

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 。