

SULIT



**BAHAGIAN PEPERIKSAAN DAN PENILAIAN
JABATAN PENDIDIKAN POLITEKNIK DAN KOLEJ KOMUNITI
KEMENTERIAN PENGAJIAN TINGGI**

JABATAN KEJURUTERAAN AWAM

PEPERIKSAAN AKHIR

SESI I : 2022/2023

DCG40132: GEODESY 1

TARIKH : 14 DISEMBER 2022

MASA : 2.30 PM - 4.30 PM (2 JAM)

Kertas ini mengandungi **SEBELAS (11)** halaman bercetak.

Bahagian A: Soalan Subjektif (2 Soalan)

Bahagian B: Soalan Subjektif (4 Soalan)

Dokumen sokongan yang disertakan : Formula

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)** subjective questions. Answer **ALL** questions.

ARAHAN:

Bahagian ini mengandungi DUA (2) soalan subjektif. Jawab SEMUA soalan.

QUESTION 1

SOALAN 1

CLO1
C2

- (a) Geodesy has been defined as the discipline that deals with the measurement and representation of the Earth's surface.

Based on the statement, differentiate between geodetic survey and non-geodetic survey.

Geodesi telah ditakrifkan sebagai disiplin yang berkaitan dengan pengukuran dan menunjukkan bentuk permukaan Bumi.

Berdasarkan kenyataan tersebut, bezakan antara pengukuran geodetik dan pengukuran bukan geodetik.

[5 marks]

[5markah]

CLO1
C2

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

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

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

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

[10 marks]

[10 markah]

CLO1
C2

- (c) The relationship between reference surfaces in geodesy can be determined by formula, $h = H + N$. Use an appropriate diagram, explain this formula clearly.
Hubungan antara permukaan rujukan dalam geodesi boleh ditentukan dengan menggunakan formula, $h=H+N$. Menggunakan gambarajah yang sesuai, terangkan formula tersebut dengan jelas.

[10 marks]

[10 markah]

QUESTION 2
SOALAN 2

CLO1
C2

- (a) "A datum is the coordinate system used to describe the absolute and relative position of points on (or close to) the earth's surface."
Based on the statement, differentiate between horizontal datum and vertical datum in geodesy.
"Datum adalah sistem koordinat yang digunakan untuk menggambarkan kedudukan titik mutlak dan relatif pada (atau dekat) permukaan bumi."
Berdasarkan pernyataan tersebut, bezakan antara datum mengufuk dan datum menegak dalam geodesi.

[5 marks]

[5 markah]

CLO1
C2

- (b) Illustrate the suitable diagram to show the different between Geocentric Coordinate System and Topocentric Coordinate System.
Ilustrasikan dengan gambarajah yang sesuai bagi menunjukkan perbezaan antara Sistem Koordinat Geosentrik dan Sistem Koordinat Toposentrik.

[10 marks]

[10 markah]

CLO1
C2

- (c) Referring to Table 2A(c), with an appropriate diagram, illustrate and label the following Geodetic Coordinate:

Merujuk Jadual 2A(c), menggunakan gambarajah yang sesuai, i ilustrasi dan labelkan Koordinat Geodetik berikut:

Table 2A(c)/ *Jadual 2A(c)*

Coordinate/ <i>Koordinat</i>	Latitude, Φ / <i>Latitud, Φ</i>	Longitude, λ / <i>Longitud, λ</i>
Q	47° N/U	105° 30' /T

[10 marks]

[10 markah]

SECTION B: 50 MARKS
BAHAGIAN B: 50 MARKAH

INSTRUCTION:

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

ARAHAN:

Bahagian ini mengandungi EMPAT (4) soalan subjektif. Jawab DUA (2) soalan sahaja.

QUESTION 1
SOALAN 1

CLO2
C3

- (a) Based on data given in Table B1(a), compute the value of flattening (f) and second eccentricity (e').

Berdasarkan data yang diberi dalam Jadual B1(a), kirakan nilai bagi kepesekan (f) dan eksentrisiti kedua (e').

Table B1(a)/ *Jadual B1(a)*

Parameter	Value/Nilai
a	6378247.000 m
b	6358100.155 m

[5 marks]

[5 markah]

CLO2
C3

- (b) Point K at latitude of $45^{\circ} 20' 25''$ N and longitude of $76^{\circ} 15' 00''$ E. By using the GRS80 ellipsoid parameters information, $a=6378130$ m and $f=1/299.3$, calculate meridian radius of curvature (R_M) and prime vertical radius of curvature (R_N) for point K.

Titik K berada di latitud $45^{\circ} 20' 25''$ U dan longitud $76^{\circ} 15' 00''$ T. Dengan menggunakan maklumat parameter elipsoid GRS80, $a=6378130$ m dan $f=1/299.3$, hitungkan jejari kelengkungan meridian (R_M) dan jejari kelengkungan pada pugak utama (R_N) di titik K.

[10 marks]

[10 markah]

CLO2
C3

- (c) Based on the given data in Table B1(c), calculate:

Berdasarkan data yang diberi dalam Jadual B1(c), kirakan:

- i) Meridian radius of curvature
Jejari kelengkungan meridian
- ii) Meridian radius at equator
Jejari kelengkungan meridian pada khatulistiwa
- iii) Meridian radius at pole
Jejari kelengkungan meridian di kutub

Table B1(c)/ Jadual B1(c)

Parameter	Value/Nilai
a	6377563 m
f	1/300
Latitude	45°

[10 marks]

[10 markah]

QUESTION 2

SOALAN 2

CLO2
C3

- (a) Based on the given data in Table B2(a), compute value of Prime Vertical radius of curvature, v_m at latitude 37° .

Berdasarkan data yang diberikan dalam Jadual B2(a), kirakan nilai jejari kelengkungan pada Pugak Utama, v_m pada latitud 37° .

Table B2(a)/ Jadual B2(a)

Parameter/ Parameter	Value/ Nilai
a	63783550 m
e^2	0.0815435 m

[5 marks]

[5 markah]

CLO2
C3

- (b) Based on the given data in Table B2(b), calculate second coordinate (Φ_B, λ_B) for the direct geodetic problem.

Merujuk kepada data yang diberi dalam Jadual B2(b), kirakan koordinat kedua (Φ_B, λ_B) bagi masalah geodetik pertama.

Table B2(b) /Jadual B2(b)

Φ_A	$48^\circ 15' 20''$ N
λ_A	$16^\circ 30' 00''$ E
Ellipsoidal distance, AB	20 715.845 m
Azimuth AB, α_{AB}	$50^\circ 40' 00''$
Ellipsoid Parameter	a = 6 378 000
	$e^2 = 0.0068215$ m
Meridian radius of curvature	$\rho_m = 6359422.607$ m
Prime Vertical radius of curvature	$\gamma_m = 6386356.168$ m

[10 marks]

[10 markah]

CLO2
C3

- (c) Position of station A and station B are given in Table B2(c). By using the Mid- Gauss-latitude method, calculate azimuth of AB if the value of:
 $a = 6\,377\,300\text{ m}$, $e^2 = 0.00672020$, $\rho_m = 6347872.567\text{ m}$ and
 $\gamma_m = 6381803.536\text{ m}$.

Kedudukan stesen A dan stesen B diberikan dalam Jadual B2(c). Dengan menggunakan kaedah latitud Tengah-Gauss, kirakan azimut bagi AB sekiranya nilai $a = 6\,377\,300\text{ m}$, $e^2 = 0.00672020$, $\rho_m = 6347872.567\text{ m}$ dan $\gamma_m = 6381803.536\text{ m}$.

Table B2(c)/Jadual B2(c)

Station A/ Stesen A	$\Phi_A = 27^\circ 15' 20''\text{ N}$
	$\lambda_A = 17^\circ 20' 10''\text{ W}$
Station B/ Stesen B	$\Phi_B = 27^\circ 17' 10''\text{ N}$
	$\lambda_B = 17^\circ 28' 10''\text{ W}$

[10 marks]

[10 markah]

QUESTION 3**SOALAN 3**CLO2
C3

- (a) Based on the given data in Table B3(a), compute the value of flattening (f) and first eccentricity (e).

Berdasarkan data yang diberikan dalam Jadual B3(a), kirakan nilai Kepesekan (f) dan eksentrisiti pertama (e).

Table B3(a)/Jadual B3(a)

Parameter	Value/ Nilai
a	6377276.345 m
b	6358125.150 m

[5 marks]

[5 markah]

CLO2
C3

- (b) Calculate horizontal distance (X) and vertical distance (Y) on ellipsoid surface at a place with a latitude of 35° N, $a = 6377304$ m, $b = 6356102$ m and $e^2 = 0.00663815$ m.

Hitung jarak mendatar (X) dan jarak menegak (Y) pada permukaan elipsoid di suatu tempat dengan latitud 35° U, $a = 6377304$ m, $b = 6356102$ m dan $e^2 = 0.00663815$ m.

[10 marks]

[10 markah]

CLO2
C3

- (c) The reference ellipsoid of point L has a parameter value for semi major axis, $a = 6377300.065$ m and eccentricity, $e^2 = 0.0066378$. Based on the given data in Table B3(c), calculate the coordinate Z of point L.

Elipsoid rujukan bagi titik L mempunyai nilai parameter paksi semi major, $a = 6377300.065$ m dan eksentrisiti, $e^2 = 0.0066378$. Berdasarkan data yang diberikan dalam Jadual B3(c), hitungkan koordinat Z bagi titik L.

Table B3(c) / Jadual B3(c)

Geodetic Coordinate of Point L <i>Koordinat Geodetik bagi Titik L</i>	
Φ	$48^\circ 35' 00''$ N/U
λ	$105^\circ 25' 10''$ E/T
h	35.650 m

[10 marks]

[10 markah]

QUESTION 4

SOALAN 4

CLO2
C3

- (a) Position of station R, station S and other information are given in Table B4(a).
Kedudukan stesen R, stesen S dan maklumat lain diberikan dalam Jadual B4(a).

Table B4(a)/Jadual B4(a)

Station R/ <i>Stesen R</i>	$\Phi_R = 25^\circ 10' 20''$ S
	$\lambda_R = 11^\circ 30' 00''$ W
Station S/ <i>Stesen S</i>	$\Phi_S = 25^\circ 16' 00''$ S
	$\lambda_S = 11^\circ 38' 00''$ W
ρ_m	6345586.599
α_{RS}	$68^\circ 30' 30''$
$\Delta\alpha$	$0^\circ 4' 50.29''$

By using the mid Gauss-latitude method, calculate distance RS on ellipsoid
Menggunakan kaedah latitud tengah Gauss, dapatkan jarak RS di atas elipsoid.

[5 marks]

[5 markah]

CLO2
C3

- (b) Position of station P, station Q and other information are given in Table B4(b).
Kedudukan stesen P, stesen Q dan maklumat lain diberikan dalam Jadual B4(b).

Table B4(b)/Jadual B4(b)

Station P/ <i>Stesen P</i>	$\Phi_P = 35^\circ 10' 00''$ S
	$\lambda_P = 15^\circ 30' 00''$ E
Station Q/ <i>Stesen Q</i>	$\Phi_Q = 35^\circ 16' 00''$ S
	$\lambda_Q = 15^\circ 38' 00''$ E
a	6377299
e^2	0.00682020
α_m	$50^\circ 30' 30''$
$\Delta\alpha$	$0^\circ 6' 45''$

By using the mid Gauss-latitude method, calculate meridian radius of curvature and azimuth PQ on ellipsoid.

Menggunakan kaedah latitud tengah Gauss, kirakan jejari kelengkungan pada meridian dan azimut PQ di atas elipsoid.

[10 marks]

[10 markah]

CLO2
C3

- (c) Based on ellipsoid parameter of Clarke 1866, where $a= 6378\ 206.4$ m, $b=6356583.8$ m, $\rho=6353139.355$ m at a point of latitude, $\Phi=32^\circ$ N, calculate the value of prime vertical radius of curvature and ellipsoid mean of curvature.

Berdasarkan parameter elipsoid Clarke 1866, di mana $a= 6378\ 206.4$ m, $b=6356583.8$ m, $\rho=6353139.355$ m pada titik latitud, $\Phi=32^\circ$ U, hitungkan nilai jejari kelengkungan pada pugak utama dan purata jejari kelengkungan pada ellipsoid.

[10 marks]

[10 markah]

SOALAN TAMAT

FORMULA

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

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

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

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

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

$$\alpha_{AB} = \alpha_m - \frac{\Delta\alpha}{2}$$

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

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

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

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

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

$$\tan \Phi = \frac{Z}{\sqrt{(1 - e^2)(X^2 + Y^2)}}$$

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

$$\tan \lambda = \frac{Y}{X}$$

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

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

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

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

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

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

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

