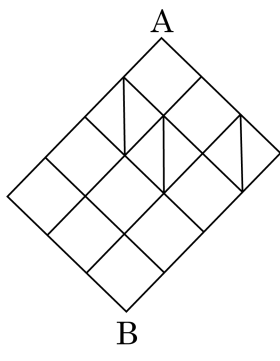
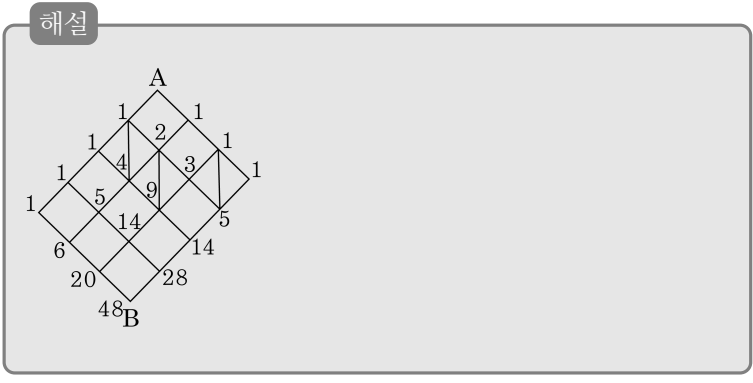


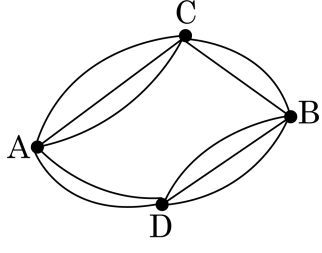
1. 다음과 같은 통로가 있다. A에 공을 넣으면 통로를 지나 B로 나오게 되어 있다. A에 하나의 공을 넣을 때, 공이 지나는 경로의 수는?



- ① 34      ② 36      ③ 41      ④ 48      ⑤ 52



2. 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.)

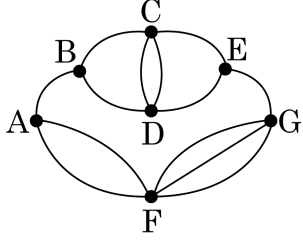


- ① 72      ② 36      ③ 24      ④ 12      ⑤ 6

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)

3. A,B,C,D,E,F,G 의 일곱 도시 사이에 다음 그림과 같은 도로망이 있다. 같은 지점은 많아야 한 번 밖에 지날 수 없고 지나지 않는 도시가 있어도 될 때, A 에서 G 로 가는 경우의 수는?



- ① 6                      ② 8                      ③ 9                      ④ 12                      ⑤ 14

해설

( i ) A 에서 B,E 를 경유해서 G 로 가는 방법은  
A → B → C → E → G 의 1 가지  
A → B → D → E → G 의 1 가지  
A → B → C → D → E → G 의 2 가지  
A → B → D → C → E → G 의 2 가지  
∴ 6 (가지)

( ii ) A 에서 F 를 경유해서 G 로 가는 방법  
2 × 3 = 6 (가지)

( i ), ( ii )가 동시에 발생할 수 없으므로  
6 + 6 = 12 (가지)

4. 10 원, 100 원, 500 원짜리 동전이 각각 12 개, 3 개, 2 개가 있다. 이들 동전을 사용하여 지불할 수 있는 방법의 종류를  $a$  가지, 지불할 수 있는 금액의 수를  $b$  가지라 할 때,  $a - b$  의 값은? (단, 0 원을 지불하는 경우는 제외한다.)
- ① 18            ② 21            ③ 24            ④ 27            ⑤ 35

해설

(1) 각 동전을 사용하지 않는 경우도 지급방법 중에 포함되므로 각 동전수에 1 을 더한 값을 곱하고 0 원을 지불하는 경우는 제외하므로 3 가지 동전을 모두 사용하지 않은 경우를 제한다.

$\therefore a = (12 + 1) \times (3 + 1) \times (2 + 1) - 1 = 155$

(2) 10 원 짜리 동전을 합하여 100 원짜리 동전을 나타낼 수 있으므로 100 원 짜리 동전을 10 원짜리 동전으로 환산하면, 10 원짜리 동전 42 개, 500 원 짜리 동전 2 개를 지불하는 방법과 같으므로

$b = (42 + 1) \times (2 + 1) - 1 = 128$

$\therefore a - b = 155 - 128 = 27$

5. 100원짜리 동전 3개, 50원짜리 동전 3개, 10원짜리 동전 3개를 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 0원이면 지불방법이 되지 못하므로,  
 $\therefore$ (지불 방법의 수)  $= (3 + 1)(3 + 1)(3 + 1) - 1 = 63$  지불 금액의 수는 금액이 중복되어 있으므로  
100원짜리 동전 3개를 50원짜리 동전 6개로 바꿔 생각한다.  
즉, 50원짜리 동전 9개와 10원짜리 동전 3개로 지불할 수 있는 경우의 수를 계산하면 된다.  
 $\therefore$ (지불 금액의 수)  $= (9 + 1)(3 + 1) - 1 = 39$   
 $\therefore a + b = 102$

6. 100 원짜리 동전 2 개, 50 원짜리 동전 3 개, 10 원짜리 동전 4 개를 사용하여 거스름돈 없이 지불하는 경우에 지불방법의 수를  $a$ , 지불금 액의 수를  $b$  라 할 때,  $a + b$  의 값을 구하여라.

▶ 답: 가지

▶ 정답 : 98가지

해설

10 원, 50 원, 100 원짜리 동전을 각각  $x$  개,  $y$  개,  $z$  개 사용한다고 하면,

1) 지불방법의 수는

$x = 0, 1, 2, 3, 4$

$$y = 0 \quad 1 \quad 2 \quad 3$$

$$y = 0, 1, 2$$

$z = 0, 1, 2$   
 중에서  $x = y = z = 0$  을 제외한 지불방법의 총 가짓수  $a$  는,

$$a = 5 \times 4 \times 3 - 1 = 59 \text{ (가지)}$$

2) 지불금액의 수를 구할 때 50 원짜리가 3 개이므로 이 중 2 개를 합하면 100 원짜리 하나와 같으므로 100 원짜리 동전 2 개를 50 원짜리 동전 4 개로 바꾸어 생각한다.

즉, 50 원짜리 7 개, 10 원짜리 4 개로 계산하는 금액과 동일하다.

$x = 0 \quad 1 \quad 2 \quad 3 \quad 4$

$x = 0, 1, 2, 3, 4$

$y = 0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7$   
 중에서  $x = y = z = 0$  을 제외한 지불금액의 총 가짓수  $b$  는,

$$h = 5 \times 8 - 1 = 39$$

$$b = 5 \times 8 - 1 = 39$$

## 해석

$a$ 를 구하기 위하여 동전 1 개, 2 개,  $\dots\dots 9$  개로 각각 만들 수 있는 금액의 곱을 알아보면

있는 금액의 경우를 알아보면,

동전 1 개  $\Rightarrow$  10, 50, 100

도저히 2 개  $\rightarrow$  20, 60, 100, 110, 150, 200

동전 2 개  $\Rightarrow 20, 60, 100, 110, 150, 200$

동전 3 개  $\Rightarrow$  30, 70, 110, 120, 150, 160, 200, 210, 250

등선 4 개 ⇒ 40, 80, 120, 130, 160, 170, 210, 220, 250, 260, 300

동전 5 개  $\Rightarrow$  90, 130, 140, 170, 180, 220, 230, 260, 270, 310,  
350

도적 6 개  $\rightarrow$  140 180 100 220 240 270 280 220 260

동전 6 개  $\Rightarrow$  140, 180, 190, 230, 240, 2

도서 7 개  $\rightarrow$  190, 240, 280

동전 7 개  $\Rightarrow$  190

동전 8 개  $\Rightarrow$  290 340 380

동선 8 개  $\Rightarrow 290, 340, 380$

7. 500 원짜리 동전이 2 개, 100 원짜리 동전이 3 개, 50 원짜리 동전이 4 개 있다. 이 동전의 일부 또는 전부를 사용하여 지불할 수 있는 방법의 수는?

① 59      ② 72      ③ 105      ④ 132      ⑤ 164

해설

각각 지불할 수 있는 방법의 수가 3, 4, 5 가지 이므로  
 $3 \times 4 \times 5 = 60$   
여기서 지불하지 않는 경우를 빼준다.  
 $\therefore 60 - 1 = 59$

8. 5원 짜리 동전 4개, 10원 짜리 동전 2개, 100원 짜리 동전 1개를 사용하여 거스름돈 없이 지불할 수 있는 지불금액의 수는 몇 가지인가?

- ① 10
- ② 13
- ③ 17
- ④ 22
- ⑤ 26

해설

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

9. 10000 원짜리 지폐 2 장, 5000 원짜리 지폐 2 장, 1000 원짜리 지폐 3 장이 있다. 이 지폐의 일부 또는 전부를 사용하여 지불할 수 있는 금액의 수는?

① 27      ② 35      ③ 42      ④ 60      ⑤ 81

해설

5000 원짜리 2 장으로 지불할 수 있는 방법이 10000 원짜리 지폐 1 장으로 지불할 수 있는 방법과 같으므로 10000 원짜리 지폐 2 장을 5000 짜리 지폐 4 장으로 바꾸면, 5000 짜리 지폐 6 장, 1000 원짜리 지폐 3 장으로 지불할 수 있는 방법과 같다.

$$\therefore 7 \times 4 - 1 = 27$$



11. 500 원 짜리 동전 2 개, 100 원 짜리 동전 6 개, 10 원 짜리 동전 3 개가 있을 때, 이 동전의 일부 또는 전부를 써서 지불할 수 있는 방법의 수를  $a$ , 지불할 수 있는 금액의 수를  $b$  라 할 때,  $a-b$  의 값은?

① 16      ② 18      ③ 20      ④ 22      ⑤ 24

해설

500 원 짜리 동전 2 개로 0, 1, 2 개의 3 가지로 지불할 수 있으므로 500 원 짜리 동전의 지불방법의 수는 3 가지이다.

마찬가지로 생각하면 100 원 짜리는 7 가지, 10 원 짜리는 4 가지씩의 지불방법이 있다.

그런데 모두 하나도 지불하지 않는 경우는 제외해야 하므로

$$a = 3 \times 7 \times 4 - 1 = 83 \text{ (가지)}$$

또, 500 원 짜리 동전을 모두 100 원 짜리 동전 5 개로 생각하면, 100 원 짜리 동전 16 개, 10 원 짜리 동전 3 개를 써서 지불할 수 있는 금액의 수는

$$b = 17 \times 4 - 1 = 67 \text{ (가지)}$$

$$\therefore a - b = 16$$

12. 10원짜리 동전 2개, 50원짜리 동전 3개, 100원짜리 동전 1개의 일부 또는 전부를 사용하여 지불할 수 있는 방법의 수를  $a$ , 지불할 수 있는 금액의 수를  $b$ 라 할 때,  $a - b$ 의 값은?

- ① 4
- ② 5
- ③ 6
- ④ 7
- ⑤ 8

해설

10원짜리로 지불할 수 있는 금액은  
0원, 10원, 20원  
50원짜리로 지불할 수 있는 금액은  
0원, 50원, 100원, 150원  
100원짜리로 지불할 수 있는 금액은  
0원, 100원  
(1) 지불할 수 있는 방법의 수 :  $3 \times 4 \times 2 - 1 = 23$   
(2) 지불할 수 있는 금액의 수 : 50원짜리 2개로 지불하는 금액과 100원짜리 1개로 지불하는 금액이 같으므로 100원짜리 동전 1개를 50원짜리 동전 2개로 바꾸면 지불할 수 있는 금액의 수는 10원짜리 동전 2개, 50원짜리 동전 5개의 지불방법의 수와 같다.  
10원짜리 지불 방법 3가지  
50원짜리 지불 방법 6가지  
지불하지 않는 방법 1가지  $\therefore 3 \times 6 - 1 = 17$   
 $\therefore a - b = 23 - 17 = 6$





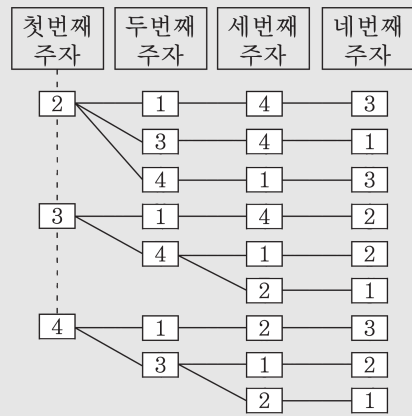
15. 등 번호가 ①, ②, ③, ④ 인 네 명이 이어달리기 순서를 결정하려고 한다. 네 명 모두 자신의 등 번호와 달리는 순서의 번호가 서로 같지 않도록 순서를 결정하는 방법의 수는?

▶ 답: 개

▶ 정답 : 9개

## 해설

첫 번째 주자로 등번호가 ① 인 사람이 올 수 없고, 두 번째, 세 번째, 네 번째 주자로 각각 등번호가 ②, ③, ④ 인 사람이 올 수 없다. 이와 같은 조건에 맞는 수형도를 생각해 보면 다음과 같다.



따라서, 구하는 방법의 수는 9 (가지) 이다.

16. 수험생 6 명의 수험표를 섞어서 임의로 1장씩 나누어 줄 때 6명 중 어느 2명이 자기 수험표를 받을 경우의 수를 구하면?
- ① 60가지                      ② 85가지                      ③ 120가지  
④ 135가지                      ⑤ 145가지

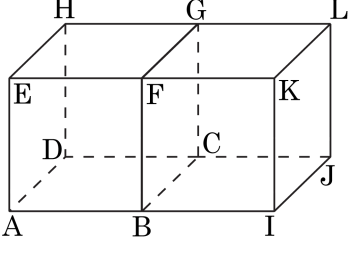
해설

$A, B, C, D, E, F$  의 6 명과 수험표를  $a, b, c, d, e, f$  라 하고 수형도를 그린다.

| A   | B | C     | D | E | F |
|-----|---|-------|---|---|---|
| a—b | d | c—f—e |   |   |   |
|     |   | e—f—c |   |   |   |
|     |   | f—c—e |   |   |   |
|     | e | c—f—d |   |   |   |
|     |   | f—c—d |   |   |   |
|     |   | d—c—c |   |   |   |
|     | f | c—d—e |   |   |   |
|     |   | e—c—d |   |   |   |
|     |   | d—c   |   |   |   |

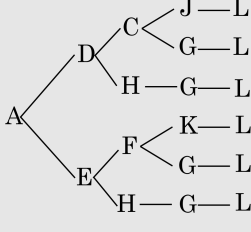
∴  $(A, B)$  두 명만이 자기 수험표를 받는 경우의 수가 9 가지이고,  
또 2 명이 자기 수험표를 받는 경우의 수는  $6 \times 5 \div 2 = 15$  가지  
이다.  
∴ 모든 경우의 수는  $9 \times 15 = 135$ (가지)

17. 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?



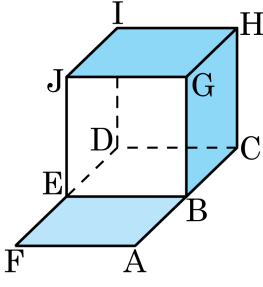
- ① 4
- ② 6
- ③ 8
- ④ 12
- ⑤ 16

해설



위의 수형도에서 구하는 방법의 수는 6가지이다.

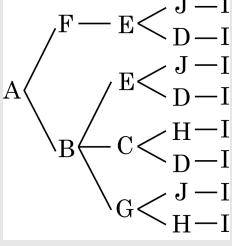
18. 다음그림은 정육면체의 뚜껑이 열려 있는 상태를 나타낸 것이다. A에서 I까지 최단 거리로 모서리를 따라가는 방법의 수는?



- ① 8
- ② 9
- ③ 10
- ④ 11
- ⑤ 12

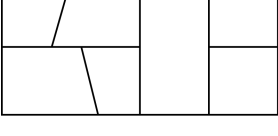
해설

A에서 I까지 최단 거리로 수행도를 그려보면



위의 수행도에서 구하는 방법의 수는 8가지이다.

19. 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?



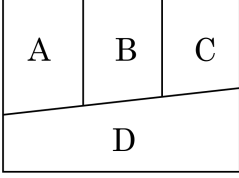
- ① 4020      ② 5160      ③ 6480      ④ 7260      ⑤ 8400

해설

|       |   |   |
|-------|---|---|
| e / b |   | f |
| d \ c | a | g |

$a$ 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)

20. 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?

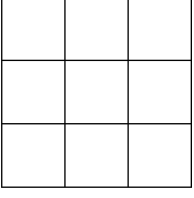


- ① 24      ② 48      ③ 72      ④ 96      ⑤ 108

해설

가장 영역이 넓은 D 영역부터 칠한다면,  
 $4 \times 3 \times 2 \times 2 = 48$   
 $\therefore$  48 가지

21. 서로 다른 9 가지의 색으로 오른쪽 정사각형 모양의 모눈 칠판을 칠하는 방법은 모두 몇 가지인가? (단, 이 모눈 칠판은 회전해서 같은 모양이면 한 가지 경우로 생각한다.)



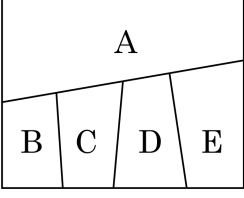
- ①  $8!$
- ②  $9! \times \frac{1}{2}$
- ③  $9! \times \frac{1}{3}$
- ④  $9! \times \frac{1}{4}$
- ⑤  $9!$

해설

먼저 한 가운데에 있는 정사각형을 칠하는 색을 정한 다음, 나머지 8 개의 정사각형을 칠하는 방법을 생각한다. ‘가’에 칠하는 색을 고르는 방법은 9 가지가 있다. 나머지 8 개의 정사각형을 칠하는 방법의 수는  $\frac{8!}{4}$  이므로

구하는 경우의 수는  $9 \times \frac{8!}{4} = \frac{9 \times 8!}{4} = 9! \times \frac{1}{4}$

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



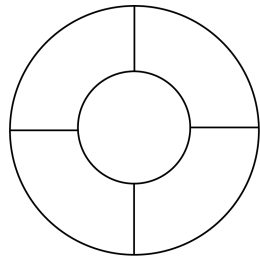
- ① 120
- ② 150
- ③ 180
- ④ 360
- ⑤ 540

해설

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

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

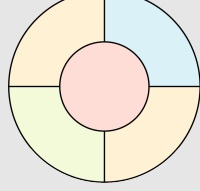
23. 다음의 원형 판에 서로 다른 4 가지의 색을 칠하려고 한다. 접한 부분은 서로 다른 색을 칠하고, 4 가지 색을 모두 사용한다고 할 때, 칠하는 방법의 수는? (단 회전해서 같은 모양이 나오면 같다고 생각한다.)



- ① 12      ② 16      ③ 20      ④ 23      ⑤ 24

해설

접한 곳은 다른 색을 칠하고 4 가지 색을 모두 사용하기 위해서는 서로 마주 보는 부분 1 쌍은 항상 같은 색이어야 한다.

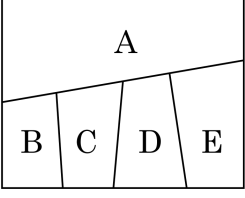


또한 서로 다른 색인 마주보는 1 쌍은 서로 자리를 바꾸어도 같은 경우가 되므로, 가운데 부분부터 선택할 수 있는 각 색의 수는

$$\frac{4 \times 3 \times 2 \times 1}{2} = 12$$

∴ 12 가지

24. 그림과 같이 구분된 A, B, C, D, E의 5부분에 서로 다른 6가지 색으로 칠하려고 한다. 같은 색을 여러 번 써도 좋으나 인접한 부분은 서로 다른 색으로 칠하려고 할 때, 칠하는 방법의 수는?



- ① 1440      ② 1920      ③ 2320      ④ 2560      ⑤ 3690

해설

A부분에 칠하는 방법은 6가지,  
이 때 B에 칠하는 방법은 A에 칠한 색을 제외한  
5가지이고 C에는 A, B에 칠한 색을  
제외한 4가지, D에는 A, C에 칠한 색을  
제외한 4가지, E에는 A, D에 칠한 색을  
제외한 4가지이므로  
 $6 \times 5 \times 4 \times 4 \times 4 = 1920$  (가지)