

SULIT



**BAHAGIAN PEPERIKSAAN DAN PENILAIAN
JABATAN PENDIDIKAN POLITEKNIK
KEMENTERIAN PENDIDIKAN TINGGI**

JABATAN MATEMATIK, SAINS & KOMPUTER

UJIAN AKHIR

SESI JUN 2017

DBM2033 : DISCRETE MATHEMATICS

TARIKH : 02 OKTOBER 2017

MASA : 10.00 PG – 12.00 T/HARI

Kertas ini mengandungi **SEPULUH (10)** halaman bercetak.

Struktur (4 soalan)

Dokumen sokongan yang disertakan : Formula

JANGAN BUKA KERTAS SOALAN INI SEHINGGA DIARAHKAN

(CLO yang tertera hanya sebagai rujukan)

SULIT

INSTRUCTION:

This paper consists of **FOUR (4)** structured questions. Answer **ALL** the questions.

ARAHAN :

Bahagian ini mengandungi 4 (EMPAT) soalan berstruktur. Jawab SEMUA soalan.

QUESTION 1**SOALAN 1**

CLO 2
C2

- (a) Let p , q and r be the propositions

Anggap p, q dan r sebagai proposisi

p : You have fever.

p : *Anda demam.*

q : You miss the final test.

q : *Anda terlepas ujian akhir.*

r : You pass the course.

r : *Anda lulus kursus tersebut.*

Express each of the following propositions in English sentence.

Ungkapkan setiap proposisi berikut dalam bentuk ayat Bahasa Inggeris.

i. $q \rightarrow \neg r$

[2 marks]

[2 markah]

ii. $(\neg p \wedge \neg q) \rightarrow r$

[3 marks]

[3 markah]

CLO 2
C3

(b)

- i. Let $M(x, y)$ is a predicate "x has sent an email message to y" where the universe of discourse consists of all students in your class. Use quantifiers to express each of the following statements.

Anggap $M(x, y)$ menjadi predikat "x telah menghantar pesanan email kepada y" dan set semestanya adalah semua pelajar di dalam kelas anda. Ungkapkan setiap pernyataan berikut dengan menggunakan pengkuantiti.

- a. Chen has never sent an email message to Jenny.

Chen tidak pernah menghantar pesanan email kepada Jenny.

[2 marks]

[2 markah]

- b. Every student in your class has sent an email message to Sarah.

Semua pelajar di dalam kelas anda telah menghantar pesanan email kepada Sarah.

[2 marks]

[2 markah]

- c. There is a student in your class who sent an email message to everyone in your class.

Terdapat pelajar di dalam kelas anda yang menghantar pesanan email kepada semua pelajar.

[2 marks]

[2 markah]

- d. Every student in the class has sent an email message to some students in the class.

Setiap pelajar di dalam kelas telah menghantar pesanan email kepada sesetengah pelajar di dalam kelas tersebut.

[2 marks]

[2 markah]

CLO 2
C3

- ii. Determine whether the following argument is valid or invalid by using truth table.

Tentukan samada pernyataan di bawah sah atau tidak sah dengan menggunakan jadual kebenaran.

If Suzy goes swimming, then she will stay in the sun too long. If Suzy stays in the sun too long, then she will get sunburn. Therefore, if Suzy goes swimming, then she will get sunburn.

Jika Suzy pergi berenang, maka dia akan berada dalam cahaya matahari terlalu lama. Jika Suzy berada dalam cahaya matahari terlalu lama, maka dia akan diselar matahari. Oleh itu, jika Suzy pergi berenang, maka dia akan diselar matahari.

Let P : Suzy goes swimming.

Anggap P: Suzy pergi berenang.

Q : Suzy will stay in the sun too long.

Q : Suzy berada dalam cahaya matahari terlalu lama.

R : Suzy will get sunburn.

R : Suzy akan diselar matahari.

[12 marks]

[12 markah]

QUESTION 2

SOALAN 2

CLO 1
C1

- (a) Define the terms as follows:
Takrifkan terma seperti berikut:

i. $\mathbb{Z}^+$

[1 mark]

[1 markah]

ii. One-to-one function
fungsi satu ke satu.

[2 marks]

[2 markah]

iii. Onto function
fungsi onto

[2 marks]

[2 markah]

CLO 1
C2

(b) Solve the following problems.

Selesaikan masalah- masalah yang berikut.

- i. Given the Universal set, $\varepsilon = \{1, 2, \dots, 15\}$ and sets A, B and C are as follows:

$$A = \{x \mid x \text{ is a positive integer less than } 12\}$$

$$B = \{x \mid x \text{ is the square of an integer less than } 20\}$$

$$C = \{x \mid x \text{ is an even positive integer less than } 10\}$$

Diberi set Universal, $\varepsilon = \{1, 2, \dots, 15\}$ dan set A, B dan C adalah seperti berikut:

$$A = \{x: x \text{ ialah integer positif yang kurang daripada } 12\}$$

$$B = \{x: x \text{ ialah kuasa dua bagi integer yang kurang daripada } 20\}$$

$$C = \{x: x \text{ ialah integer positif genap yang kurang daripada } 10\}$$

- a. Determine all the elements in sets A, B and C.

Tentukan semua unsur bagi set A, B dan C.

[3 marks]

[3 markah]

- b. Determine all the elements of $B \cap C$.

Tentukan semua unsur bagi set $B \cap C$.

[1 mark]

[1 markah]

- c. Determine all the elements of $\overline{(A-C)}$

Tentukan semua unsur set $\overline{(A-C)}$

[2 marks]

[2 markah]

- d. Determine $n(\bar{C} \cup B)$

Tentukan $n(\bar{C} \cup B)$

[3 marks]

[3 markah]

- ii. Given $B = \{6, 7, 8, 9\}$ and define relations R on B as follows:
Diberi $B = \{6, 7, 8, 9\}$ dan takrifkan hubungan R pada B seperti yang berikut:

$$R = \{(6,6), (6,7), (6,9), (7,6), (7,7), (9,6), (9,9)\}$$

Determine whether relation R is reflexive, symmetric or transitive. If it is not, state your reason.

Tentukan sama ada R adalah refleksif, simetriks atau transitif. Jika tidak, nyatakan alasan anda.

[4 marks]

[4 markah]

- iii. Given the function $f(x) = 2x - 3$ and $g(x) = 7x + 5$. Determine:
Diberi fungsi $f(x) = 2x - 3$ dan $g(x) = 7x + 5$. Tentukan:

a. $f^{-1}(x)$

[3 marks]

[3 markah]

b. $(f \circ g)^{-1}(x)$

[4 marks]

[4 markah]

QUESTION 3

SOALAN 3

CLO 2
C2

(a) Identify the suitable terminology for each of the following statements.

Kenalpasti istilah yang sesuai bagi setiap ayat pernyataan yang berikut.

i. A graph without any crossing edges.

Graf yang tiada pertindihan sisi.

[1 mark]

[1 markah]

ii. A graph without edges.

Graf yang tiada sisi.

[1 mark]

[1 markah]

iii. A graph in which a pair of vertices is connected by a single edge.

Graf yang saling berhubung dengan satu sisi sahaja.

[1 mark]

[1 markah]

iv. A graph with value on its edges.

Graf yang mempunyai nilai pada setiap sisinya.

[1 mark]

[1 markah]

v. A circuit that passes through every edge exactly once.

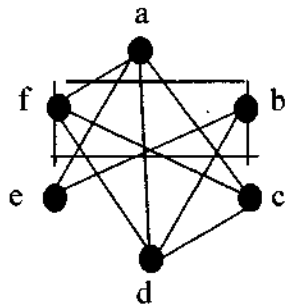
Litar yang melalui setiap sisi sekali sahaja.

[1 mark]

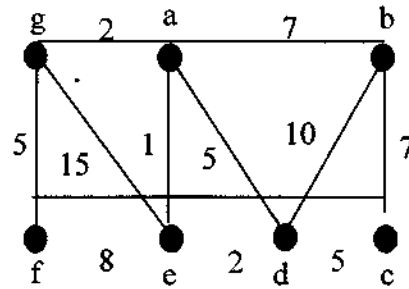
[1 markah]

CLO 2
C3

- (b) Refer to the following graphs.
Rujuk graf yang berikut.



Graph A



Graph B

- i. Determine whether Graph A has an Euler path or not. Show the path if exists.
Tentukan Graf A mempunyai Laluan Euler atau tidak. Tunjukkan laluan tersebut jika wujud.

[3 marks]

[3 markah]

- ii. Determine whether Graph A has a Hamilton circuit or not. Show the circuit if exists.

Tentukan Graf A mempunyai Litar Hamilton or not. Tunjukkan litar tersebut jika wujud.

[3 marks]

[3 markah]

- iii. Is Graph A a planar graph? Explain your answer.

Adakah Graf A adalah satah? Jelaskan jawapan anda.

[2 marks]

[2 markah]

- iv. Illustrate two possible spanning trees of Graph A

Gambarkan dua pepohon merentang bagi graf A

[4 marks]

[4 markah]

- v. Illustrate the minimum spanning tree of Graph B using Prim's Algorithm.
Gambarkan pepohon merentang minimum bagi Graf B dengan menggunakan Algoritma Prim.

[8 marks]

[8 markah]

QUESTION 4**SOALAN 4**CLO 1
C1

- (a) Show that the following statement

$$\frac{1}{1(3)} + \frac{1}{3(5)} + \frac{1}{5(7)} + \dots + \frac{1}{(2n-1)(2n+1)} = \frac{n}{2n+1} \text{ for all } n \geq 1 \text{ using mathematical induction.}$$

Tunjukkan bahawa ayat penyata berikut

$$\frac{1}{1(3)} + \frac{1}{3(5)} + \frac{1}{5(7)} + \dots + \frac{1}{(2n-1)(2n+1)} = \frac{n}{2n+1} \text{ bagi semua } n \geq 1 \text{ dengan menggunakan induksi matematik.}$$

[10 marks]

[10 markah]

CLO 1
C2

- (b) Solve the following problems.

Selesaikan masalah – masalah yang berikut.

- i. Let
- $a_1 = -3$
- and
- $a_n = (-3)^n(-3)a_{n-1} + 13$
- for
- $n > 1$
- . Solve
- a_5
- .

Biar $a_1 = -3$ dan $a_n = (-3)^n(-3)a_{n-1} + 13$ bagi $n > 1$. Selesaikan a_5 .

[7 marks]

[7 markah]

- ii. Let
- $f(0) = -3$
- ,
- $f(1) = -2$
- and
- $f(n) = -3f(n-1) - 2f(n-2)$
- for
- $n \geq 2$
- . Solve
- $f(5)$
- .

Biar $f(0) = -3$, $f(1) = -2$ dan $f(n) = -3f(n-1) - 2f(n-2)$ bagi $n \geq 2$. Selesaikan $f(5)$.

[8 marks]

[8 markah]

SOALAN TAMAT

FORMULA SHEET FOR DBM2033: DISCRETE MATHEMATICS

RULES OF INFERENCE					
No.	Name	Rule of Inference	No.	Name	Rule of Inference
1.	Addition	$\frac{p}{\therefore p \vee q}$	4.	Disjunctive Syllogism	$\frac{p \vee q}{\sim q} \therefore p$
2.	Modus Tollens	$\frac{p \rightarrow q}{\sim q} \therefore \sim p$	5.	Hypothetical Syllogism	$\frac{p \rightarrow q}{q \rightarrow r} \therefore p \rightarrow r$
3.	Modus Ponens	$\frac{p \rightarrow q}{p} \therefore q$			

DE MORGAN'S LAW**For Basic Logic**

- $\sim (p \vee q) = \sim p \wedge \sim q$
- $\sim (p \wedge q) = \sim p \vee \sim q$

For Set

- $\overline{(A \cup B)} = \overline{A} \cap \overline{B}$
- $\overline{(A \cap B)} = \overline{A} \cup \overline{B}$

PERMUTATION WITHOUT REPETITION

$$P(n, r) = \frac{n!}{(n-r)!}$$

COMBINATION WITHOUT REPETITION

$$C(n, r) = \frac{n!}{r!(n-r)!}$$

PERMUTATION WITH REPETITION

$$P(n, r) = n^r$$

COMBINATION WITH REPETITION

$$C(n, r) = \frac{(n+r-1)!}{r!(n-1)!}$$