

## 問題

問題 1. 次の 2 つのベクトルが垂直になるように,  $x$  の値を定めよ。

(1)  $\vec{a} = (-3, 2), \vec{b} = (4, x)$

(2)  $\vec{a} = (-2, 5), \vec{b} = (x, -2)$

(3)  $\vec{a} = (3, x), \vec{b} = (x - 1, x - 5)$

(4)  $\vec{a} = (x, -2), \vec{b} = (x + 1, 3)$

問題 2. 次の問いに答えよ。

(1)  $\vec{a} = (-3, 4)$  に垂直で大きさが 10 のベクトル  $\vec{b}$  を求めよ。

(2)  $\vec{a} = (1, -1)$  に垂直で大きさが  $\sqrt{6}$  のベクトル  $\vec{b}$  を求めよ。

(3)  $\vec{a} = (1, \sqrt{3})$  に垂直な単位ベクトル  $\vec{e}$  を求めよ。

(4)  $\vec{a} = (-3, 1)$  に垂直な単位ベクトル  $\vec{e}$  を求めよ。

問題 3. 次の問いに答えよ。

(1)  $|\vec{a}| = 1, |\vec{b}| = 3, \vec{a} \cdot \vec{b} = 2$  のとき, 次の値を求めよ。

①  $|\vec{a} + \vec{b}|$

②  $|2\vec{a} - \vec{b}|$

(2)  $|\vec{a}| = 4, |\vec{b}| = 1, \vec{a} \cdot \vec{b} = -1$  のとき, 次の値を求めよ。

①  $|\vec{a} - \vec{b}|$

②  $|\vec{a} + 3\vec{b}|$

問題 4. 次の問いに答えよ。

(1)  $|\vec{a}| = 2, |\vec{b}| = 3$  で,  $\vec{a} + \vec{b}$  と  $6\vec{a} - \vec{b}$  が垂直であるとする。

① 内積  $\vec{a} \cdot \vec{b}$  を求めよ。

②  $\vec{a}$  と  $\vec{b}$  のなす角  $\theta$  を求めよ。

(2)  $|\vec{a}| = \sqrt{2}, |\vec{b}| = 2$  で,  $\vec{a} - 2\vec{b}$  と  $3\vec{a} - \vec{b}$  が垂直であるとする。

① 内積  $\vec{a} \cdot \vec{b}$  を求めよ。

②  $\vec{a}$  と  $\vec{b}$  のなす角  $\theta$  を求めよ。

## 練習

練習 1. 次の 2 つのベクトルが垂直になるように,  $x$  の値を定めよ。

(1)  $\vec{a} = (4, -1), \vec{b} = (x, 8)$

(2)  $\vec{a} = (-1, -7), \vec{b} = (14, x)$

(3)  $\vec{a} = (2, x), \vec{b} = (x - 2, x + 1)$

(4)  $\vec{a} = (x, 4), \vec{b} = (x + 3, -7)$

練習 2. 次の問いに答えよ。

(1)  $\vec{a} = (2\sqrt{2}, 1)$  に垂直で大きさが 6 のベクトル  $\vec{b}$  を求めよ。

(2)  $\vec{a} = (2, -1)$  に垂直で大きさが  $3\sqrt{5}$  のベクトル  $\vec{b}$  を求めよ。

(3)  $\vec{a} = (-2, 3)$  に垂直な単位ベクトル  $\vec{e}$  を求めよ。

(4)  $\vec{a} = (-4, -3)$  に垂直な単位ベクトル  $\vec{e}$  を求めよ。

練習 3. 次の問いに答えよ。

(1)  $|\vec{a}| = 1, |\vec{b}| = 2, \vec{a} \cdot \vec{b} = -1$  のとき, 次の値を求めよ。

①  $|\vec{a} + \vec{b}|$

②  $|4\vec{a} - \vec{b}|$

(2)  $|\vec{a}| = 3, |\vec{b}| = 2, \vec{a} \cdot \vec{b} = 2$  のとき, 次の値を求めよ。

①  $|\vec{a} - \vec{b}|$

②  $|\vec{a} + 2\vec{b}|$

練習 4. 次の問いに答えよ。

(1)  $|\vec{a}| = 2, |\vec{b}| = \sqrt{3}$  で,  $\vec{a} - \vec{b}$  と  $6\vec{a} + 7\vec{b}$  が垂直であるとする。

① 内積  $\vec{a} \cdot \vec{b}$  を求めよ。

②  $\vec{a}$  と  $\vec{b}$  のなす角  $\theta$  を求めよ。

(2)  $|\vec{a}| = 3, |\vec{b}| = 4$  で,  $2\vec{a} + \vec{b}$  と  $-7\vec{a} + 6\vec{b}$  が垂直であるとする。

① 内積  $\vec{a} \cdot \vec{b}$  を求めよ。

②  $\vec{a}$  と  $\vec{b}$  のなす角  $\theta$  を求めよ。

# 解答

問題 1.

(1)  $x = 6$    (2)  $x = -5$    (3)  $x = -1, 3$    (4)  $x = -3, 2$

問題 2.

(1)  $\vec{b} = (8, 6), (-8, -6)$    (2)  $\vec{b} = (\sqrt{3}, \sqrt{3}), (-\sqrt{3}, -\sqrt{3})$

(3)  $\vec{e} = (\frac{\sqrt{3}}{2}, -\frac{1}{2}), (-\frac{\sqrt{3}}{2}, \frac{1}{2})$    (4)  $\vec{e} = (\frac{1}{\sqrt{10}}, \frac{3}{\sqrt{10}}), (-\frac{1}{\sqrt{10}}, -\frac{3}{\sqrt{10}})$

問題 3.

(1) ①  $\sqrt{14}$    ②  $\sqrt{5}$    (2) ①  $\sqrt{19}$    ②  $\sqrt{19}$

問題 4.

(1) ①  $-3$    ②  $120^\circ$    (2) ①  $2$    ②  $45^\circ$

練習 1.

(1)  $x = 2$    (2)  $x = -2$    (3)  $x = -4, 1$    (4)  $x = -7, 4$

練習 2.

(1)  $\vec{b} = (2, -4\sqrt{2}), (-2, 4\sqrt{2})$    (2)  $\vec{b} = (3, 6), (-3, -6)$

(3)  $\vec{e} = (\frac{3}{\sqrt{13}}, \frac{2}{\sqrt{13}}), (-\frac{3}{\sqrt{13}}, -\frac{2}{\sqrt{13}})$    (4)  $\vec{e} = (\frac{3}{5}, -\frac{4}{5}), (-\frac{3}{5}, \frac{4}{5})$

練習 3.

(1) ①  $\sqrt{3}$    ②  $2\sqrt{7}$    (2) ①  $3$    ②  $\sqrt{33}$

練習 4.

(1) ①  $-3$    ②  $150^\circ$    (2) ①  $6$    ②  $60^\circ$