

UNIVERSITI SAINS MALAYSIA

1st. Semester Examination
2003/2004 Academic Session
*Peperiksaan Semester Pertama
Sidang Akademik 2003/2004*

September / October 2003

EAK 261E/3 – Engineering Geomatics
EAK 261E/3 – Kejuruteraan Geomatik

Duration: 3 hours
Masa : 3 jam

Instructions to candidates:

1. Ensure that this paper contains **EIGHT (8)** printed pages.
*Sila pastikan kertas peperiksaan ini mengandungi **LAPAN (8)** muka surat bercetak sebelum anda memulakan peperiksaan ini.*
2. This paper contains **SIX (6)** questions in two parts, PART A and PART B. Answer **FIVE (5)** questions only. Answer questions No. 1 PART A (compulsory questions) and **ANY FOUR (4)** questions from PART B.
*Kertas ini mengandungi **ENAM (6)** soalan dari dua bahagian, iaitu BAHAGIAN A dan BAHAGIAN B. Jawab **LIMA (5)** soalan sahaja. Jawab soalan No. 1 dari BAHAGIAN A iaitu **SOALAN WAJIB** dan mana-mana **EMPAT (4)** soalan dari BAHAGIAN B.*
3. Marks will be given to the **FIRST FIVE (5)** questions put in order on the answer script and **NOT** the **BEST FIVE (5)**.
*Markah hanya akan dikira bagi **LIMA (5)** jawapan **PERTAMA** yang dimasukkan di dalam buku mengikut susunan dan **BUKANNYA LIMA (5) JAWAPAN TERBAIK.***
4. All questions **CAN BE** answered in English or Bahasa Malaysia or combination of both languages.
Semua soalan boleh dijawab dalam Bahasa Inggeris atau Bahasa Malaysia ataupun kombinasi kedua-dua bahasa.
5. Write the answered question numbers on the cover sheet of the answer script.
Tuliskan nombor soalan yang dijawab di luar kulit buku jawapan anda.

PART A- Compulsory Question
BAHAGIAN A – Soalan Wajib.

- (a) A clockwise closed traverse ABCDEFG was run by a group of students. After adjusting the closing error to the measured angles, the following corrected included angles were determined:

Sebuah terabas tertutup ABCDEFG yang mengikut arah jam telah dijalankan oleh sekumpulan pelajar. Selepas pelarasan selisih sudut dibuat, sudut-sudut dalam yang muktamad adalah seperti berikut:

- A = 94° 10' 00"
- B = 178° 19' 00"
- C = 118° 21' 40"
- D = 94° 42' 20"
- E = 158° 07' 25"
- F = 89° 03' 50"
- G = 167° 15' 45"

Calculate the whole circle and the reduced bearings of all the sides. The bearing of line AB is 187° 20' 20".

(7 marks)

Kirakan bering bulatan penuh dan bering terlaras untuk setiap sisi terabas. Bering AB ialah 187° 20' 20".

(7 markah)

- (b) The final bearings and lengths of the sides of closed traverse are given in the following table:

Bering muktamad dan panjang sisi terabas tertutup adalah seperti di dalam jadual berikut:

Station <i>Stesen</i>	Line <i>Garisan</i>	Bearing <i>Bering</i>	Length (m) <i>Panjang (m)</i>
A	AB	N 45° 10' 20"E	89.31
B	BC	N 72° 05' 00"E	219.76
C	CD	S 18° 08' 20"E	151.18
D	DE	S 48° 43' 30"W	159.10
E	EA	N 59° 18' 40"W	232.26

Calculate:

- i. the corrected latitudes and departures;
- ii. the accuracy of the traverse; and
- iii. the coordinates of all the points if the coordinates of point C are (1000.000mN, 1200.000mE).

(17 marks)

Kira:

- i. *latit dan dipat terlaras; .*
- ii. *ketepatan terabas; dan*
- iii. *koordinat bagi setiap stesen jika kordinat stesen C ialah (1000.000mU,1200.000mT).*

(17 markah)

Note:

Show the formula(e) and the necessary calculations. You may use the attached computation form to show your calculations and result.

Catatan:

Tunjukkan rumusan dan pengiraan yang diperlukan. Anda boleh menggunakan borang pengiraan yang dilampirkan untuk menunjukkan semua pengiraan dan jawapan.

(c) With the aid of diagram(s), differentiate between the following terms:

- i. Face left and face right observations;
- ii. Vertical axis and horizontal axis; and
- iii. Whole circle bearing and reduced bearing.

(6 marks)

Dengan bantuan gambar rajah, nyatakan perbezaan di antara istilah-istilah berikut:

- i. *Cerapan penyilang kiri dan penyilang kanan;*
- ii. *Paksi pugak dan paksi ufuk; dan*
- iii. *Bering bulatan penuh dan bering terlaras.*

(6 markah)

- (d) The page of a level book was not clearly visible. However, after a lot of efforts, some of the data could be reproduced. Fill in the missing data. Apply the usual arithmetic checks.

(10 marks)

Satu muka surat dalam borang pembukuan aras telah dicatat dengan tidak jelas. Bagaimanapun beberapa cerapan boleh dibaca dan digunakan. Penuhkan data yang hilang, dan tunjukkan semakan matematik yang lazim.

(10 markah)

Station (Stesen)	B.S. (PB)	I.S (PA)	F.S. (PH)	Rise (Naik)	Fall (Turun)	RL (AL)	Remarks (Catatan)
1	2.150					450.000	B. M. 1
2	1.645		?	0.500			
3		2.340			?		
4	?		1.965	?			
5	2.050		1.825		0.400		
6	-1.690		?	2.070			Inverted (Terbalik)
7	?		2.100		?		
8			?	?		449.100	B. M. 2
	$\Sigma = 8.445$						

PART B - Answer any Four (4) questions only.

BAHAGIAN B – Jawab mana-mana Empat (4) soalan sahaja.

2. (a) You are going to take the observations with an automatic level to find the difference of elevation between the two points. Explain the temporary adjustment you will perform before taking the observations. (5 marks)

Anda hendak membuat cerapan menggunakan alat aras automatik untuk mendapatkan perbezaan ketinggian di antara dua titik. Terangkan pelarasan sementara yang anda perlu buat sebelum memulakan cerapan. (5 markah)

- (b) Reciprocal observations as given in the following table were taken with a tilting level between the points A and B:

Cerapan salingan menggunakan alat aras jongket antara dua titik A dan B adalah seperti didalam jadual di bawah :

Instrument near station (Alat dekat stesen)	Staff readings at station (<i>Bacaan staf di stesen</i>)	
	A	B
A	1.325	1.075
B	1.850	1.500

Given the distance between points A and B as 50 m, and R.L. of station A is known to be 26.155 m, calculate:

- i. the RL of station B;
 - ii. the angular error in the line of collimation stating clearly whether it is inclined upward or downward; and
 - iii. the corrected staff reading at A when the instrument is at B.
- (10 marks)

Jika jarak di antara titik A dan B ialah 50m, dan aras terlaras stesen A ialah 26.155m, kira :

- i. *aras laras stesen B;*
 - ii. *ralat sudut pada garis kolimat dan nyatakan samada ia condong ke atas atau ke bawah; dan*
 - iii. *pembetulan bacaan staf di A semasa alat berada pada B.*
- (10 markah)

3. (a) What is contour? Describe the important characteristics of contour lines and draw diagram(s) if necessary.

(8 marks)

Apa itu kontor? Dengan bantuan gambar rajah terangkan ciri-ciri yang penting garis kontor.

(8 markah)

- (b) An area was divided into small squares each of size 20 m by a team of surveyors and the levels of the corners of the squares were computed as shown in the figure below.

Satu kawasan telah dibahagikan oleh juruukur kepada segiempat sama yang mana setiap satu bersaiz 20 m dan aras pada setiap penjuru segiempat itu telah dihitung dan ditunjukkan seperti dalam rajah di bawah:

608.3	617.3	624.8	633.1
603.2	607.4	617.4	627.2
601.7	604.4	612.5	619.3
597.4	602.3	608.3	616.7

Draw the contours of 600m, 610m, 620m and 630m on the plan using the method of estimation for interpolation.

(7 marks)

Lukiskan kontor untuk 600m, 610m, 620m dan 630m di atas plan menggunakan kaedah interpolasi anggaran kontor.

(7 markah)

4. (a) Briefly describe the general sources of errors which affect the results of linear measurements.

(5 marks)

Terangkan secara ringkas punca-punca seliseh yang memberi kesan kepada keputusan pengukuran linear.

(5 markah)

- (b) An anticlockwise closed traverse was conducted round an obstacle and the following observations were made.

Sebuah terabas tertutup berlawanan arah jam melalui beberapa halangan telah dijalankan dan cerapan-cerapan berikut telah dibuat.

Side (<i>Sisi</i>)	Length (<i>Jarak</i>) (m)	Bearing (<i>Bering</i>)
AB	500	98° 31' 20"
BC	620	30° 25' 40"
CD	468	298° 32' 10"
DE	?	230° 01' 20"
EA	?	150° 13' 00"

Calculate the lengths of the lines DE and EA.

(10 marks)

Kirakan jarak garisan DE dan EA.

(10 markah)

5. (a) What is a subtense bar? Derive the formula for calculating its horizontal distance.
(5 marks)

Apa itu palang subtens? Dapatkan persamaan untuk pengiraan jarak ufuk.

(5 markah)

- (b) A fixed hair tacheometer fitted with an anallatic lens and having its constant 100, was set up at station C and the following observations were made.

Sebuah alat tekiometer bebenang tetap yang dilengkapi dengan kanta analitik dan mempunyai angkali darab 100 telah didirisiapkan di stesen C dan cerapan berikut telah dibuat.

Station Sighted (<i>Stesen ditenang</i>)	Bearing (<i>Bering</i>)	Stadia readings (<i>Bacaan stadia</i>)	Vertical angle (<i>Sudut pugak</i>)
A	320° 43' 40"	0.915, 1.750, 2.585	+10° 36' 30"
B	50° 40' 20"	0.765, 2.210, 3.655	- 08° 24' 50"

Calculate the horizontal distance of AB and the difference of elevation between the points A and B. Assume that the height of instrument at C is 1.500 m.

(10 marks)

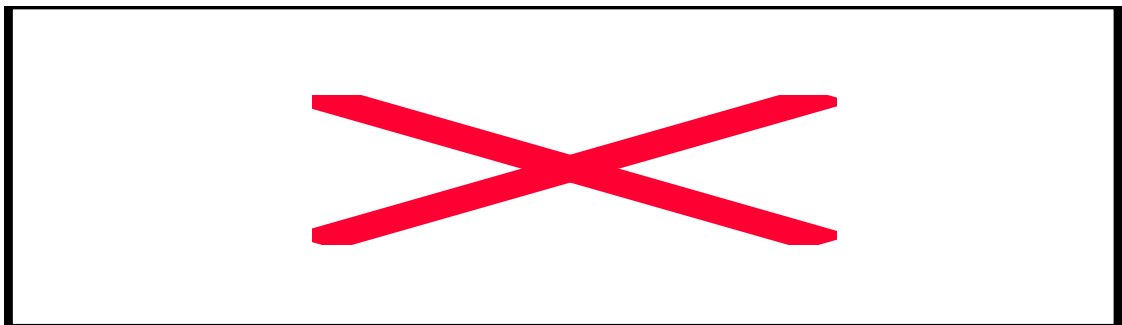
Kira jarak ufuk AB dan perbezaan ketinggian di antara titik A dan B. Anggapkan ketinggian alat di C sebagai 1.500 m.

(10 markah)

6. A road embankment 500m long is 15m wide at the top formation level and has side slope of 2:1 as shown in the diagram below. The ground levels at every 100m along the center line are as follows:

Satu tambakan jalan sepanjang 500m akan dibina dengan aras bentukan selebar 15m. Nilai cerun sisi tambakan ialah 2:1 seperti dalam gambar rajah di bawah. Aras laras permukaan tanah asal pada setiap 100m di sepanjang garis tengah diberi seperti berikut:

Distance (<i>Jarak</i>) (m)	0	100	200	300	400	500
Reduce Levels (<i>Aras laras</i>) (m)	105.2	106.5	107.6	107.2	108.3	108.8



The formation level at zero chainage is 107.0m and the embankment has a rising gradient of 1 in 100 while the ground is level across the central line. Calculate the volume of earth work by using the Prismoidal formula.

(15 marks)

Aras bentukan pada rantaian sifar ialah 107.0m dan tambakan mempunyai nisbah kenaikan pada 1:100 sementara permukaan tanah berada dalam keadaan aras di garis tengah. Kira jumlah isipadu hasil kerja tanah menggunakan persamaan Prismoidal.

(15 markah)