

Jun 1992

KFE 272 - Matematik Untuk Kimia II

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 ENAM soalan semuanya (3 muka surat).

1. (a) Carilah penyelesaian am bagi persamaan-persamaan berikut:

$$(i) \quad xy' = 2\sqrt{y-1}$$

$$(ii) \quad xy' = e^{-xy} - y$$

- (b) Selesaikan masalah-masalah nilai awal berikut:

$$(i) \quad xyy' = y + 3 \qquad y(1) = 0$$

$$(ii) \quad y' + 5y = 3e^x \qquad y(0) = 1$$

(25 markah)

2. Carilah penyelesaian am bagi persamaan-persamaan berikut:

$$(a) \quad y'' + y = x^2 + x$$

$$(b) \quad y'' - 4y' + 3y = e^{3x}$$

$$(c) \quad xy'' - y' = 2x^2e^x$$

(25 markah)

3. Carilah penyelesaian am bagi

(a) $y'' - 4y' + 4y = \frac{e^{2x}}{4}$

(b) $x^2 y'' - 2xy' + 2y = x^4$

(25 markah)

4. (a) Tentukan samaada persamaan

$$\frac{d^2 y}{dx^2} - (a - c)y = 0$$

ialah satu persamaan eigennilai. Jika ya berapakah eigennilainya.

(12 markah)

(b) Tunjukkan bahawa dua eigenfungsi bagi satu operator yang Hermitian adalah ortogonal.

(13 markah)

5. Satu zarah berjisim m bergerak dengan bebas dalam ruang 1-dimensi yang tidak terhad dengan tenaga keupayaannya tetap. Tuliskan operator bagi sistem ini dan seterusnya tuliskan persamaan Schrodingeranya. Selesaikan persamaan tersebut.

(25 markah)

.../3

6. Tentukan kebarangkalian menemui satu elektron dalam kotak-1-dimensi panjang ℓ pada kawasan $x = \frac{\ell}{2} - 0.001 \ell$ dan $x = \frac{\ell}{2} + 0.001 \ell$ untuk keadaan yang diterangkan oleh fungsigelombang

$$\psi_1 = \left(\frac{2}{\ell}\right)^{\frac{1}{2}} \sin\left(\frac{\pi x}{\ell}\right)$$

Petunjuk: $\sin^2 x = \frac{1}{2}(1 - \cos 2x)$

(25 markah)

ooo0ooo

Pusat Pengajian Sains Kimia

Pemalar Asas dalam Kimia Fizik

<u>Simbol</u>	<u>Keterangan</u>	<u>Nilai</u>
N_A	Nombor Avogadro	$6.022 \times 10^{23} \text{ mol}^{-1}$
F	Pemalar Faraday	96,500 C mol ⁻¹ , atau coulomb per mol, elektron
e	Cas elektron	4.80×10^{-10} esu 1.60×10^{-19} C atau coulomb
m_e	Jisim elektron	9.11×10^{-28} g 9.11×10^{-31} kg
m_p	Jisim proton	1.67×10^{-24} g 1.67×10^{-27} kg
h	Pemalar Planck	6.626×10^{-27} erg s 6.626×10^{-34} J s
c	Halaju cahaya	3.0×10^{10} cm s ⁻¹ 3.0×10^8 m s ⁻¹
R	Pemalar gas	8.314×10^7 erg K ⁻¹ mol ⁻¹ 8.314 J K ⁻¹ mol ⁻¹ 0.082 l atm K ⁻¹ mol ⁻¹ 1.987 cal K ⁻¹ mol ⁻¹
k	Pemalar Boltzmann	1.380×10^{-16} erg K ⁻¹ molekul ⁻¹ 1.380×10^{-23} J K ⁻¹ molekul ⁻¹
g		981 cm s ⁻² 9.81 m s ⁻²
1 atm		76 cmHg 1.013×10^6 dyn cm ⁻² $101,325$ N m ⁻²
$2.303 \frac{RT}{F}$		0.0591 V, atau volt, pada 25 °C

Berat Atom yang Berguna

H = 1.0	C = 12.0	I = 126.9	Fe = 55.8	As = 74.9
Br = 79.9	Cl = 35.5	Ag = 107.9	Pb = 207.0	Xe = 131.1
Na = 23.0	K = 39.1	N = 14.0	Cu = 63.5	F = 19.0
O = 16.0	S = 32.0	P = 31.0	Ca = 40.1	

