

---

UNIVERSITI SAINS MALAYSIA

Peperiksaan Semester Pertama  
Sidang Akademik 2002/2003

September 2002

**IUK 291 – MATEMATIK II**

Masa : 3 jam

---

Sila pastikan bahawa kertas peperiksaan ini mengandungi LIMA mukasurat yang bercetak sebelum anda memulakan peperiksaan ini.

Jawab LIMA (5) soalan. Semua soalan boleh dijawab samada dalam Bahasa Malaysia atau Bahasa Inggeris.

1. (a) Jika  $f(r, s, t) = (\sqrt{r+t})(\sqrt{s-t})$ , cari  $f(x^2, x^2, x\sqrt{y})$  dan lakarkan domain tabii bagi  $f(x^2, x^2, x\sqrt{y})$  serta tentukan samada ianya terbuka atau tertutup.

*If  $f(r, s, t) = (\sqrt{r+t})(\sqrt{s-t})$ , find  $f(x^2, x^2, x\sqrt{y})$  and sketch the natural domain of  $f(x^2, x^2, x\sqrt{y})$  and identify whether it is open or closed.*

(10 markah)

- (b) Cari had  $f(x, y) = \frac{x^2 + y^2}{x^2 - 4y^2}$  apabila  $(x, y) \rightarrow (0, 0)$  menurut garisan  $x = 3y$  dan lakarkan kawasan  $f$  tidak berterusan.

*Find the limit of  $f(x, y) = \frac{x^2 + y^2}{x^2 - 4y^2}$  as  $(x, y) \rightarrow (0, 0)$  along the line  $x = 3y$  and sketch the region where  $f$  is not continuous.*

(10 markah)

2. (a) Cari persamaan-persamaan satah tangen dan garisan normal kepada permukaan  $z = x^2 y$  pada titik  $(2, 1, 4)$ .

*Find equations of the tangent plane and normal line to the surface  $z = x^2 y$  at the point  $(2, 1, 4)$ .*

(10 markah)

- (b) Jika  $f(w, x, y, z) = wz \tan^{-1} \frac{x}{y} + 5w$ , tunjukkan  $f_{ww} + f_{xx} + f_{yy} + f_{zz} = 0$ .

*If  $f(w, x, y, z) = wz \tan^{-1} \frac{x}{y} + 5w$ , show that  $f_{ww} + f_{xx} + f_{yy} + f_{zz} = 0$ .*

(10 markah)

...3/-

3. (a) Suatu kotak segiempat tertutup, isipadu  $16 \text{ ka}^3$  dibuat dari dua jenis bahan. Bahagian atas dan bawah dibuat dari bahan berharga  $10c$  sekaki persegi dan bahagian sisi  $5c$  sekaki persegi. Cari dimensi kotak supaya harganya boleh diminimumkan.

*A closed rectangular box with a volume of  $16 \text{ ft}^3$  is made from 2 kinds of materials. The top and the bottom are made of material costing  $10c$  per square foot and the sides from material costing  $5c$  per square foot. Find the dimension of the box so that the cost of materials is minimized.*

(10 markah)

- (b) Cari suatu vector dalam 3-ruang yang panjangnya 5 dan komponen-komponennya mempunyai hasil tambah terbesar.

*Find a vector in 3-space whose length is 5 and whose components have the largest possible sum.*

(10 markah)

4. (a) Guna integral dua kali untuk mencari isipadu di bawah satah  $z = 2x + y$  dan di atas segiempat  $R = \{(x, y) : 3 \leq x \leq 5, 1 \leq y \leq 2\}$ .

*Use a double integral to find the volume under the plane  $z = 2x + y$  and over the rectangle  $R = \{(x, y) : 3 \leq x \leq 5, 1 \leq y \leq 2\}$ .*

(10 markah)

- (b) Cari luas kawasan  $R$  yang disempadankan antara parabola  $y = x^2 / 2$  dan  $y = 3x$ .

*Find the area of the region  $R$  enclosed between the parabola  $y = x^2 / 2$  and  $y = 3x$ .*

(10 markah)

5. (a) Nilaiikan integral yang teriterasi  $\int_0^\pi \int_0^{1-\sin \theta} r^2 \cos \theta \, dr \, d\theta$ .

*Evaluate the iterated integrals  $\int_0^\pi \int_0^{1-\sin \theta} r^2 \cos \theta \, dr \, d\theta$ .*

(10 markah)

- (b) Nilaiikan integral tiga kali  $\iiint_G 20xy^2z^3 \, dv$  di atas kotak segiempat  $G$  yang ditakrifkan oleh ketidaksamaan  $-1 \leq x \leq 2, 0 \leq y \leq 3, 0 \leq z \leq 2$ .

*Evaluate the triple integral  $\iiint_G 20xy^2z^3 \, dv$  over the rectangular box  $G$  defined by the inequalities  $-1 \leq x \leq 2, 0 \leq y \leq 3, 0 \leq z \leq 2$ .*

(10 markah)

6. (a) Cari jejari bagi penumpuan siri kuasa

$(e-1)x + (e^2-1)x^2 + (e^3-1)x^3 + \dots + (e^n-1)x^n + \dots$  dengan menggunakan ujian nisbah.

*Find the radius of convergence of the power series*

$(e-1)x + (e^2-1)x^2 + (e^3-1)x^3 + \dots + (e^n-1)x^n + \dots$  using ratio test.

(10 markah)

- (b) Cari suatu siri kuasa pada  $x = 0$  untuk  $(1-x)^{-4}$ .

*Find a power series at  $x = 0$  for  $(1-x)^{-4}$ .*

(10 markah)

...5/-

7. (a) Cari siri Fourier untuk fungsi  $f(x) = x; -\pi \leq x \leq \pi$ .

*Find the Fourier series of the function  $f(x) = x; -\pi \leq x \leq \pi$ .*

(10 markah)

- (b) Bincangkan keputusan bagi kamiran cara sebutan untuk siri Fourier bagi fungsi

$$f(x) \begin{cases} -1 & -\pi < x < 0 \\ 1 & 0 \leq x \leq \pi \end{cases}.$$

*Discuss the result of term wise integration of the Fourier series of the function*

$$f(x) \begin{cases} -1 & -\pi < x < 0 \\ 1 & 0 \leq x \leq \pi \end{cases}.$$

(10 markah)

8. (a) Cari suatu selesaian tertentu untuk  $3 \frac{d^2 y}{dx^2} + \frac{dy}{dx} - y = e^{-2x} + x$ .

*Find a particular solution to  $3 \frac{d^2 y}{dx^2} + \frac{dy}{dx} - y = e^{-2x} + x$ .*

(10 markah)

- (b) Dapatkan suatu selesaian siri kuasa untuk masalah nilai awal

$$\frac{d^2 y}{dx^2} + x \frac{dy}{dx} + y = 0; y(0) = 0, y'(0) = 3.$$

*Obtain a power series solution to the initial value problem*

$$\frac{d^2 y}{dx^2} + x \frac{dy}{dx} + y = 0; y(0) = 0, y'(0) = 3.$$

(10 markah)

ooo000ooo