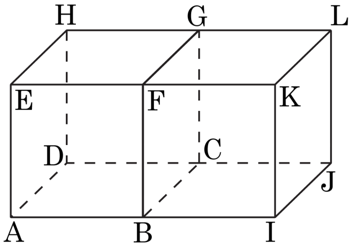
▶ 답 :

▷ 정답 : 1680

해설

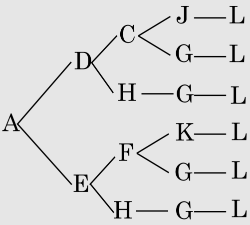
$$(1+2+2^2)(1+3+3^2+3^3)(1+5)$$
$$=7\times 40\times 6=1680$$

11. 두 개의 정육면체가 서로 붙어 있는 아래 그림에서 A 에서부터 L 까지 모서리를 따라 최단 거리로 가는 방법 중 B 를 통과하지 않는 방법의 수를 구하면?



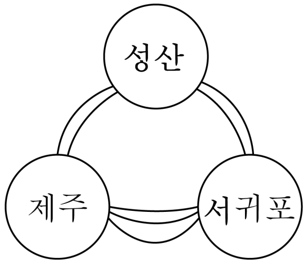
① 4 ② 6 ③ 8 ④ 12 ⑤ 16

해설



위의 수형도에서 구하는 방법의 수는 6가지이다.

12. 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 경우 중 한 번 지나간 길은 다시 지나지 않는 경우의 수는?



① 24 ② 28 ③ 30 ④ 34 ⑤ 42

해설

갈 때, 올 때 성산을 거치는 유무에 따라서 달라진다.

O: 거치는 경우, X: 거치지 않는 경우

갈 때 : X, 올 때 : X $\rightarrow 3 \times 2 = 6$

갈 때 : X, 올 때 : O $\rightarrow 3 \times 4 = 12$

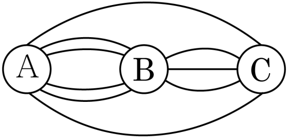
갈 때 : O, 올 때 : X $\rightarrow 4 \times 3 = 12$

갈 때 : O, 올 때 : O $\rightarrow 4 \times 1 = 4$

$6 + 12 + 12 + 4 = 34$

$\therefore$ 34가지

13. 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) $A \rightarrow C \rightarrow B \rightarrow A$

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

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

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

$\therefore 24 + 24 = 48$

14. 5 원짜리 동전 4 개, 10 원짜리 동전 2 개, 100 원짜리 동전 1 개를 사용하여 거스름돈 없이 지불할 수 있는 지불금액의 수는 몇 가지인지 구하여라.

▶ **답:** ________ 가지

▷ **정답:** 17 가지

해설

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

15. 100 원짜리 동전 2 개, 50 원짜리 동전 2 개, 10 원짜리 동전 2 개를 가지고 지불할 수 있는 방법의 수를 a, 지불할 수 있는 금액의 수를 b 라 할 때, $a+b$ 의 값은? (단, 0 원은 제외)

① 14　② 26　③ 40　④ 46　⑤ 66

해설

각 동전을 사용하여 지불 할 수 있는 방법의 가짓수는 100 원짜리가 3가지, 50 원짜리가 3가지, 10 원짜리가 3가지이고, 0 원이면 지불하는 것이 아니므로

(지불 방법의 수)$=(2+1)(2+1)(2+1)-1=26$(가지)

지불 금액의 수는 금액이 중복되어 있으므로 100 원짜리 동전 2 개를 50 원짜리 동전 4 개로 바꿔 생각한다.

즉, 50 원짜리 동전 6 개와 10 원짜리 동전 2 개로 지불할수 있는 경우의 수를 계산하면 된다.

$\therefore$(지불 금액의 수) $=(6+1)(2+1)-1=20$(가지)

$\therefore a+b=26+20=46$

16. 100원짜리 동전 4개, 50원짜리 동전 2개, 10원짜리 동전 3개를 가지고 지불할 수 있는 방법의 수와 지불할 수 있는 금액의 수의 총합을 구하여라.

▶ **답 :** ______가지

▷ **정답 :** 92가지

해설

동전을 사용하지 않는 것도 지불 방법이 되므로 각각의 동전을 사용할 수 있는 경우의 수는 (각 동전의 갯수)+1가지이다.
그러나, 금액이 모두 0원이면 지불방법이 되지 못하므로,
$\therefore$ (지불 방법의 수)$=(4+1)(2+1)(3+1)-1=59$
50원짜리 동전이 2개가 되면 100원을 지불할 수 있으므로, 지불 금액의 수는 금액이 중복되지 않도록 100원짜리 동전 4개를 50원짜리 동전 8개로 바꿔 생각한다.
즉, 50원짜리 동전 10개와 10원짜리 동전 3개로 지불할 수 있는 경우의 수를 계산하면 된다.
$\therefore$(지불 금액의 수)$=(10+1)(3+1)-1=43$
$\therefore 59+43=92$(가지)

17. 10000 원짜리 지폐 3장, 5000 원짜리 지폐 3장, 1000 원짜리 지폐 4장이 있다. 이 지폐의 일부 또는 전부를 사용하여 지불할 수 있는 금액의 수를 구하여라.

▶ 답 : ______ 가지

▷ 정답 : 49 가지

해설

10000 원짜리 1장으로 지불하는 금액과 5000 원짜리 2장으로 지불하는 금액이 같으므로 10000 원짜리 지폐 3장을 5000 원짜리 지폐 6장으로 바꾸면 지불할 수 있는 금액의 수는 5000 원짜리 지폐 9장, 1000 원짜리 지폐 4장의 지불 방법의 수와 같다.

5000 원짜리를 지불하는 방법의 수는

$0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9$장의 10가지

1000 원짜리를 지불하는 방법의 수는

$0, 1, 2, 3, 4$장의 5가지

이때, 지불하지 않는 경우가 1가지이므로

이를 제외하면

$10 \cdot 5 - 1 = 49$

18. 100원짜리 1개, 50원짜리 2개, 10원짜리 3개가 있다. 일부 또는 전부를 사용하여 거스름돈 없이 지불할 때, 지불 방법의 수와 지불할 수 있는 금액의 수의 합을 구하여라.

▶ 답 : ______ 가지

▷ 정답 : 42 가지

해설

① 100원짜리 동전을 0개, 1개 사용할 수 있다. 2가지
50원짜리 동전을 0, 1, 2개 사용할 수 있다. 3가지
10원짜리 동전을 0, 1, 2, 3개 사용할 수 있다. 4가지
따라서 지불 방법의 수는 $2 \times 3 \times 4 = 24$인데 이 중에서 0개를 사용하는 것은 지불하는것이 아니므로 제외하면 23가지의 지불 방법 수가 있다.

② 100원짜리 동전을 50원짜리 동전으로 교환하면 50원짜리 동전이 4개, 10원짜리 동전이 3개인 상황에서 지불 금액의 수는 $5 \times 4 = 20$가지 인데 이 중에서 서로 사용하지 않는 경우를 제외하면 19가지이다.

①, ②에서 구하는 지불 방법의 수와 지불할 수 있는 금액의 수의 합은 $23+19=42$

19. 5000원 짜리 지폐가 2장, 1000원짜리 지폐가 3장, 500원짜리 동전이 4개 있다. 이 동전의 일부 또는 전부를 사용하여 지불할 수 있는 방법의 수를 구하여라.

▶ **답 :** ______ 가지

▷ **정답 :** 59 가지

해설

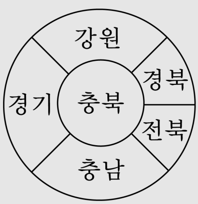
5000원짜리 지폐를 지불하는 방법의 수는 3가지
1000원짜리 지폐를 지불하는 방법의 수는 4가지
500원짜리 동전을 지불하는 방법의 수는 5가지
이때 지불하지 않는 경우가 1가지이므로
구하는 방법의 수는 $3 \times 4 \times 5 - 1 = 59$

20. 다음 그림은 우리나라 지도의 일부분이다. 6 개의 도를 서로 다른 4 가지의 색연필로 칠을 하여 도(⊠)를 구분하고자 한다. 색칠을 하는 방법의 가지 수를 구하면?

① 32 가지 ② 56 가지 ③ 72 가지
④ 96 가지 ⑤ 118 가지

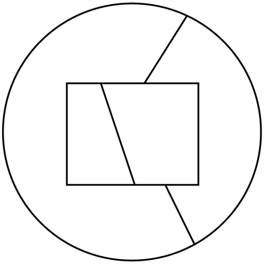
해설

위 지도를 다음 그림과 같이 생각하면,



충북에 색칠하는 방법의 수는 4 (가지)
충남에 색칠하는 방법의 수는 3 (가지)
전북에 색칠하는 방법의 수는 2 (가지)
경기에 색칠하는 방법의 수는 2 (가지)
경북에 색칠하는 방법의 수는 2 (가지)
강원에 색칠하는 방법의 수는 1 (가지)
그러므로 $4 \times 3 \times 2 \times 2 \times 2 \times 1 = 96$
$\therefore$ 96 가지

21. 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?

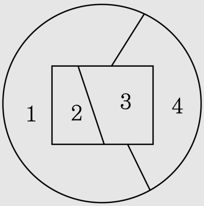


① 36 ② 48 ③ 60 ④ 72 ⑤ 84

해설

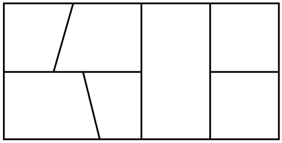
다음그림과 같이 나누어진 영역을 $1, 2, 3, 4$ 라고 하면 각 영역에 칠할 수 있는 색의 경우의 수는

$$\begin{array}{cccc} 1 & 2 & 3 & 4 \\ \downarrow & \downarrow & \downarrow & \downarrow \\ 4\text{가지} & 3\text{가지} & 2\text{가지} & 2\text{가지} \end{array}$$



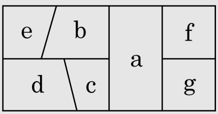
$\therefore 4 \times 3 \times 2 \times 2 = 48$

22. 빨강, 주황, 노랑, 초록, 파랑의 5 가지 색을 사용하여 다음 그림과 같은 도형의 각 면을 색칠하려고 한다. 변의 일부 또는 전부를 공유하는 두 면은 같은 색을 사용하지 않도록 할 때, 모든 면을 색칠하는 방법의 수는?



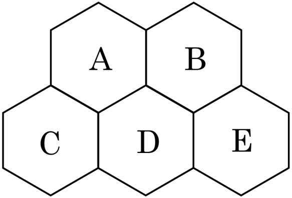
① 4020　　② 5160　　③ 6480　　④ 7260　　⑤ 8400

해설



a 에 색칠하는 방법의 수는 5 가지
b 에 색칠하는 방법의 수는 4 가지
c 에 색칠하는 방법의 수는 3 가지
d 에 색칠하는 방법의 수는 3 가지
e 에 색칠하는 방법의 수는 3 가지이므로
a, b, c, d, e 에 색칠하는 방법의 수는
$5 \times 4 \times 3 \times 3 \times 3 = 540$ (가지)
f 에 색칠하는 방법의 수는 4 가지
g 에 색칠하는 방법의 수는 3 가지 이므로
f, g 에 색칠하는 방법의 수는 $4 \times 3 = 12$ (가지)
따라서 구하는 방법의 수는
$540 \times 12 = 6480$ (가지)

23. 다음 그림의 A, B, C, D, E 에 다섯 가지의 색을 칠하여 그 경계를 구분하는 방법의 수는? (단, 같은 색을 여러 번 사용할 수 있다.)

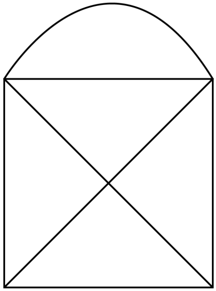


① 530 ② 540 ③ 550 ④ 560 ⑤ 570

해설

주어진 그림에서 D 는 A, B, C, E 와 모두 접하므로 D 에 칠한 색은 다른 곳에 칠하면 안 된다.
따라서 $D \to C \to A \to B \to E$ 의 순서로 색을 칠한다고 하면 D 는 5 가지, C 는 4 가지, A 는 3 가지, B 는 3 가지, E 는 3 가지의 색을 칠할 수 있으므로 구하는 방법의 수는
$5 \times 4 \times 3 \times 3 \times 3 = 540$ (가지)

24. 다음 그림과 같이 다섯 개의 영역으로 나누어진 도형이 있다. 각 영역에 빨간색, 노란색, 파란색 중 한 가지 색을 칠하는데, 인접한 영역은 서로 다른 색을 칠하여 구별하려고 한다. 칠할 수 있는 방법의 수를 구하여라.

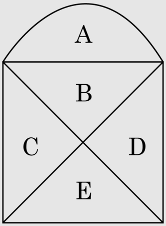


▶ 답： ____가지

▷ 정답： 36가지

해설

경우의 수를 구할 수 있는가를 묻는 문제이다.



그림에서 A , B 영역에 칠할 수 있는 색은 각각 3 가지, 2 가지이다.

ⅰ) C , D 영역에 같은 색을 칠하고 E 영역을 칠하는 경우 : 2×2 가지

ⅱ) C , D 영역에 다른 색을 칠하고 E 영역을 칠하는 경우 : 2×1 가지

$\therefore 3 \times 2 \times (2 \times 2 + 2 \times 1) = 36$

25. 다항식 $(a+b+c)(p+q+r)-(a+b)(s+t)$ 를 전개하였을 때 항의 개수는?

① 5 ② 7 ③ 9 ④ 11 ⑤ 13

해설

$(a+b+c)(p+q+r)$ 의 전개식의 항의 개수는
$3 \times 3 = 9$
$(a+b)(s+t)$ 의 전개식의 항의 개수는
$2 \times 2 = 4$
따라서 구하는 항의 개수는 $9+4=13$ 이다.