

**UNIVERSITI MALAYSIA TERENGGANU****FINAL EXAMINATION
PEPERIKSAAN AKHIR****SEMESTER III 2021/2022 SESSION
(STEM FOUNDATION PROGRAMME)
SEMESTER III SESI 2021/2022 (PROGRAM ASASI STEM)**

COURSE <i>KURSUS</i>	:	MATHEMATICS III <i>MATEMATIK III</i>
COURSE CODE <i>KOD KURSUS</i>	:	AMM1432 <i>AMM1432</i>
DATE <i>TARIKH</i>	:	3 JULY 2022 <i>3 JULAI 2022</i>
TIME <i>MASA</i>	:	9.00 AM – 11.00 AM <i>9.00 PAGI – 11.00 PAGI</i>

MATRIC NO. <i>NO. MATRIK</i>	:	_____
PROGRAMME <i>NAMA PROGRAM</i>	:	_____

INSTRUCTIONS TO CANDIDATES
ARAHAN KEPADA CALON

- i. Answer all questions.
Sila jawab semua soalan.
- ii. All answers must be written in answer booklet provided.
Semua jawapan hendaklah ditulis dalam buku jawapan yang disediakan.

DO NOT OPEN THE QUESTION PAPER UNTIL INSTRUCTED
JANGAN BUKA KERTAS SOALAN INI SEHINGGA DIBERITAHU

THIS QUESTION PAPER CONSISTS OF NINE (9) PRINTED PAGES
KERTAS SOALAN INI MENGANDUNGI SEMBILAN (9) MUKA SURAT BERCETAK

Please answer all questions.

Sila jawab semua soalan.

- 1 (a) By sketching a suitable pair of graphs, show that the equation

$$\cot x = 4x - 2$$

has only one root for $0 \leq x \leq \frac{\pi}{2}$ where x is in radians. [2 marks]

Dengan melakarkan graf yang sesuai, tunjukkan bahawa persamaan

$$\cot x = 4x - 2$$

hanya mempunyai satu punca untuk $0 \leq x \leq \frac{\pi}{2}$ dengan x dalam radian.

[2 markah]

- (b) Verify by calculation that this root lies between $x = 0.7$ and $x = 0.9$.

[2 marks]

Sahkan melalui pengiraan bahawa punca itu berada di antara $x = 0.7$ dan $x = 0.9$.

[2 markah]

- (c) Show that the given equation in (a) can be rearranged into the form

$$x = \frac{1 + 2 \tan x}{4 \tan x}.$$

[2 marks]

Tunjukkan persamaan yang diberi dalam (a) boleh di ubah kepada bentuk

$$x = \frac{1 + 2 \tan x}{4 \tan x}.$$

[2 markah]

(d) Use the iterative formula

$$x_{n+1} = \frac{1 + 2 \tan x_n}{4 \tan x_n}$$

to determine the root, correct to 2 decimal places. Give the result of each iteration to 4 decimal places. [3 marks]

Gunakan formula lelaran

$$x_{n+1} = \frac{1 + 2 \tan x_n}{4 \tan x_n}$$

untuk menentukan punca betul kepada 2 tempat perpuluhan. Beri jawapan setiap lelaran betul kepada 4 tempat perpuluhan. [3 markah]

2 Relative to a fixed point origin O , the point A has a position vector $\begin{pmatrix} -2 \\ 4 \\ 7 \end{pmatrix}$ and the

point B has position vector $\begin{pmatrix} -1 \\ 3 \\ 8 \end{pmatrix}$. The line l_1 passes through the points A and B .

Berkaitan dengan titik yang berpusat di O , titik A mempunyai vektor kedudukan $\begin{pmatrix} -2 \\ 4 \\ 7 \end{pmatrix}$

dan titik B mempunyai vektor kedudukan $\begin{pmatrix} -1 \\ 3 \\ 8 \end{pmatrix}$. Garis l_1 melalui titik A dan B .

(a) Find the vector \overrightarrow{AB} . [2 marks]

Cari vektor \overrightarrow{AB} . [2 markah]

(b) Find a vector equation for the line l_1 . [1 mark]

Cari persamaan vektor untuk garis l_1 . [1 markah]

(c) The point P has position vector $\begin{pmatrix} 0 \\ 2 \\ 3 \end{pmatrix}$. Given that angle PBA is θ . Show that

$$\cos \theta = \frac{1}{3}. \quad [3 \text{ marks}]$$

Titik P mempunyai kedudukan vektor $\begin{pmatrix} 0 \\ 2 \\ 3 \end{pmatrix}$. Diberi sudut PBA ialah θ .

Tunjukkan bahawa $\cos \theta = \frac{1}{3}$. [3 markah]

3 The complex number z is given by $\sqrt{3} + i$.

Nombor kompleks z diberi sebagai $\sqrt{3} + i$.

(a) Find the modulus and argument of z . [2 marks]

Cari modular dan hujah bagi z . [2 markah]

(b) The complex conjugate of z is denoted by z^* . Showing your working, express in the form $x + iy$, where x and y are real.

(i) $2z + z^*$

(ii) $\frac{iz^*}{z}$ [4 marks]

Komplek konjugat z dinyatakan sebagai z^ . Tunjukkan semua pengiraan, dan ungkapkan dalam bentuk $x + iy$, dimana x dan y adalah nyata.*

(i) $2z + z^*$

(ii) $\frac{iz^*}{z}$ [4 markah]

(c) On a sketch of an Argand diagram with origin O , show that the points A and B representing the complex numbers z and iz^* respectively. Prove that angle

$$\angle AOB = \frac{\pi}{6}. \quad [3 \text{ marks}]$$

Pada gambar rajah lakaran Argand yang berpusat di O , tunjukkan bahawa titik A dan B mewakili nombor kompleks z dan iz^ . Buktikan bahawa sudut*

$$\angle AOB = \frac{\pi}{6}.$$

[3 markah]

4

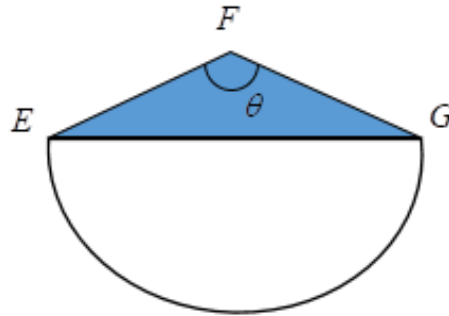


Diagram 1
Rajah 1

The **Diagram 1** shows the design of a hiking and camping club logo, EFG . EG is an arc of a circle with centre F . The area of the unshaded segment to be the same as the area of the shaded triangle. Angle EFG is θ radians.

Rajah 1 menunjukkan reka bentuk logo untuk kelab mendaki dan perkhemahan, EFG . EG adalah lengkok bulatan yang berpusat di F . Luas bahagian tidak berlorek sama dengan luas segitiga berlorek. Sudut EFG adalah θ radian.

- (a) Show that $\theta = 2 \sin \theta$. [2 marks]
Tunjukkan bahawa $\theta = 2 \sin \theta$. [2 markah]
- (b) Show all your working, use an iterative formula based on the equation in part (a), with an initial value of 1.95, to find θ correct to 2 decimal places. Give each iteration to 3 decimal places. [3 marks]

Tunjukkan jalan kira, dengan menggunakan formula lelaran berdasarkan persamaan pada (a), dengan nilai permulaan 1.95, untuk mencari θ betul kepada 2 tempat perpuluhan. Berikan setiap lelaran betul kepada 3 tempat perpuluhan.

[3 markah]

- (c) Find the length of EG , given that FG is 8 cm. [2 marks]
Cari panjang EG , diberi panjang FG ialah 8 cm. [2 markah]

- 5 The lines l and m have equation $\mathbf{r} = 3\mathbf{i} - 2\mathbf{j} + \mathbf{k} + \lambda(-\mathbf{i} + 2\mathbf{j} + \mathbf{k})$ and $\mathbf{r} = 4\mathbf{i} + 4\mathbf{j} + 2\mathbf{k} + \mu(a\mathbf{i} + b\mathbf{j} - \mathbf{k})$ respectively, where a and b are constant.

Garisan l dan m masing-masing, mempunyai persamaan $\mathbf{r} = 3\mathbf{i} - 2\mathbf{j} + \mathbf{k} + \lambda(-\mathbf{i} + 2\mathbf{j} + \mathbf{k})$ dan $\mathbf{r} = 4\mathbf{i} + 4\mathbf{j} + 2\mathbf{k} + \mu(a\mathbf{i} + b\mathbf{j} - \mathbf{k})$, dengan a dan b adalah pemalar.

- (a) Given that l and m intersect, show that

$$2a - b = 4.$$

[4 marks]

Diberi bahawa persamaan l dan m bersilang, tunjukkan bahawa

$$2a - b = 4.$$

[4 markah]

- (b) Given also that l and m are perpendicular, find the values of a and b .

[4 marks]

Diberi juga bahawa l and m adalah berserenjang, cari nilai a dan b .

[4 markah]

- (c) When a and b have these values, find the position vector of the point of intersection of l and m .

[2 marks]

Apabila a dan b mempunyai nilai ini, cari vektor kedudukan bagi titik persilangan antara l dan m .

[2 markah]

- 6 Points $A(2,2,5)$, $B(1,-1,-4)$, $C(3,3,10)$ and $D(8,6,3)$ are the vertices of a pyramid with triangular base.

Titik $A(2,2,5)$, $B(1,-1,-4)$, $C(3,3,10)$ dan $D(8,6,3)$ adalah bucu-bucu sebuah piramid yang mempunyai tapak segi tiga.

- (a) Calculate the length AB and AC and the angle BAC . [4 marks]

Kira panjang AB dan AC dan sudut BAC . [4 markah]

- (b) Show that \overrightarrow{AD} is perpendicular to both \overrightarrow{AB} and \overrightarrow{AC} . [3 marks]

Tunjukkan bahawa \overrightarrow{AD} berserenjang dengan \overrightarrow{AB} dan \overrightarrow{AC} . [3 markah]

- (c) Calculate the volume of the pyramid $ABCD$. [3 marks]

Kirakan isipadu bagi piramid $ABCD$. [3 markah]

7 The complex number $2 + 2i$ is denoted by u .

Nombor kompleks $2 + 2i$ diwakili oleh u .

(a) Find the modulus and the argument of u . [2 marks]

Cari modular dan hujah bagi u . [2 markah]

(b) Sketch an Argand diagram showing the points representing the complex numbers $1, i$ and u . Shade the region whose point represent the complex numbers z which satisfy both the inequalities $|z - 1| \leq |z - i|$ and $|z - u| \leq 1$. [4 marks]

Lakarkan gambar rajah Argand dan tunjukkan titik yang mewakili nombor kompleks $1, i$, dan u . Lorekkan kawasan yang mewakili nombor kompleks z yang memenuhi ketaksamaan $|z - 1| \leq |z - i|$ dan $|z - u| \leq 1$.

[4 markah]

(c) Using the same diagram, calculate the value of $|z|$ for the point in this region for which $\arg(z)$ is least. [3 marks]

Dengan menggunakan rajah yang sama, kira nilai bagi $|z|$ untuk titik pada rantau dimana $\arg(z)$ adalah paling sedikit. [3 markah]

End of Question Paper
Kertas Soalan Tamat