

線形代数学 II やってみよう問題 NO.3

出席番号、名前： \_\_\_\_\_

**問題 3.1.** 不定元 (変数)  $x$  に関する 2 次以下の実係数の多項式の全体 を  $V$  とおく。つまり

$$V = \{c_0 + c_1x + c_2x^2; c_0, c_1, c_2 \in \mathbb{R}\}.$$

この  $V$  に

$$f \bullet g = \int_0^2 f(x)g(x)dx \quad (f, g \in V)$$

で内積を定める。

$V$  の基底として  $\{v_1, v_2, v_3\} = \{1, x, x^2\}$  を採用する。

- (1)  $a_1v_1 + a_2v_2 + a_3v_3$  と  $b_1v_1 + b_2v_2 + b_3v_3$  の内積を  $A$  を用いて書け。[復習]  $\begin{pmatrix} 2 & 2 & \frac{8}{3} \\ 2 & \frac{8}{3} & 4 \\ \frac{8}{3} & 4 & \frac{32}{5} \end{pmatrix}$
- (2)  $u_2 = sv_1 + v_2$  が  $v_1$  と直交するような実数  $s$  を求めなさい。[復習:  $s = -1$ ]
- (3)  $u_3 = tv_1 + uv_2 + v_3$  が  $v_1, v_2$  と直交するような実数  $t, u$  を求めなさい。[2/3, -2]  
(↑ 4/25 10:00 注: この計算が間違っていました。現在はあっていると思います。)
- (4)  ${}^tQAQ$  が対角行列であるような  $Q = \begin{pmatrix} 1 & * & * \\ 0 & 1 & * \\ 0 & 0 & 1 \end{pmatrix}$  を求めなさい。
- (5)  $V$  が 3 次元のとき、シュミットの直交化法を用いて  $V$  の正規直交基底を求めるには、あとどうすればよいか、手短かに説明せよ。(計算はしなくてよい。)

問題 3.0.1. 一行感想を述べてください。

答:

一行感想以外の答えは下の線より下にかくこと。多い場合は裏にまわっても良い。