

**問題1** 以下のベクトル  $\vec{a}$  の大きさと、その方向を向いた単位ベクトルを求めよ。

$$(1-1) \vec{a} = \begin{pmatrix} 3 \\ 0 \\ -4 \end{pmatrix}$$

$$(1-2) \vec{a} = \begin{pmatrix} 1 \\ 1 \\ -2 \end{pmatrix}$$

**問題2** 3次元空間に3点 A:(0, -1, -1), B:(1, -2, 1), C:(-1, 0, -1) がある。

(2-1) ベクトル  $\overrightarrow{AB}$  を求めよ。

(2-2) ベクトル  $\overrightarrow{AB}$  の大きさを求めよ。

(2-3) A→B の方向を向いた単位ベクトルを求めよ。

(2-4) B→C の方向を向いた単位ベクトルを求めよ。

(2-5) 大きさが3で、A→B の方向を向いたベクトルを求めよ。

(2-6) 大きさが6で、C→B の方向を向いたベクトルを求めよ。

**問題3** 3次元空間の点 P =  $\begin{pmatrix} x \\ y \\ z \end{pmatrix}$  の位置ベクトルを  $\vec{r}$ , 原点からの距離を  $r$  とする。

(3-1)  $r$  を  $x, y, z$  を用いて表せ。

(3-2) 位置ベクトル  $\vec{r}$  の方向を向いた単位ベクトル  $\vec{e}$  を,  $r, \vec{r}$  を用いて表せ。

(3-3) 点 P から原点に向かい、大きさが  $f$  のベクトル  $\vec{F}$  を求めよ。

**問題4** 3次元空間内の3点 O, A, B の座標を, O:(0, 0, 0), A:(1, -3, 2), B:(-1, 1, -2) とする。  
ベクトル  $\vec{a}, \vec{b}$  を,  $\vec{a} = \overrightarrow{OA}, \vec{b} = \overrightarrow{OB}$  で定める。

(4-1)  $\vec{a}$  と  $\vec{b}$  の内積  $\vec{a} \cdot \vec{b}$  を計算せよ。

(4-2) 点 B 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 B を通り, ベクトル  $\vec{a}$  に垂直な平面の方程式を求めよ。

(4-4) 3点 O, A, B を通る平面の方程式を求めよ。

**問題5** 以下の量を積分計算によって求めよ (答えのみは不可)。

(5-1) 底面積  $S$ , 高さ  $h$  の円錐の体積  $V$ 。

(5-2) 半径  $r$  の球の表面積  $S$ 。

(5-3) 半径  $r$  の球の体積  $V$ 。