

## 1 連立方程式とベクトルの積

1 次の連立1次方程式について、以下の問いに答えよ。

$$a_{11}x + a_{12}y = b_1$$

$$a_{21}x + a_{22}y = b_2$$

(1) 上の連立方程式を解け。

(2) その解を、以下の記号を用いて表し、解の存在や不定性について議論せよ。

$$\begin{vmatrix} a & b \\ c & d \end{vmatrix} = ad - bc$$

(3)  $b_1 = b_2 = 0$  のとき、 $x = y = 0$  以外の解が存在するための条件を求めよ。

## 2 ベクトル

$$\mathbf{a} = (a, 0, 0), \mathbf{b} = (b \cos \alpha, b \sin \alpha, 0), \mathbf{c} = (c \sin \theta \cos \phi, c \sin \theta \sin \phi, c \cos \theta)$$

について、以下の式を計算せよ。

$$\mathbf{a}^2, \mathbf{b}^2, \mathbf{c}^2, \mathbf{a} \times \mathbf{b}, \mathbf{c} \cdot (\mathbf{a} \times \mathbf{b}), \mathbf{a} \times (\mathbf{b} \times \mathbf{c}) + \mathbf{b} \times (\mathbf{c} \times \mathbf{a}) + \mathbf{c} \times (\mathbf{a} \times \mathbf{b})$$

3 次のベクトルが同一平面上にあるかどうかを調べよ。

(1)  $\mathbf{a} = (1, 1, 1), \mathbf{b} = (2, 1, 0), \mathbf{c} = (3, 1, -1)$

(2)  $\mathbf{a} = (1, 1, 1), \mathbf{b} = (3, 1, -1), \mathbf{c} = (1, 1, 0)$