
UNIVERSITI SAINS MALAYSIA

Peperiksaan Semester Pertama
Sidang Akademik 2003/2004

September / Oktober 2003

MAA 101 – Kalkulus Untuk Pelajar Sains I

Masa : 3 jam

Sila pastikan bahawa kertas peperiksaan ini mengandungi **TIGA [3]** muka surat yang bercetak sebelum anda memulakan peperiksaan ini.

Jawab semua **TIGA** soalan.

...2/-

1. (a) Nilaiikan yang berikut berikut :

$$(i) \quad \text{had}_{x \rightarrow 0} \frac{\frac{1}{4+x} - \frac{1}{4}}{x}$$

$$(ii) \quad \text{had}_{x \rightarrow 8^-} \frac{|x-8|}{x-8}$$

$$(iii) \quad \text{had}_{x \rightarrow 0} \frac{t^3}{\tan^3 2t}$$

$$(iv) \quad \text{had}_{x \rightarrow 0} \frac{e^x - 1 - x}{x^2}$$

$$(v) \quad \text{had}_{x \rightarrow 0} \frac{x \sin x}{x + \sin^3 x}$$

(b) Jika $\text{had}_{x \rightarrow a} [f(x) + g(x)] = 2$ dan $\text{had}_{x \rightarrow a} [f(x) - g(x)] = 1$, tentukan $\text{had}_{x \rightarrow a} f(x)g(x)$.

(c) Dapatkan pemalar A dan B supaya f selanjar untuk semua x :

$$f(x) = \begin{cases} Ax+3 & x < 1 \\ 2 & x = 1 \\ x^2 + B & x > 1 \end{cases}$$

(d) Terbitkan yang berikut terhadap x :

$$(i) \quad F(x) = \int_1^{x^3} \frac{t^2 + 1}{t-2} dt$$

$$(ii) \quad y(x) = x^2 e^{-x} + (\ln x)^2$$

$$(iii) \quad x^3 y^3 + x - y = 1$$

$$(iv) \quad y = \frac{\ln(x^2 - 1)}{\sqrt[3]{x(1-3x)^3}}$$

$$(v) \quad y = \sin^2(x^{10} + \sqrt{x}) + \cos^2(x^{10} + \sqrt{x})$$

[100 markah]

2. (a) Tentukan had berikut:

$$(i) \quad \text{had}_{x \rightarrow 2} \frac{x^4 - 16}{x^2 - 4}$$

$$(ii) \quad \text{had}_{x \rightarrow 1^+} \frac{\sqrt{x+3} - 2}{\sqrt{x+1}}$$

$$(iii) \quad \text{had}_{x \rightarrow \infty} \frac{3^x}{5^x}$$

$$(iv) \quad \text{had}_{x \rightarrow 0} \frac{\sin x}{x}$$

$$(v) \quad \text{had}_{x \rightarrow \infty} \left(1 + \frac{1}{x^2}\right)^x$$

...3/-

- (b) Tentukan nilai maksimum mutlak fungsi

$$f(x) = \frac{1}{1+|x|} + \frac{1}{1+|x-2|}$$

- (c) Dengan menggunakan fungsi $f(x) = x^{1/5}$ pada selang $[32,33]$, tunjukkan $2 < \sqrt[5]{33} < 2.0125$.

- (d) Lakarkan graf $f(x) = \frac{\sqrt[3]{x}}{1-x}$. Labelkan graf selengkapnya.

[100 markah]

3. (a) Kamirkan yang berikut :

(i) $\int_0^{\pi/3} (\cos^3 x + 1) \sin x \, dx$

(ii) $\int \frac{2x^2 - 5x + 2}{x^3 + x} \, dx$

(iii) $\int e^{2x} \sin x \, dx$

(iv) $\int_1^2 x \ln x^3 \, dx$

(v) $\int \frac{(\ln x + 1)^2}{x} \, dx$

- (b) Bilangan bakteria (dalam ribu) yang terdapat dalam suatu kultur ('culture') selepas t minit dimodelkan sebagai

$$Q(t) = \frac{2000}{1 + 0.3e^{-0.276t}}$$

- (i) Apakah purata populasi semasa 10 minit kedua ($10 \leq t \leq 20$) ?
 (ii) Pada waktu apakah semasa selang ($10 \leq t \leq 20$) ialah purata populasi sebenarnya tercapai? (Gunakan kalkulator)

- (c) Lakarkan rantau **R** yang dibatasi oleh paksi-x, $y = 3x^2$ dan $y = 4 - x^2$. Seterusnya, cari

- (i) luas rantau **R**
 (ii) isipadu pepejal apabila rantau **R** itu dikisarkan pada paksi-y.

[100 markah]

ooo0ooo