1. 경희가 100 원, 50 원, 10 원짜리 동전을 각각 5 개씩 가지고 있다. 이 동전을 사용하여 경희가 300 원을 지불하는 경우의 수를 구하여라.

▶ 답 : ______ 가지

▷ 정답 : 6 가지

해설

$(300, 0, 0)$, $(200, 50 \times 2, 0)$, $(200, 50 \times 1, 10 \times 5)$, $(100, 50 \times 4, 0)$, $(100, 50 \times 3, 10 \times 5)$, $(0, 50 \times 5, 10 \times 5)$ 의 6 가지

2. 500원, 100원, 50원짜리 동전을 각각 2개씩 가지고 있다. 이 때, 각 동전을 적어도 1개 이상 사용하여 돈을 지불하는 경우의 수는?

① 4가지 ② 5가지 ③ 6가지

④ 7가지 ⑤ 8가지

해설

500원짜리 x개, 100원짜리 y개, 50원짜리 z개를 사용하여 돈을 지불할 수 있는 순서쌍 (x, y, z)를 갖되 x, y, z 모두 1 또는 2의 값을 갖도록 하면 된다. x, y, z는 모두 2 개씩 있으므로 $2 \times 2 \times 2 = 8$(가지)이다.

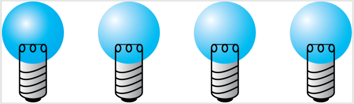
3. 500 원짜리 동전 2 개와 100 원짜리 동전 3 개가 있다. 두 가지 동전을 각각 한 개 이상 사용하여 지불할 수 있는 금액의 모든 경우의 수는?

① 2가지 ② 3가지 ③ 4가지

④ 5가지 ⑤ 6가지

해설

500 원짜리 동전과 1000 원짜리 동전을 1 개 이상씩 사용하여 지불할 수 있는 방법을 표로
나타내면



이므로 구하는 경우의 수는 6가지이다.

4. 10원짜리 동전 4개, 100원짜리 동전 5개, 500원짜리 동전 2개를 써서 지불할 수 있는 금액은 몇 가지인지 구하여라. (단, 0원을 지불하는 것은 제외한다.)

▶ 답 : ______ 가지

▷ 정답 : 79 가지

해설

100원짜리 동전 5개로 지불할 수 있는 금액이 500원짜리 동전 1개와 같으므로, 500원짜리 2개를 100원짜리 10개로 간주한다.
따라서 구하고자 하는 경우의 수는 10원짜리 4개, 100원짜리 15개로 지불할 수 있는 금액의 가지 수이다.

$\therefore 5 \times 16 - 1 = 79$(가지)

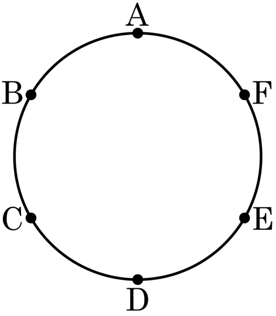
5. 100 원짜리, 50 원짜리, 10 원짜리 동전이 각각 5 개씩 있다. 이 동전을 이용하여 250 원을 지불하는 방법의 수를 구하여라.

① 6가지 ② 7가지 ③ 8가지
④ 9가지 ⑤ 10가지

해설

100 원짜리를 x 개, 50 원짜리를 y 개, 10 원짜리를 z 개라 하면 순서쌍 (x, y, z) 는 $(2, 1, 0)$, $(2, 0, 5)$, $(1, 3, 0)$, $(1, 2, 5)$, $(0, 5, 0)$, $(0, 4, 5)$ 로 6가지이다.

6. 다음 그림과 같이 한 원 위에 6개의 마을이 있다. 각 마을을 연결하는 도로를 만든다고 할 때, 만들 수 있는 다리의 개수는?

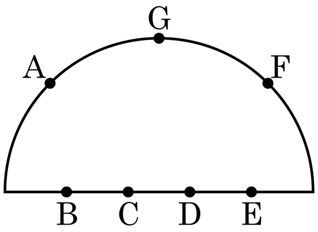


① 8개 ② 10개 ③ 12개 ④ 15개 ⑤ 20개

해설

A, B, C, D, E, F의 6개의 점 중에서 2개를 뽑아 나열하는 경우의 수는 $6 \times 5 = 30$(가지)이다. 이때, $\overline{AB}$는 $\overline{BA}$이므로 구하는 경우의 수는 $\dfrac{6 \times 5}{2 \times 1} = 15$(개)이다.

7. 다음 그림과 같은 반 원 위에 7개의 점이 있다. 이 중 3개의 점을 꼭짓점으로 하는 삼각형의 개수는?



① 21개 ② 31개 ③ 35개

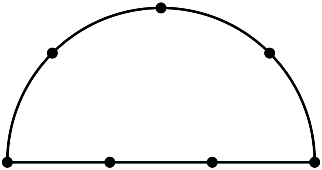
④ 150개 ⑤ 210개

해설

A, B, C, D, E, F, G의 7개의 점 중에서 3개를 뽑아 나열하는 경우의 수는 $7\times6\times5$(가지)이다. 이 때, 삼각형의 세 점의 순서가 바뀌어도 같은 삼각형이므로 구하는 삼각형의 개수는 $\frac{7\times6\times5}{3\times2\times1}$(개)이다. 이 중에서 한 직선상의 세 점을 고르면 삼각형이 이루어 지지 않으므로 7개의 점 중에 3개를 뽑는 경우의 수에서 점 B, C, D, E중에 3개를 뽑는 경우의 수를 빼면 된다.

따라서 $\frac{7\times6\times5}{3\times2\times1}-\frac{4\times3\times2}{3\times2\times1}=35-4=31$(가지)이다.

8. 다음 그림과 같이 반원 위에 7개의 점이 있다. 이 중 두 점을 이어 생기는 서로 다른 직선의 개수를 구하여라.



▶ **답 :** 개

▷ **정답 :** 16 개

해설

7개의 문자에서 2개를 뽑아 나열하는 경우의 수는 $7 \times 6 = 42$(개)이다. 그런데 $\overline{AB}$ 와 $\overline{BA}$는 같은 선분이므로 $\frac{7 \times 6}{2 \times 1} = 21$(개)이다. 여기서 반원의 지름 위에 있는 네 개의 점은 같은 직선을 만든다. 따라서 서로 다른 직선의 개수는 다음과 같다.

$$\frac{7 \times 6}{2 \times 1} - \frac{4 \times 3}{2 \times 1} + 1 = 16(\text{개})$$

9. 길이가 5cm, 6cm, 7cm, 9cm, 10cm, 11cm 인 선분 6개가 있다. 이 선분 중 3개를 골라 이를 세 변으로 하는 삼각형을 만들 때의 모든 경우의 수를 구하여라.

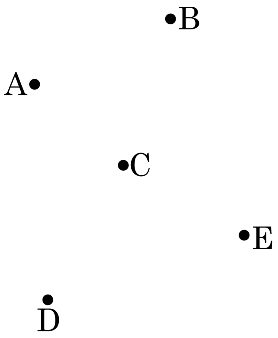
▶ **답:** ______ 가지

▷ **정답:** 19가지

해설

6개의 선분 중에 순서를 고려하지 않고 3개를 뽑으면 삼각형을 이룰 수 있다. 이 때, 가장 긴 변의 길이는 나머지 두 변의 길이의 합보다 작아야 하므로 (5, 6, 11)의 경우에만 삼각형을 이루지 못한다. 그러므로 전체 경우의 수에서 1가지 경우를 빼 주면 된다. 따라서 삼각형을 만들 때의 모든 경우의 수는 $\frac{6 \times 5 \times 4}{3 \times 2 \times 1} - 1 = 19$(가지)이다.

10. 다음 그림과 같이 세 점이 한 직선위에 있지 않는 5 개의 점 중 서로 다른 두 점을 연결하는 방법의 수를 구하여라.



▶ 답 : 개

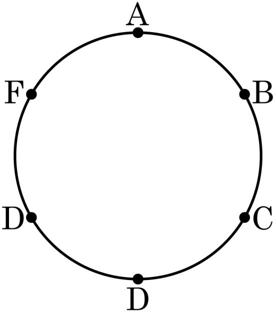
▷ 정답 : 10 개

해설

점 두 개를 임의로 뽑은 뒤, 반복해서 뽑은 경우의 수로 나눈다. 예를 들어 점 A 와 점 B 를 뽑아서 연결했을 때, 선분 AB 와 선분 BA 는 같은 것으로 중복된다.

따라서 $\frac{5 \times 4}{2} = 10$ 이다.

11. 다음 그림과 같이 한 원의 둘레 에 점 A, B, C, D, E, F 가 있다. 세 점을 연결하여 만들 수 있는 삼각형의 개수를 구하여라.



▶ **답 :** ＿＿＿＿＿ 개

▷ **정답 :** 20 개

해설

우선 임의로 세 점 A, B, C 를 뽑아 삼각형을 만들면 △ABC, △ACB, △BAC, △BCA, △CAB, △CBA 와 같이 6 개의 중복된 삼각형이 만들어 진다. 따라서 점 3 개씩 뽑는 경우의 수를 구한 후 6 으로 나눠 준다.

$$6 \times 5 \times 4 \times \frac{1}{6} = 20$$

12. 주사위를 3 회 던져 나온 눈의 수를 각각 a, b, c 라 할 때, 두 직선 $y = ax + b$ 와 $y = bx + c$ 가 한 점에서 만날 수 있는 경우의 수를 모두 구하여라.

▶ **답 :** ______ 가지

▷ **정답 :** 180 가지

해설

주사위를 3 회 던져 나온 눈의 수를 각각 a, b, c 라 할 때, (a, b, c) 의 경우의 수는 $6 \times 6 \times 6 = 216$ (가지) 이다.

(1) $y = ax + b$ 와 $y = bx + c$ 가 일치할 조건은 $a = b = c$ 이다.
따라서 6 가지

(2) $y = ax + b$ 와 $y = bx + c$ 가 평행할 조건은 $a = b \neq c$ 이다.
따라서 $6 \times 5 = 30$ (가지)

(3) $y = ax + b$ 와 $y = bx + c$ 가 한 점에서 만날 조건은 전체 경우의 수에서 일치할 경우의 수와 평행할 경우의 수를 빼면 된다.

$\therefore\ 216 - (6 + 30) = 180$ (가지) 이다.

13. A, B 두 개의 주사위를 동시에 던져서 나온 눈의 수를 각각 a, b 라 할 때, 방정식 $ax-b=0$ 의 해가 1 이 되는 경우의 수는?

① 1 가지 ② 2 가지 ③ 3 가지

④ 4 가지 ⑤ 6 가지

해설

$x=1$을 방정식에 대입하면 $a-b=0$, $a=b$이므로 두 주사위의 눈이 같게 나올 경우의 수와 같다. 따라서 $(1,1)$, $(2,2)$, $(3,3)$, $(4,4)$, $(5,5)$, $(6,6)$ 의 6가지

14. 서로 다른 주사위 A, B 를 던져서 A 에서 나온 눈의 수를 x, B 에서 나온 눈의 수를 y라 할 때, $3x+y<8$ 이 성립하는 경우의 수를 구하여라.

▶ **답 :** ________ 가지

▷ **정답 :** 5 가지

해설

$y<8-3x$ 에서
$x=1$ 이면 $y<5$, 즉 $y=1,\ 2,\ 3,\ 4$
$x=2$ 이면 $y<2$, 즉 $y=1$
$\therefore (x,y)=(1,1),\ (1,2),\ (1,3),\ (1,4),\ (2,1)$
$\therefore$ 5 가지

15. 주사위 한 개를 연속으로 두 번 던질 때, 처음 나온 수를 x, 두 번째 나온 눈의 수를 y 라고 할 때, $2x+4y=12$ 가 되는 경우의 수를 구하면?

① 2가지 ② 3가지 ③ 4가지
④ 5가지 ⑤ 6가지

해설

$x=6-2y$ 이므로 x, y의 순서쌍은 $(4,1), (2,2)$
$\therefore$ 2가지

16. 주사위 한 개를 두 번 던져서 처음 나온 수를 x, 나중에 나온 수를 y라고 할 때, $3x+2y=15$가 되는 경우의 수를 구하면?

① 2 ② 3 ③ 4 ④ 5 ⑤ 6

해설

$3x+2y=15$를 만족하는 1부터 6까지의 자연수 해는 $(1,6)$, $(3,3)$

$\therefore$ 2가지

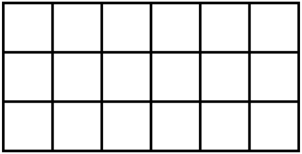
17. 민호가 100 원, 50 원, 10 원짜리 동전을 각각 5 개씩 가지고 있다. 이 동전을 사용하여 민호가 250 원을 지불하는 경우의 수는?

① 3 ② 4 ③ 5 ④ 6 ⑤ 7

해설

$(200,\ 50\times1,\ 0)$, $(200,\ 0,\ 10\times5)$, $(100,\ 50\times3,\ 0)$ $(100,\ 50\times2,\ 10\times5)$, $(0,\ 50\times5,\ 0)$, $(0,\ 50\times4,\ 10\times5)$ 의 6 가지

18. 다음 그림에서 직사각형은 모두 몇 개를 만들 수 있는가?



① 18개　　② 48개　　③ 60개

④ 126개　　⑤ 240개

해설

가로 4개의 선에서 2개의 선을 택하고 세로 7개의 선에서 2개의 선을 택하면 하나의 직사각형이 만들어진다. 그러므로 가로 2개의 선과 세로 2개의 선을 선택하는 경우를 생각한다. 구하는 경우의 수는 $\frac{4\times3}{2\times1}\times\frac{7\times6}{2\times1}=126$(개)이다.

19. 다음 그림과 같은 직사각형 위의 점 중 세 점을 이어 만들 수 있는 삼각형은 모두 몇 개인가?

▶ 답 : 개

▷ 정답 : 9 개

해설

삼각형의 세 꼭짓점이 될 수 있는 경우를 나열해 보면
(A, B, C) , (A, B, D), (A, B, E) , (A, C, D) ,
(A, C, E) , (A, D, E) ,(B, C, D) , (B, C, E) ,
(B, E, D)
$\therefore$ 9가지

20. $a=-2,\ -1,\ 0,\ 1$이고, $b=-1,\ 2,\ 3$일 때, a의 값을 x좌표, b의 값을 y좌표로 하는 순서쌍은 모두 m개이고, 이 중 제2사분면에 위치한 순서쌍은 n개이다. 이때, $m+n$의 값을 구하여라.

▶ 답 :

▷ 정답 : 16

해설

a의 값을 x 좌표, b의 값을 y 좌표로 하는 모든 순서쌍은
$(-2,\ -1), (-2,\ 2), (-2,\ 3), (-1,\ -1), (-1,\ 2), (-1,\ 3), (0,\ -1),$
$(0,\ 2), (0,\ 3), (1,\ -1), (1,\ 2), (1,\ 3)$의 12개
$\therefore\ m=12$
순서쌍 중 제 2 사분면에 위치한 순서쌍은
$(-2,\ 2), (-2,\ 3), (-1,\ 2), (-1,\ 3)$의 4개
$\therefore\ n=4$
$\therefore\ m+n=16$