

SULIT



BAHAGIAN PEPERIKSAAN DAN PENILAIAN
JABATAN PENGAJIAN POLITEKNIK
KEMENTERIAN PENDIDIKAN MALAYSIA

JABATAN MATEMATIK, SAINS DAN KOMPUTER

PEPERIKSAAN AKHIR
SESI JUN 2014

BA202 : DISCRETE MATHEMATICS

TARIKH : 03 NOVEMBER 2014
MASA : 8.30 AM - 10.30 AM (2 JAM)

Kertas ini mengandungi **SEMBILAN BELAS (19)** halaman bercetak.

Bahagian A: Struktur (2 Soalan)

Bahagian B: Struktur (2 Soalan)

Bahagian C: Struktur (2 Soalan)

Bahagian D: Jawab **SATU (1)** soalan daripada bahagian A, **SATU (1)** soalan daripada bahagian B, **SATU (1)** soalan daripada bahagian C,
dan **SATU (1)** soalan dari mana-mana bahagian.

Dokumen sokongan yang disertakan : Formula

JANGAN BUKA KERTAS SOALANINI SEHINGGA DIARAHKAN

(CLO yang tertera hanya sebagai rujukan)

SULIT



INSTRUCTION:

This paper consists of **THREE (3)** sections. Answer **ONE (1)** question from Section A, **ONE (1)** question from Section B, **ONE (1)** question from Section C, and **ONE (1)** question from any section.

ARAHAN:

Kertas ini mengandungi **TIGA (3)** bahagian. Jawab **SATU (1)** soalan daripada bahagian A, **SATU (1)** soalan daripada bahagian B, **SATU (1)** soalan daripada bahagian C, dan **SATU (1)** soalan dari mana-mana bahagian.

SECTION A**BAHAGIAN A****QUESTION 1
SOALAN 1**CLO1
C1

- a. Determine whether the following statements are proposition or not.

Tentukan sama ada ayat berikut adalah pernyataan ataupun bukan.

i. $6 \leq 8 \leq 18$

[1 mark]

[1 markah]

ii. Sunday is the day after Saturday.

Ahad adalah hari selepas Sabtu.

[1 mark]

[1 markah]

iii. What is your favourite colour?

Apakah warna kegemaran anda?

[1 mark]

[1 markah]

iv. I love teddy bear!

Saya suka teddy bear!

[1 mark]

[1 markah]

- v. Please switch off the lights before you leave.
Tolong padamkan lampu sebelum anda beredar.

[1 mark]

[1 markah]

- CLO1
C1 b. If P, Q and R represent the propositions below.

P: You study hard.

Q: You will get a good job.

R: You are happy.

Write the following sentences in symbolic form.

Anggap P, Q dan R adalah pernyataan yang berikut.

P: Anda belajar bersungguh-sungguh.

Q: Anda akan mendapat pekerjaan yang bagus

R: Anda gembira.

Tulis pernyataan berikut dalam bentuk simbol.

- i. If you study hard, then you will get a good job.

Jika anda belajar bersungguh-sungguh, maka anda akan mendapat pekerjaan yang bagus.

[1 mark]

[1 markah]

- ii. You are happy if and only if you study hard and you will get a good job.

Anda gembira jika dan hanya jika anda belajar bersungguh-sungguh dan anda mendapat pekerjaan yang bagus.

[2 marks]

[2 markah]

- iii. If you do not study hard, you will not get a good job or not be happy.
Jika anda tidak belajar bersungguh-sungguh, anda tidak akan mendapat pekerjaan yang bagus atau tidak gembira.

[2 marks]

[2 markah]

CLO2
C2

- c. Determine whether $\sim p \leftrightarrow q$ and $\sim q \leftrightarrow p$ are logically equivalent or not. Justify your answer.

Tentukan sama ada $\sim p \leftrightarrow q$ dan $\sim q \leftrightarrow p$ adalah "logically equivalent"
Jelaskan jawapan anda.

[6 marks]

[6 markah]

CLO1
C3

- d. Let $E(x, y)$ be the predicate "x is expensive than y" and let the universe of discourse be the set of cars. Express each of the following quantification in English.

Anggap $E(x, y)$ menjadi predikat "x adalah lebih mahal daripada y" dan set semestanya adalah kereta-kereta. Ungkapkan setiap kuantifikasi berikut dalam Bahasa Inggeris.

i. $\exists_x \exists_y E(x, y)$

$\exists_x \exists_y E(x, y)$

[2 marks]
[2 markah]

ii. $\exists_x \sim E(x, Ferrari)$

$\exists_x \sim E(x, Ferrari)$

[2 marks]
[2 markah]

iii. $\sim \forall_x \exists_y E(x, y)$

$\sim \forall_x \exists_y E(x, y)$

[2 marks]

[2 markah]

CLO1
C1

- e. State what Rules of Inference is used in each of the following arguments?

Apakah peraturan inferens yang digunakan dalam hujah berikut?

- i. I am a teacher. Therefore, I am a teacher or a lecturer.

Saya seorang guru. Oleh itu, saya seorang guru atau pensyarah.

[1mark]

[1 markah]

- ii. If Puteh is a cat, then Puteh has four legs. Puteh does not have four legs. Therefore, Puteh is not a cat.

Jika Puteh adalah seekor kucing, maka Puteh mempunyai empat kaki.

Puteh tidak mempunyai empat kaki. Oleh itu, Puteh bukan seekor kucing.

[1mark]

[1 markah]

- iii. If I further my study at university, then I will study hard. If I will study hard, then I will be successful. Therefore, if I further my study at university, then I will be successful.

Jika saya sambung belajar di universiti, maka saya akan belajar bersungguh-sungguh. Jika saya belajar bersungguh-sungguh, maka saya akan berjaya. Oleh itu, jika saya sambung belajar di universiti, maka saya akan berjaya.

[1mark]

[1 markah]

QUESTION 2**SOALAN 2**CLO 1
C3

- a. Given the proposition $P(n)$ be the statement

$$1 + 3 + 5 + 7 + \dots + (2n-1) = n^2, \text{ where } n \geq 1.$$

Diberi $P(n)$ adalah pernyataan

$$1 + 3 + 5 + 7 + \dots + (2n-1) = n^2, \text{ dimana } n \geq 1.$$

- i. What is the statement $P(3)$?

Apakah kenyataan $P(3)$?

[2 marks]

[2 markah]

- ii. Show that $P(1)$ is true by completing the basis step of the proof.

Tunjukkan bahawa $P(1)$ adalah benar dengan lengkapkan langkah asas tersebut

[2 marks]

[2 markah]

- iii. What is inductive hypothesis?

Apakah hipotesis induktif?

[2 marks]

[2 markah]

- iv. What do you need to prove in the inductive step?

Apakah yang kamu perlu buktikan dalam langkah induktif?

[3 marks]

[3 markah]

- v. Complete the inductive step

Lengkapkan langkah induktif.

[3 marks]

[3 markah]

CLO 1
C2

- b. Suppose that f is defined recursively by $f(0) = 3$ and $f(n+1) = 2f(n) + 3$.

Calculate :

Fungsi f ditakrifkan dengan $f(0) = 3$ dan $f(n+1) = 2f(n) + 3$. Kira:

i. $f(1)$ [2 marks]

[2 markah]

ii. $f(2)$ [2 marks]

[2 markah]

iii. $f(3)$ [2 marks]

[2 markah]

iv. $f(4)$ [2 marks]

[2 markah]

CLO 1
C1

- c. Given that the sequence $a_n = n + a_{n-1}$, where $a_0 = 1$. Find all terms from a_1 to a_5 .

Diberi turutan $a_n = n + a_{n-1}$, dimana nilai $a_0 = 1$. Hintung nilai dari a_1 hingga a_5 .

[5 marks]

[5 markah]

SECTION B**BAHAGIAN B****QUESTION 3****SOALAN 3**

CLO3

C2

a. Based on Figure 3(a), find:

Berdasarkan Rajah 3(a), cari:

i. the loops

gelung

[2 marks]

[2 markah]

ii. the size of the graph

saiz graf

[1 mark]

[1 markah]

iii. the degree of vertex A and B

darjah bucu A dan B

[2 marks]

[2 markah]

iv. the parallel edge

sisi selari

[1 mark]

[1 markah]

v. the simple path that begins at C and end at E

laluan ringkas yang bermula dari C dan berakhir di E

[2 marks]

[2 markah]

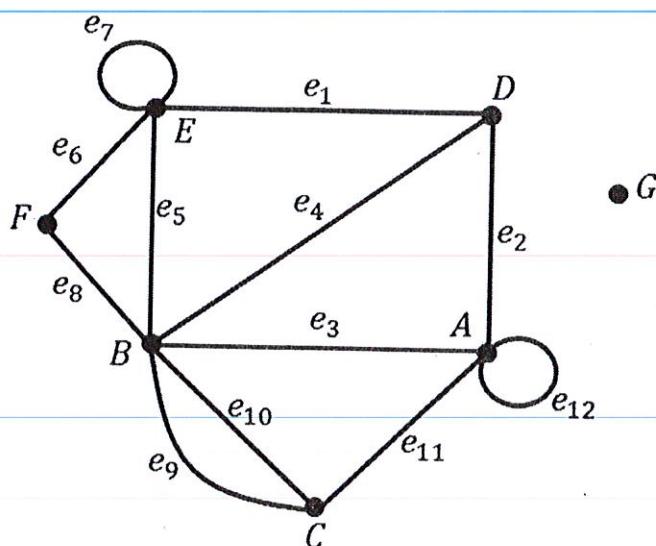


Figure 3(a) / Rajah 3(a)

CLO2
C3

- b. Determine whether the given graph in Figure 3(b) is a planar or not. If it is a planar, redraw the graph. If it is not a planar, explain why.

Tentukan samada graf yang diberi dalam Rajah 3(b) adalah planar atau tidak. Jika ia planar, lukis semula graft tersebut. Jika ia bukan planar, nyatakan sebab.

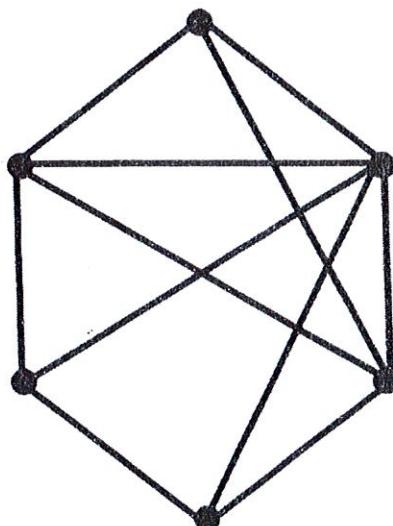


Figure 3(b) / Rajah 3(b)

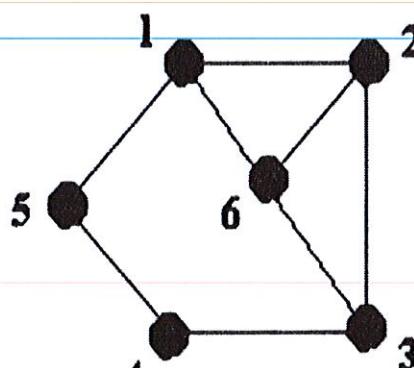
[3 marks]

[3 markah]

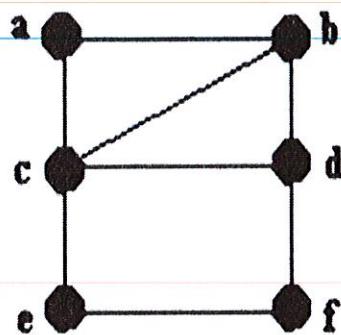
CLO3
C1

- c. Determine whether Graph P & Q in Figure 3(c) are isomorphic or not. Justify your answer.

Tentukan samada Graf P dan Q dalam Rajah 3(c) adalah isomorphic atau tidak. Jelaskan jawapan anda.



GRAPH P



GRAPH Q

Figure 3(c) / Rajah 3(c)

[4 marks]

[4markah]

- d. Answer the following questions based on the graph in Figure 3(d) :

Jawab soalan berikut berdasarkan graf dalam Rajah 3(d) di bawah:

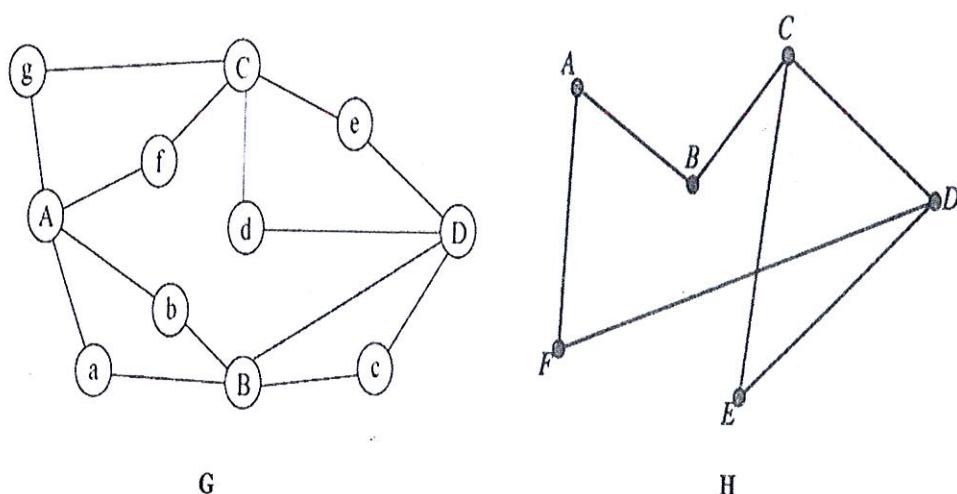


Figure 3(d) / Rajah 3(d)

CLO3
C1

- i. Which of the graphs has an Euler circuit? Explain your answer.

Graf yang manakah mempunyai litar Euler? Jelaskan jawapan anda.

[3 marks]

[3 markah]

CLO2
C3

- ii. Determine whether graph H has Euler path or not. Construct such a path if it exists. Give a reason if there is no Euler path.

Tentukan samada graf H mempunyai laluan Euler atau tidak. Bina laluan tersebut sekiranya wujud. Nyatakan sebab sekiranya tiada laluan Euler.

[4 marks]

[4 markah]

CLO2
C1

- iii. Which of the graph has Hamilton circuit? Construct such a circuit.

Graf yang manakah mempunyai Litar Hamilton? Bina litar tersebut.

[3 marks]

[3 markah]

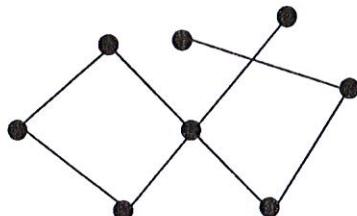
QUESTION 4
SOALAN 4

CLO3
C1

- a. Determine whether the given graph is tree in Figure 4(a).

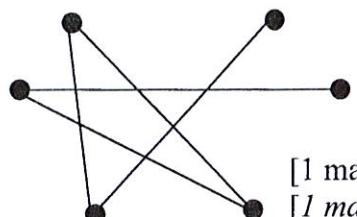
Tentukan sama ada graf yang diberikan adalah pokok berdasarkan Rajah B5.

i.



[1 mark]
[1 markah]

ii.



[1 mark]
[1 markah]

Figure 4(a) / Rajah 4(a)

CLO3
C1

- b. Figure 4(b) shows the states in Malaysia and its districts. State the;

Rajah 4(b) dibawah menunjukkan negeri-negeri di Malaysia dan daerah-daerahnya. Nyatakan;



Figure 4(b) / Rajah 4(b)

- i. height of the tree. [1mark]

ketinggian pokok. [1markah]

- ii. descendants of Selangor. [4marks]

keturunan nod Selangor. [4markah]

- iii. ancestor of Manjung. [2marks]
moyang nod Manjung. [2markah]

- iv. level of Seberang Perai Utara. [1mark]
Paras nod Seberang Perai Utara. [1markah]

- c. Based on the weighted graph in Figure 4(c);
Berdasarkan graf pemberat dibawah;

- i. Draw the Minimal Spanning Tree using **Kruskal's Algorithm.**
lukiskan pokok rentangan minimum menggunakan Algoritma Kruskal.

[4 marks]
[4 markah]

CLO2
C3

CLO3
C3

- ii. Calculate the **shortest path.** [2 marks]
Hitung laluan terpendek. [2 markah]

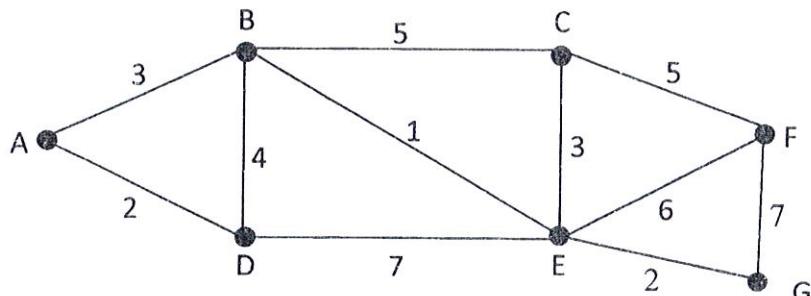


Figure 4(c) / Rajah 4(c)

CLO3
C2

- d. Draw a full binary tree when the height is 3.
Lukis pokok dedua penuh yang mempunyai ketinggian 3.

[3 marks]
[3 markah]

CLO3
C3

- e. What is the order of vertices of the tree shown in Figure 4(e) if **preorder** and **postorder traversal** are used?

Susunan nod apakah bagi pokok untuk Rajah 4(e) sekiranya preorder dan postorder digunakan.

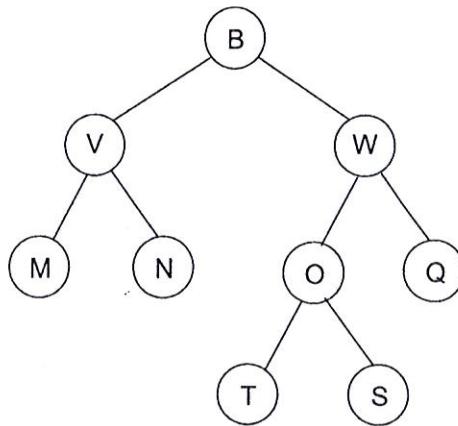


Figure 4(e) / Rajah 4(e)

[6 marks]
[6 markah]

SECTION C
BAHAGIAN C

QUESTION 5
SOALAN 5

- a. Given the universal set $\xi = \{x: 11 \leq x < 22, x \text{ is an integer}\}$,
 set $P = \{x : x \text{ is a prime number}\}$,
 set $Q = \{x : x \text{ is a multiple of } 3\}$
 and set $R = \{x : x \text{ is even number}\}$.

*Diberi Universal set $\xi = \{x: 11 \leq x < 22, x \text{ adalah integer}\}$,
 set $P = \{x : x \text{ adalah nomor perdana}\}$,
 set $Q = \{x : x \text{ adalah gandaan } 3\}$
 and set $R = \{x : x \text{ adalah nomor genap}\}$.*

CLO3
C1

- i. List all the elements of set P, Q and R.

Senaraikan semua element bagi set P, Q dan R.

[3 marks]

[3 markah]

CLO3
C2

- ii. List all the elements of $(Q \cap R) \cup P$.

Senaraikan semua element bagi $(Q \cap R) \cup P$.

[2 marks]

[2 markah]

CLO3
C2

- iii. Sketch the Venn diagram for the sets ξ , P, Q and R.

Lakarkan gambarajah Venn bagi set ξ , P, Q and R.

[3 marks]

[3 markah]

CLO3
C3

- b. Let $A = \{1,2,3,4\}$ and relations R , S , and T on A are defined as follows:

Anggap $A = \{1,2,3,4\}$ dan diberi hubungan R , S dan T terhadap A seperti berikut:

$$R = \{(1,1), (1,2), (1,4), (2,1), (2,2), (3,3), (4,1), (4,4)\}$$

$$S = \{(1,1), (1,3), (1,4), (3,4)\}$$

$$T = \{(1,2), (2,3)\}$$

- i. Determine which relations are reflexive. Explain your answer.

Tentukan hubungan manakah yang refleksi. Berikan alasan

[2 marks]

[2 markah]



- ii. Determine which relations are not symmetrical. Explain your answer.

Tentukan hubungan yang manakah tidak simetrik. Berikan alasan.

[2 marks]

[2 markah]

- iii. Give a reason as why S is transitive.

Berikan alasan mengapa S adalah transitif.

[2 marks]

[2 markah]



- c. Given that the functions $g(x) = x - 3$ and $fg(x) = 2x + 6$. Calculate:

Diberi fungsi $g(x) = x - 3$ dan $fg(x) = 2x + 6$. Cari:

- i. the values of x if $fg(x) = 12$

Nilai bagi x jika $fg(x) = 12$

[2 marks]

[2 markah]

- ii. the function of $f(x)$

Fungsi bagi $f(x)$

[4 marks]

[4 markah]

iii. $g^{-1}(-5)$

[2 marks]

[2 markah]

CLO3
C3

- d. Calculate the value of $\lceil \lfloor 1.4 \rfloor + 3.5 - \lceil 1.2 \rceil \rceil$.

Hintungkan nilai bagi $\lceil \lfloor 1.4 \rfloor + 3.5 - \lceil 1.2 \rceil \rceil$.

[3 marks]

[3 markah]

QUESTION 6**SOALAN 6**

CLO1

C1

- a. How many ways can 7 pieces of DVD be arranged on a shelf?

Berapa carakah 7 DVD boleh disusun atas rak?

[2 marks]

[2 markah]

CLO1

C2

- b. How many ways can a committee of 17 members select a president, vice president, secretary and treasurer, assuming that the same person cannot hold more than one position?

Berapa carakah sebuah jawatankuasa yang mempunyai 17 orang ahli memilih presiden, naib presiden, setiausaha dan bendahari, anggapkan bahawa orang yang sama tidak boleh memegang lebih dari satu jawatan?

[2 marks]

[2 markah]

CLO3

C1

- c. How many different arrangement can be made with all letters from the word:

Berapakah perbezaan susunan yang boleh dibuat dengan semua huruf daripada perkataan:

- i. FACTORIAL

FACTORIAL

[2 marks]

[2 markah]

- ii. ARRANGING

ARRANGING

[2 marks]

[2 markah]

- iii. BORROWERS

BORROWERS

[2 marks]

[2 markah]

CLO3
C3

- d. A committee consisting of 5 members is chosen from 6 lecturers and 4 students.

Find the number of ways if the committee is made up of:

Sebuah jawatankuasa yang mempunyai 5 ahli dipilih daripada 6 orang pensyarah dan 4 orang pelajar. Cari bilangan cara jika jawatankuasa itu terdiri daripada:

- i. 3 lecturers and 2 students.

3 pensyarah dan 2 pelajar

[2 marks]

[2 markah]

- ii. All lecturers.

Semua pensyarah

[2 marks]

[2 markah]

- iii. At least 2 lecturers and one student.

Sekurang-kurangnya 2 pensyarah dan seorang pelajar.

[5 marks]

[5 markah]

- iv. One particular lecturer and one particular student.

Seorang pensyarah tertentu dan seoarang pelajar tertentu

[2 marks]

[2 markah]

- v. Not more than 2 lecturers.

Tidak lebih dari daripada 2 orang pensyarah.

[4 marks]

[4 markah]

SOALAN TAMAT



BA202 DISCRETE MATHEMATICS - FORMULA

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

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

1. $\sim(p \vee q) = \sim p \wedge \sim q$
2. $\sim(p \wedge q) = \sim p \vee \sim q$

For Set

1. $\overline{(A \cup B)} = \overline{A} \cap \overline{B}$
2. $\overline{(A \cap B)} = \overline{A} \cup \overline{B}$

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

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

