# 유향선분과 벡터

# 정의

서로 동등한 유향선분을 같은 것으로 보아 이것을 벡터(vector), 또는 자유 벡터(free vector)라고 부른다.

벡터를 특정하기 위해서는 유향선분을 하나 특정하는 것으로 충분하다. 단, 동등한 두 유향선분은 단 하나의(=같은) 벡터에 대응된다.

어떤 유향선분 $\overrightarrow{AB}$에 대해서, 이것이 나타내는 벡터는 다음 유향선분들의 집합

$$\left\{\overrightarrow{XY} : \overrightarrow{AB} \equiv \overrightarrow{XY}\right\}$$

으로 볼 수 있다. 위 집합의 어느 원소를 가져와도 같은 벡터를 나타낸다.

# 벡터를 대표하는 유향선분

주어진 유향선분 $\overrightarrow{AB}$에 대해서, 다음 집합

$$\left\{\overrightarrow{XY} : \overrightarrow{AB} \equiv \overrightarrow{XY}\right\}$$

의 어느 원소를 가져와도 같은 벡터를 나타내지만, 시점이 원점인 유향선분은 단 하나 존재한다. 그 유향선분의 종점은

$$P = B - A$$

이다. 따라서, 위 벡터는 점 $P$로 나타낼 수 있다. 반대로, 주어진 점 $Q$에 대해서

$$\overrightarrow{OQ}$$

가 벡터를 표현한다.

# 벡터와 유향선분의 구별

벡터와 유향선분의 구별이 뚜렷해지면, 유향선분을 그냥 벡터라고 부르기도 한다. 엄밀한 의미에서 다른 대상을 혼동하는 것이지만, 이는 가족구성원을 그냥 ‘가족’이라고 부르는 것과 비슷하다.

# 벡터의 연산

벡터는 점과 일대일 대응관계가 있다. 점의 연산을 이용해 벡터의 연산을 정의한다. 식으로 쓰면

$$\mathbf{v} = \overrightarrow{OA}, \quad \mathbf{w} = \overrightarrow{OB}$$

일 때

$$\mathbf{v} + \mathbf{w} = \overrightarrow{O(A+B)}$$

가 된다. 실수곱도 비슷하게 정의한다. $t \in \mathbb{R}$에 대해서

$$t\mathbf{v} = \overrightarrow{O(tA)}$$

이다.

# 생각해보기

$$\mathbf{v} = \overrightarrow{XA}, \quad \mathbf{w} = \overrightarrow{YB}$$

일 때

$$\mathbf{v} + \mathbf{w} = \overrightarrow{(X+Y)(A+B)}$$

가 성립하는가?