

学科・類: _____ 学籍番号: _____ 名前: _____ [コピー]

授業中に配布した用紙でない場合は、「コピー」と右上に大きく書くこと。
用紙が足りないときは、裏面を使ってよい。

1. まず, ベクトル \mathbf{x} , \mathbf{y} と行列 \mathbf{A} を次のようにおく。

$$\mathbf{x} = \begin{pmatrix} -1 \\ 1 \\ 3 \end{pmatrix} \quad \mathbf{y} = \begin{pmatrix} 1 \\ 2 \\ -1 \end{pmatrix} \quad \mathbf{A} = \begin{pmatrix} 1 & 2 & 1 \\ -2 & -1 & 2 \\ 2 & 1 & 3 \end{pmatrix}$$

これらのベクトルに対して, 次の式を計算せよ (計算途中の式も示すこと)。

(1)

$$2\mathbf{x} + 3\mathbf{y} = \begin{pmatrix} -2 \\ 2 \\ 6 \end{pmatrix} + \begin{pmatrix} 3 \\ 6 \\ -3 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 1 \\ 8 \\ 3 \end{pmatrix}$$

(2)

$$\langle \mathbf{x}, \mathbf{y} \rangle = (-1) \times 1 + 1 \times 2 + 3 \times (-1) = -2$$

(3)

$$\mathbf{x}^T \mathbf{y} = (-1) \times 1 + 1 \times 2 + 3 \times (-1) = -2$$

(4)

$$\mathbf{x}\mathbf{y}^T = \begin{pmatrix} (-1) \times 1 & (-1) \times 2 & (-1) \times (-1) \\ 1 \times 1 & 1 \times 2 & 1 \times (-1) \\ 3 \times 1 & 3 \times 2 & 3 \times (-1) \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} -1 & -2 & 1 \\ 1 & 2 & -1 \\ 3 & 6 & -3 \end{pmatrix}$$

(5)

$$\mathbf{A}\mathbf{x} + \mathbf{y} = \begin{pmatrix} 1 \times (-1) + 2 \times 1 + 1 \times 3 \\ -2 \times (-1) - 1 \times 1 + 2 \times 3 \\ 2 \times (-1) + 1 \times 1 + 3 \times 3 \end{pmatrix} + \begin{pmatrix} 1 \\ 2 \\ -1 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 5 \\ 9 \\ 7 \end{pmatrix}$$

(6)

$$\text{tr}(\mathbf{A}) = 1 - 1 + 3 = 3$$

(7)

$$\det(\mathbf{A}) =$$

$$1 \times (-1) \times 3 + (-2) \times 1 \times 1 + 2 \times 2 \times 2 - 1 \times 1 \times 2 - (-2) \times 2 \times 3 - 2 \times (-1) \times 1 \\ = 15$$