



**FINAL EXAMINATION / PEPERIKSAAN AKHIR
SEMESTER 1 – SESSION 2018 / 2019
PROGRAM KERJASAMA**

COURSE CODE : DDWS 1022 / DDPS 1022
KOD KURSUS

COURSE NAME : ENGINEERING MATHEMATICS
NAMA KURSUS : MATEMATIK KEJURUTERAAN

YEAR / PROGRAMME : 1 / DIPLOMA IN ENGINEERING
TAHUN / PROGRAM : 1 / DIPLOMA KEJURUTERAAN

DURATION : 2 HOURS / 2 JAM TEMPOH

DATE : NOVEMBER / DECEMBER 2018
TARIKH

INSTRUCTION/ARAHAN :

1. Answer **ALL FIVE (5)** questions.
Jawab SEMUA LIMA(5) soalan.
2. Candidates are required to follow all instructions given out by the examination invigilators.
Calon dikehendaki mematuhi semua arahan daripada penyelia peperiksaan.
3. A list of formula is given at the last page.
Suatu senarai formula diberikan pada mukasurat akhir.

(You are required to write your name and your lecturer's name on your answer script)
(Pelajar dikehendaki tuliskan nama dan nama pensyarah pada skrip jawapan)

STUDENT'S NAME / NAMA PELAJAR	:	
I.C NO. / NO. K/PENGENALAN	:	
YEAR / PROGRAMME TAHUN / PROGRAM	:	
COLLEGE NAME NAMA KOLEJ	:	
LECTURER'S NAME NAMA PENSYARAH	:	

This examination paper consists of **6** pages including the cover
Kertas soalan ini mengandungi 6 muka surat termasuk kulit hadapan



PUSAT PROGRAM KERJASAMA

**PETIKAN DARIPADA PERATURAN AKADEMIK
ARAHAN AM - PENYELEWENGAN AKADEMIK**

1. SALAH LAKU SEMASA PEPERIKSAAN

1.1 Pelajar tidak boleh melakukan mana-mana salah laku peperiksaan seperti berikut :-

- 1.1.1 memberi dan/atau menerima dan/atau memiliki sebarang maklumat dalam bentuk elektronik, bercetak atau apa jua bentuk lain yang tidak dibenarkan semasa berlangsungnya peperiksaan sama ada di dalam atau di luar Dewan Peperiksaan melainkan dengan kebenaran Ketua Pengawas; atau
- 1.1.2 menggunakan maklumat yang diperolehi seperti di atas bagi tujuan menjawab soalan peperiksaan; atau
- 1.1.3 menipu atau cuba untuk menipu atau berkelakuan mengikut cara yang boleh ditafsirkan sebagai menipu semasa berlangsungnya peperiksaan; atau
- 1.1.4 lain-lain salah laku yang ditetapkan oleh Universiti (seperti membuat bising, mengganggu pelajar lain, mengganggu Pengawas menjalankan tugasnya).

2. HUKUMAN SALAH LAKU PEPERIKSAAN

2.1 Sekiranya pelajar didapati telah melakukan pelanggaran mana-mana peraturan peperiksaan ini, setelah diperakukan oleh Jawatankuasa Peperiksaan Fakulti dan disabitkan kesalahannya, Senat boleh mengambil tindakan dari mana-mana satu yang berikut :-

- 2.1.1 memberi markah SIFAR (0) bagi keseluruhan keputusan peperiksaan kursus yang berkenaan (termasuk kerja kursus); atau
- 2.1.2 memberi markah SIFAR (0) bagi semua kursus yang didaftarkan pada semester tersebut.

2.2 Jawatankuasa Akademik Fakulti boleh mencadangkan untuk diambil tindakan tatatertib mengikut peruntukan Akta Universiti dan Kolej Universiti, 1971, Kaedah-kaedah Universiti Teknologi Malaysia (Tatatertib Pelajar-pelajar), 1999 bergantung kepada tahap kesalahan yang dilakukan oleh pelajar.

2.3 Pelajar yang didapati melakukan kesalahan kali kedua akan diambil tindakan seperti di perkara 2.1.2 dan dicadang untuk diambil tindakan tatatertib mengikut peruntukan Akta Universiti dan Kolej Universiti, 1971, Kaedah-kaedah Universiti Teknologi Malaysia (Tatatertib Pelajar-pelajar), 1999.

1. (a) Given $z_1 = -3\sqrt{2} \left(\cos \frac{3\pi}{2} + i \sin \frac{3\pi}{2} \right)$ and $z_2 = \sqrt{2} \left(\cos \frac{5\pi}{2} + i \sin \frac{5\pi}{2} \right)$, evaluate
 Diberi $z_1 = -3\sqrt{2} \left(\cos \frac{3\pi}{2} + i \sin \frac{3\pi}{2} \right)$ dan $z_2 = \sqrt{2} \left(\cos \frac{5\pi}{2} + i \sin \frac{5\pi}{2} \right)$, nilaikan

(i) $z_1 z_2$ (ii) $\frac{z_1}{z_2}$

- (b) (i) Given $z = \sqrt{3} - i$, what is the modulus r and the argument θ ?

Diberi $z = \sqrt{3} - i$, apakah modulus r dan hujah θ ?

- (ii) Write the polar representation of $z = \sqrt{3} - i$ and find z^3 .

Tuliskan perwakilan kutub bagi $z = \sqrt{3} - i$ dan dapatkan z^3 .

[10 M]

2. (a) Find the inverse of matrix A using the adjoint method

Dapatkan songsangan matriks A dengan menggunakan kaedah adjoin

$$A = \begin{bmatrix} 1 & -2 & -2 \\ 2 & 1 & 4 \\ 3 & -1 & 4 \end{bmatrix}$$

Hence, solve the following matrix of equations:

Seterusnya selesaikan persamaan matriks berikut :

$$\begin{bmatrix} 1 & -2 & -2 \\ 2 & 1 & 4 \\ 3 & -1 & 4 \end{bmatrix} \begin{bmatrix} x \\ y \\ z \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} -1 \\ 2 \\ -3 \end{bmatrix}$$

- (b) Solve the following systems of equations using Gaussian elimination method and find the value of k so that the system is consistent.

Selesaikan sistem persamaan berikut dengan menggunakan kaedah penghapusan

Gauss dan dapatkan nilai k supaya sistem adalah konsisten.

$$\begin{array}{rclclcl} x_1 & + & x_2 & - & x_3 & - & 2x_4 & = & 3 \\ 3x_1 & - & 2x_2 & - & 2x_3 & + & x_4 & = & 10 \\ x_1 & + & 6x_2 & - & 2x_3 & - & kx_4 & = & 0 \end{array}$$

[15 M]

3. (a) If $\vec{a} = 6\hat{i} + 2\hat{j} + 3\hat{k}$ and $\vec{b} = -\hat{i} + 5\hat{j} - 2\hat{k}$, then find $|\vec{a}|$, $\vec{a} + \vec{b}$ and $3\vec{a} - 2\vec{b}$.

Jika $\vec{a} = 6\hat{i} + 2\hat{j} + 3\hat{k}$ dan $\vec{b} = -\hat{i} + 5\hat{j} - 2\hat{k}$, maka dapatkan $|\vec{a}|$, $\vec{a} + \vec{b}$ dan $3\vec{a} - 2\vec{b}$

- (b) Find a unit vector that has the same direction as vector $8\hat{i} - \hat{j} + \hat{k}$.

Dapatkan vektor unit yang mempunyai arah yang sama dengan vektor $8\hat{i} - \hat{j} + \hat{k}$

- (c) Find the values of x for which the angle between $\vec{c} = x\hat{i} + \hat{j} + \hat{k}$ and $\vec{d} = \hat{x}i + \hat{j} - \hat{k}$ is $\frac{\pi}{3}$.

Dapatkan nilai-nilai bagi x sedemikian hingga sudut antara $\vec{c} = x\hat{i} + \hat{j} + \hat{k}$ dan

$$\vec{d} = \hat{x}i + \hat{j} - \hat{k} \text{ adalah } \frac{\pi}{3}. \quad [11 \text{ M}]$$

4. (a) (i) Find a unit vector \hat{N} which is perpendicular to the plane of $P(1, -1, 4)$, $Q(2, 0, 1)$, and $R(0, 2, 3)$.

Dapatkan suatu unit vector \hat{N} yang berserenjang dengan satah bagi $P(1, -1, 4)$, $Q(2, 0, 1)$, dan $R(0, 2, 3)$.

- (ii) Next find the area of the triangle PQR .

Seterusnya dapatkan luas bagi segitiga PQR .

- (b) Find a vector equation and parametric equations for the line through the point $(1, 0, 6)$ and perpendicular to the plane $x + 3y + z = 5$.

Dapatkan persamaan vektor dan persamaan parameter bagi garis yang melalui titik $(1, 0, 6)$, dan berserenjang kepada satah $x + 3y + z = 5$.

[12 M]

5. (a) Given the geometric series $1 + \frac{1}{2} + \frac{1}{4} + \frac{1}{8} + \dots + \frac{1}{2048}$. Find the number of terms n in the series

Diberikn siri geometri $1 + \frac{1}{2} + \frac{1}{4} + \frac{1}{8} + \dots + \frac{1}{2048}$. Dapatkan bilangan sebutan n dalam siri.

- (b) Find $\sum_{r=1}^n r(3r + 1)$ and hence evaluate $\sum_{r=1}^{50} r(3r + 1)$.

Dapatkan $\sum_{r=1}^n r(3r + 1)$, dan seterusnya nilaikan $\sum_{r=1}^{50} r(3r + 1)$.

- (c) Determine the binomial expansion of $\sqrt[3]{1-x}$ up to and including the term x^3 .

Tentukan kembangan binomial bagi $\sqrt[3]{1-x}$ sehingga dan termasuk sebutan yang mengandungi x^3 .

[12 M]

END OF QUESTIONS / SOALAN TAMAT

APPENDIX

System for Linear Equation	
Non-homogeneous System	
If $ A \neq 0$ then a unique solution for $Ax = b$ is given by $x_i = \frac{ A_{x_i} }{ A }$ for $i = 1, 2, 3, \dots, n$.	
VECTORS	
If $P(x, y, z)$ is a point in space then.	
The position vector is $\overline{OP} = r = x\hat{i} + y\hat{j} + z\hat{k}$, and the magnitude is $ \overline{OP} = r = \sqrt{x^2 + y^2 + z^2}$	
Unit vector in the direction of \overline{OP} is $\frac{\overline{OP}}{ \overline{OP} }$	
Multiplication of Vectors	
Dot Product (Scalar Product) If $\vec{a} = a_1\hat{i} + a_2\hat{j} + a_3\hat{k}$ and $\vec{b} = b_1\hat{i} + b_2\hat{j} + b_3\hat{k}$ then $\vec{a} \cdot \vec{b} = a_1b_1 + a_2b_2 + a_3b_3$ Theorem $\vec{a} \cdot \vec{b} = \vec{a} \vec{b} \cos\theta$ Two vectors are orthogonal if and only if $\vec{a} \cdot \vec{b} = 0$	Cross Product (Vector Product) $\vec{a} \times \vec{b} = \begin{vmatrix} \hat{i} & \hat{j} & \hat{k} \\ a_1 & a_2 & a_3 \\ b_1 & b_2 & b_3 \end{vmatrix}$ Theorem $\vec{a} \times \vec{b} = (\vec{a} \vec{b} \sin\theta)\hat{n}$ Parallelogram with adjacent sides \overline{AB} and \overline{AC} $Area = \overline{AB} \times \overline{AC} $ Triangle with adjacent sides \overline{AB} and \overline{AC} $Area = \frac{1}{2} \overline{AB} \times \overline{AC} $
Vector Equation	
Vector equation for line L through $P_0 = (x_0, y_0, z_0)$ and parallel to vector $\vec{v} = v_1\hat{i} + v_2\hat{j} + v_3\hat{k}$ is $r(t) = r_0 + t\vec{v}$ which is $r(t) = x\hat{i} + y\hat{j} + z\hat{k} = x_0\hat{i} + y_0\hat{j} + z_0\hat{k} + (v_1\hat{i} + v_2\hat{j} + v_3\hat{k})t$	
Parametric Equation $x = x_0 + tv_1, \quad y = y_0 + tv_2, \quad z = z_0 + tv_3.$	Symmetric Equation $t = \frac{x - x_0}{v_1} = \frac{y - y_0}{v_2} = \frac{z - z_0}{v_3}.$
Series and Binomial Theorem	
Arithmetic Progressions	Geometric Progressions
$a_n = a + (n-1)d$	$a_n = ar^{n-1}$
$S_n = \frac{n}{2}\{2a + (n-1)d\}$	$S_n = \frac{a(r^n - 1)}{r^n - 1}$

Theorems of Finite Series

1.
$$\sum_{r=1}^n 1 = n$$

2.
$$\sum_{r=1}^n c = cn$$

3.
$$\sum_{r=1}^n r = \frac{n(n+1)}{2}$$

4.
$$\sum_{r=1}^n r^2 = \frac{n(n+1)(2n+1)}{6}$$

5.
$$\sum_{r=1}^n r^3 = \left(\frac{n(n+1)}{2}\right)^2$$

Binomial Theorem**The Binomial Theorem for any Positive Integer n.**

$$(a+x)^n = a^n + {}^n C_1 a^{n-1} x + {}^n C_2 a^{n-2} x^2 + {}^n C_3 a^{n-3} x^3 + {}^n C_4 a^{n-4} x^4 + \dots + x^n$$

$$= \sum_{r=0}^n {}^n C_r a^{n-r} x^r$$

The Binomial Theorem when n is not Positive Integer

$$(1+x)^n = 1 + nx + \frac{n(n-1)}{2!} x^2 + \frac{n(n-1)(n-2)}{3!} x^3 + \dots$$

The expansion is valid for $-1 < x < 1$.

Mukasurat ini sengaja dibiarkan kosong

[This page is purposely left blank]

Mukasurat ini sengaja dibiarkan kosong

[This page is purposely left blank]