

UNIVERSITI SAINS MALAYSIA

Peperiksaan Kursus Semasa Cuti Panjang
Sidang Akademik 1994/95

Jun 1995

KFE 272 - Matematik Untuk Kimia II

Masa : (2 jam)

Jawab sebarang EMPAT soalan.

Hanya EMPAT jawapan yang pertama sahaja akan diperiksa.

Jawab tiap-tiap soalan pada muka surat yang baru.

Kertas ini mengandungi LIMA soalan semuanya (3 muka surat)

1. Carilah penyelesaian bagi persamaan-persamaan berikut:

(a) $4y'' - 12y' + 9y = 0$

(b) $y'' - 9y = x + e^{3x} - \sin 2x$

(c) $y'' - 4y' + 8y = x^3, y(0) = 2, y'(0) = 4.$

(25 markah)

2. (a) Dengan menggunakan kaedah siri kuasa, selesaikan persamaan
 $y' + 2y = 0.$

(15 markah)

- (b) Dengan menggunakan kaedah perubahan parameter, selesaikan persamaan

$$y'' - 3y' + 2y = 5x + 2.$$

$$\left[\int xe^{ax} dx = \frac{e^{ax}}{a^2} (ax - 1) \right]$$

(10 markah)

3. (a) Penyelesaian pertama bagi persamaan homogen

$$x^2(x + 2)y'' - 4xy' + 4y = 0$$

adalah $y_1 = x$. Gunakan kaedah pengurangan peringkat untuk mendapatkan penyelesaian kedua bagi persamaan tersebut.

(15 markah)

- (b) Jika \hat{A} dan \hat{B} adalah operator Hermitian, tunjukkan bahawa $(\hat{A} + \hat{B})$ adalah Hermitian.

(10 markah)

4. (a) Carilah komutator bagi operator x^2 dan $\frac{d^2}{dx^2}$.

(10 markah)

(b) Hamiltonian bagi satu sistem adalah

$$\hat{H} = -\frac{d^2}{dx^2} + x^2 .$$

Tunjukkan bahawa $Ax \exp(-x^2/2)$ adalah fungsi eigen bagi \hat{H} dan tentukan nilai eigen yang sepadan.

(15 markah)

5. Diberikan fungsi gelombang yang berikut:

$$\Psi = Ae^{-kx} \text{ bagi } x > 0$$

$$\Psi = Ae^{kx} \text{ bagi } x < 0 .$$

di mana k adalah pemalar yang bernilai positif.

(a) Normalkan fungsi ini.

(b) Apakah kebarangkalian untuk mendapati zarah itu di antara $x = \frac{1}{k}$ dan

$$x = \frac{2}{k} ?$$

(c) Carilah nilai jangkaan bagi x .

(25 markah)

ooo0ooo