

1. 平面上に指定する点を原点 O とする直交座標系を考える。 x 軸, y 軸は直交している。 x 軸方向の単位の長さのベクトル (単位ベクトル) を $\mathbf{i}$, y 軸方向の単位の長さのベクトル (単位ベクトル) を $\mathbf{j}$ で表す。 $\mathbf{i}$ の成分を $(1, 0)$ と書くと, $\mathbf{j}$ の成分は $(0, 1)$ となる。次のベクトルの成分と大きさを求めよ。

$$(1) \ 3\mathbf{i} = (3, 0) \text{、 大きさ } 3$$

$$(2) \ 4\mathbf{j} = (0, 4) \text{、 大きさ } 4$$

$$(3) \ 3\mathbf{i} + 4\mathbf{j} = (3, 4) \text{、 大きさ } 5$$

$$(4) \ -3\mathbf{i} + 4\mathbf{j} = (-3, 4) \text{、 大きさ } 5$$

2. 空間内に, 指定する点を原点 O とする直交座標系を考える。 x 軸, y 軸, z 軸は直交している。 x 軸方向の単位の長さのベクトル (単位ベクトル) を $\mathbf{i}$, y 軸方向の単位の長さのベクトル (単位ベクトル) を $\mathbf{j}$, z 軸方向の単位の長さのベクトル (単位ベクトル) を $\mathbf{k}$ で表す。 $\mathbf{i}$ の成分は $(1, 0, 0)$, $\mathbf{j}$ の成分は $(0, 1, 0)$, $\mathbf{k}$ の成分は $(0, 0, 1)$ と書くことができる。次のベクトルの成分と大きさを求めよ。

$$(1) \ 3\mathbf{i} = (3, 0, 0) \text{、 大きさ } 3$$

$$(2) \ 4\mathbf{j} = (0, 4, 0) \text{、 大きさ } 4$$

$$(3) \ 5\mathbf{k} = (0, 0, 5) \text{、 大きさ } 5$$

$$(4) \ 3\mathbf{i} + 4\mathbf{j} + 5\mathbf{k} = (3, 4, 5) \text{、 大きさ } \sqrt{50} \cong 7.71$$

3. ベクトル $\mathbf{A}$ とベクトル $\mathbf{B}$ のスカラー積は次のように定義される。 $\mathbf{A} \cdot \mathbf{B} = AB \cos \theta$, ここで, θ は $\mathbf{A}$ と $\mathbf{B}$ の間の角度である。次のベクトルのスカラー積を求めよ。なお, スカラー積はスカラーである。

$$(1) \ \mathbf{i} \cdot \mathbf{i} = 1$$

$$(2) \ \mathbf{j} \cdot \mathbf{j} = 1$$

$$(3) \ \mathbf{k} \cdot \mathbf{k} = 1$$

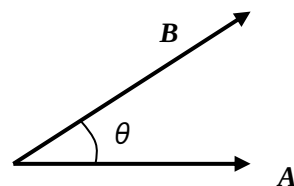
$$(4) \ \mathbf{i} \cdot \mathbf{j} = 0$$

$$(5) \ \mathbf{j} \cdot \mathbf{k} = 0$$

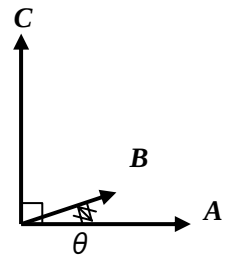
$$(6) \ \mathbf{k} \cdot \mathbf{i} = 0$$

$$(7) \ (3\mathbf{i} + 4\mathbf{j}) \cdot 3\mathbf{i} = 9$$

$$(8) \ (3\mathbf{i} + 4\mathbf{j} + 5\mathbf{k}) \cdot (3\mathbf{i} + 4\mathbf{j}) = 25$$



4. ベクトル $\mathbf{A}$ とベクトル $\mathbf{B}$ のベクトル積 $\mathbf{C}$ は次のように定義されるベクトルである。 $\mathbf{C} = \mathbf{A} \times \mathbf{B}$, $|\mathbf{C}| = AB \sin \theta$ ここで, θ は $\mathbf{A}$ と $\mathbf{B}$ の間の角度であり, $\mathbf{C}$ の方向は $\mathbf{A}$ と $\mathbf{B}$ を含む面に垂直, かつ $\mathbf{A}$ から $\mathbf{B}$ へ右ねじを回転するときにねじが進む向きである。次のベクトルのベクトル積を求めよ。



$$(1) \mathbf{i} \times \mathbf{i} = 0$$

$$(2) \mathbf{j} \times \mathbf{j} = 0$$

$$(3) \mathbf{k} \times \mathbf{k} = 0$$

$$(4) \mathbf{i} \times \mathbf{j} = \mathbf{k}$$

$$(5) \mathbf{j} \times \mathbf{k} = \mathbf{i}$$

$$(6) \mathbf{k} \times \mathbf{i} = \mathbf{j}$$

$$(7) (3\mathbf{i} + 4\mathbf{j}) \times 3\mathbf{i} = -12\mathbf{k}$$

$$(8) (3\mathbf{i} + 4\mathbf{j} + 5\mathbf{k}) \times (3\mathbf{i} + 4\mathbf{j}) = -20\mathbf{i} + 15\mathbf{j}$$

