

1 ベクトル $\mathbf{a} = (2, -1, 1)$, $\mathbf{b} = (3, 1, -2)$, $\mathbf{c} = (1, 2, 3)$ に対して, 次のベクトル計算しなさい. (10 点 \times 3)

(1) $\mathbf{a} \times \mathbf{b} = (1, 7, 5)$

(2) $(\mathbf{a} \times \mathbf{b}) \times \mathbf{c} = (11, 2, -5)$

(3) $(\mathbf{c} \cdot \mathbf{a})\mathbf{b} - (\mathbf{c} \cdot \mathbf{b})\mathbf{a} = (11, 2, -5)$

2 ベクトル $\mathbf{a} = (1, k, -1)$, $\mathbf{b} = (3, -2, k)$ が直交するように実数 k を定めなさい. (10 点)

$k = 1$

3 ベクトル $\mathbf{u} = (1, -2, 3)$, $\mathbf{v} = (-1, 1, 1)$ に対し, 次の問に答えなさい. (10 点 \times 6)

(1) ベクトルの長さ $|\mathbf{u}|$, $|\mathbf{v}|$ を求めなさい. $|\mathbf{u}| = \sqrt{14}$, $|\mathbf{v}| = \sqrt{3}$

(2) 内積 $\mathbf{u} \cdot \mathbf{v}$ を計算しなさい. $\mathbf{u} \cdot \mathbf{v} = 0$

(3) \mathbf{u} と \mathbf{v} のなす角 θ を求めなさい. $\theta = \frac{\pi}{2}$

(4) \mathbf{u} と \mathbf{v} を 2 辺にもつ平行四辺形の面積を求めなさい. $\sqrt{42}$

(5) $\mathbf{u} \times \mathbf{v}$ を求めなさい. $\mathbf{u} \times \mathbf{v} = (-5, -4, -1)$

(6) $\mathbf{u} \times \mathbf{v}$ の長さを求めなさい. $|\mathbf{u} \times \mathbf{v}| = \sqrt{42}$