

UNIVERSITI SAINS MALAYSIA

Peperiksaan Semester Tambahan

Sidang 1990/91

Jun 1991

DTM 172 - KALKULUS

Masa : [3 jam]

Kertas soalan ini mengandungi 5 soalan. Jawab semua soalan. Semua soalan mesti di jawab di dalam Bahasa Malaysia.

1. (a) Dapatkan kebezaan persamaan-persamaan berikut terhadap x .

$$(i) \quad y = (x^3 + 2x^2 + 4)^3$$

$$(ii) \quad y = \sin^{-1} (\sqrt{\cos x})$$

$$(iii) \quad f(x) = x^n e^{x-x^2}, \quad n \text{ suatu pemalar}$$

$$(iv) \quad s = \ln \left[\frac{(2 - x^2)^3}{1 + x} \right]$$

$$(v) \quad u = \frac{x^2 + 3}{\tan x}$$

$$(vi) \quad e^{y+x} = \sin (x + y).$$

(b) Kecerunan lengkung $y = ax^2 + bx$ pada titik (2, 4) ialah -8. Cari nilai a dan b .

(100/100)

2. (a) (i) Nyatakan Ujian Terbitan Kedua untuk suatu fungsi $y = f(x)$ yang mempunyai nilai maksimum di $x = a$ dan nilai minimum di $x = b$.

(ii) Suatu lengkung $y = 4e^{2x} + e^{-x}$ berkeadaan pegun pada suatu titik (x_0, y_0) . Cari nilai-nilai x_0 dan y_0 tersebut.

.../2

(b) Tekanan suatu gas pada suhu tetap adalah berkadar songsang dengan isipadunya. Pada tekanan 0.001 N/sm^2 didapati isipadunya 200sm^3 . Apakah nilai kadar perubahan tekanan apabila isipada gas dikurangkan dengan kadar $2 \text{ sm}^3/\text{s}$.

(c) Tempoh ayunan sebuah bandul ringkas diberi oleh $T = 2\pi \sqrt{l/g}$ di mana l ialah panjang bandul dan g ialah graviti. Jika l bertambah sebanyak 2%. Cari peratus pertambahan bagi nilai T .

(100/100)

3. (a) Kamirkan fungsi-fungsi berikut dengan menggunakan kaedah kamiran yang sesuai

(i) $\int (x^3 - 1)^2 dx$

(ii) $\int 2 \sin 3x \cos 3x dx$

(iii) $\int x \ln x dx$

(iv) $\int \frac{18 - 4x - x^2}{(4-3x)(1+x)^2} dx$

(v) $\int \frac{2x}{3x^2 + 5} dx$

(b) Arus I (amp) di dalam suatu bateri mematuhi hukum $L \frac{dI(t)}{dt} = -RI(t)$ dimana I suatu fungsi dalam masa t , L adalah induktannya (henry) dan r adalah rintangan (ohm). L dan R adalah pemalar-pemalar. Diberikan Arus I pada masa $t = 0$ ialah 2 amp. Carilah $I(t)$ dengan kaedah kamiran.

(Petunjuk : $L \frac{dI(t)}{dt} = -RI(t)$ boleh dituliskan sebagai $\frac{dI}{I} = \frac{-R}{L} dt$.)

(100/100)

4. (a) Luas di bawah lengkung $y = Ax + Bx^2$ di antara garis $x = 0$ dan garis $x = 1$ ialah 2 unit persegi. Lengkung ini melalui titik (1,5). Dapatkan lengkung itu.

(b) Lakarkan kawasan yang dibatasi oleh lengkung-lengkung $y = x^2$ dan $y = x$. Cari luas kawasan itu dan isipadu bungkah kisanan yang terhasil apabila kawasan itu dikisarkan sebanyak 2π melalui paksi x .

(100/100)

.../3

5. (a) z_1 dan z_2 adalah dua nombor kompleks, di mana $z_1 = 2 + 3i$ dan $z_2 = 1 - 2i$. Nyatakan $z_1 z_2$ dalam bentuk $a + bi$. Seterusnya tunjukkan $z_1 z_2$ pada gambarajah Argand dan tuliskan ke dalam bentuk kutub.

(b) Jika $z = 2 - 3i$, tuliskan dalam bentuk $a + bi$ nombor-nombor kompleks berikut.

(i) $(z - 2i)(2z + 3)$

(ii) $\frac{5 + z}{z - 1}$

(iii) $z^2 + 4 + 3i$

Jika $2 - 3i$ ialah satu punca persamaan $z^3 + az + b = 0$, di mana a, b adalah nombor-nombor nyata, cari nilai a dan b .

(c) Cari nilai-nilai x dan y dalam tiap-tiap satu persamaan berikut :

(i) $(x + 1) + i(y - 1) = 3 + 2i$

(ii) $(x + y + 1) + i(2x - y - 2) = 0$

(100/100)