

**Ujian Akhir Semester I 2018/2019**  
**Mata kuliah : Aljabar Geometri (IF2123)**  
**Hari/tanggal : Rabu, 5 Desember 2018**  
**Waktu : 120 menit**

---

I. Misalkan  $T : \mathbb{R}^2 \rightarrow \mathbb{R}^2$  didefinisikan :

$$T \begin{pmatrix} x \\ y \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} -3x - 2y \\ -5x \end{pmatrix}$$

- a). Carilah nilai eigen dari T  
(*petunjuk: tentukan matriks transformasi standar dari T*)
- b). Carilah basis ruang eigen dari T
- c). Carilah matriks diagonal dari T

II. Diberikan dua quaternion  $p = 2 + 2i + 3j + 4k$  dan  $q = 3 - i + 5j - 2k$ , hitunglah :

- 1).  $2p - 3q$
- 2).  $(p + q)(p + q)^{-1}$
- 3).  $(p \ q)(p \ q)^{-1}$ .

III. Diberikan tiga buah vektor:

$$\begin{aligned} a &= 2e_1 + e_2 + e_3 \\ b &= 3e_1 + 5e_2 - 2e_3 \\ c &= -e_1 + 2e_2 - e_3 \end{aligned}$$

hitunglah :

- 1).  $a(b \wedge c)$
- 2).  $a \cdot (b \wedge c)$
- 3).  $a(b + c)$

IV. Diketahui dua bivektor:  $B_1 = 3(e_1 \wedge e_2) - 1(e_3 \wedge e_1)$  dan  $B_2 = 2(e_2 \wedge e_3)$

1. Buat dua gambar terpisah dalam koordinat  $e_1, e_2$  dan  $e_3$  bidang  $B_1$  dan  $B_2$  tersebut.
2. Hitung luas bidang C, jika  $C = B_1 + B_2$ . Gambarkan bidang C tersebut dalam koordinat  $e_1, e_2$  dan  $e_3$ .

(Gambarkan bidang  $B_1, B_2$  dan C secara terpisah, gunakan skala yang sesuai dan hasil akhir diperjelas dengan ballpoint)

V. Diketahui multivektor  $C = 7 - e_{12}$  adalah hasil perkalian geometri dua buah vektor  $a$  dan  $b$  ( $C = ab$ ). Jika diketahui vektor  $b = e_1 + e_2$ ,

a. Hitunglah nilai vektor  $a$

b. Jika  $d = e_3$ , hitunglah  $E = abd$ , dimana  $a, b$  vektor diatas.

VI. Diketahui tiga buah vektor, hitunglah

$$a = 3e_1 + 2e_2 - 2e_3; \quad b = e_1 - 2e_2 + 3e_3; \quad c = 2e_1 + e_2$$

1. Luas parallelogram yang dibentuk oleh vektor  $a$  dan  $b$

2. Volume parallelepiped yang dibentuk oleh ketiga vektor tersebut.

VII. Misalkan  $a$  adalah sebuah vektor  $5e_1 - 2e_2$ . Bagaimana cara merotasikan vektor  $a$  searah jarum jam sebesar  $90^\circ$  dengan *pseudo-scalar*. Tentukan bayangan  $a$  (misalkan  $a'$ ).

Nilai: I(15)-II(15)-III(15)-IV(20)-V(10)-VI(15)-VII(10)