数学基礎 B1（第 3 回・2023/4/21）小テスト

在籍番号		氏名	

学務情報システム内では行列 $\begin{pmatrix} a & b \\ c & d \end{pmatrix}$ は `[[a,b],[c,d]]`, A^{-1} は `A^{-1}` と表記する．

---

[1] **(定義)** A を n 次正方行列とする．

(1) $AB = BA = E_n$ なる n 次正方行列 B が存在するとき，A を $\boxed{}$ 行列という．

(2) このとき，この行列 B を行列 A の $\boxed{}$ 行列とよび，(3) $\boxed{}$ と表す．

(4) 例えば，

$$\begin{pmatrix} 1 & 1 \\ 0 & 1 \end{pmatrix}^{-1} = \boxed{}.$$

[2] n 次正則行列 A, B に対して，A^{-1}, AB も n 次正則行列であり，その逆行列は

(1) $(A^{-1})^{-1} = \boxed{}$, (2) $(AB)^{-1} = \boxed{}$ で与えられる．

[3] $A = \begin{pmatrix} 0 & 1 & c \\ 0 & 0 & 1 \\ 0 & 0 & 0 \end{pmatrix}$ とする．(1) $A^2 = \boxed{}$, (2) $A^3 = \boxed{}$ である．

[4] $A = (a_{ij})$ を $m \times n$ 行列とする．$A^{\mathrm{T}} = (a_{ji})$ を A の $\boxed{}$ 行列 (transposed matrix) という．

[5] $\boldsymbol{x} = \begin{pmatrix} x_1 \\ x_2 \\ x_3 \end{pmatrix}$, $\boldsymbol{y} = \begin{pmatrix} y_1 \\ y_2 \\ y_3 \end{pmatrix}$ に対して，$\boldsymbol{x}$ と $\boldsymbol{y}$ が**直交する**ための必要十分条件は

$\boldsymbol{x}^{\mathrm{T}}\boldsymbol{y} = x_1y_1 + x_2y_2 + x_3y_3 = 0$ である．この $\boldsymbol{x}^{\mathrm{T}}\boldsymbol{y}$ は $\boldsymbol{x}$ と $\boldsymbol{y}$ の**内積**と呼ばれている．

例えば，$\boldsymbol{x} = \begin{pmatrix} a \\ -3 \\ 1 \end{pmatrix}$ と $\boldsymbol{y} = \begin{pmatrix} a \\ a \\ 2 \end{pmatrix}$ が直交するのは，$a = \boxed{}$ のときである．