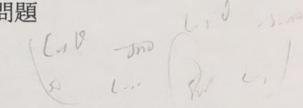


数学 4 A 中間試験問題

2016年6月8日

Masato Kurihara

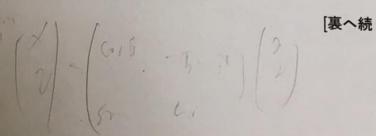


1. 連立方程式

を行基本変形することによって解け(行基本変形も書くこと)。

2. 
$$A = \begin{pmatrix} 1 & 2 & 0 & 0 \\ 0 & -1 & s & s \\ 2 & 5 & 2 & s+4 \\ 1 & 2 & 0 & s+2 \end{pmatrix}$$
 とおく。 $2x+13+2z+2w=3$   $\chi: 4(Z+w)$  とおく。 $2x+13+2z+2w=3$   $\chi: 4(Z+w) - b(Z+w) = 0$  (1)  $A$  の階数 (rank) が  $4$  より小さくなるような  $s$  の値を求めよ。また、

- s がこの値を取るときの A の階数 (rank) を求めよ。
- (2) s を (1) で求めた値とするとき、連立方程式  $A \begin{pmatrix} x \\ y \\ z \end{pmatrix} = \mathbf{0}$  を 解け。また、この方程式の解の自由度を求めよ。
- 3. x, y 平面上の曲線  $6x^2 + 2\sqrt{3}xy + 4y^2 = 1$  を原点中心に  $\frac{\pi}{3}$  回転して 得られる図形の方程式を求めよ。

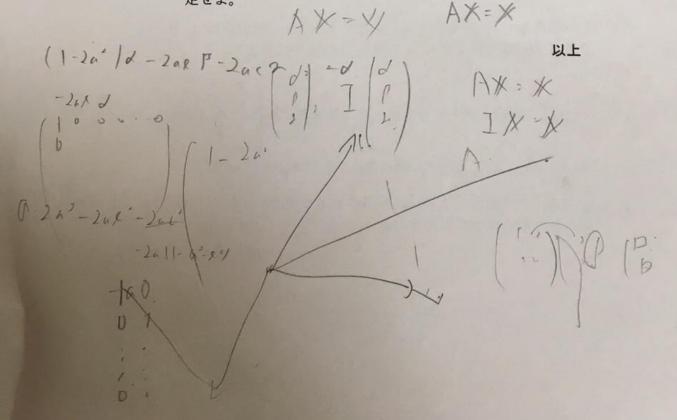


4. (1) 
$$\mathbf{e}_1 = \begin{pmatrix} 1 \\ 0 \\ \dots \\ 0 \end{pmatrix}$$
,  $\mathbf{e}_1 = \begin{pmatrix} 0 \\ 1 \\ \dots \\ 0 \end{pmatrix}$ , ...,  $\mathbf{e}_n = \begin{pmatrix} 0 \\ \dots \\ 0 \\ 1 \end{pmatrix}$ 

 $\mathbf{R}^n$  の標準基底とする。 $\mathbf{R}^n$  から  $\mathbf{R}^n$  への一次変換 f を

 $f(\mathbf{e}_1) = \mathbf{e}_n, f(\mathbf{e}_2) = \mathbf{e}_{n-1}, ..., f(\mathbf{e}_n) = \mathbf{e}_1$ となるように定める。f に対応する行列 A を求めよ (つまり、 $f(\mathbf{x})$  = Ax となる行列 A を求めよ)。[答だけでよい。] A. X. 1/2

- (2) (1) で求めた行列 A の逆行列を求めよ。
- 5. n 次行列 A は正則行列である (逆行列を持つ) とする。 $\mathbf{R}^n$  のベクトル  $\mathbf{a}_1,...,\mathbf{a}_r$  が 1 次独立のとき、 $A\mathbf{a}_1,...,A\mathbf{a}_r$  も 1 次独立であることを 証明せよ。
- **6.** 3 次元空間における平面 ax + by + cz = 0 (ただし  $a^2 + b^2 + c^2 = 1$  と する) に関する対称移動の行列を A とする。
- (1) Ax = -x をみたす 3 次元ベクトル x で、0 (ゼロベクトル) でない (A1) (X) / AX-X ものをひとつ求めよ。
- (2) I を 3 次の単位行列とする。A+I に逆行列が存在するかどうか判 定せよ。



慶應義塾大学	答案用紙	
慶應義型六字  数字記入祭 0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 (OCK 上では称によとりの放射形にないので、4 は上を物でなべと)	科目名	担当者
	数学 4A	栗 原、
学籍番号 探点欄	2016年 6月 8日(水) 2 時限	学科(学門) 年 組
氏名	注1 学経番号は数字記入例を参照の上、丁草に記すこと	学科出席番号
(ページ数は必ずご記入ください)	在2 左上にある肌い基準マーク付近には何も配かないこと 注3 裏面を使用する場合には、矢印配号中の位置から書き始めること(天地 注4 用紙が複数状に及ぶ場合、氏名は全ての用紙に配入すること	を遊転させないこと
1 /12-11-4	1 -4 / 1 2	3 5 -1 15
2 1 3 1 7 0 -3 5	-1 15 -	1
$\begin{vmatrix} -2 & -1 & 1 & 1 & 3 &   \bigcirc -2x\bigcirc & 0 & 3 & -1 \\ 3 & 1 & 1 & 1 & 3 &   \bigcirc +2x\bigcirc & 0 & -7 & 4 \end{vmatrix}$	3 -5 0 +220 0 -	1206/
13 -1 1 -3 4 / 5 -3 10	3 1 8 \ / L	0 3 1 8
1031-3 0-1	2 0 6 0	1 -2 0 -6
0+2×0 0 0 5 3 13 10 ×0 2 0 0	5 3 13 ( x(-1) 0	0 5 3 13
(1) +3×(1) 0 -1 2 0 6 / hasi2 0 0	-1 -1 -3 / 0	0 1 1 3 /
(100-2-1)	0 0 -2 -1	0 1 0 2 0
$\begin{array}{c ccccccccccccccccccccccccccccccccccc$	0 1 1 3 (1) x(-\frac{1}{2})	0 0 1 1 3
1 +1×10 0 0 0 -2 -2 / http:	0 0 -2 -2	0000111
@-5x@ (00113/	0 0 1	
0 1 0 0 -2		
①+2×10		
(1) -2 × (1) (1) (1) (1)		
5,2 X=  y=-2	x=2 W=1	
	0 \ / 1 0	-\$ -15-8
2.(1) / 1 2 0 0 )   1 2 0	0 )	
0 -1 5 5 0 1 2	S+4 (0-2×10) 0 1	2 5+4
$ \begin{array}{c ccccccccccccccccccccccccccccccccccc$	S+2 / W 1 0 0	0 5+2 /
/ 1 0 -4 -25-8		
→ 0 1 2 s+4		
0 1 2 5+4 0 0 5+2 25+4 0 0 0 5+2		
7.2 5+-2 att rank A=4	4 \	
5=-2 x'c2 +17 1.0 -4	2 \ KM a2- vanh	Ă = 2.
5 = -2 x 2 ± 17 (1.0 -4 0   2 0 0 0	0	
(7)	(1) (4) (	4 \
(2) $A \begin{pmatrix} 7 \\ 3 \\ 2 \end{pmatrix} = 0 \iff \begin{pmatrix} 7 \\ 4 \\ 2 \end{pmatrix} + 28 + 2w = 0$	= 3 -5 +W	-2
( N )	(%) (0)	
Rashkir 2	(1)	
3. 原原中心 3 D取 a 行311 17 A= ( 1 - 2 )	102 A = 1	7. B3
4- (Ē Ţ)	1-73 -7	
$\begin{pmatrix} X \\ Y \end{pmatrix} = A \begin{pmatrix} 1 \\ 3 \end{pmatrix} \qquad \forall x \in \begin{pmatrix} 1 \\ 3 \end{pmatrix} = A^{-1} \begin{pmatrix} 1 \\ 3 \end{pmatrix}$	$X = \frac{1}{2} \left( X + \Omega X \right)$	
(L) (1/2) EVEE (2) 1, (	1 (-13 × +1)	
		裏面に続く場合は⇒印の欄から書く

