科目名　線形代数学 II　　出題者名　佐藤 弘康

1 次の行列式を求めなさい.【各 1 点】

(1) $\begin{vmatrix} -3 & 1 & 5 \\ 3 & -1 & -5 \\ 7 & 4 & 8 \end{vmatrix}$

(2) $\begin{vmatrix} -3 & 1 & 5 \\ 3 & -1 & 6 \\ 7 & 4 & 8 \end{vmatrix}$

(3) $\begin{vmatrix} -1 & 2 & 6 & 1 \\ 1 & 3 & 4 & -1 \\ 0 & 2 & 3 & 2 \\ 2 & 1 & 12 & 1 \end{vmatrix}$

2 $A = \begin{pmatrix} 2 & 2 & 0 \\ 2 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 2 \end{pmatrix}$ の余因子行列は $\begin{pmatrix} 0 & -4 & 0 \\ -4 & 4 & 0 \\ 0 & 0 & -4 \end{pmatrix}$ である. A の逆行列を求めなさい.

3 $B = \begin{pmatrix} -1 & 1 & 1 \\ 1 & 1 & 1 \\ 2 & 0 & 1 \end{pmatrix}$ の逆行列は $\begin{pmatrix} -\frac{1}{2} & \frac{1}{2} & 0 \\ -\frac{1}{2} & \frac{3}{2} & -1 \\ 1 & -1 & 1 \end{pmatrix}$ である. B の余因子行列を求めなさい.

学籍番号	1							学科	
氏名									

日本工業大学

4 行列 $\begin{pmatrix} 1 & -3 \\ 2 & 1 \end{pmatrix}$ が定める1次変換を f とする．また，座標 $(2,-3)$ の点を P とする．このとき，次の問に答えなさい．

(1) 点 P の f による像の座標を求めなさい．

(2) $f(\mathrm{Q})=\mathrm{P}$ となる点 Q の座標を求めなさい．

5 1次変換 f によって，点 $(1,4)$ は点 $(-2,-1)$ に移り，点 $(5,8)$ は点 $(2,3)$ に移るとする．このとき，f の行列を求めなさい．

6 直線 $\ell : y=x$ に関する対称移動は1次変換となり，その行列は次のように求めることができる; 点 $\mathrm{P}(a,b)$ の像を $\mathrm{Q}(a',b')$ とおくと，(i) P と Q を通る直線は ℓ と直交するので，

$$\frac{b-b'}{a-a'}=-1 \qquad (*1)$$

が成り立つ．また，(ii) P と Q の中点は ℓ 上の点なので，

$$\frac{b+b'}{2}=\frac{a+a'}{2} \qquad (*2)$$

が成り立つ．$(*1)(*2)$ 式を a',b' の連立方程式とみて解くと

$$\begin{pmatrix} a' \\ b' \end{pmatrix}=\begin{pmatrix} b \\ a \end{pmatrix}=\begin{pmatrix} 0 & 1 \\ 1 & 0 \end{pmatrix}\begin{pmatrix} a \\ b \end{pmatrix}$$

を得る．よって，この変換の行列は $\begin{pmatrix} 0 & 1 \\ 1 & 0 \end{pmatrix}$ となる．

これを参考にして，直線 $y=mx$ に関する対称移動の行列を求めなさい．

学籍番号	1					学科		
氏名								