

基礎数理演習課題 1

縫嶋慧深

2020 年 5 月 12 日

0.1

二つの空間ベクトル $\vec{a} = (1, 1, -4)$ と $\vec{b} = (0, 3, 3)$ のなす角を求めて下さい。

$$\cos\theta = \frac{\vec{a} \cdot \vec{b}}{|\vec{a}||\vec{b}|} = \frac{a_1b_1 + a_2b_2 + a_3b_3}{\sqrt{a_1^2 + a_2^2 + a_3^2}\sqrt{b_1^2 + b_2^2 + b_3^2}}$$

$$\cos\theta = \frac{0 + 0 + (-12)}{\sqrt{1+1+16}\sqrt{0+9+9}} = -\frac{12}{18} = -\frac{2}{3}$$

$$\theta = 120^\circ$$

0.2

平面ベクトル $\vec{a} = (2, -1)$ と $\vec{b} = (1, -5)$ と $\vec{c} = (-1, 2)$ に大して、関係式 $\vec{a} = s\vec{b} + t\vec{c}$ を満たすような実数の組 s, t を求めて下さい。

$(2, -1) = s(1, -5) + t(-1, 2)$ より、

$$\begin{cases} 2 = s - t \\ -1 = -5s + 2t \end{cases}$$

$$\begin{aligned} s &= t + 2 \\ 5s &= 2t + 1 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} 5(t + 2) &= 2t + 1 \\ 3t &= -9 \\ t &= -3 \\ s &= -1 \end{aligned}$$

$$(s, t) = (-1, -3)$$

1

次の行列の計算をして下さい。

$$(1) \quad \begin{pmatrix} 2 & 4 \\ -2 & -3 \end{pmatrix} - \begin{pmatrix} 1 & -2 \\ 2 & -3 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 1 & 6 \\ -4 & 0 \end{pmatrix}$$

$$(2) \quad 2 \begin{pmatrix} 3 & -2 & -1 \\ 5 & 6 & -4 \end{pmatrix} + \begin{pmatrix} 1 & -5 & 3 \\ -2 & -1 & -1 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 7 & -9 & 1 \\ 8 & 11 & -9 \end{pmatrix}$$

$$(3) \quad \begin{pmatrix} 1 & -5 \\ 3 & 2 \\ -1 & -1 \end{pmatrix} \begin{pmatrix} 3 & -2 & -1 \\ -1 & 1 & -2 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 8 & -7 & 9 \\ 7 & -4 & -7 \\ -2 & 1 & 3 \end{pmatrix}$$

$$(4) \quad \begin{pmatrix} 3 & -2 & -1 \\ -1 & 1 & -2 \end{pmatrix} \begin{pmatrix} 1 & -5 \\ 3 & 2 \\ -1 & -1 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} -2 & -18 \\ 4 & 9 \end{pmatrix}$$

$$(5) \quad \begin{pmatrix} 3 & 5 \\ 1 & 2 \end{pmatrix} \begin{pmatrix} 2 & -5 \\ -1 & 3 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 1 & 0 \\ -0 & 1 \end{pmatrix}$$

$$(6) \quad \begin{pmatrix} -1 & 2 \\ 2 & 1 \\ 1 & -1 \end{pmatrix} \begin{pmatrix} 4 & -1 \\ -3 & 1 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} -10 & 3 \\ 5 & -1 \\ 7 & -2 \end{pmatrix}$$