

UNIVERSITI SAINS MALAYSIA

Peperiksaan Kursus Semasa Cuti Panjang
Sidang Akademik 1999/2000

April 2000

MAT 203 – Kalkulus Vektor

Masa: [3 jam]

ARAHAN KEPADA CALON:

Sila pastikan bahawa kertas peperiksaan ini mengandungi TIGA soalan di dalam DUA halaman yang bercetak sebelum anda memulakan peperiksaan ini.

Jawab SEMUA soalan.

- 1.(a) Cari persamaan garis dalam bentuk parameter yang melalui $P_0 = (1, 1, 0)$ dan $P_1 = (0, 1, 1)$. Jika garis ini berserenjang dengan suatu satah pada $(1, 1, 1)$, cari persamaan satah ini.
- (b) Katakan $F : \mathbb{R}^2 \rightarrow \mathbb{R}$ ditakrifkan oleh $F(x, y) = xy^2$. Tuliskan persamaan satah yang menyentuh F di titik $(1, 1)$.
- (c) Kira nilai hampir $\sqrt{(1.01)^2 + (2.99)^2} + 6.01$.
- (d) Katakan $L : \mathbb{R}^2 \rightarrow \mathbb{R}^2$ matrik pemetaan linear sedemikian $L(e_1) = 2e_1 + e_2$ dan $L(e_2) = -e_1$. Cari $L(X_0)$, $X_0 = (2, 1)$.
- (e) Suatu lengkung diberi oleh persamaan $X(t) = (1 + \cos t, t + \sin t)$. Cari vektor tangen dan vektor normal pada $t = \frac{\pi}{2}$.

(100/100)

- 2.(a) Kirakan kamiran $\oint_C F \cdot dx$ untuk F dan C berikut:

$$F(x, y, z) = x + y + z$$

$$C : \alpha(t) = (\sin t, \cos t, 0), \quad 0 \leq t \leq 2\pi$$

- (b) Andaikan $C = C_1 + C_2$, C_1 ditakrifkan oleh $\alpha_1(t) = (1, 3 - t)$, $0 \leq t \leq 2$ dan C_2 pula ditakrifkan oleh $\alpha_2(t) = (3 - t, 1)$, $2 \leq t \leq 3$. Nilaikan

$$\int_C x^2 dx + xy dy$$

...2/-

(c) Cari jarak terdekat asalan dari lengkung $y = \frac{1}{x}$

(d) Katakan $F(x, y, z) = \frac{y^2 + z^2}{x^2 + y^2 + z^2} \ln(xyz)$. Cari matriks $[F'(x, y, z)]$.

(e) Katakan $F(x, y, z) = xy^2 + yz^2 + zx^2$. Nilaikan terbitan seluruh $F(x, y, z)$ pada $(1, 2, 1)$.

(100/100)

3.(a) Katakan $F(x, y, z) = xy^2 - t \sin x$. Jika $x(t) = \sin \pi t$ dan $y(t) = 1 - t^2$, takrifkan $h(t) = F(x(t), y(t), t)$. Nilaikan $h'(t)$ pada $t = 1$.

(b) Tunjukkan vektor $(1 + t, 1 + t^2, t + t^2)$ tidak berortogon dengan vektor $(2, 1, 4)$ untuk sebarang nilai t .

(c) Tunjukkan dengan kaedah vektor bahawa pepenjuru suatu rombus adalah berortogon.

(d) Dapatkan titik-titik genting dan tentukan jenisnya untuk

$$F(x, y, z) = 3x^2 + 2x^2 + y + z^2 - 2z + 3$$

(e) Diberikan medan vektor

$$F = (xy, y^2 - z^2, yz)$$

Cari $\nabla \cdot F$ dan $\nabla \times F$.

(100/100)

-ooo0ooo-