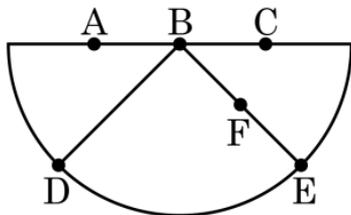


1. 다음 그림과 같이 중심이 B 인 반원 위에 점 6 개가 있다. 이들 중 두 점을 지나가는 직선의 개수를 x 개, 두 점을 지나가는 반직선의 개수를 y 개, 두 점을 지나가는 선분의 개수를 z 개라 할 때, $x + y + z$ 의 값을 구하여라.



▶ 답 :

▷ 정답 : 52

해설

두 점을 지나가는 선분의 개수는 $6 \times 5 \div 2 = 15$ (개)이므로 $z = 15$ 이다.

두 점을 지나가는 직선의 개수는 직선 BE, BF, EF 는 같은 직선 이고, 직선 AB, BC, AC 도 같은 직선이므로 $15 - 2 - 2 = 11$ (개), 따라서 $x = 11$ 이다.

어떤 세 점도 같은 직선 위에 있지 않을 때의 두 점을 지나가는 반직선의 개수는 $6 \times 5 = 30$ (개)

그런데 반직선 BF 와 반직선 BE 는 같은 반직선이고, 반직선 EF 와 반직선 EB 도 같은 반직선이고, 또 반직선 AB 와 반직선 AC 는 같은 반직선이고, 반직선 CA 와 반직선 CB 도 같은 반 직선이므로 반직선의 개수 $y = 30 - 4 = 26$ 이다.

따라서 $x + y + z = 11 + 26 + 15 = 52$ 이다.

3. 하나의 직선 위에 n 개의 점이 있다. 이 점으로 만들 수 있는 서로 다른 선분의 개수를 a , 서로 다른 반직선의 개수를 b , 서로 다른 직선의 개수를 c 라 할 때, $\frac{a(c+3)}{b}$ 을 n 을 사용한 식으로 나타내어라.

▶ 답:

▷ 정답: n

해설

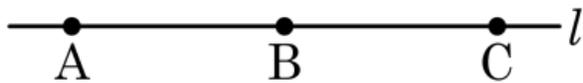
하나의 직선 위에 있는 n 개의 점으로 만들 수 있는 직선은 1 개 밖에 없으므로 $c = 1$,

또 선분의 개수는 $\frac{n(n-1)}{2}$ (개) 이고, 반직선의 개수는 $2(n-1)$

(개) 이므로

$$\frac{a(c+3)}{b} = \frac{n(n-1) \times (1+3)}{2 \times 2(n-1)} = n \text{ 이다.}$$

4. 다음 그림과 같이 직선 l 위에 있는 세 점 A, B, C 중에서 두 점을 골라 만들 수 있는 직선, 반직선, 선분의 개수를 각각 a, b, c 라 할 때, $a - b + c$ 의 값을 구하여라.



▶ 답:

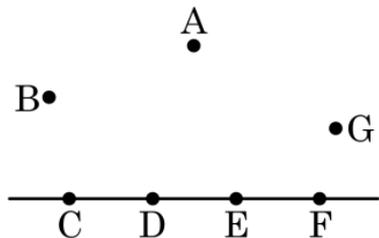
▷ 정답: 0

해설

직선은 l 의 1개 이므로 $a = 1$, 반직선은 $\overrightarrow{AB}, \overrightarrow{BC}, \overrightarrow{BA}, \overrightarrow{CB}$ 의 4개
이므로 $b = 4$, 선분은 $\overline{AB}, \overline{AC}, \overline{BC}$ 의 3개 이므로 $c = 3$

$$\therefore a - b + c = 1 - 4 + 3 = 0$$

5. 다음과 같이 평면 위에 있는 서로 다른 점 A, B, C, D, E, F, G 가 다음과 같이 C, D, E, F 가 한 직선 위에 있고, 다른 나머지 세 점은 한 직선 위에 있지 않을 때, 두 점을 지나는 반직선의 개수 a 개와 직선의 개수 b 개에 대하여 $\frac{a+b+3}{5}$ 의 값을 구하여라.



▶ 답 :

▷ 정답 : 11

해설

한 직선 위에 있지 않은 7 개의 점이 있다고 가정하면, 두 점을 지나는 반직선의 개수는 $7 \times 6 = 42$ (개)이다. 그런데 C, D, E, F 가 한 직선 위에 있으므로 반직선 CD 와 CE, CF 가 같고, 반직선 DE 와 DF 가 같다. 또한 반직선 FE 와 FD, FC 가 같고, 반직선 ED 와 EC 가 같다. 따라서 반직선의 개수는 $42 - 6 = 36$ (개)이고, $a = 36$ 이다.

두 점을 지나는 직선의 개수는 $7 \times 6 \div 2 = 21$ (개)이지만, C, D, E, F 가 한 직선 위에 있으므로 직선 CD 와 직선 CE, CF, DE, DF, EF 가 같다. 직선의 개수는 $21 - 5 = 16$ (개)이고, $b = 16$ 이다.

따라서 $\frac{a+b+3}{5} = \frac{16+36+3}{5} = 11$ 이다.