



**UTM**  
UNIVERSITI TEKNOLOGI MALAYSIA

Sekolah Pendidikan  
Profesional dan  
Pendidikan  
Berterusan  
(SPACE)

---

**FINAL EXAMINATION / PEPERIKSAAN AKHIR  
SEMESTER I – SESSION 2020 / 2021  
PROGRAM KERJASAMA**

COURSE CODE : DDWS 1022  
KOD KURSUS

COURSE NAME : ENGINEERING MATHEMATICS 2  
NAMA KURSUS MATEMATIK KEJURUTERAAN 2

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

DURATION : 2 HOURS 30 MINUTES  
TEMPOH 2 JAM 30 MINIT

DATE : NOVEMBER 2020  
TARIKH

---

**INSTRUCTION / ARAHAN:**

1. Answer **ALL** (5) questions and write your answers on the answer sheet.  
*Jawab **SEMUA** (5) soalan dan tulis jawapan anda pada kertas jawapan.*
  2. A list of formula is given at the end of the question paper for reference.  
*Senarai rumus di sediakan di bahagian akhir kertas soalan sebagai rujukan.*
  1. Write your name, matric no., identity card no., course code, course name, section no. and lecturer's name on the first page (in the upper left corner) and every page thereafter on the answer sheet.  
*Tulis nama anda, no. matrik, no. kad pengenalan, kod kursus, nama kursus, no. seksyen dan nama pensyarah pada muka surat pertama (penjuru kiri atas) kertas jawapan dan pada setiap muka surat jawapan.*
  2. Each answer sheet must have a page number written at the bottom right corner.  
*Setiap helai kertas jawapan mesti ditulis nombor muka surat pada bahagian bawah penjuru kanan.*
  3. Answers should be handwritten, neat and clear.  
*Jawapan hendaklah ditulis tangan, kemas dan jelas menggunakan huruf cerai.*
- 

**WARNING / AMARAN**

Students caught copying / cheating during the examination will be liable for disciplinary actions and the faculty may recommend the student to be expelled from sitting for exam.  
*Pelajar yang ditangkap meniru / menipu semasa peperiksaan akan dikenakan tindakan disiplin dan pihak fakulti boleh mengesyorkan pelajar diusir dari menduduki peperiksaan.*

---

This examination paper consists of **5** pages including the cover.  
*Kertas soalan ini mengandungi **5** muka surat termasuk kulit hadapan.*

**ONLINE EXAMINATION RULES AND REGULATIONS**  
**PERATURAN PEPERIKSAAN SECARA DALAM TALIAN**

1. Student must carefully listen and follow instructions provided by invigilator.  
*Pelajar mesti mendengar dan mengikuti arahan yang diberikan oleh pengawas peperiksaan dengan teliti.*
2. Student is allowed to start examination only after confirmation of invigilator if all needed conditions are implemented.  
*Pelajar dibenarkan memulakan peperiksaan hanya setelah pengesahan pengawas peperiksaan sekiranya semua syarat yang diperlukan telah dilaksanakan.*
3. During all examination session student has to ensure, that he is alone in the room.  
*Semasa semua sesi peperiksaan pelajar harus memastikan bahawa dia bersendirian di dalam bilik.*
4. During all examination session student is not allowed to use any other devices, applications except other sites permitted by course lecturer.  
*Sepanjang sesi peperiksaan pelajar tidak dibenarkan menggunakan peranti dan aplikasi lain kecuali yang dibenarkan oleh pensyarah kursus.*
5. After completing the exam student must inform invigilator via the set communication platform (eg. WhatsApp etc.) about completion of exam and after invigilator's confirmation leave examination session.  
*Selepas peperiksaan selesai, pelajar mesti memaklumkan kepada pengawas peperiksaan melalui platform komunikasi yang ditetapkan (contoh: Whatsapp dan lain-lain) mengenai peperiksaan yang telah selesai dan meninggalkan sesi peperiksaan selepas mendapat pengesahan daripada pengawas peperiksaan.*
6. Any technical issues in submitting answers online have to be informed to respective lecturer within the given 30 minutes. Request for re-examination or appeal will not be entertained if complains are not made by students to their lecturers within the given 30 minutes.  
*Sebarang masalah teknikal dalam menghantar jawapan secara dalam talian perlu dimaklumkan kepada pensyarah masing-masing dalam masa 30 minit yang diberikan. Permintaan untuk pemeriksaan semula atau rayuan tidak akan dilayan sekiranya aduan tidak dibuat oleh pelajar kepada pensyarah mereka dalam masa 30 minit yang diberikan.*
7. During online examination, the integrity and honesty of the student is also tested. At any circumstances student is not allowed to cheat during examination session. If any kind of cheating behaviour is observed, UTM have a right to follow related terms and provisions stated in the respective Academic Regulations and apply needed measures.  
*Semasa peperiksaan dalam talian, integriti dan kejujuran pelajar juga diuji. Walau apa pun keadaan pelajar tidak dibenarkan menipu semasa sesi peperiksaan. Sekiranya terdapat sebarang salah laku, UTM berhak untuk mengikuti terma yang dinyatakan dalam Peraturan Akademik.*

1. (a) If  $z_1 = 3(\cos \frac{\pi}{4} + i \sin \frac{\pi}{4})$  and  $z_2 = 2(\cos \frac{\pi}{3} + i \sin \frac{\pi}{3})$ , then find

Jika  $z_1 = 3(\cos \frac{\pi}{4} + i \sin \frac{\pi}{4})$  dan  $z_2 = 2(\cos \frac{\pi}{3} + i \sin \frac{\pi}{3})$ , maka

dapatkan

(i)  $\left| \frac{z_1}{z_2} \right|$

(ii)  $\arg \left( \frac{z_1}{z_2} \right)$

(iii)  $(z_1 z_2)^2$

- (b) Solve the following equation for real  $x$  and  $y$ ,

Selesaikan persamaan berikut untuk nilai nyata  $x$  dan  $y$ .

$$x - 2yi = (1 - 2i) - (y - xi).$$

- (c) Write the polar representation of  $z = -\sqrt{3} - i$  and find  $z^8$ .

Tuliskan perwakilan kutub bagi  $z = -\sqrt{3} - i$  dan dapatkan  $z^8$ .

[12 M]

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

Dapatkan songsangan matriks A dengan menggunakan kaedah adjoin.

$$A = \begin{bmatrix} -2 & 2 & -1 \\ 4 & 0 & 2 \\ 3 & -2 & 1 \end{bmatrix}$$

Hence, solve the following matrix of equations:

Seterusnya selesaikan persamaan matriks berikut :

$$\begin{aligned} -2x_1 + 2x_2 - x_3 &= 1 \\ 4x_1 + 2x_3 &= 2 \\ 3x_1 - 2x_2 + x_3 &= 3 \end{aligned}$$

- (b) Solve the following systems of equations using Gaussian elimination method and find the value of  $k$  for which the system has a consistent solution.

Selesaikan sistem persamaan berikut dengan menggunakan kaedah penghapusan Gauss dan dapatkan nilai  $k$  supaya sistem mempunyai penyelesaian konsisten

$$\begin{aligned} x_1 - 3x_2 + 5x_3 &= 2 \\ x_1 + 4x_2 - x_3 &= 1 \\ 7x_2 - 6x_3 &= k \end{aligned}$$

[12 M]

3. (a) Given  $\tilde{a} = -3\tilde{i} + 2\tilde{j} - 2\tilde{k}$ ,  $\tilde{b} = -\tilde{i} + 2\tilde{j} - 4\tilde{k}$  and  $\tilde{c} = 7\tilde{i} + 3\tilde{j} - 4\tilde{k}$ . Find each of the following:
- Diberikan  $\tilde{a} = -3\tilde{i} + 2\tilde{j} - 2\tilde{k}$ ,  $\tilde{b} = -\tilde{i} + 2\tilde{j} - 4\tilde{k}$  dan  $\tilde{c} = 7\tilde{i} + 3\tilde{j} - 4\tilde{k}$ . Dapatkan setiap yang berikut:*
- (a)  $\tilde{a} \times \tilde{b}$       (b)  $\tilde{a} \times (\tilde{b} + \tilde{c})$       (c)  $\tilde{a} \times (\tilde{b} \times \tilde{c})$
- (b) If the vectors  $\tilde{a}$  and  $\tilde{b}$  have lengths 4 and 6, and the angle between them is  $\frac{\pi}{3}$ , find  $\tilde{a} \bullet \tilde{b}$ .
- Jika vector  $\tilde{a}$  dan  $\tilde{b}$  mempunyai panjang 4 dan 6, dan sudut di antara vector adalah  $\frac{\pi}{3}$ , dapatkan  $\tilde{a} \bullet \tilde{b}$ .*

[10 M]

4. (a) (i) Find a unit vector  $\hat{N}$  which is perpendicular to the plane of  $P(0, 1, 0)$ ,  $Q(-1, 1, 2)$ , and  $R(2, 1, -1)$ .
- Dapatkan satu unit vector  $\hat{N}$  yang berserenjang dengan satah bagi  $P(0, 1, 0)$ ,  $Q(-1, 1, 2)$ , dan  $R(2, 1, -1)$ .*
- (ii) Find the area of the triangle  $PQR$ .
- Dapatkan luas bagi segitiga  $PQR$ .*
- (iii) Find the equation of line parallel to the unit vector  $\hat{N}$
- Dapatkan persamaan garis yang selari dengan vector unit  $\hat{N}$  tersebut.*
- (b) Find the equation of the plane that contains the line  $\frac{x+3}{-1} = \frac{y-2}{3} = \frac{z+5}{2}$  and parallel to the plane  $x - 2y + 3z = 0$ .

*Dapatkan persamaan satah yang mengandungi garis*

$$\frac{x+3}{-1} = \frac{y-2}{3} = \frac{z+5}{2} \text{ dan berselari dengan satah } x - 2y + 3z = 0.$$

[12 M]

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

*Diberikan siri geometri  $\frac{1}{2} + \frac{1}{4} + \frac{1}{8} + \dots + \frac{1}{2048}$ . Dapatkan bilangan sebutan  $n$  dan hasil tambah  $S_n$ .*

- (b) Find the term that does not contain  $x$  in the expansion of  $\left(\frac{1}{x^2} + x^2\right)^{16}$

*Dapatkan sebutan yang tidak mengandungi sebutan  $x$  bagi kembangan  $\left(\frac{1}{x^2} + x^2\right)^{16}$ .*

- (c) Expand  $\left(2 - \frac{x}{2}\right)^5$  in ascending powers of  $x$ . Use the first four terms of your expansion to find an approximation to  $(1.99)^5$ .

*Kembangkan  $\left(2 - \frac{x}{2}\right)^5$  dalam kuasa menaik bagi  $x$ . Gunakan empat sebutan pertama daripada kembangan anda untuk mendapatkan penghampiran kepada  $(1.99)^5$ .*

[14 M]

END OF QUESTIONS / SOALAN TAMAT