

UNIVERSITI SAINS MALAYSIA

Peperiksaan Semester Tambahan
Sidang Akademik 1993/94

Jun 1994

EUM 102 - Matematik Kejuruteraan II

Masa : [3 jam]

ARAHAN KEPADA CALON:

Sila pastikan bahawa kertas peperiksaan ini mengandungi 6 muka surat bercetak dan LIMA (5) soalan sebelum anda memulakan peperiksaan ini.

Jawab **SEMUA** soalan.

Agihan markah bagi setiap soalan diberikan di sut sebelah kanan sebagai peratusan daripada markah keseluruhan yang diperuntukkan bagi soalan berkenaan.

Jawab kesemua soalan dalam Bahasa Malaysia.

Mesinkira boleh digunakan.

...2/-

- 2 -

1. Selesaikan persamaan kebezaan yang berikut:

(a) $e^{y'} = x^y$, $y(1) = \frac{1}{e}$ (25%)

(b) $x^2 y'' - 5xy' + 58y = 0$, $y(1) = 0$, $y'(1) = 7$ (45%)

(c) Dapatkan ciri - ciri keseimbangan bagi sistem yang berikut :
 $x' = x + e^t$, $y' = 2x + \sin t$ (30%)

2. (a) Turunkan penyelesaian bagi $y' + py = qy^2 + r$ yang mana p, q dan r adalah malar, kemudian selesaikan .

$y' + 3y = 2y^2 + 1$, $y(0) = 0$ (40%)

(b) Selesaikan $yy'' + y'^2 = \cos x$, $y(0) = y'(0) = 0$ (25%)

(c) Selesaikan dengan menggunakan jelmaan Laplace persamaan yang berikut :

$y' + \int_0^t (t - \tau) y'' \delta\tau = 2e^{-t}$, $y(0) = y'(0) = 0$ (35%)

...3/-

- 3 -

3. (a) Selesaikan $\cosh(x - y) + x \sinh(x - y) - x \sinh(x - y)y' = 0$
 $y(4) = 4$
 (35%)
- (b) Selesaikan dengan cara Frobenius;
 $(1 - x^2)y'' - 2xy' + 2y = 0$
 (40%)
- (c) Dapatkan julat bagi parameter a dan b bagi sistem "stable node" yang berikut:
 $x' = ax + by$, $y' = bx + ay$
 (25%)
4. (a) Katakan A dan B dua peristiwa saling berasingan dengan $P(A) = 0.25$ dan $P(B) = 0.55$. Dapatkan:
- (i) $P(A \cup B)$;
- (ii) $P(A^c)$;
- (iii) $P(A^c \cap B^c)$
- Seterusnya katakan P1 dan P2 dua peristiwa bebas supaya $P(P1 \cup P2) = 0.58$ dan $P(P1 \cap P2) = 0.12$. Tentukan dua nilai yang mungkin bagi kebarangkalian P1 berlaku.
 (30%)

...4/-

- 4 -

- (b) X ialah pembolehubah rawak jumlah air kelapa yang diminum (dalam liter) oleh pelajar-pelajar kejuruteraan sebagai menyambut seruan kerajaan. Andaikan f.k.k. bagi X diberi oleh;

$$f(x) = \begin{cases} k - 3(x - 1)^2 & 0.8 < x < 1.2 \\ 0 & \text{lain - lain} \end{cases}$$

- (i) Tunjukkan $k = 2.54$ supaya $f(x)$ benar-benar f.k.k.
- (ii) Carilah kebarangkalian jumlah air kelapa yang diminum adalah di antara 0.9 liter dan 1.1 liter.
- (iii) Dapatkan min dan sisihan piawai bagi X.

(30%)

- (c) Dalam satu kajian, didapati min dan sisihan piawai kadar pembakaran bahan dorong sebuah roket ialah 40 cm/s dan 2 cm/s, masing-masing. Berdasarkan sampel rawak bersaiz $n = 25$, didapati minnya ialah $\bar{x} = 41.25$ cm/s. Dengan beranggapan bahawa kadar pembakaran itu tertabur secara normal, ujilah hipotesis nul, $\mu_0 = 40$ melawan hipotesis alternatif, $\mu_1 \neq 40$ pada paras keertian $\alpha = 0.05$ dan terangkan keputusan anda.

(40%)

...5/-

- 5 -

5. (a) Tatacara ujian penerimaan 25 tiub T.V warna dari sebuah kotak adalah seperti berikut: 5 tiub dipilih secara rawak tanpa pengembalian dan kemudian diuji. Jika kurang atau sama dengan 2 tiub gagal berfungsi, baki kesemua tiub tersebut boleh diterima. Anggapkan kotak itu mengandungi 4 tiub yang rosak.
- (i) Apakah kebarangkalian kesemua tiub itu diterima?
- (ii) Katakan penerimaan tiub-tiub itu dikira dari taburan binomial dengan $p = 4/25$. Apakah kebarangkalian kesemua tiub itu diterima?

(40%)

- (b) Masa (dalam jam) yang diperlukan untuk membaiki sejenis alat ialah pembolehubah rawak x dengan fungsi ketumpatan kebarangkalian.

$$f(x) = \begin{cases} 1/3 e^{-(x/3)} & , \quad x \geq 0 \\ 0 & , \quad x < 0 \end{cases}$$

Apakah jangkaan masa yang diperlukan untuk membaiki alat itu?
Apakah sisihan piawai bagi masa tersebut?

(20%)

...6/-

- 6 -

- (c) Sebuah kilang yang mengeluarkan gelang omboh (piston rings) untuk enjin kereta mendapati garispusat gelang itu tertabur secara normal dengan sisihan piawai $\sigma = 0.001$ mm. Suatu sampel rawak bersaiz 15 dipilih dan didapati min garispusat gelang itu ialah $\bar{x} = 74.036$ mm.
- (i) Bina 99% selang keyakinan dua hujung bagi min garispusat gelang omboh itu.
 - (ii) Bina 95% had bawah keyakinan bagi min garispusat gelang omboh itu.
 - (iii) Ujilah hipotesis $\mu_0 = 74.035$ mm melawan hipotesis alternatif, $\mu_1 \neq 74.035$ mm pada paras keertian $\alpha = 0.01$.

(40%)

oooOOOooo