

UNIVERSITI SAINS MALAYSIA

Peperiksaan Semester Pertama
Sidang Akademik 1992/93

Oktober/November 1992

KFE 271 - Matematik Untuk Kimia I

Masa : (2 jam)

Jawab EMPAT soalan sahaja.

Hanya EMPAT jawapan yang pertama sahaja akan diperiksa.

Jawab tiap-tiap soalan pada muka surat yang baru.

Kertas ini mengandungi LIMA soalan semuanya (4 muka surat).

1. (a) Untuk gas unggul, tunjukkan bahawa ia mematuhi persamaan berikut:

$$dV = \frac{R}{P}dT - \frac{RT}{P^2}dP$$

bagi 1 mol gas. Seterusnya tunjukkan bahawa kerja $\delta w = -PdV$ bukan suatu pembezaan tepat.

Tentukan sama ada perubahan haba δq adalah suatu pembezaan tepat atau tidak.

(15 markah)

- (b) Terbitkan persamaan

$$\left(\frac{\partial T}{\partial P}\right)_V \left(\frac{\partial P}{\partial V}\right)_T \left(\frac{\partial V}{\partial T}\right)_P = -1$$

(10 markah)

.../2

2. (a) Carilah titik dan nilai ekstremum bagi

$$f(x, y) = x^2 + y^3 + xy^2 - y^2$$

pada daerah

$$D = \{(x, y) : y \geq 0\}$$

(15 markah)

(b) Carilah titik pada satah $-x + 2y + z = 15$ yang terdekat dari asalan.

(10 markah)

3. (a) Nilaikan $\iint_D (x + y) dx dy,$

di sini D adalah daerah yang dibatasi oleh garis-garis $y = 2x,$ $y = \frac{1}{2}x$ dan $y = 3 - x.$

(12 markah)

(b) Lakarkan daerah kamiran untuk kamiran yang berikut dan ubahkan tertib pengkamiran.

(i) $\int_0^1 \int_{u^2}^{e^u} f(u, v) dv du;$

(ii) $\int_3^5 \int_{-\sqrt{25-x^2}}^{\sqrt{25-x^2}} f(x, y) dy dx$

(13 markah)

4. (a) Jika $F(x, y) = 0$, tunjukkan bahawa

$$\frac{dy}{dx} = - \frac{F_x}{F_y}$$

(5 markah)

(b) Nilaikan $\iint_D e^{-(x^2 + y^2)} dx dy$, di sini D adalah

daerah di dalam sukuan pertama yang dibatasi oleh $x^2 + y^2 = a^2$ ($a > 0$)

(8 markah)

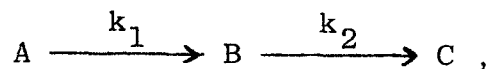
(c) Nilaikan kamiran

$$\iiint_S z dx dy dz$$

S adalah suatu bongkah yang dibatasi oleh kon $z^2 = x^2 + y^2$, satah $z = 1$ dan $z = 5$.

(12 markah)

5. (a) Bagi tindak balas berturutan



kadar pembentukan B ialah

$$\frac{dx}{dt} = k_1 a e^{-k_1 t} - k_2 x.$$

Bagi persamaan di atas, x adalah kepekatan B pada masa t ; k_1 dan k_2 adalah pemalar, dan a adalah kepekatan awal bagi A. Diberikan bahawa $x = 0$ pada $t = 0$, carilah x sebagai fungsi dari t .

(10 markah)

(b) Selesaikan

(i) $(2x - y)dy + (x - 2y)dx = 0$

(ii) $(2xy + e^y)dx + (x^2 + xe^y)dy = 0$

(iii) $\sin 2x dx + \cos 3y dy = 0, y(\frac{\pi}{2}) = \frac{\pi}{3}$

(15 markah)

ooo0ooo