

平成 28 年度 **春** 学期末試験問題・解答

試験実施日 平成 28 年 7 月 28 日 1 時限

出題者記入欄

試験科目名 <u>数学 I-J</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>木</u> 曜日 <u>1</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			

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 ベクトル $\mathbf{a} = (x, 2, -1)$, $\mathbf{b} = (-2, -4, y)$ に対し, 次の問に答えなさい.

(1) \mathbf{a} と \mathbf{b} が平行になるような x, y を求めなさい.

(2) \mathbf{a} と \mathbf{b} が直交するような x, y の組を 1 つ挙げなさい.

2 $\mathbf{a} = (2, 0, 1, -1)$ と $\mathbf{b} = (1, 2, 0, -2)$ に対し,

(1) 大きさ $|\mathbf{a}|, |\mathbf{b}|$

(2) 内積 (\mathbf{a}, \mathbf{b})

(3) \mathbf{a} と \mathbf{b} のなす角 θ の余弦 $\cos \theta$

の値を求めなさい.

3 $\mathbf{a}_1 = \begin{pmatrix} 1 \\ 0 \\ -1 \end{pmatrix}$, $\mathbf{a}_2 = \begin{pmatrix} 1 \\ 1 \\ 0 \end{pmatrix}$, $\mathbf{a}_3 = \begin{pmatrix} 0 \\ -1 \\ 1 \end{pmatrix}$ から, グラムシュミットの方法によって, 正規直交系を作りなさい.

4 ベクトルの 1 次独立性に関する以下の文を読んで, 空欄に当てはまる最も適切な言葉, 数または式を解答欄に書きなさい.

ベクトル $\mathbf{a}_1, \mathbf{a}_2, \dots, \mathbf{a}_k$ に対し,

$$c_1 \mathbf{a}_1 + c_2 \mathbf{a}_2 + \dots + c_k \mathbf{a}_k = \mathbf{0}$$

を満たすスカラー c_1, c_2, \dots, c_k が「すべて (1)」の場合しかないとき, $\mathbf{a}_1, \mathbf{a}_2, \dots, \mathbf{a}_k$ は 1 次独立であるという. 例えば, $\mathbf{a}_1 = (1, 2)$, $\mathbf{a}_2 = (2, -1)$ は 1 次 (2) である. また, $\mathbf{b}_1 = (2, -3)$, $\mathbf{b}_2 = (-\frac{2}{3}, 1)$ は $\mathbf{b}_2 =$ (3) \mathbf{b}_1 を満たすので, 1 次 (4) である.

(解答欄)

(1) (2)

(3) (4)

5 集合 $W = \{(a, 1, b) \in R^3 \mid a, b \in R\}$ が R^3 の部分空間であるか否か判定しなさい。

6 $\mathbf{x} = \begin{pmatrix} x \\ y \end{pmatrix}$ に対し, $f(\mathbf{x}) = \begin{pmatrix} 3x - 2y \\ -4x + 6y \end{pmatrix}$ を対応させる写像 $f: R^2 \rightarrow R^2$ が線形写像なら表現行列を求めなさい。線形写像でないなら, その理由を述べなさい。

7 行列 $A = \begin{pmatrix} 3 & 2 \\ -4 & -6 \end{pmatrix}$ の固有値を求めなさい。また, 各固有値に対する固有空間を求めなさい。

8 2次形式 $2x^2 + 2xy + 2y^2$ の標準形を求めなさい。

