

UNIVERSITI SAINS MALAYSIA

Peperiksaan Semester Kedua  
Sidang Akademik 1990/91

Mac/April 1991

JAM 001 Matematik I

Masa : [3 jam]

---

ARAHAN KEPADA CALON:

- Sila pastikan bahawa kertas peperiksaan ini mengandungi TUJUH muka surat yang bercetak sebelum anda memulakan peperiksaan ini.
- Jawab LIMA soalan. Soalan 1 adalah wajib dan pilih mana-mana 4 soalan lain. Setiap soalan bernilai 100 markah dan markah subsoalan diperlihatkan di penghujung subsoalan itu..
- Setiap jawapan mesti dijawab di dalam buku jawapan yang disediakan.

1. (a) Diberi  $U = \{1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9\}$   
 $A = \{1, 2, 3, 4\}$   
 $B = \{2, 4, 6, 8\}$   
 $C = \{3, 4, 5, 6\}$

Cari  $(A \cup B)' \cap C$  dan  $(B - C)' \cup A$ .

(12 markah)

- (b) Diberi  $\log 2 = 0.3010$ ,  $\log 3 = 0.4771$  dan  $\log 7 = 0.8451$

Cari  $\log \sqrt{\frac{56}{27}}$  .

(14 markah)

- (c) Buktikan  $(\operatorname{cosec} \theta - \cot \theta)^2 = \frac{1 - \cos \theta}{1 + \cos \theta}$  .

(13 markah)

- (d) Jika  $\sin x = \frac{12}{13}$ , cari nilai  $\cos 2x$  dan  $\sin 2x$ .

(12 markah)

- (e) Dapatkan nilai  $h$  dan  $k$  supaya  $8x + hy - 5 = 0$  dan  $7x - 3y - 2k = 0$  mewakili garis yang sama.

(12 markah)

- (f)  $A(2, 3)$  dan  $B(7, 2)$  merupakan titik-titik hujung garis pusat sebuah bulatan. Dapatkan persamaannya.

(12 markah)

...3/-

(g) Dapatkan  $\frac{dy}{dx}$  diberi  $y = \sin^2(4x^3 - 7)$ .

(12 markah)

(h) Nilaikan  $\int_0^3 (x + 5) \sqrt{x + 2} \, dx$ .

(13 markah)

2. (a) Punca-punca dari persamaan  $4x^2 - 3kx = -25$  ialah ganda dua punca-punca dari  $2x^2 + kx = -5$ . Cari nilai  $k$ .

(30 markah)

(b) Selesaikan persamaan berikut

(i) 
$$\begin{aligned} x^2 + xy + y^2 &= 3 \\ 2x &= 3 - y, \end{aligned}$$

(ii)  $3^{2x+1} - 4(3^x) + 1 = 0$ .

(40 markah)

(c) Tunjukkan bahawa nilai tepat bagi  $\frac{(\sqrt{5} + 2)^2}{\sqrt{5} - 2} - \frac{(\sqrt{5} - 2)^2}{\sqrt{5} + 2}$  adalah satu integer.

(30 markah)

3. (a) Tuliskan  $3 \cos 3\theta + 4 \sin 3\theta$  dalam bentuk  $R \cos(\theta - \alpha)$  di mana  $R$  adalah positif dan  $\alpha$  adalah sudut tirus. Dengan ini dapatkan penyelesaian am bagi  $3 \cos 3\theta + 4 \sin 3\theta = 3$ .

(30 markah)

- (b) (i) Diberi persamaan  $\sin(\theta + \alpha) = x \sin(\theta - \alpha)$  tunjukkan

$$\tan \theta = \left( \frac{x + 1}{x - 1} \right) \tan \alpha.$$

- (ii) Buktikan identiti

$$\frac{1}{1 - \sin^2 \theta} = \tan^2 \theta (1 + \cot^2 \theta).$$

(40 markah)

- (c) Tanpa menggunakan sifir cari nilai

(i)  $\sin 165^\circ$ ,

(ii)  $\frac{\tan 72^\circ - \tan 27^\circ}{1 + \tan 72^\circ \tan 27^\circ}$ .

(30 markah)

4. (a) Diberi  $y = x \sin(\cos(1 + x^2))$ , dapatkan  $\frac{dy}{dx}$ .

(15 markah)

- (b) Jika  $x = \cos u + u \sin u$  dan  $y = \sin u - u \cos u$ , kira  $\frac{dy}{dx}$  pada

$$u = \frac{\pi}{4}.$$

(20 markah)

- (c) Lebar, panjang dan tinggi sebuah kuboid pada sebarang masa  $t$  masing-masing diberi oleh  $x(t)$ ,  $y(t)$  dan  $z(t)$ . Jika lebarnya menyusut pada kadar  $3\text{sm/saat}$  dan kedua-dua panjang dan tingginya menokok pada kadar  $4\text{sm/saat}$ , kira kadar perubahan luas permukaan kuboid ini ketika lebar =  $20\text{sm}$ , panjang =  $35\text{sm}$  dan tinggi =  $30\text{sm}$ .

(25 markah)

- (d) Dengan menggunakan

$$f(x + \delta x) - f(x) \approx \delta x f'(x)$$

kira nilai hampiran bagi  $(122)^{\frac{1}{3}}$ .

(20 markah)

- (e) Cari  $\frac{d^2y}{dx^2}$  di dalam sebutan  $t$  diketahui  $x = t^5$  dan  $y = t^3 - 1$ .

(20 markah)

5. (a) Nilaikan

(i)  $\int \frac{x^2 dx}{\sqrt{x^3 - 1}}$ .

(ii)  $\int \sin^2 \theta \cos^2 \theta d\theta$ .

(iii)  $\int \cos^4 \frac{\theta}{2} d\theta$ .

(40 markah)

(b) Lakarkan graf  $y = (x^2 - 1)(x - 3)$  [Binakan jadual jika perlu]. Kira luas yang dibatasi oleh lengkungan ini dan

(i) garis  $x = -\frac{1}{2}$ ,  $x = \frac{1}{2}$  dan paksi -x,

(ii) garis  $x = 0$ ,  $x = 2$  dan paksi -x.

(30 markah)

(c) Dapatkan titik maksimum dan minimum (tempatan) untuk lengkungan

$$y = (x^2 - 1)^4.$$

(30 markah)

6. (a) Ringkaskan  $\frac{27^{x+2} - 6(3^{3x+3})}{(3^x)(9^{x+2})}$

(30 markah)

(b) Jarak titik (h, k) dari garis  $Ax + By + C = 0$  diberi sebagai

$$\left| \frac{Ah + Bk + C}{\sqrt{A^2 + B^2}} \right|.$$

Dengan menggunakan rumus ini buktikan bahawa jarak di antara dua garis selari

$$ax + by + c = 0 \text{ dan } ax + by + d = 0$$

diberi oleh

$$\left| \frac{c - d}{\sqrt{a^2 + b^2}} \right|.$$

(30 markah)

...7/-

(c) Dapatkan pusat dan jejari bulatan

$$y^2 + x^2 + 2y - 10x + 1 = 0.$$

Jika  $2x + 3y + k = 0$  bersentuh dengan bulatan ini, dapatkan nilai-nilai  
k. Kira titik-titik sentuhan ini.

(40 markah)

ooooo0ooooo

