
UNIVERSITI SAINS MALAYSIA

Supplementary Semester Examination
Academic Session 2007/2008

June 2008

IUK 191 – Mathematics I
[Matematik I]

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 **ALL** questions. Question can be answered in Bahasa Malaysia OR English.

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

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

3. (a) (i) Find $\int \frac{\sin x}{\sqrt{\cos x}} dx$ (5 marks)
- (ii) Evaluate $\int_{-2}^1 (2x+1)\sqrt{2x^2+2x+5} dx$ (5 marks)
- (b) Let R be the region bounded by the graphs of the equation $y = (x-2)^2$ and $y = 4$
- (i) Sketch the graph of R and find the area (2 marks)
- (ii) Find the volume of a solid revolution of R about the x-axis. (4 marks)
- (iii) Find the volume of a solid of revolution of R about the y-axis. (4 marks)
- 4 (a) Water is leaking out of an inverted conical tank at a rate of $10,000 \text{ cm}^3/\text{min}$ at the same time that water is being pumped into the tank at a constant rate. The tank has height 6m and the diameter at the top is 4m. If the water level is rising at a rate of $20\text{cm}/\text{min}$ when the height of the water is 2m, find the rate at which water is being pumped into the tank. (Hint: $V = \frac{1}{3}\pi r^2 h$ where r is radius and h is height) (10 marks)
- (b) Show that the sum of the x and y intercepts at any tangent line to the curve $\sqrt{x} + \sqrt{y} = \sqrt{c}$ is equal to c. (10 marks)

1. (i) Jika $f(x) = \sqrt{3-5x}$, guna definisi pembezaan untuk mencari $f'(x)$.

(6 markah)

- (ii) Cari koordinat x dimana graf bagi fungsi

$$V(x) = \frac{\ln \sqrt{x}}{x^2}$$

mempunyai garis tangen mengufuk. Cari persamaan garis tangen tersebut.

(8 markah)

- (iii) Cari pembezaan bagi fungsi berikut dengan petua rantai

$$y = \tan^2(3\theta)$$

(6 markah)

2. (i) Dijangkakan bahawa x bulan dari sekarang, populasi bagi suatu spesis binatang tertentu ialah

$$P(x) = 2x + 4x^{\frac{3}{2}} + 5000$$

Pada kadar relatif peratus berapakah populasi akan berubah terhadap masa 9 bulan dari sekarang?

(7 markah)

- (ii) Selesaikan persamaan pembezaan $\frac{dy}{dx} = x^2 y^2 \sqrt{4-x^3}$

(6 markah)

- (iii) Seorang saintis menemui bahan radioaktif yang mereput sedemikian yang pada masa t , kadar pereputan adalah berkadaran kuasadua jumlah yang ada. Jika 100g sampel bahan mereput kepada 80 g dalam 1hari, berapa yang akan tinggal dalam 6 hari?

(7 markah)

5. (a) Suatu matriks pepenjuru ialah matriks segiempat sama dalam bentuk

$$\begin{bmatrix} a_{11} & 0 & 0 \\ 0 & a_{22} & 0 \\ 0 & 0 & a_{33} \end{bmatrix}$$

Jika $A = \begin{bmatrix} -1 & 2 \\ 4 & 1 \end{bmatrix}$ dan $B = \begin{bmatrix} 1 & 1 \\ x & y \end{bmatrix}$

dimana $x \neq y$, cari x dan y sedemikian $B^{-1}AB$ ialah matriks pepenjuru.

(10 markah)

- (b) Selesaikan dengan petua Cramer.

$$2x_1 - x_2 + x_3 - 4x_4 = -32$$

$$7x_1 + 2x_2 + 9x_3 - x_4 = 14$$

$$3x_1 - x_2 + x_3 + x_4 = 11$$

$$x_1 + x_2 - 4x_3 - 2x_4 = -4$$

(10 markah)