

SULIT



**BAHAGIAN PEPERIKSAAN DAN PENILAIAN
JABATAN PENDIDIKAN POLITEKNIK DAN KOLEJ KOMUNITI
KEMENTERIAN PENDIDIKAN MALAYSIA**

JABATAN KEJURUTERAAN AWAM

PEPERIKSAAN AKHIR

SESI JUN 2018

DCG5122: GEODESY 1

TARIKH : 12 NOVEMBER 2018

MASA : 11.15 PAGI - 1.15 TENGAHARI (2 JAM)

Kertas ini mengandungi **SEPULUH (10)** halaman bercetak.

Bahagian A: Struktur (2 soalan)

Bahagian B: Struktur (4 soalan)

Dokumen sokongan yang disertakan : Tiada

JANGAN BUKA KERTAS SOALAN INI SEHINGGA DIARAHKAN

(CLO yang tertera hanya sebagai rujukan)

SULIT

SECTION A : 50 MARKS
BAHAGIAN A : 50 MARKAH

INSTRUCTION:

*This section consists of **TWO (2)** structured essay questions. Answer **ALL** questions.*

ARAHAN:

*Bahagian ini mengandungi **DUA (2)** soalan esei berstruktur. Jawab **SEMUA** soalan.*

QUESTION 1
SOALAN 1

CLO1
C1

- (a) “The field of Geodesy is a branch of Applied Mathematics”.
“*Bidang Geodesi merupakan salah satu cabang daripada Matematik Gunaan*”.

- i) Based on the statement, define the meaning of Geometric Geodesy.
Berdasarkan pernyataan tersebut, berikan maksud Geodesi Geometri.

[3 marks]

[3 markah]

- ii) Identify and explain the application of geodesy involving the study of the Earth.
Kenalpasti dan terangkan aplikasi geodesi yang melibatkan kajian Bumi.

[7 marks]

[7 markah]

CLO1
C2

- (b) “Eratosthenes (276-195BC) is a father of geodesy, who’s the first to make measurement of size of the Earth”.

“Eratosthenes (276-195 SM) merupakan pengasas geodesi, iaitu orang pertama yang membuat pengukuran saiz bumi”.

Based on the statement answer the following questions:

Berdasarkan pernyataan tersebut jawab soalan berikut:

- i) Explain **FIVE (5)** conclusion about the experiment conducted by Eratosthenes to compute dimensions of the Earth.

*Terangkan **LIMA (5)** kesimpulan berkenaan eksperimen yang dikendalikan oleh Eratosthenes bagi mengira dimensi bumi.*

[10 marks]

[10 markah]

- ii) Illustrate the suitable diagram to show the method for determining size of the Earth conducted by Eratosthenes.

Ilustrasikan gambarajah yang sesuai bagi menunjukkan kaedah penentuan saiz bumi yang dikendalikan oleh Eratosthenes.

[5 marks]

[5 markah]

QUESTION 2
SOALAN 2CLO2
C2

- (a) Sketch suitable diagrams with appropriate labels to show the difference between Geocentric Coordinate and Topocentric Coordinate.

Lakarkan gambarajah yang sesuai dengan label-label tertentu bagi menunjukkan perbezaan antara Koordinat Geosentrik dan Koordinat Toposentrik.

[10 marks]

[10 markah]

CLO2
C3

- (b) Calculate horizontal distance (X) and vertical distance (Y) on ellipsoid surface at a place with a latitude of 37° , $a = 6377300\text{m}$ and $b = 6356102\text{ m}$. Give your answer in km.

Kira jarak mendatar (X) dan jarak pugak (Y) di atas permukaan elipsoid di kedudukan latitud 37° , $a = 6377300\text{ m}$ dan $b = 6356102\text{ m}$. Berikan jawapan anda dalam km.

[15 marks]

[15 markah]

SECTION B : 50 MARKS**BAHAGIAN B : 50 MARKAH****INSTRUCTION:**

*This section consists of **FOUR (4)** structured essay questions. Answer **TWO (2)** questions only.*

ARAHAN:

*Bahagian ini mengandungi **EMPAT (4)** soalan esei berstruktur. Jawab **DUA (2)** soalan sahaja.*

QUESTION 1**SOALAN 1**CLO1
C1

- (a) "The 'Geoid' is equipotential surface where we refer our levelling work". Based on the statement, describe the term of 'Geoid Separation' in geodesy.

"Geoid merupakan permukaan samaupaya bumi di mana permukaan ini menjadi rujukan bagi kerja ukur aras". Berdasarkan kenyataan tersebut, terangkan istilah 'Pisahan Geoid' dalam geodesi.

[5 marks]

[5 markah]

CLO1
C2

- (b) Discuss briefly the meaning of topographic surface in geodesy.

Bincangkan secara ringkas maksud permukaan rujukan topografi dalam geodesi.

[5 marks]

[5markah]

CLO1
C3

- (c) "The relationship between reference surfaces in geodesy can be determine by this formula, $h = H + N$ ". Use the suitable diagram to explain this equation clearly.

Hubungan antara permukaan –permukaan rujukan dalam geodesi boleh ditentukan dengan menggunakan formula, $h = H + N$ ". Menggunakan gambarajah yang sesuai terangkan persamaan tersebut dengan jelas.

[15 marks]

[15 markah]

QUESTION 2
SOALAN 2CLO1
C1

- (a) Two types of curve radius on an ellipsoid are formed by the basic characteristic of ellipse. Name, draw and label these radius curve on an ellipsoid.

Dua jenis jejari kelengkungan pada elipsoid dapat dihasilkan daripada ciri asas elips. Namakan, lukis dan label kedua-dua jejari kelengkungan pada elipsoid tersebut.

[5 marks]

[5 markah]

CLO1
C2

- (b) "Ellipse is defined as the locus of points P such that the sum of the distances from P to two fixed points F1 and F2 (called foci) are constants."

"Elips didefinisikan sebagai satu titik yang bergerak iaitu P. Jumlah jarak dari P ke dua titik tetapnya iaitu F1 dan F2 (dipanggil titik fokus elips) adalah malar".

Based on the statement, illustrate the suitable diagrams and label the elements of ellipse.

Berdasarkan kenyataan tersebut, ilustrasikan dengan gambarajah yang sesuai dan labelkan elemen-elemen elips.

[5 marks]

[5 markah]

CLO1
C3

(c)

Table B2(c)**Jadual B2(c)**

Parameter/Parameter	Value/Nilai
a	6377300.063 m
e^2	0.006638124504
Φ	40° N/U

Based on data given in **Table B2(c)**, compute:

*Merujuk kepada data yang diberikan dalam **Jadual B2(c)**, hitungkan:*

- i) Prime vertical radius of curvature

Jejari kelengkungan pada pugak utama

[6 marks]
[6 markah]

- ii) Meridian radius of curvature

Jejari kelengkungan pada meridian

[6 marks]
[6 markah]

- iii) Meridian radius at equator

Jejari kelengkungan pada khatulistiwa

[3 marks]
[3 markah]

QUESTION 3
SOALAN 3CLO2
C1

- (a) "Azimuth which is observed on the Earth surface should be reduced on an ellipsoid surface".
- "Azimus yang dicerap di atas permukaan bumi perlu diturunkan ke atas permukaan elipsoid".*
- Based on the statement, state **THREE (3)** types of azimuth correction in the data reduction process.
- Berdasarkan kenyataan tersebut, nyatakan **TIGA (3)** jenis pembetulan azimut yang terlibat dalam proses penurunan data tersebut.*

[5 marks]
[5 markah]CLO2
C2

- (b) Illustrate the suitable diagram and give the meaning of Laplace Station in geodetic network.
- Ilustrasikan dengan gambarajah yang sesuai dan berikan maksud Stesen Laplace dalam rangkaian kerja geodetik.*

[5 marks]
[5 markah]CLO2
C3

- (c) With a suitable diagram, discuss the following process in reduction of data observation on the ellipsoid:
- Dengan menggunakan gambarajah yang sesuai, bincangkan proses penurunan data cerapan di atas elipsoid berikut:*

- i) The data reduction of distance observation
Penurunan data cerapan jarak
- ii) The data reduction of azimuth (directions) observation
Penurunan data cerapan azimut (arah)

[8 marks]
[8 markah][7 marks]
[7 markah]

QUESTION 4
SOALAN 4

CLO2
C1

- (a) State the condition that categorizes a geodetic problem as a direct problem.
Nyatakan keadaan yang mengkategorikan masalah geodetik sebagai masalah langsung.

[5 marks]
 [5 markah]

CLO2
C2

- (b) Based on given data in **Table B4(b)**, compute value of Prime Vertical radius of curvature, v_m at latitude 37° N.
*Berdasarkan data yang diberikan dalam **Jadual B4(b)**, kirakan nilai jejari kelengkungan pada Pugak Utama, v_m pada latitud 37° U.*

Table B4(b)/ Jadual B4(b)

Parameter/ <i>Parameter</i>	Value/ <i>Nilai</i>
a	63783550 m
e^2	0.0815435
Formula, v_m	$\frac{a}{(1 - e^2 \sin^2 \Phi)^{1/2}}$

[5 marks]
 [5 markah]

CLO2
C3

- (c) Position of station A, station B and ellipsoid parameters are given in **Table B4(c)**. By using the mid-latitude method, calculate Azimuth of AB.

Kedudukan stesen A, stesen B dan parameter elipsoid diberikan dalam Jadual B4(c).

Menggunakan kaedah latitud-tengah, dapatkan Azimut bagi AB..

Table B4(c) / Jadual B4(c)

Station A/ <i>Stesen A</i>	$\Phi A = 27^{\circ} 15' 20'' \text{ N/U}$
	$\lambda A = 17^{\circ} 20' 10'' \text{ E/T}$
Station B/ <i>Stesen B</i>	$\Phi B = 27^{\circ} 17' 10'' \text{ N/U}$
	$\lambda B = 17^{\circ} 28' 10'' \text{ E/T}$
Ellipsoid Parameter/ <i>Parameter Elipsoid</i>	$a = 6\,377\,304 \text{ m}$
	$e^2 = 0.0067220$
Meridian radius of curvature, ρ_m / <i>Jejari kelengkungan pada meridian</i>	6347868.644 m
Prime vertical radius of curvature, γ_m / <i>Jejari kelengkungan pugak utama</i>	6381808.746 m

[15 marks]
[15 markah]

SOALAN TAMAT

FORMULA:

$$X = (N + h) \cos \phi \cos \lambda$$

$$Y = (N + h) \cos \phi \sin \lambda$$

$$Z = [(1 - e^2)N + h] \sin \phi$$

$$N = \frac{a}{(1 - e^2 \sin^2 \phi)^{\frac{1}{2}}}$$

$$\phi = \tan^{-1} \left[\frac{Z}{(1 - e^2)(X^2 + Y^2)^{\frac{1}{2}}} \right]$$

$$\lambda = \tan^{-1} \left[\frac{Y}{X} \right]$$

$$h = \frac{Z}{\sin \phi} - N(1 - e^2)$$

$$\Delta \lambda = \lambda_B - \lambda_A$$

$$\Delta \phi = \phi_B - \phi_A$$

$$\phi_M = \frac{\phi_B + \phi_A}{2}$$

$$\lambda_B = \lambda_A + \Delta \lambda$$

$$\phi_B = \phi_A + \Delta \phi$$

	North	South
East	$-\Delta \alpha$	$+\Delta \alpha$
West	$+\Delta \alpha$	$-\Delta \alpha$

$$\tan \alpha_M = \frac{\Delta \lambda \gamma_m \cos \phi_M}{\Delta \phi \rho_m}$$

$$\tan \frac{\Delta \alpha}{2} = \tan \frac{\Delta \lambda}{2} \times \sin \phi_m \times \sec \frac{\Delta \phi}{2}$$

$$\alpha_{AB} = \alpha_M + \frac{\Delta \alpha}{2}$$

$$\alpha_{BA} = \alpha_{AB} \pm 180^\circ + \Delta \alpha$$

$$S_{BA} = \frac{\Delta \phi'' \rho_m \sin 1''}{\cos \alpha_{AB}}$$

$$\Delta \phi'' = \frac{S \cos \alpha_{AB}}{\rho_m \sin 1''}$$

$$\phi_M = \phi_A + \frac{\Delta \phi}{2}$$

$$\Delta \lambda'' = \frac{S \sin \alpha_{AB}}{\gamma_m \cos \phi_M \sin 1''}$$