# 演習問題

## I 次の行列の計算をしましょう.

(1) $\begin{pmatrix} a_1 & a_2 \\ b_1 & b_2 \end{pmatrix}\begin{pmatrix} x \\ y \end{pmatrix}$　(2) $\begin{pmatrix} 1 & 2 \\ 4 & 3 \end{pmatrix}\begin{pmatrix} x \\ y \end{pmatrix}$

(3) $\begin{pmatrix} a & \alpha & p \\ b & \beta & q \\ c & \gamma & r \end{pmatrix}\begin{pmatrix} x \\ y \\ z \end{pmatrix}$　(4) $\begin{pmatrix} 1 & 2 & -3 & 4 \\ 0 & 4 & -6 & 7 \\ 2 & 4 & -6 & 8 \end{pmatrix}\begin{pmatrix} x \\ y \\ z \\ w \end{pmatrix}$

## II $A = (\vec{a}\ \vec{b}\ \vec{c})$ に対して次の計算をしましょう.

(1) $A\begin{pmatrix} 1 \\ 0 \\ 0 \end{pmatrix}$　(2) $A\begin{pmatrix} 0 \\ 1 \\ 0 \end{pmatrix}$　(3) $A\begin{pmatrix} 0 \\ 0 \\ 1 \end{pmatrix}$　(4) $A\begin{pmatrix} 1 \\ 0 \\ \lambda \end{pmatrix}$

(5) $A\begin{pmatrix} 0 \\ \lambda \\ 0 \end{pmatrix}$

## III $A = (\vec{a}\ \vec{b}\ \vec{c})$ に対して次の計算をしましょう.

(1) $A\begin{pmatrix} 1 & 0 & 0 \\ 0 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 1 \end{pmatrix}$　(2) $A\begin{pmatrix} 0 & 0 & 1 \\ 0 & 1 & 0 \\ 1 & 0 & 0 \end{pmatrix}$　(3) $A\begin{pmatrix} 1 & 0 & 0 \\ 0 & \lambda & 0 \\ 0 & 0 & 1 \end{pmatrix}$

## IV 次の掛け算をしましょう

$\begin{pmatrix} a & d & e \\ 0 & b & f \\ 0 & 0 & c \end{pmatrix}\begin{pmatrix} x & p & q \\ 0 & y & r \\ 0 & 0 & z \end{pmatrix}$,　$\begin{pmatrix} x & p & q \\ 0 & y & r \\ 0 & 0 & z \end{pmatrix}\begin{pmatrix} a & d & e \\ 0 & b & f \\ 0 & 0 & c \end{pmatrix}$

V $\vec{x}, \vec{y} \in \mathbb{R}^n$ が平行でないとする。このとき

$$\vec{x} \nparallel (\lambda\vec{x}+\vec{y}), \quad (\vec{x}+\vec{y}) \nparallel (\vec{x}-\vec{y})$$

を示しましょう。

VI III を参考にして次の行列の逆行列を求めましょう。

$$B = \begin{pmatrix} 0 & 0 & 1 \\ 0 & 1 & 0 \\ 1 & 0 & 0 \end{pmatrix}, \quad C = \begin{pmatrix} 1 & & \\ & 1 & \\ & & \lambda \end{pmatrix} \quad (\lambda \neq 0)$$

$$D = \begin{pmatrix} 1 & 0 & \lambda \\ 0 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 1 \end{pmatrix}$$