

問題 1

2次元ベクトル \vec{a}, \vec{b} が、成分表示で $\vec{a} = (1, 2), \vec{b} = (-1, 1)$ と与えられているとする。

(1-1) $\vec{a}, \vec{b}, \vec{a} + \vec{b}, \vec{a} - \vec{b}$ を図示せよ。

(1-2) $3\vec{a} - 2\vec{b}$ を計算せよ。

(1-3) 内積 $\vec{a} \cdot \vec{b}$ を計算せよ。

(1-4) ベクトル \vec{a}, \vec{b} のなす角を θ とするとき、 $\cos \theta, \sin \theta, \tan \theta$ の値を求めよ。

問題 2

ベクトル \vec{a}, \vec{b} が、 $|\vec{a}| = 2, |\vec{b}| = 3, |\vec{a} + \vec{b}| = 4$ を満たすとする。

(2-1) 内積 $\vec{a} \cdot \vec{b}$ を計算せよ。

(2-2) ベクトル \vec{a}, \vec{b} のなす角を θ とするとき、 $\tan \theta$ の値を求めよ。

(2-3) $|\vec{a} - 2\vec{b}|$ を計算せよ。

問題 3

ゼロでない2つのベクトル \vec{a}, \vec{b} に対し、 $|\vec{a} + \vec{b}| = |\vec{a} - \vec{b}|$ が成り立つとき、ベクトル \vec{a}, \vec{b} は直交することを示せ。

問題 4

3次元空間に、点 P: $(2, -3, 1)$ と、ベクトル $\vec{a} = (1, 3, -2), \vec{b} = (-3, 1, -1)$ がある。

(4-1) 2つのベクトル \vec{a}, \vec{b} に共に垂直なベクトルを一つ、求めよ。

(4-2) 点 P を通り、ベクトル \vec{a} に平行な直線の方程式を求めよ。

(4-3) 点 P を通り、ベクトル \vec{a} に垂直な平面の方程式を求めよ。