

問題 1.1. (省略)

問題 1.2. (1) $\vec{u} = \begin{pmatrix} -1 \\ -3 \end{pmatrix}$, $|\vec{u}| = \sqrt{10}$ (2) $\vec{u} = \begin{pmatrix} 7 \\ 1 \end{pmatrix}$, $|\vec{u}| = \sqrt{50}$

(3) $\vec{u} = \begin{pmatrix} 3 \\ 4 \end{pmatrix}$, $|\vec{u}| = 5$

問題 1.3. ベクトル \vec{a} と実数 c に対し, $|c\vec{a}| = |c| \cdot |\vec{a}|$ が成り立つ. ここで, $|c|$ は実数の絶対値を表し, $|\vec{a}|$ はベクトルの長さを表すことに注意せよ. したがって, $|c\vec{a}| = 1$ となるためには $c = \pm \frac{1}{|\vec{a}|}$ とすればよい.

(1) $c = \pm \frac{1}{\sqrt{2}}$ (2) $c = \pm \frac{2}{\sqrt{5}}$ (3) $c = \pm \frac{1}{2\sqrt{3}}$

問題 1.4. (1) $|\vec{u}| = 2$, $|\vec{v}| = 4$, $\vec{u} \cdot \vec{v} = 4$, $\cos \theta = \frac{1}{2}$ (つまり, $\theta = \frac{\pi}{3}$).

(2) $\vec{u} = \begin{pmatrix} 1 \\ 3 \end{pmatrix}$, $\vec{v} = \begin{pmatrix} 9 \\ -3 \end{pmatrix}$. したがって, $|\vec{u}| = \sqrt{10}$, $|\vec{v}| = \sqrt{90}$, $\vec{u} \cdot \vec{v} = 0$, $\cos \theta = 0$ (つまり, $\theta = \frac{\pi}{2}$).

(3) $|\vec{u}| = \sqrt{21}$, $|\vec{v}| = \sqrt{29}$, $\vec{u} \cdot \vec{v} = -6$, $\cos \theta = -\frac{6}{\sqrt{609}}$ ($\cos \theta < 0$ であるから, θ が鈍角であることがわかる).

(4) $|\vec{u}| = \sqrt{14}$, $|\vec{v}| = \sqrt{78}$, $\vec{u} \cdot \vec{v} = 3$, $\cos \theta = 3 \frac{6}{\sqrt{1092}}$ ($\cos \theta > 0$ であるから, θ が鋭角であることがわかる).

(5) $\vec{u} = \begin{pmatrix} 3 \\ 1 \\ -1 \end{pmatrix}$, $\vec{v} = \begin{pmatrix} -5 \\ 1 \\ -5 \end{pmatrix}$. したがって, $|\vec{u}| = \sqrt{11}$, $|\vec{v}| = \sqrt{5}$, $\vec{u} \cdot \vec{v} = -9$, $\cos \theta = -\frac{9}{\sqrt{55}}$.

問題 1.5. $c = 1$

問題 1.6. (省略)