

# 正答例

## 基礎数理 III 基礎復習問題 第 8 回

- 行列の積 AB:
  1. A の i 行目 (上から i 番目の行) と B の j 列目 (左から j 番目の列) を取り出し
  2. それらを (A は左から、B は上から) 成分毎にかけて足し、
  3. それを AB の (i, j) 成分 (上から i 番目で左から j 番目) とする。
  4. 上の 1.~3. をすべての i, j に対して行う。
- A の列数 (横幅) と B の行数 (縦幅) が等しくなければ積 AB はない (定義されない)。
- A が  $m \times n$  行列、B が  $p \times q$  行列の場合、AB があるのは  $n = p$  のときで、このとき AB は  $m \times q$  行列。

[1] 次の行列の積を計算せよ (8 問)。

(1)  $\begin{bmatrix} 6 & 2 \\ 4 & -3 \end{bmatrix} \begin{bmatrix} 7 \\ 2 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 42+4 \\ 28-6 \end{bmatrix}$

(2)  $\begin{bmatrix} 3 & 4 \\ 7 & -2 \end{bmatrix} \begin{bmatrix} 2 & 3 \\ 4 & -1 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 6+16 & 9-4 \\ 14-8 & 21-2 \end{bmatrix}$

$\begin{bmatrix} 46 \\ 22 \end{bmatrix}$   
 (行に) (列に)  
 左の行数が積の行数  
 右の列数が積の列数

$\begin{bmatrix} 22 & 5 \\ 6 & 23 \end{bmatrix}$   
 (行に) (列に)

(3)  $\begin{bmatrix} 3 & 2 \\ 5 & -3 \\ 1 & 4 \end{bmatrix} \begin{bmatrix} -4 \\ 2 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} -12+4 \\ -20-6 \\ -4+8 \end{bmatrix}$

(4)  $\begin{bmatrix} 1 & 2 & 5 \\ -3 & 0 & 4 \end{bmatrix} \begin{bmatrix} 3 & 0 \\ 1 & -4 \\ 2 & 3 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 3+2+10 & 0-8+15 \\ -9+0+8 & 0+0+12 \end{bmatrix}$

$= \begin{bmatrix} -8 \\ -26 \\ 4 \end{bmatrix}$

$= \begin{bmatrix} 15 & 7 \\ -1 & 12 \end{bmatrix}$

(5)  $\begin{bmatrix} 1 & 2 & 3 \end{bmatrix} \begin{bmatrix} 3 \\ 9 \\ -4 \end{bmatrix} = 3+18-12 = 9$   
 (1x1行列はスカラー)

(6)  $\begin{bmatrix} 3 \\ 9 \\ -4 \end{bmatrix} \begin{bmatrix} 1 & 2 & 3 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 3 & 6 & 9 \\ 9 & 18 & 27 \\ -4 & -8 & -12 \end{bmatrix}$

(7)  $\begin{bmatrix} 6 & 3 & 5 \\ 5 & -4 & -7 \end{bmatrix} \begin{bmatrix} 1 & 0 & 0 \\ 0 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 1 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 6+0+0 & 0+3+0 & 0+0+5 \\ 5+0+0 & 0-4+0 & 0+0-7 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 6 & 3 & 5 \\ 5 & -4 & -7 \end{bmatrix}$   
 (E<sub>3</sub>)

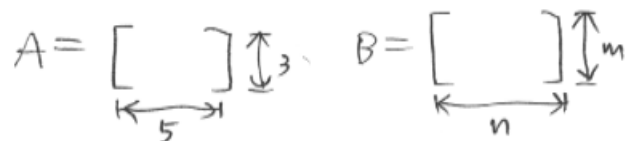
Eの性質

←元の左と同じ

[2] A が  $3 \times 5$  行列で、AB と BA があるとき、(8) B のサイズ、(9) AB のサイズ、(10) BA のサイズを答えよ。B を  $m \times n$  行列とすると、

AB がある  $\Rightarrow 5 = m - \text{①}$   
 AB は  $3 \times n$  行列 - ②

BA がある  $\Rightarrow n = 3 - \text{③}$   
 BA は  $m \times 5$  行列 - ④



正答数  時間  :

∴ ①, ③より B は  $5 \times 3$  行列

AB は ②より  $3 \times 3$  行列, BA は ④より  $5 \times 5$  行列。