

平成 27 年度 <sup>春</sup> <sub>秋</sub> 定期末試験問題・解答

試験実施日 平成 28 年 1 月 26 日 3 時限

出題者記入欄

試験科目名 <u>代数幾何 I</u>		出題者名 <u>佐藤 弘康</u>	
試験時間 <u>60</u> 分	平常授業日 <u>火</u> 曜日 <u>3</u> 時限		
持ち込みについて 可 <input type="checkbox"/> 不可 <input checked="" type="checkbox"/>		可、不可のいずれかに○印をつけ 持ち込み可のものを○で囲んでください	
教科書・参考書・ノート(手書きのみ・コピーも可)・電卓・辞書 その他 ( )			
本紙以外に必要とする用紙		解答用紙 <u>0</u> 枚	計算用紙 <u>0</u> 枚
通信欄 1 ~ 6 の配点の合計は 100 点であるが、上限を 85 点とする。			

受験者記入欄

学 科	学 年	ク ラ ス	学 籍 番 号	氏 名

採点者記入欄

採 点 欄	評 価

**1** 次の計算をなさい【各 10 点】.

$$(1) 2 \begin{pmatrix} 3 & 9 & 6 \\ 2 & 1 & 5 \end{pmatrix} - 3 \begin{pmatrix} 1 & 4 & 3 \\ 5 & 3 & 1 \end{pmatrix}$$

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

$$(3) \begin{pmatrix} 1 & -1 \\ 2 & 3 \end{pmatrix}^t \begin{pmatrix} 3 & 6 \\ -1 & 0 \\ 2 & 1 \end{pmatrix}$$

$$(4) \begin{pmatrix} 0 & 1 & 5 \\ -3 & 3 & 1 \\ 2 & 1 & 5 \end{pmatrix} \begin{pmatrix} 2 & -1 & 4 \\ 1 & 3 & 0 \\ -4 & 5 & 1 \end{pmatrix}$$

**2** 行列  $A = \begin{pmatrix} 1 & -2 \\ 2 & 4 \end{pmatrix}$  の逆行列が存在するか否かを判定しなさい. 逆行列が存在する場合は  $A^{-1}$  を求めなさい. 【5 点】

**3** クラメールの公式を用いて連立 1 次方程式

$$\begin{cases} -2x + 4y - 6z = 2 \\ x - 3y + 5z = 1 \\ -x + 4y - 2z = -8 \end{cases}$$

の解を求めなさい. 【10 点】

4 下の行列の変形は連立1次方程式

$$\begin{cases} x + 2y + 3z = 4 \\ 2x + 5y + 8z = 10 \\ 3x + 2y + z = 0 \end{cases}$$

の拡大係数行列を行基本変形したものである。この変形が正しいか否か判定しなさい。正しい場合はその正しさを証明し、正しくない場合は正しい行基本変形を施して連立1次方程式の解を求めなさい。【15点】

$$\left( \begin{array}{ccc|c} 1 & 2 & 3 & 4 \\ 2 & 5 & 8 & 10 \\ 3 & 2 & 1 & 0 \end{array} \right)$$

↓

$$\left( \begin{array}{ccc|c} 1 & 2 & 3 & 4 \\ 0 & 1 & 2 & 2 \\ 0 & -4 & 8 & -12 \end{array} \right)$$

↓

$$\left( \begin{array}{ccc|c} 1 & 0 & -1 & 0 \\ 0 & 1 & 2 & 2 \\ 0 & 0 & 16 & -4 \end{array} \right)$$

↓

$$\left( \begin{array}{ccc|c} 1 & 0 & -1 & 0 \\ 0 & 1 & 2 & 2 \\ 0 & 0 & 1 & -\frac{1}{4} \end{array} \right)$$

↓

$$\left( \begin{array}{ccc|c} 1 & 0 & 0 & -\frac{1}{4} \\ 0 & 1 & 0 & \frac{5}{2} \\ 0 & 0 & 1 & -\frac{1}{4} \end{array} \right)$$

5 掃き出し法を用いて連立1次方程式

$$\begin{cases} x + 2y + z = 2 \\ 2x + 4y + 3z = 5 \\ x + 2y + 2z = 3 \end{cases}$$

の解を求めなさい。【15点】

6 行列  $A = \begin{pmatrix} 6 & 5 & 3 \\ 5 & 4 & 3 \\ 7 & 6 & 5 \end{pmatrix}$  の逆行列を求めなさい. 【15点】

7 同次連立1次方程式

$$\begin{cases} x + y + z + aw = 0 \\ x + y + az + w = 0 \\ x + ay + z + w = 0 \\ ax + y + z + w = 0 \end{cases}$$

(ただし,  $a$  は定数) は,  $a = 1, -3$  のときに限り非自明解をもつ. この理由を説明しなさい (この命題を証明しなさい). 【15点】