

UNIVERSITI SAINS MALAYSIA
Peperiksaan Semester Pertama

Sidang 1988/89

MAT209 - Geometri

Tarikh: 4 November 1988

Masa: 9.00 pagi - 12.00 tengah hari
(3 Jam)

Jawab SEMUA soalan.

1. (a) Jika A dan B berkoordinat $(1, 3, 5)$ dan $(4, 3, 2)$,
ungkapkan $\vec{AB}$ di dalam bentuk koordinat.

(10/100)

- (b) P membahagikan AB di dalam nisbah 1:3 dan Q membahagikan AP
di dalam nisbah 2:1. Tuliskan Q di dalam sebutan $\underline{A}$ dan $\underline{B}$.

(10/100)

- (c) Cari nilai α supaya $(1, 3, 2)$, $(1, 2, 1)$ dan $(\alpha, 1, 5)$
segaris.

(10/100)

- (d) Garis $\ell: \underline{p} = \begin{pmatrix} 3 \\ 1 \\ 1 \end{pmatrix} + t \begin{pmatrix} 0 \\ 2 \\ 1 \end{pmatrix}$ bersilang dengan satah
 $2x + y - z = 2$ di Q. Cari titik Q.

(10/100)

- (e) Cari sudut di antara garis $\ell: \underline{p} = \begin{pmatrix} 1 \\ 1 \\ 2 \end{pmatrix} + t \begin{pmatrix} 0 \\ 1 \\ 1 \end{pmatrix}$ dengan
satah $2x + y - 2z = 0$.

(10/100)

- (f) $T_{\underline{v}}$ ialah suatu translasi dengan vektor $\underline{v} = \begin{pmatrix} 4 \\ 1 \\ 1 \end{pmatrix}$. Cari
 $T_{\underline{v}}(1, 3, 2)$.

(10/100)

- (g) Permudahkan $(T_{-v} M_\ell T_v)^2$.

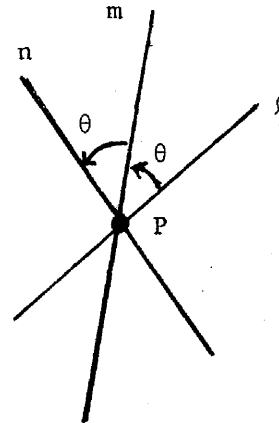
(10/100)

- (h) M_1 dan M_2 masing-masing pantulan pada garis $x = 3$ dan $y = 1$, cari $M_1 M_2(3, 4)$.

(10/100)

- (i) ℓ , m dan n bersilang di P .
Permudahkan

$$M_\ell M_m M_n$$



(10/100)

- (j) M_ℓ dan M_m adalah dua pantulan pada garis-garis $\ell: x = 1$, $m: x = 5$. Cari $M_\ell M_m(4, 2)$.

(10/100)

2. (a) OABC ialah sebuah tetrahedron dengan bucu-bucu $O(0, 0, 0)$, $A(1, 1, 0)$, $B(2, 1, 2)$ dan $C(3, 2, 1)$. Cari

- (i) Isipadu tetrahedron.
(ii) Persamaan satah ABC.
(iii) Jarak tegak O ke satah ABC.

(25/100)

- (b) Cari nilai α supaya dua garis berikut sesatah

$$\ell: \underline{P} = \begin{pmatrix} 1 \\ 2 \\ 3 \end{pmatrix} + t \begin{pmatrix} 1 \\ 2 \\ 3 \end{pmatrix} \quad \text{dan}$$

$$m: \underline{Q} = \begin{pmatrix} 0 \\ 0 \\ \alpha \end{pmatrix} + s \begin{pmatrix} 3 \\ \alpha \\ 1 \end{pmatrix}.$$

(25/100)

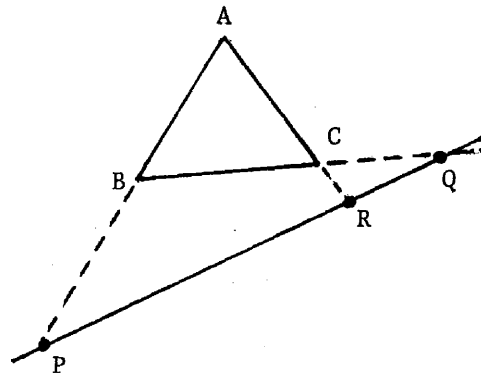
- (c) Suatu garis memotong sisi-sisi $\triangle ABC$ (yang dipanjangkan) di P , Q dan R .

$$\text{Jika } \vec{P} = 2\vec{B} - \vec{A}$$

$$\text{dan } \vec{Q} = \frac{4\vec{C} - \vec{B}}{3}$$

maka tuliskan $\vec{R}$ di dalam sebutan

- (i) $\vec{A}$ dan $\vec{C}$.
- (ii) $\vec{P}$ dan $\vec{Q}$.



(25/100)

- (d) Diberi $\triangle ABC$. P sebarang titik dalam $\triangle ABC$ dengan jarak tegak dari sisi-sisinya x , y dan z .

$$\text{Katakan } a = |\vec{BC}|, \quad b = |\vec{CA}|$$

$$\text{dan } c = |\vec{AB}|.$$

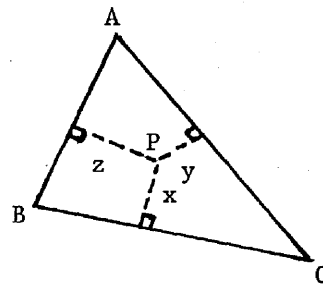
Tunjukkan jika

$$\vec{P} = \lambda_1 \vec{A} + \lambda_2 \vec{B} + \lambda_3 \vec{C}, \quad \lambda_1 + \lambda_2 + \lambda_3 = 1$$

maka

$$\lambda_1 = \frac{ax}{2L}, \quad \lambda_2 = \frac{by}{2L}, \quad \lambda_3 = \frac{cz}{2L},$$

L ialah luas $\triangle ABC$.



(25/100)

3. (a) Jika $\vec{AB} = 2\vec{CD}$ dan $P' = H_A H_B H_D H_C(P)$ maka tuliskan vektor kedudukan untuk P' .

(25/100)

- (b) Andaikan R ialah putaran 90° arah lawan jam dengan pusat O dan T_v ialah suatu translasi dengan $\vec{v} = \begin{pmatrix} 3 \\ 5 \end{pmatrix}$. Cari imej $(4, 6)$ di bawah transformasi

$$(T_v R T_v^{-1})^2$$

(25/100)

- (c) Jika T_v suatu translasi dengan vektor $\vec{v}$ dan M_ℓ suatu pantulan pada garis ℓ , maka tunjukkan $T_v M_\ell T_v^{-1}$ adalah suatu pantulan. Jika $\ell' = T_v(\ell)$, maka tunjukkan

$$T_v M_\ell T_v^{-1} = M_{\ell'}$$

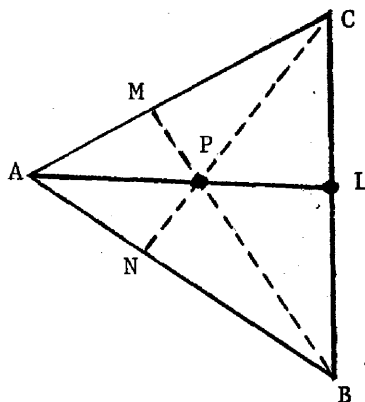
- (d) E_1 dan E_2 masing-masing pembesaran pada pusat S_1 dan S_2 dengan faktor pembesaran λ_1 dan λ_2 . Tunjukkan

(i) Jika $\lambda_1 \lambda_2 \neq 1$ maka $E_1 E_2$ adalah suatu pembesaran. Dapatkan ungkapan pusat pembesaran.

(ii) Jika $\lambda_1 \lambda_2 = 1$, maka $E_1 E_2$ adalah suatu translasi. Dapatkan ungkapan vektor translasi.

(25/100)

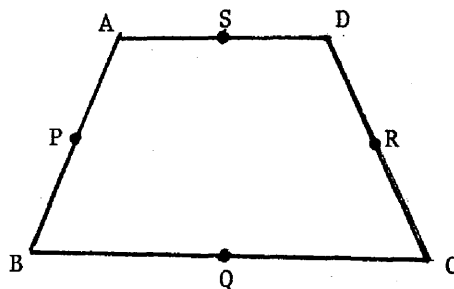
4. (a) L ialah titik tengah BC dan P sebarang titik pada AL. Garis-garis BP dan CP masing-masing bertemu CA di M dan AB di N. Tunjukkan MN selari dengan CB.



(25/100)

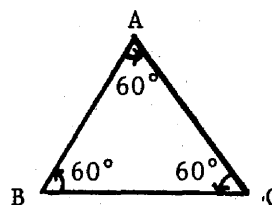
- (b) (i) Tunjukkan $\mathbf{u} \cdot (\mathbf{u} \times \mathbf{v}) = 0$.

(ii) A, B, C, D adalah empat titik tidak sesatah. P, Q, R dan S adalah titik-titik tengah AB, BC, CD dan DA. Buktikan P, Q, R dan S sesatah.



(25/100)

- (c) $\triangle ABC$ ialah sebuah segitiga serbasama. R_1 , R_2 dan R_3 masing-masingnya putaran berpusat di A, B dan C dengan sudut putaran 60° pada arah lawan jam. Tunjukkan



$R_1 R_2 R_3$ merupakan suatu separuh pusingan.

Jika $B' = R_1 R_2 R_3(B)$, tuliskan ungkapan B' di dalam sebutan A , B dan C .

(25/100)

.../5

(d) (i) Tunjukkan $T_{\underline{v}} T_{\underline{u}} = T_{\underline{u}} T_{\underline{v}}$.

(ii) Jika M_{ℓ} , M_m dan M_n tiga pantulan maka buktikan

$(M_{\ell} M_m M_n)^2$ adalah suatu translasi, kemudian tunjukkan

$(M_m M_n M_{\ell} M_m M_n)^2$ adalah suatu translasi dengan suatu vektor yang selari dengan garis ℓ .

[Petunjuk: $\underline{v}$ selari dengan ℓ jh $T_{\underline{v}} M_{\ell} = M_{\ell} T_{\underline{v}}$]

(25/100)

- ooo00ooo -