

反射テスト 行列 行列とベクトルの積 01

1. 次の計算をせよ。(S級55秒, A級1分30秒, B級2分10秒, C級3分)

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

$$(2) \begin{pmatrix} -2 & 3 \\ 5 & 7 \end{pmatrix} \begin{pmatrix} -4 \\ 3 \end{pmatrix}$$

$$(3) \begin{pmatrix} a & 0 \\ 0 & 3a \end{pmatrix} \begin{pmatrix} a \\ -a \end{pmatrix}$$

$$(4) \begin{pmatrix} a+b & a-b \\ b-a & -a-b \end{pmatrix} \begin{pmatrix} a+b \\ a-b \end{pmatrix}$$

2. 次の計算をせよ。(S級1分, A級1分40秒, B級2分25秒, C級3分20秒)

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

$$(2) \begin{pmatrix} 8 & 3 \\ -5 & 6 \end{pmatrix} \begin{pmatrix} -7 \\ 4 \end{pmatrix}$$

$$(3) \begin{pmatrix} 2a & b \\ b & -a \end{pmatrix} \begin{pmatrix} a \\ -b \end{pmatrix}$$

$$(4) \begin{pmatrix} a & -a+b \\ -a+b & b \end{pmatrix} \begin{pmatrix} a-b \\ a+b \end{pmatrix}$$

反射テスト 行列 行列とベクトルの積 01 解答解説

1. 次の計算をせよ。(S級55秒, A級1分30秒, B級2分10秒, C級3分)

★ 行列とベクトルの積

$$\begin{pmatrix} a & b \\ c & d \end{pmatrix} \begin{pmatrix} x \\ y \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} ax + by \\ cx + dy \end{pmatrix}$$

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

$$= \begin{pmatrix} 5 \cdot 3 + (-1) \cdot (-2) \\ 1 \cdot 3 + (-2) \cdot (-2) \end{pmatrix}$$

$$= \begin{pmatrix} 17 \\ 7 \end{pmatrix} \quad \dots\text{答え}$$

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

$$= \begin{pmatrix} (-2) \cdot (-4) + 3 \cdot 3 \\ 5 \cdot (-4) + 7 \cdot 3 \end{pmatrix}$$

$$= \begin{pmatrix} 17 \\ 1 \end{pmatrix} \quad \dots\text{答え}$$

$$(3) \quad \begin{pmatrix} a & 0 \\ 0 & 3a \end{pmatrix} \begin{pmatrix} a \\ -a \end{pmatrix}$$

$$= \begin{pmatrix} a \cdot a + 0 \cdot (-a) \\ 0 \cdot a + 3a \cdot (-a) \end{pmatrix}$$

$$= \begin{pmatrix} a^2 \\ -3a^2 \end{pmatrix} \quad \dots\text{答え}$$

$$(4) \quad \begin{pmatrix} a+b & a-b \\ b-a & -a-b \end{pmatrix} \begin{pmatrix} a+b \\ a-b \end{pmatrix}$$

$$= \begin{pmatrix} (a+b)(a+b) + (a-b)(a-b) \\ (b-a)(a+b) + (-a-b)(a-b) \end{pmatrix}$$

$$= \begin{pmatrix} (a+b)^2 + (a-b)^2 \\ -(a-b)(a+b) - (a+b)(a-b) \end{pmatrix}$$

$$= \begin{pmatrix} 2a^2 + 2b^2 \\ -2(a+b)(a-b) \end{pmatrix}$$

$$= \begin{pmatrix} 2a^2 + 2b^2 \\ -2a^2 + 2b^2 \end{pmatrix} \quad \dots\text{答え}$$

2. 次の計算をせよ。(S級1分, A級1分40秒, B級2分25秒, C級3分20秒)

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

$$= \begin{pmatrix} 3 \cdot 5 + (-2) \cdot (-1) \\ 1 \cdot 5 + (-9) \cdot (-1) \end{pmatrix}$$

$$= \begin{pmatrix} 17 \\ 14 \end{pmatrix} \quad \dots\text{答え}$$

$$(2) \begin{pmatrix} 8 & 3 \\ -5 & 6 \end{pmatrix} \begin{pmatrix} -7 \\ 4 \end{pmatrix}$$

$$= \begin{pmatrix} 8 \cdot (-7) + 3 \cdot 4 \\ (-5) \cdot (-7) + 6 \cdot 4 \end{pmatrix}$$

$$= \begin{pmatrix} -44 \\ 59 \end{pmatrix} \quad \dots\text{答え}$$

$$(3) \begin{pmatrix} 2a & b \\ b & -a \end{pmatrix} \begin{pmatrix} a \\ -b \end{pmatrix}$$

$$= \begin{pmatrix} 2a \cdot a + b \cdot (-b) \\ b \cdot a + (-a) \cdot (-b) \end{pmatrix}$$

$$= \begin{pmatrix} 2a^2 - b^2 \\ 2ab \end{pmatrix} \quad \dots\text{答え}$$

$$(4) \begin{pmatrix} a & -a + b \\ -a + b & b \end{pmatrix} \begin{pmatrix} a - b \\ a + b \end{pmatrix}$$

$$= \begin{pmatrix} a(a - b) + (-a + b)(a + b) \\ (-a + b)(a - b) + b(a + b) \end{pmatrix}$$

$$= \begin{pmatrix} a^2 - ab - (a - b)(a + b) \\ -(a - b)^2 + ab + b^2 \end{pmatrix}$$

$$= \begin{pmatrix} a^2 - ab - (a^2 - b^2) \\ -(a^2 - 2ab + b^2) + ab + b^2 \end{pmatrix}$$

$$= \begin{pmatrix} -ab + b^2 \\ -a^2 + 3ab \end{pmatrix} \quad \dots\text{答え}$$