

SULIT



BAHAGIAN PEPERIKSAAN DAN PENILAIAN
JABATAN PENDIDIKAN POLITEKNIK
KEMENTERIAN PENDIDIKAN TINGGI

JABATAN MATEMATIK, SAINS DAN KOMPUTER

PEPERIKSAAN AKHIR

SESI JUN 2015

DBM3013: ENGINEERING MATHEMATICS 3

TARIKH : 26 OKTOBER 2015

MASA : 2.30 PM - 4.30 PM (2 JAM)

Kertas ini mengandungi **EMPAT BELAS (14)** halaman bercetak.

Bahagian A: Struktur (4 soalan, jawab 3 soalan)

Bahagian B: Struktur (2 soalan, jawab 1 soalan)

Dokumen sokongan yang disertakan : Formula

JANGAN BUKA KERTAS SOALAN INI SEHINGGA DIARAHKAN

(CLO yang tertera hanya sebagai rujukan)

SULIT

SECTION A: 75 MARKS
BAHAGIAN A: 75 MARKAH

INSTRUCTION:

This section consists of **FOUR (4)** structured questions. Answer **THREE (3)** questions only.

ARAHAN :

Bahagian ini mengandungi EMPAT (4) soalan berstruktur. Jawab TIGA (3) soalan sahaja.

QUESTION 1**SOALAN 1**

- a. List down two graphical methods in presenting data.

CLO1
C1

Senaraikan dua kedah grafik untuk mempersembahkan data.

[2 marks]

[2 markah]

CLO2
C2

- b. The table shows the number of readers of four types of newspapers. 180 readers were asked about the types of newspapers read by them. Construct a pie chart to show based on the given data.

Data yang diberikan memberikan bilangan pembaca empat jenis surat khabar harian di Malaysia. Seramai 180 pembaca ditanyakan jenis akhbar yang dilangganinya setiap hari. Bina carta pai bagi data tersebut.

Newspaper	Utusan Malaysia	New Straits Times	Berita Harian	Malay Mail
Number of Readers	64	60	50	6

[5 marks]

[5 markah]

CLO2
C3

- c. Draw the relative "less than" ogive below by using 21 – 30 as a first class. Then determine the 7th decile from the given data.

Plotkan graf ogif relatif kurang daripada bagi data di bawah dengan menggunakan 21 – 30 sebagai sela kelas pertama. Kemudian tentukan nilai Desil ke 7.

60	56	56	65	85	50	43	62	71
77	36	68	90	65	53	54	66	29
57	59	55	61	76	41	78	79	80
57	59	55	61	76	41	78	79	80
60	63	53	51	54	60	65	70	31
47	57	48	32	59	47	50	41	72

[10 marks]

[10 markah]

CLO2
C3

- d. In a sample of 50 people, 21 had type O blood, 22 had type A blood, 5 had type B blood and 2 had type AB blood. Find the following probabilities :

Dalam satu sampel yang terdiri daripada 50 orang, 21 daripadanya mempunyai darah jenis O, 22 orang mempunyai darah jenis A, 5 orang mempunyai darah jenis B dan 2 orang mempunyai darah jenis AB. Cari kebarangkalian yang berikut:

- A person who has type O blood.
Seorang yang mempunyai darah jenis O.
- A person who has type A or type B blood.
Seorang yang mempunyai darah jenis A atau B.
- A person who has neither type A nor type O blood.
Seorang yang bukan darah jenis A atau B.
- A person who does not have type AB blood.
Seorang yang tidak mempunyai darah jenis AB.

[8 marks]

[8 markah]

QUESTION 2

SOALAN 2

CLO1
C1

- a. Identify the mode from the given data:

Cari mod dari data berikut :

668, 892, 714, 927, 1000, 668, 989, 777, 989

[2 marks]

[2 markah]

CLO2
C2

- b. The thickness of 200 samples of steel plate are measured and the results (in millimetres) are as follow :

Ketebalan 200 sampel plat keluli diukur dan keputusan (dalam millimeter) adalah seperti berikut :

Thickness (mm)	Frequency
6.2 – 6.4	14
6.5 – 6.7	46
6.8 – 7.0	54
7.1 – 7.3	42
7.4 – 7.6	38
7.7 – 7.9	6

From the data above, construct a histogram and find the mode.

Dari data di atas, bina histogram dan cari mod.

[7 marks]

[7 markah]

CLO2
C3

c. The height of the pivot blocks were measured :

Ketinggian blok pangsi diukur seperti berikut :

Height (mm)	29.4	29.5	29.6	29.7	29.8	29.9
Frequency	6	25	34	32	18	5

Calculate :

Kirakan :

i. The mean height.

Purata ketinggian.

ii. The standard deviation.

Sisihan piawai.

[9 marks]

[9 markah]

CLO2
C3

d. A box contains 100 copper plugs where 27 are oversized while 16 are undersized and the rest are acceptable. A plug is taken, tested but not replaced: a second plug is treated similarly. Determine the probability that:

Sebuah kotak mengandungi 100 palam tembaga di mana 27 daripadanya terlalu besar, 16 terlalu kecil dan yang selebihnya adalah boleh diterima. Satu palam tembaga diambil dan diuji tetapi tidak diletakkan kembali. Begitu juga dengan palam tembaga kedua. Tentukan kebarangkalian bahawa

i. both plugs are acceptable.

Kedua-dua palam yang diambil boleh diterima.

ii. the first is oversized and the second is undersized.

yang pertama adalah terlalu besar dan yang kedua adalah terlalu kecil.

[7 marks]

[7 markah]

QUESTION 3

SOALAN 3

CLO2
C1

a. Write the inequality for the following statements:

*Tuliskan ketaksamaan bagi kenyataan-kenyataan berikut:*i. The number of participants (χ) in a competition is more than 50.*Bilangan peserta (χ) dalam suatu pertandingan lebih dari 50.*

[1 mark]

[1 markah]

ii. The area (A) of the shaded region is at least 150cm^2 .*Luas (A) kawasan berlorek sekurang-kurangnya 150cm^2 .*

[1 mark]

[1 markah]

iii. The speed limit (s) of a motorcycle is not exceeding 100km/h .*Had laju (s) motosikal tidak melebihi 100km/j .*

[1 mark]

[1 markah]

CLO2
C2b. A painter plans to mix as many gallons as possible x unit of color A that requires 4 units of yellow dye and 1 unit of green dye. He also wants to mix y unit of color B that requires 1 unit of yellow dye and 6 units of green dye. He has exactly 32 units of yellow dye and 54 units of green dye. Write THREE (3) inequalities that satisfy the conditions above.*Seorang tukang cat bercadang untuk membuat sebanyak mungkin x unit campuran warna A yang memerlukan 4 unit pewarna kuning dan 1 unit pewarna hijau. Dia juga ingin membuat y unit campuran warna B yang memerlukan 1 unit pewarna kuning dan 4 unit pewarna hijau. Dia mempunyai 32 unit pewarna kuning dan 54 unit pewarna hijau. Tuliskan TIGA (3) ketaksamaan yang memenuhi syarat-syarat di atas.*

[5 marks]

[5 markah]

CLO2
C3

- c. X and Y represent Mechanical and Electrical engineering students respectively. The number of Mechanical engineering students exceeds the number of Electrical engineering by 200. The number of Mechanical engineering students must be at least $\frac{3}{4}$ of the number of Electrical engineering students. The total number of both students from the two departments does not exceed 500.

Diberi x dan y masing-masing mewakili pelajar kejuruteraan mekanikal dan pelajar kejuruteraan elektrik. Bilangan pelajar kejuruteraan mekanikal melebihi daripada bilangan pelajar kejuruteraan elektrik paling banyak 200. Bilangan pelajar kejuruteraan mekanikal mesti sekurang-kurangnya $\frac{3}{4}$ daripada bilangan pelajar kejuruteraan elektrik. Jumlah keseluruhan pelajar dari kedua-dua bidang adalah tidak lebih dari 500 orang.

- i. Write THREE inequalities that fulfill the given conditions.

Tuliskan tiga ketaksamaan yang memenuhi syarat-syarat yang diberikan.

[3 marks]

[3 markah]

- ii. Using scale of 2 cm to 100 students for both x-axis and y-axis, draw and shade the feasible region which fulfill the given condition.

Menggunakan skala 2cm mewakili 100 pelajar pada kedua-dua paksi x dan paksi y, lukiskan dan lorek rantau yang dibatasi yang memenuhi syarat-syarat yang diberikan.

[7 marks]

[7 markah]

- iii. Based on the graph, draw the isoline if the monthly fee of Mechanical and Electrical engineering student is RM50 and RM40 respectively, hence find the maximum monthly collection of fees by the college.

Berdasarkan graf, lukiskan 'isoline' jika yuran bulanan bagi pelajar kejuruteraan mekanikal dan elektrik masing-masing adalah RM50 dan RM40, seterusnya dapatkan jumlah maksimum yuran bulanan yang terkumpul bagi kolej.

[7 marks]

[7 markah]

QUESTION 4

SOALAN 4

A boutique wants to sell 200 shirts and 100 pairs of pants. They have decided to make two packages A dan B. Package A consist of one shirt and a pair of pants and B consists of 3 shirts and a pants. The profit of package A is RM30 while package B is RM50. They want to sell at least 20 of package A and at least 10 of package B.

Satu butik hendak menjual 200 helai tshirt dan 100 pasang seluar. Mereka bercadang untuk menyediakan 2 pakej A dan B. Pakej A mengandungi sepasang tshirt dan sepasang seluar dan pakej B mengandungi 3 pasang tshirt dan sepasang seluar. Keuntungan untuk pakej A ialah RM30 sementara keuntungan untuk pakej B ialah RM50. Mereka hendak menjual sekurang-kurangnya 20 pakej A dan sekurang-kurangnya 10 pakej B

CLO2
C1

- a. State the important information for the statement above in the simplest table
Nyatakan maklumat penting untuk kenyataan di atas dalam bentuk jadual yang mudah difahami

[3 Marks]

[3 Markah]

CLO2
C2

- b. State the constraints for the problem statement above
Nyatakan kekangan-kekangan untuk pernyataan masalah di atas

[4 Marks]

[4 Markah]

CLO2
C3

- c. Based on the statement above, calculate how many packages of each do they have to sell to maximize the profit by using Simplex Method.

Berdasarkan kenyataan di atas, gunakan kaedah simplex untuk menentukan berapakah bilangan untuk setiap pakej yang perlu dijual bagi memaksimumkan keuntungan.

[18 Marks]

[18 Markah]

SECTION B : 25 MARKS**BAHAGIAN B : 25 MARKAH****INSTRUCTION:**

This section consists of **TWO (2)** structured questions. Answer **ONE (1)** question only.

ARAHAN :

Bahagian ini mengandungi DUA(2) soalan struktur. Jawab SATU (1) soalan sahaja.

QUESTION 5**SOALAN 5**CLO1
C1

- a. Write the equation of $4xe^x = 1$ in term of x as the subject of formula

Tuliskan persamaan untuk $4xe^x = 1$ dalam bentuk x sebagai perkara rumus

[2 Marks]

[2 Markah]

CLO1
C2

- b. Obtain the root for equation $4xe^x = 1$ by using simple iteration method. Give answer in 4 decimal point. Assume $X_0 = 1$

Dapatkan punca persamaan $4xe^x = 1$ dengan menggunakan kaedah lelaran mudah. Berikan jawapan kepada 4 titik perpuluhan. Ambil $X_0 = 1$

[5 Marks]

[5 Markah]

CLO1
C3

- c. Solve the simultaneous equation below by using Doolittle Method
Selesaikan persamaan serentak di bawah dengan kaedah Doolittle.

$$2x - 5y + z = 12$$

$$4x - y - z = -8$$

$$3x - 4y + z = 16$$

[18 Marks]

[18 Markah]

QUESTION 6**SOALAN 6**

- a. Form a differential equation for each of the following functions:

Bentukkan persamaan pembezaan bagi setiap fungsi yang berikut:

CLO1
C2

i. $y = x^2 + Bx$

[4 marks]

[4 markah]

CLO1
C3

ii. $y = B \sin x + C \cos x$

[4 marks]

[4 markah]

- b. Solve the following differential equations:

Selesaikan persamaan pembezaan berikut:

CLO1
C1

i. $\frac{dy}{dx} = 4x^3 - 8x + 7$

[3 marks]

[3 markah]

CLO1
C3

ii. $xy \frac{dy}{dx} = \frac{x^2 - 3}{y - 1}$

[4 marks]

TAMAT KERTAS

CLO1
C3

c. Solve the following second order differential equations:

[4 markah]

Selesaikan persamaan pembezaan peringkat kedua berikut:

i. $\frac{d^2 y}{dx^2} + 2\frac{dy}{dx} - 3y = 0$

[4 marks]

[4 markah]

ii. $3\frac{d^2 y}{dx^2} - 6\frac{dy}{dx} + 15y = 0$

[6 marks]

[6 markah]

SOALAN TAMAT

FORMULA

Descriptive Statistics		
Number of class	$k = 1 + 3.33 \log n$	
Mean	$\bar{x} = \frac{\sum x}{n}$	$\bar{x} = \frac{\sum (fx)}{\sum f}$
Median	Median = $L + \left[\frac{\frac{N}{2} - F}{f_m} \right] C$	
Mode	Mode = $L_{Mo} + \left[\frac{d_1}{d_1 + d_2} \right] C$	
First Quartile	$Q_1 = L + \left[\frac{\frac{N}{4} - F}{f_m} \right] C$	
Third Quartile	$Q_3 = L + \left[\frac{\frac{3N}{4} - F}{f_m} \right] C$	
Decil	$D_k = L + \left[\frac{\frac{k}{10} N - F}{f_{DK}} \right] C$	
Percentile	$P_k = L + \left[\frac{\frac{k}{100} N - F}{f_{PK}} \right] C$	
Mean Deviation	$E = \frac{\sum x - \bar{x} }{n}$	$E = \frac{\sum (x - \bar{x} f)}{\sum f}$

Variance	$s^2 = \frac{\sum (x - \bar{x})^2}{n}$	$s^2 = \frac{\sum_{i=1}^n x_i^2 - n\bar{x}^2}{n}$
	$s^2 = \frac{\sum [(x - \bar{x})^2 f]}{\sum f}$	$s^2 = \frac{\sum fx^2}{\sum f} - \left[\frac{\sum fx}{\sum f} \right]^2$
Standard Deviation	$s = \sqrt{\text{variance}}$	

Numerical Method

Crout Method	$A = \begin{pmatrix} l_{11} & 0 & 0 \\ l_{21} & l_{22} & 0 \\ l_{31} & l_{32} & l_{33} \end{pmatrix} \begin{pmatrix} 1 & u_{12} & u_{13} \\ 0 & 1 & u_{23} \\ 0 & 0 & 1 \end{pmatrix}$
Doolittle Method	$A = \begin{pmatrix} 1 & 0 & 0 \\ l_{21} & 1 & 0 \\ l_{31} & l_{32} & 1 \end{pmatrix} \begin{pmatrix} u_{11} & u_{12} & u_{13} \\ 0 & u_{22} & u_{23} \\ 0 & 0 & u_{33} \end{pmatrix}$
Newton Raphson Method	$x_0 = \frac{1}{y_2 - y_1} \begin{vmatrix} x_1 & y_1 \\ x_2 & y_2 \end{vmatrix} \quad x_{n+1} = x_n - \frac{f(x)}{f'(x)}$

Probability

$E(x) = \sum_{s \in S} P(s)X(s)$	$P(A \cup B) = P(A) + P(B) - P(A \cap B)$
$P(B A) = \frac{P(B \cap A)}{P(A)}$	$P(A \cap B) = P(A) \cdot P(B)$
	$P(A \cap B) = P(A) \cdot P(B A)$

SOLUTION FOR 1st ORDER DIFFERENTIAL EQUATION

Homogeneous Equation

 $y = vx$ and

$$\frac{dy}{dx} = v + x \frac{dv}{dx}$$

Linear Factors (Integrating Factors)

$$y \cdot IF = \int Q \cdot IF dx$$

Where $IF = e^{\int P dx}$ **Logarithmic**

$$a = e^{\ln a}$$

$$a^x = e^{x \ln a}$$

$$\int a^x dx = \frac{a^x}{\ln a} + c$$

GENERAL SOLUTION FOR 2nd ORDER DIFFERENTIAL EQUATIONEquation of the form $a \frac{d^2 y}{dx^2} + b \frac{dy}{dx} + cy = 0$

1. Real & different roots: $y = Ae^{m_1 x} + Be^{m_2 x}$
2. Real & equal roots: $y = e^{mx}(A + Bx)$
3. Complex roots: $y = e^{\alpha x}(A \cos \beta x + B \sin \beta x)$