

3 空間ベクトル $\vec{a} = (1, 0, 0)$, \vec{b} , \vec{c} , \vec{d} を考える。 $|\vec{b}| = |\vec{c}| = |\vec{d}| = 1$ で, \vec{b} は xy 平面上にあり, その y 成分は正とする。また, $\vec{a} \cdot \vec{b} = p$ とおく。

(1) $|p| < 1$ であることを示せ。また, p を用いて \vec{b} の成分表示を書け。

(2) \vec{c} と \vec{d} は相異なり,

$$\vec{a} \cdot \vec{c} = \vec{a} \cdot \vec{d} = \vec{b} \cdot \vec{c} = \vec{b} \cdot \vec{d} = p$$

をみたすとする。 \vec{c} の z 成分が正のとき, p を用いて \vec{c} と \vec{d} の成分表示を書け。

(3) 上の条件に加えて $\vec{c} \cdot \vec{d} = p$ であるとき p の値を求めよ。