
UNIVERSITI SAINS MALAYSIA

Second Semester Examination
Academic Session 2007/08

April 2008

IUK 291 – Mathematics II
[Matematik II]

Duration: 3 hours
[Masa: 3 jam]

Please check that the examination paper consists of SEVEN pages of printed material before you begin this examination.

Answer **FIVE** questions. All questions can be answered either in Bahasa Malaysia OR English.

[Sila pastikan bahawa kertas peperiksaan ini mengandungi TUJUH muka surat yang bercetak sebelum anda memulakan peperiksaan ini.]

*[Jawab **LIMA** soalan. Semua soalan boleh dijawab dalam Bahasa Malaysia ATAU Bahasa Inggeris.]*

...2/-

- (c) Find the maximum rate of change of $f = x^2y + \sqrt{y}$ at the point (2,1).
In which direction does it occur?

(6 marks)

3. (a) (i) Calculate the iterated integral by first reversing the order of integration

$$\int_0^1 \int_{\sqrt{y}}^1 \frac{ye^{x^2}}{x^3} dx dy$$

(5 marks)

- (ii) Use polar coordinates to evaluate $\int_0^3 \int_{-\sqrt{9-x^2}}^{\sqrt{9-x^2}} (x^3 + xy^2) dy dx$

(5 marks)

- (b) (i) Solve the differential equation using the method of variation of parameters.

$$y'' + 3y' + 2y = \sin(e^x)$$

(5 marks)

- (ii) Solve the initial value problem using the method of undetermined coefficients.

$$y'' - 4y = e^x \cos x, \quad y(0) = 1, \quad y'(0) = 2$$

(5 marks)

4. (a) If RM1000 is invested at 6% profit, compounded annually, then after n years the investment is worth $a_n = 1000(1.06)^n$ ringgit.

- (i) Find the first five terms of the sequence $\{ a_n \}$

(5 marks)

- (ii) Is the sequence convergent or divergent? Explain.

(5 marks)

1. Satu kepingan logam terletak di permukaan $-xy$ dan memenuhi segiempat bersisi $0 \leq x \leq 10, 0 \leq y \leq 8$, dimana x dan y diukur dalam meter. Suhu pada titik (x,y) di kepingan logam ialah $T(x,y)$, dimana T diukur dalam darjah Celcius. Nilai $T(x,y)$ dicatat dalam jadual dibawah.

$x \backslash y$	0	2	4	6	8
0	30	38	45	51	55
2	52	56	60	62	61
4	78	74	72	68	66
6	98	87	80	75	71
8	96	90	86	80	75
10	92	92	91	87	78

- (a) Anggarkan nilai pembezaan separa bagi $T_x(6,4)$ dan $T_y(6,4)$.
Nyata unit yang digunakan.
(5 markah)
- (b) Anggarkan nilai $D_u T(6,4)$ dimana $u = \frac{i+j}{\sqrt{2}}$.
Tafsirkan jawapan anda.
(5 markah)
- (c) Anggarkan nilai $T_{xy}(6,4)$.
(5 markah)
- (d) Cari anggaran linear bagi fungsi suhu $T(x,y)$ berdekatan titik $(6,4)$.
Kemudian gunakan untuk menganggar suhu pada titik $(5, 3.8)$.
(5 markah)
2. (a) Cari titik maksima setempat, minima setempat atau titik lengkok balas bagi fungsi

$$f(x,y) = (x^2 + y^2)^{\frac{y}{2}}$$
(7 markah)
- (b) Guna pendarab Lagrange untuk mencari nilai maksima atau minima bagi

$$f(x,y) = \frac{1}{x} + \frac{1}{y}$$
 terhadap kekangan $\frac{1}{x^2} + \frac{1}{y^2} = 1$
(7 markah)
...6/-

- (b) (i) Cari nilai x dimana siri $\sum_{n=0}^{\infty} 4^n x^n$ menumpu dan dapatkan jumlah siri bagi nilai x tersebut.
(5 markah)
- (ii) Dapatkan isipadu pepejal dibawah paraboloid $z = x^2 + 4y^2$ dan diatas segiempat $R = [0, 2] \times [1, 4]$
(5 markah)
5. (a) Dapatkan siri Maclaurin bagi $f(x) = \ln(1+x)$ dengan menggunakan definisi Maclaurin dan cari jejari penumpuan.
(Anggap f mempunyai kembangan siri kuasa).
(10 markah)
- (b) Cari siri Taylor bagi $f(x)$ berpusat pada nilai a .
 $f(x) = 1 + x + x^2, \quad a = 2$
(10 markah)