UNIVERSITI SAINS MALAYSIA

Peperiksaan Semester Kedua
Sidang Akademik 1994/95

April 1995

ZMC 210/3 - Kaedah Matematik I

Masa : [3 jam]

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

Jawab KESEMUA ENAM soalan.
Kesemuanya wajib dijawab dalam Bahasa Malaysia.

1. (a) Cari arg z dan Arg z jika $z = \dfrac{(\sqrt{3}+i)^4(2-i)}{(1-\sqrt{2}\,i)^3}$

(40 markah)

(b) Cari semua nilai bagi

(i) $e^{1/(1+i)}$

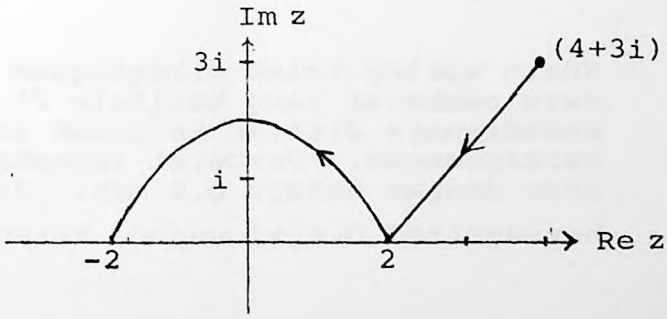
(ii) $\sin(\cos i)$

(iii) $\mathrm{Ln}\,(i^{\sin i})$ (iaitu nilai utama $\ln(i^{\sin i})$)

Ungkapkan jawapan anda dalam bentuk $a + ib$.

(60 markah)

2. Hitung $\int (z^*)^2 dz$ melalui kontur Γ yang ditunjukkan di bawah.



dengan mengparameterkan kontur tersebut.

(30 markah)

...2/-

(b) Tunjukkan bahawa siri Laurent bagi

$$\frac{z}{(z-1)(z-3)}$$

di domain $0 < |z-1| < 2$ adalah

$$\frac{-1}{2(z-1)} - 3\sum_{n=0}^{\infty} \frac{(z-1)^n}{2^{n+2}}$$

Dengan menggunakan perwakilan siri di atas dan formula kamiran Cauchy, tentukan nilai

$$\int_{c:|z-1|=2} \frac{z}{(z-1)(z-3)}\, dz$$

(70 markah)

3. (a) Selesaikan $z^4 + 4 = 0$. (20 markah)

(b) Dengan menggunakan teorem reja, hitung kamiran-kamiran yang berikut:

(i) $$\oint_{|z|=1} \frac{3z+2}{z(z^4+4)}\, dz$$

(ii) $$\oint_{|z|=3} \frac{e^z}{z(z-2)^3(z+5i)}\, dz$$

(80 markah)

4. Suatu spring telah diregangkan sebanyak 15 cm oleh satu pemberat yang berjisim 25 kg. Pemberat itu kemudiannya ditarik ke bawah sejauh 5 cm dari titik keseimbangan. Pemberat tersebut mula bergerak ke atas dengan halaju 0.6 m/s. Jika daya pelembab bermagnitud $0.6|v|$ wujud, terangkan pergerakannya.

(100 markah)

...3/-

5. (a) Selesaikan persamaan pembezaan yang berikut:

$$\frac{d^2y}{dx^2} - 3\frac{dy}{dx} + 2y = \frac{1}{1 + e^{-x}}$$

(50 markah)

(b) Selesaikan persamaan

$$x^2\frac{d^2y}{dx^2} - 5x\frac{dy}{dx} + 8y = 2x^3$$

dengan syarat awal: $y(2) = 0$ dan $y'(2) = -8$.

(50 markah)

6. Selesaikan persamaan $y'' + 4y = 0$ dengan kaedah siri dan kaedah asas. Banding kedua-dua penyelesaian. Gunakan syarat awal: $y(0) = 2$ dan $y'(0) = 10$.

(100 markah)

- oooOooo -