

RANGKAIAN DALAM TEORI GRAF / NETWORK IN GRAPH THEORY

1. KELANTAN

Jadual 3 menunjukkan empat jenis buah-buahan kegemaran beberapa orang pelajar.
Table 3 shows four type of favorite fruits of some students.

Buah-buahan <i>Fruits</i>	Nama pelajar <i>Student's name</i>
Durian <i>Durian</i>	Chong, Adam, Ravi
Rambutan <i>Rambutan</i>	Chong, Adam, Nathan, Omar, Kamila
Manggis <i>Mangosteen</i>	Yasmeen
Langsat <i>Langsat</i>	Yasmeen, Ravi, Kamila, Omar, Nathan

Jadual 3 / Table 3

- (a) (i) Nyatakan maklumat yang sesuai untuk mewakili bucu dan tepi.
State the appropriate information to represent vertex and edge. [2 markah/ marks]
- (ii) Wakilkan maklumat dalam Jadual 3 dalam bentuk rangkaian graf.
Represent the information in the Table 3 in the form of a network graph. [2 markah/ marks]

Jawapan / Answer:

- (a) (i) Bucu mewakili
Vertex represent
Tepi mewakili
Edge represents
- (ii)

- (b) Omar bercadang untuk mengambil kawan-kawannya ke Pesta Buah di bandar. Jadual 4 menunjukkan maklumat rumah mereka dan Jadual 5 menunjukkan jarak antara rumah mereka.

Omar plans to take his friends to the Fruit Festival in town. Table 4 shows their houses information and Table 5 shows the distance between their houses.

[2 markah/ marks]

Rumah <i>House</i>	Bucu <i>Vertex</i>
Omar	M
Ravi	R
Yasmeen	Y
Kamila	K
Nathan	N
Adam	A
Chong	C

Jadual 4 / Table 4

Pasangan Bucu <i>Vertex pair</i>	Jarak (km) <i>Distance (km)</i>
(N,K)	3
(N,Y)	12
(N,A)	10
(K,C)	7.2
(K,Y)	5
(Y,A)	4
(Y,M)	3.9
(A,R)	15
(M,A)	4.5
(M,K)	6
(N,C)	1.5
(N,R)	2

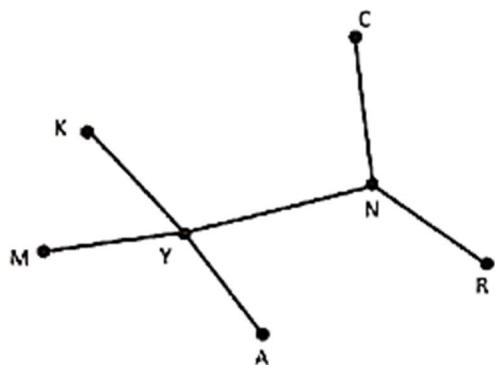
Jadual 5 / Table 5

- (i) Lengkapkan Rajah 6 di ruang jawapan dengan melukis satu graf tak terarah dan berpemberat bagi mewakili perjalanan Omar ke rumah rakan-rakannya.
Complete Diagram 6 in the answer space by drawing an undirected and weighted graph to represent Omar's journey to his friends' house [3 markah/ marks]
- (ii) Hitung jarak terpendek yang perlu Omar lalui dengan syarat semua rumah hanya dilalui sekali sahaja dan berakhir dengan rumah Ravi sebelum mereka ke Pesta Buah.
Calculate the shortest distance that Omar must travel provided that all the houses are passed only once and ends at Ravi's house before they reach to Fruit Festival. [2 markah/ marks]

2. KEDAH

Jawapan / Answer :

(b) (i)

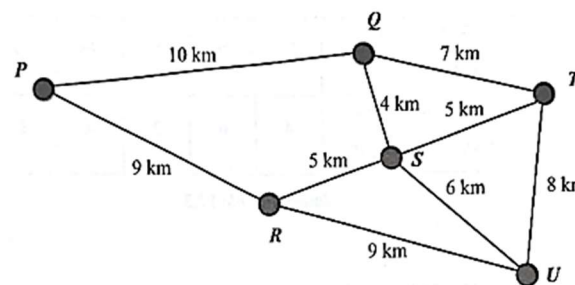


Rajah 6 / Diagram 6

(ii)

Pada bulan berikutnya, Aidil akan menyertai suatu pertandingan yang melalui 6 lokasi berbeza. Rajah 17.2 menunjukkan graf tak terarah dan berpemberat yang menghubungkan 6 lokasi tersebut.

In the following month, Aidil will participate in a competition that goes through 6 different locations. Diagram 17.2 shows an undirected and weighted graph connecting the 6 locations.



(i) Lukis satu pokok berpemberat minimum dengan keadaan setiap lokasi hanya dilalui sekali sahaja.

Draw a tree with a minimum total weight the condition that each location is travelled only once.

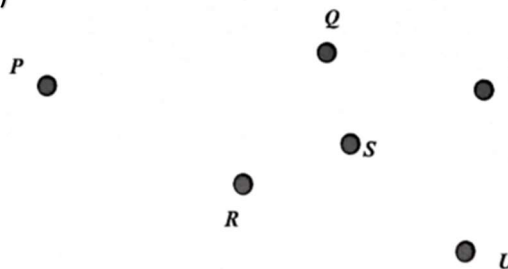
(ii) Hitung jarak maksimum yang dilalui dari lokasi P ke lokasi U dengan keadaan semua lokasi hanya dilalui sekali sahaja.

Calculate the maximum distance travelled from location P to location U with the condition that all locations are travelled only once.

Jawapan / Answer :

[4 markah / marks]

(i)



(ii)

3. YIK

Dalam perjalanan pulang, Puan Aqilah telah singgah di beberapa lokasi untuk mengagihkan durian kepada adik beradiknya. Rumah Puan Aqilah(A), Fattah(F), Khadijah(K), dan Ulfah(U) terletak di bandar Kota Bharu. Jadual 4 menunjukkan jarak antara beberapa rumah adik beradiknya.

On her way home, Puan Aqilah stopped at several locations to distribute durian to her siblings. The houses of Puan Aqilah(A), Fattah(F), Khadijah(K), and Ulfah(U) are located in the city of Kota Bharu. Table 4 shows the distance between some of her siblings' houses.

Lokasi / Location	Jarak / Distance
(A, F)	10 km
(A, K)	12 km
(A, U)	8 km
(K, U)	4 km

Jadual 4
Table 4

- (i) Lukis satu graf berpemberat dan tak terarah untuk menunjukkan rangkaian antara lokasi rumah mereka.

Draw a weighted and undirected graph to show the network of the locations of their houses.

[2 markah]
[2 marks]

- (ii) Puan Aqilah menuju ke rumah Fattah untuk menghantar durian. Kemudian dia perlu kembali ke rumahnya sebelum menghantar durian kepada Khadijah. Hitung jarak dalam km yang dilalui oleh Puan Aqilah apabila dia pergi ke rumah Khadijah dari lokasi rumah Fattah.

Puan Aqilah is heading to Fattah's house to deliver durian. Then she has to go back to her house before sending the durian to Khadijah. Calculate the distance in km that Puan Aqilah travels when she goes to Khadijah's house from the location of Fattah's house.

[2 markah]
[2 marks]

Jawapan/Answer :

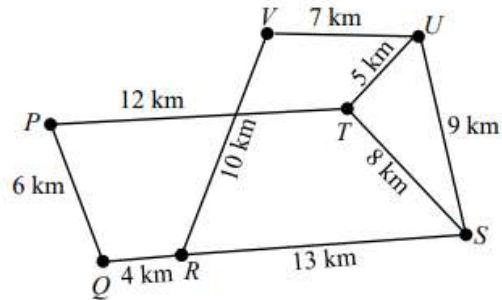
(i)

(ii)

4. PAHANG SET 1

Rajah 3 menunjukkan graf bagi laluan perjalanan penghantar makanan ke tujuh buah taman perumahan P, Q, R, S, T, U dan V .

Diagram 3 shows the graph of the travel route food delivery to seven housing area P, Q, R, S, T, U and V .



Rajah 3 / Diagram 3

Lukis satu pokok dengan jarak minimum dengan keadaan setiap taman hanya dilalui sekali sahaja.

Seterusnya, hitung jarak minimum pokok yang dilukis.

Draw a tree with a minimum total distance such that each housing area only passed once.

Hence, calculate the minimum distance of the tree drawn.

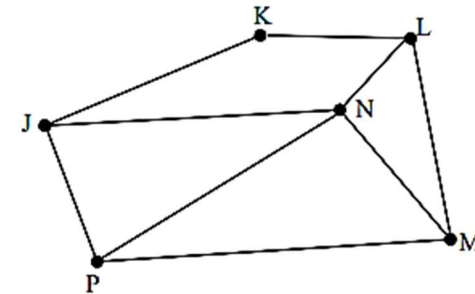
[4 markah / marks]

Jawapan / Answer

5. PAHANG SET 2

Rajah 5 menunjukkan sebuah graf.

Diagram 5 shows a graph.



Rajah 5 / Diagram 5

(i) Senaraikan bucu, V dan nyatakan bilangan tepi, $n(E)$ bagi graf itu.
List the vertex, V and state the numbers of edge, $n(E)$ of the graph.

[2 markah / marks]

(ii) Lukis **dua** pokok berdasarkan graf itu.
Draw **two** trees based on the given graph.

[2 markah / marks]

Jawapan / Answer

(i)

(ii)

6. MELAKA

Jadual 7 menunjukkan hasil kajian anak Encik Farid berkenaan dengan pelbagai jenis makanan yang digemari oleh saudara mara mereka.

Table 7 shows the results of Encik Farid's child's research regarding the various types of food chosen by their relatives.

Makanan Food	Nama Penggemar Fan of Name
Lemang (L)	Ben, Didi, Nazreen
Rendang Daging (R)	Nazreen, Lin, Adam
Ketupat (K)	Lin, Shikin
Ayam Goreng (A)	Ben, Ain, Adam, Shikin
Sayur Lodeh (S)	Didi, Ain

Jadual 7 / Table 7

Berdasarkan Jadual 7, lukis satu graf mudah.
Based on Table 7, draw a simple graph.

[3 markah / marks]

Jawapan / Answer :

7. MUAR JOHOR

En. Ahmad (A) menyediakan perkhidmatan penghantaran sayur-sayurannya kepada para pelanggannya. Kedai Samsul (S), Restoran Chua (C), dan Muthu (M) merupakan pelanggan tetap En. Ahmad yang sering memesan sayur-sayuran dari kebunnya. Jadual 17(c) menunjukkan jarak antara beberapa kedai pelanggannya dengan kebun En. Ahmad.

Mr. Ahmad (A) provides a vegetable delivery service to his customers. Kedai Samsul (S), Restaurant Chua (C), and Muthu (M) are regular customers of Mr. Ahmad who often orders vegetables from his garden. Table 17(c) shows the distance between some of his customers' shops and his garden.

Lokasi/ Location	Jarak /Distance
(A, S)	10 km
(A, C)	12 km
(A, M)	8 km
(C, M)	4 km

Jadual 17(c) / Table 17(c)

- (i) Bina satu graf terarah dan berpembarat untuk menunjukkan rangkaian antara lokasi.
Construct a directed and weighted graph to show the network between locations. [2 markah / marks]
- (ii) Tentukan sama ada graf yang dilukis di 17(c)(i) merupakan suatu graf pokok atau bukan. Berikan justifikasi anda.
Determine whether the graph drawn in 17(c)(i) is a tree graph or not. Give your justification. [2 markah / marks]

Jawapan / Answer :

(i)

(ii)

8. SABK

Pemandu syarikat pelancongan perlu mengambil pelancong di terminal lapangan terbang Q dari pejabat P . Kemudian pemandu perlu menghantar pelancong ke hotel H dan kemudian pulang semula ke pejabat P .

Jadual 6 menunjukkan jarak, dalam km, antara lokasi-lokasi yang terlibat.

The driver of a tour company needs to pick up tourists at terminal Q from office P . After that, the driver needs to take the tourists to hotel H and then return to office P . Table 6 shows the distances, in km, between the locations involved.

Dari <i>From</i>	Ke <i>to</i>	Jarak (km) <i>Distance (km)</i>
P	T	5
P	B	8
T	Q	3
T	C	2
B	C	4
B	H	6
C	Q	2
C	H	3
Q	H	7

Jadual 6

Petunjuk / *Legend:*

P	Pejabat / <i>Office</i>
T	Taman Perumahan / <i>Residential Area</i>
B	Bandar / <i>Town</i>
C	Pasar Besar / <i>Central Market</i>
H	Hotel / <i>Hotel</i>
Q	Terminal Lapangan Terbang / <i>Airport Terminal</i>

- (i) Bina graf tak terarah untuk mewakili jarak antara lokasi-lokasi yang berdasarkan maklumat yang diberi dalam Jadual 6.

Construct an undirected graph to represent the distances between the locations based on the information provided in Table 6.

- (ii) Nyatakan laluan yang terpendek yang perlu diambil oleh pemandu dari hotel H ke pejabat P dan hitung jarak yang dilalui oleh pemandu tersebut.

State the shortest route that the driver needs to take from hotel H to office P and calculate the distance traveled by the driver.

[4 markah]

[4 marks]

Jawapan / Answer :

(i)

(ii)

9. SELANGOR SET 1

Syarikat Internet Sunshine mempunyai 4 saluran Internet yang berlabel P , Q , R dan S untuk menghantar mesej. Jadual 1 menunjukkan bilangan mesej yang dapat dihantar oleh setiap saluran.

Sunshine Internet company has 4 Internet channels labelled P , Q , R and S to send messages. Table 1 shows the number of messages that can be sent by each channel.

Saluran Internet Internet channels	P	Q	R	S
P	–	1	1	2
Q	1	1	1	2
R	1	1	1	1
S	2	2	1	–

Jadual 1
Table 1

Lukiskan satu graf berbilang tepi dan mempunyai gelung mengikut maklumat yang diberikan. Seterusnya, tentukan bilangan darjah. [3 markah]

Draw a graph with multiple edges and loops based on the given information. Hence, determine the sum of degrees. [3 marks]

Jawapan / Answer :



Bilangan darjah:
Sum of degrees:

10. SELANGOR SET 2

Syarikat Internet Malware mempunyai 5 saluran Internet yang berlabel P , Q , R , S dan T untuk menghantar mesej. Jadual 1 menunjukkan bilangan mesej yang dapat dihantar oleh setiap saluran.

Malware Internet company has 5 Internet channels labelled P , Q , R , S and T to send messages. Table 1 shows the number of messages that can be sent by each channel.

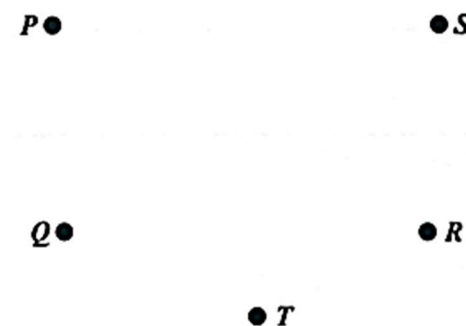
Saluran Internet Internet channels	P	Q	R	S	T
P	–	2	1	1	–
Q	2	–	1	–	1
R	1	1	–	2	1
S	1	–	2	–	–
T	–	1	1	–	1

Jadual 1
Table 1

Lukiskan satu graf berbilang tepi dan mempunyai gelung mengikut maklumat yang diberikan. Seterusnya, tentukan bilangan darjah. [3 markah]

Draw a graph with multiple edges and loops based on the given information. Hence, determine the sum of degrees. [3 marks]

Jawapan / Answer :

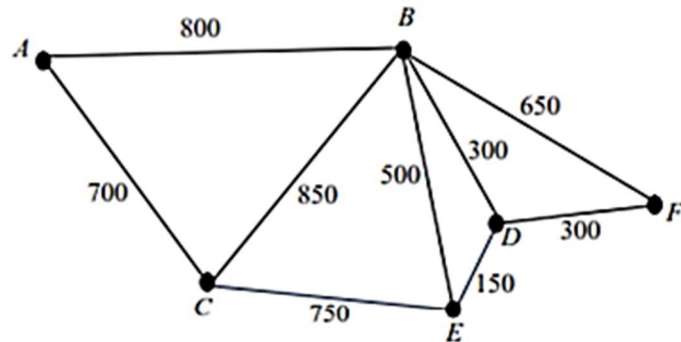


Bilangan darjah:
Sum of degrees:

11. TERENGGANU MPP3

- (a) Rajah 6 menunjukkan suatu graf tak terarah dan berpemberat bagi perjalanan seorang penghantar bungkusan. Nilai pemberat mewakili jarak dalam m.

Diagram 6 shows an undirected and weighted graph of a dispatcher. The weight represents the distance, in m.



Rajah 6
Diagram 6

Cari beza antara jarak terpanjang dan jarak terpendek dari titik A ke F bagi perjalanan yang dilaluinya.

Find the difference between the longest distance and the shortest distance from point A to F .

[3 markah]
[3 marks]

- (b) Diberi laju purata jarak terpendek dari A ke F ialah 70 m/min. Seterusnya hitung masa yang di ambil dalam saat.

Given the shortest average speed from A to F is 70 m/min. Hence, calculate the time taken in seconds.

[3 markah]
[3 marks]

- (c) Lukis satu pokok berpemberat yang mewakili jarak minimum bagi perjalanannya jika dia perlu menghantar bungkusan ke semua tempat bermula dari A ke F .

Draw a weighted tree that represents the minimum distance for his trip if he needs to deliver parcels to all places starting from A to F .

[3 markah]
[3 marks]

Jawapan / Answer :

(a)

(b)

(c)

12. TERENGGANU MPP3

Seramai 70 murid dari Kelab STEM SMK Sultan Sulaiman mengadakan lawatan ke Universiti Teknologi Malaysia (UTM). Murid-murid dibahagikan kepada Kumpulan A dan Kumpulan B yang mempunyai bilangan ahli yang sama. Aktiviti yang disertai oleh mereka ialah pertandingan Kuiz Matematik dan Sains.

70 pupils from the STEM Club of SMK Sultan Sulaiman visited Universiti Teknologi Malaysia (UTM). The pupils were divided into Group A and Group B with the same number of members. The activity they involved was Mathematics and Science Quiz competition.

Jadual 4(a) menunjukkan darjah bagi setiap bucu X , Y dan Z yang mewakili kedudukan tempat yang dilawati oleh Kumpulan A.

Table 4(a) shows the degree for each vertex X , Y and Z which represents the position of the place visited by Group A.

Bucu / Vertex	Darjah / Degree
X	3
Y	3
Z	4

Jadual 4(a)
Table 4(a)

Pada ruangan jawapan, lukis graf berbilang tepi dan mempunyai gelung berdasarkan maklumat diberi.

In the answer space, draw a graph with multiple edges and loops based on the given information.

[3 markah]
[3 marks]

Jawapan / Answer :

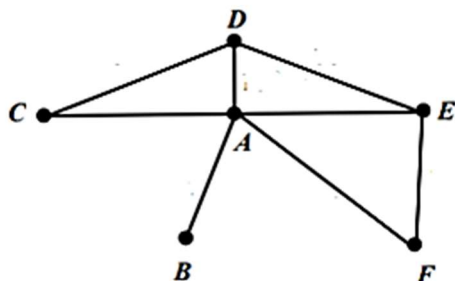
•
 Z

•
 Y

•
 X

13. PPT YIK

Rajah 3 menunjukkan graf tak terarah mewakili jarak bagi enam buah bandar.
Diagram 3 shows the undirected graph represented the distance of six places.



Rajah 3
Diagram 3

Berdasarkan graf di atas,
Based on the graph above,

- i) Tentukan sama ada graf itu merupakan graf mudah atau bukan.
Berikan justifikasi anda.
Determine whether the graph above is a simple graph or not. Give your justification.
- ii) lukis dua subgraf lengkap dengan label bucu bagi graf tersebut.
draw two subgraphs complete with vertex labels for the graph.

[4 Markah/ marks]

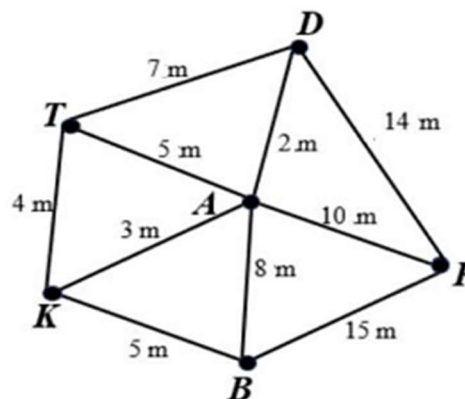
Jawapan / Answer:

i) _____

ii)

14. PPT YIK

Rajah 7 menunjukkan kedudukan tempat-tempat dalam ekspo tersebut.
Diagram 7 shows the position of the places in the expo.



Rajah 7
Diagram 7

D	Kawasan Permainan Game Area
T	Pentas Utama Main Stage
A	Pavilion Pavilion
B	Tapak Pameran Exhibition Site
R	Surau dan Tandas Prayer Room and Toilet
K	Gerai jualan makanan Food stalls

Akif akan mengunjungi semua kawasan tersebut selepas bermain roda Ferris di kawasan permainan.

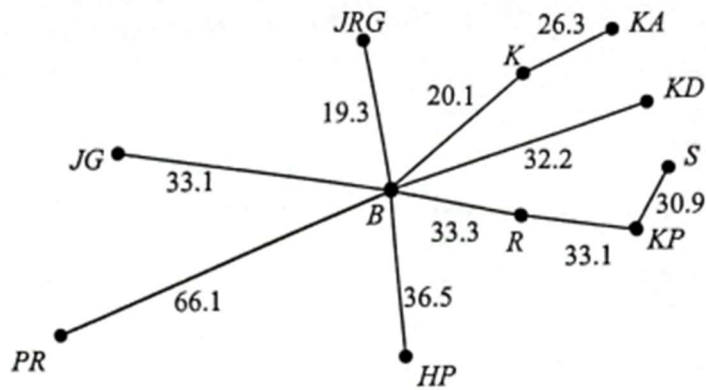
Lukis satu graf terarah yang mewakili pergerakan Akif jika beliau ingin menggunakan laluan jarak terpendek. Seterusnya hitung jarak terpendek tersebut.

Akif will visit all those areas after playing the Ferris wheel in the play area. Draw a directed graph that represents Akif's movement if he wants to use the shortest distance. Hence calculate the shortest distance.

[4 markah / marks]

Jawapan / Answer :

15. TERENGGANU MPP2



Rajah 8 / Diagram 8

Nama Tempat Place Name	Bucu Edge
Pasir Raja	PR
Jengai	JG
Kumpal	K
Kuala Abang	KA
Kuala Dungun	KD
Besut	B
Rasau	R
Hulu Paka	HP
Kuala Paka	KP
Sura	S
Jerangau	JRG

Jadual 2 / Table 2

Pasangan Bucu Edge Couple	Pemberat Weight
(PR, JG)	22.6
(JG, JRG)	27.6
(K, JRG)	21.7
(KA, JRG)	37.4
(KD, KA)	12.9
(KD, S)	3.6
(R, KD)	43
(HP, KP)	36.1
(HP, PR)	56.1
(K, KD)	17.5
(R, S)	22.7

Jadual 3 / Table 3

Jadual 2 dan Jadual 3 di atas menunjukkan nama dan jarak sebelas tempat di daerah Dungun. Rajah 1 menunjukkan graf tak berarah yang tidak lengkap mengaitkan sebelas tempat tersebut.

Table 2 and Table 3 above show the names and distances of eleven places in Dungun district. Figure 1 shows an incomplete directional graph linking the eleven places.

- (a) Lengkapkan Rajah 8 dengan melukis satu graf tak terarah dan berpemberat.
Complete Diagram 8 by drawing an undirected and weighted graph.

[3 markah]
[3 marks]

- (b) Lukis satu pokok pemberat minimum bermula di Jerangau, JRG dengan keadaan setiap tempat hanya dilalui sekali sahaja serta nyatakan bilangan tepi dan bilangan bucu graf itu.
Draw one minimum weighing tree start from Jerangau, JRG with the condition of each place only passed once and state the number of vertex and the number of edges of the graph.

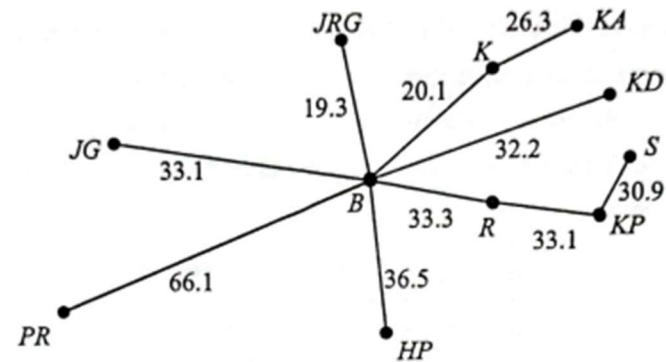
[4 markah]
[4 marks]

- (c) Berapakah jarak minimum pokok yang anda lukis?
What is the minimum distance of the tree you draw?

[2 markah]
[2 marks]

Jawapan / Answer :

- (a)



Rajah 8 / Diagram 8

- (b)

- (c)

16. PPT KELANTAN

Jadual 2 dan Jadual 3 menunjukkan jarak bagi beberapa tempat di Kelantan:

Table 2 and Table 3 show the distance for several places in Kelantan.

- (a) Berdasarkan maklumat dalam Jadual 2 dan Jadual 3, lengkapkan graf berpembarat dan tak terarah dalam Rajah 6 di ruang jawapan.

Based on the information in Table 2 and Table 3, complete the weighted and undirected graphs in diagram 6 in the answer space.

(3 markah/marks)

Nama Tempat Name of place	Bucu Vertex
Kota Bharu	KB
Tumpat	T
Pasir Mas	PM
Pasir Putih	PP
Machang	M

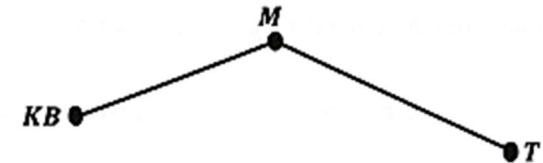
Jadual 2

Table 2

Pasangan Bucu Vertex pair	Jarak (km) Distance (km)
(M,T)	61.25
(KB, PM)	20.00
(T, PM)	26.45
(T, PP)	41.12
(PP, M)	19.61
(KB, M)	47.30

Jadual 3

Table 3



Jawapan / Answer:

(a)

- (b) Bilangan darjah :

Number of degree :

Justifikasi :

Justification :

(c)

- (b) Berdasarkan Rajah 6 di ruang jawapan, berapakah bilangan darjah bagi bucu Tumpat? Berikan justifikasi anda berdasarkan bilangan darjah tersebut.

Based on Diagram 6 in the answer space, how many degrees at vertex Tumpat? Give your justification based on the number of degree.

[2 markah / marks]

- (c) Encik Johan dan Encik Vijay memandu kereta masing-masing dari Kota Bharu ke Pasir Mas dengan keadaan Encik Johan memandu mengikut jarak terpendek manakala Encik Vijay memandu mengikut jarak terpanjang. Hitung beza jarak, dalam km, perjalanan dari Kota Bharu ke Pasir Mas oleh Encik Johan dan Encik Vijay.

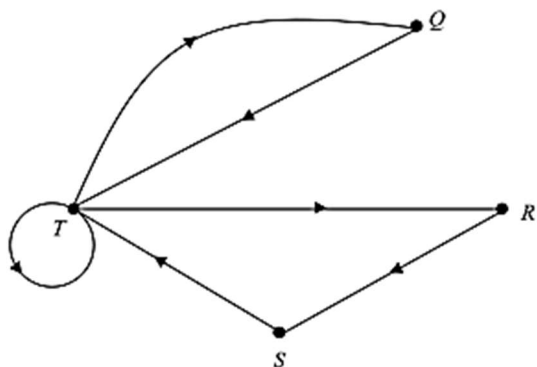
Mr Johan and Mr Vijay drive individually from Kota Bharu to Pasir Mas such that: Mr Johan drove the shortest distance while Mr Vijay drove the longest distance. Calculate the difference in distance, in km, for the journeys taken by Mr Johan and Mr Vijay from Kota Bharu to Pasir Mas.

[4 markah / marks]

17. PPT KEDAH

Rajah 15.1 menunjukkan suatu graf terarah.

Diagram 15.1 shows a directed graph.



Rajah / Diagram 15.1

- (i) Senaraikan set tepi, E bagi graf tersebut.
List the set of edges, E for the graph.
- (ii) Tentukan nilai d_{in} bagi T , Q dan R .
Determine the value of d_{in} for T , Q and R .

[5 markah / marks]

Jawapan / Answer:

(i)

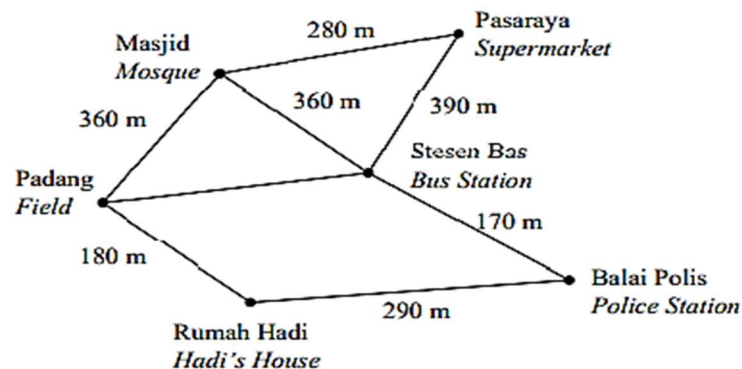
(ii) $d(T)_{in} =$

$d(Q)_{in} =$

$d(R)_{in} =$

Rajah 15.2 menunjukkan enam lokasi di sekitar rumah Hadi.

Diagram 15.2 shows six locations around Hadi's house.



Rajah / Diagram 15.2

Diberi nisbah jarak diantara padang ke stesen bas dengan padang ke rumah hadi ialah 3:2.
Given the ratio of the distance between the field to the bus station and the field to Hadi's house is 3:2.

- (i) Hitung jarak, dalam m, padang ke stesen bas.
Calculate the distance, in m, of the field to the bus station.
- (ii) Hadi ingin pergi ke pasaraya untuk membeli-belah. Hitung jarak terpendek, dalam km, bagi perjalanannya.
Hadi wants to go to the supermarket to shop. Calculate the shortest distance, in km, for his journey.

Jawapan / Answer:

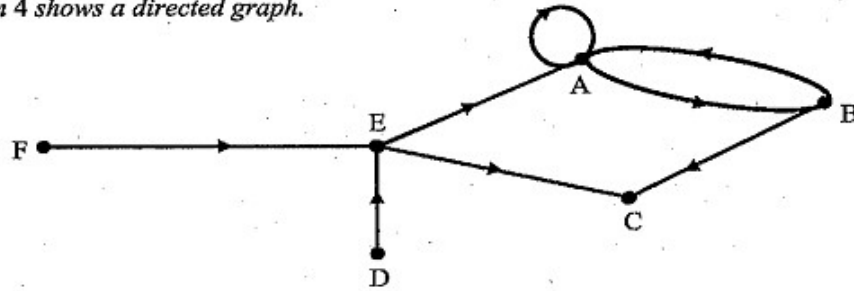
[5 markah / marks]

(i)

(ii)

18. PPT PAHANG

Rajah 4 menunjukkan satu graf terarah.
Diagram 4 shows a directed graph.



Rajah 4
Diagram 4

- a) Senaraikan set tepi.
List the set of edges.
- b) Tentukan d_{in} dan d_{out} bagi A.
Determine d_{in} and d_{out} for A.

[3 markah /marks]

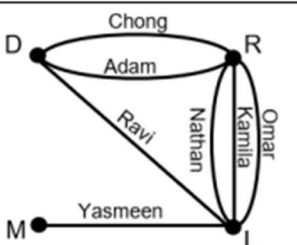
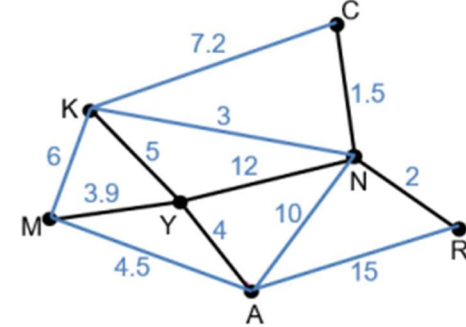
Jawapan / Answer :

a)

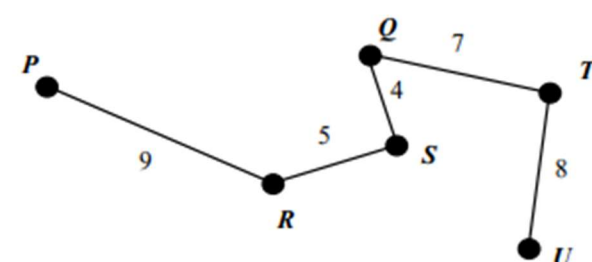
b)

SKEMA JAWAPAN :

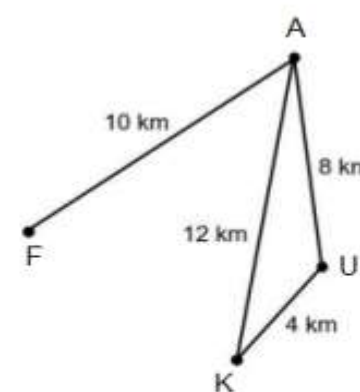
1. KELANTAN

(a)(i)	Bucu mewakili <u>Buah-buahan</u>	1	9
	Tepi mewakili <u>Nama pelajar</u>	1	
(ii)	 <p>D = Durian R = Rambutan L = Langsung M = Manggis</p> <p>Bucu ditanda dengan betul Tepi dan pemberat ditanda dengan betul Bucu dan tepi ditanda dengan betul tanpa pemberat beri 1m Terima jawapan yang munasabah</p>	1 1	
(b)(i)	 <p>Tepi dan pemberat betul Tepi tanpa pemberat beri 2m Terima 2 kesalahan untuk 1m $M-A-Y-K-C-N-R = 4.5+4+5+7.2+1.5+2 = 24.2$</p>	3	
		1	
		1	

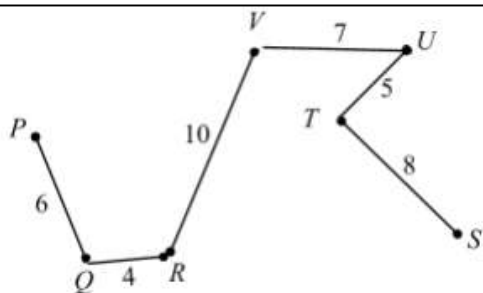
2. KEDAH

(i)	 <p><i>Nota:</i> Lukisan tanpa pemberat, terima 1m.</p>	2m
(ii)	$10 + 7 + 5 + 5 + 9$	1m
	36	1m

3. YIK

(d)		
(i)	Semua bucu dan tepi dilukis dengan betul. Nilai pemberat ditulis dengan betul.	K1 K1
(ii)	$10 + 12$ 22	K1 N1

4. PAHANG SET 1



Lukis rajah dengan bucu dan berpemberat betul

$$6 + 4 + 10 + 7 + 5 + 8$$

40

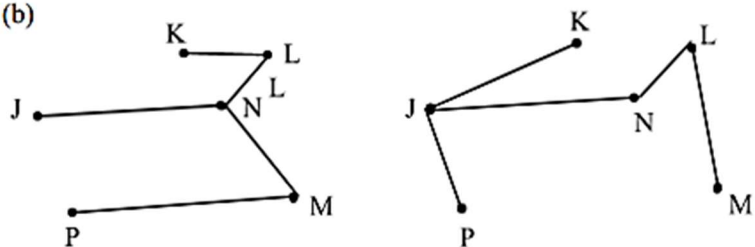
2
1
1

5. PAHANG SET 2

(a) {J, K, L, M, N, P}

9

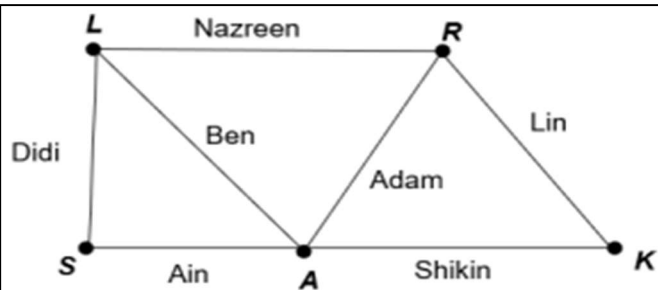
(b)



Dua pokok dilukis dan dilabel betul

1
1
1, 1

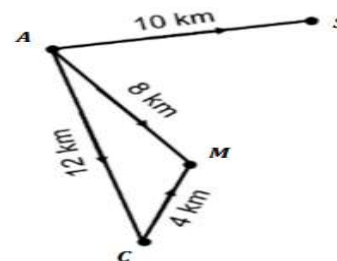
6. MELAKA



3

7. MUAR JOHOR

(i)



P2

(ii)

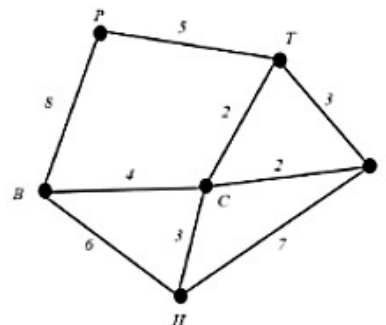
Bukan pokok

Bilangan tepi sama bilangan bucu atau sebarang syarat pokok dinyatakan **atau** setara

P1
P1

8. SABK

(i)



*Graf tak terarah dengan enam bucu.

1m

*Pemberat dengan tepi dan jarak yang betul

1m

(ii)

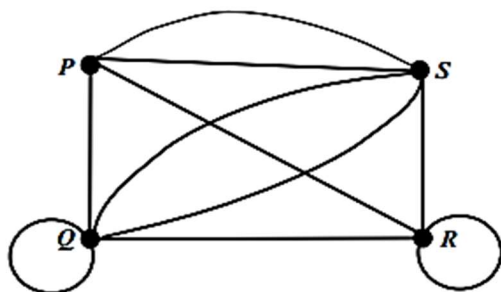
$H \rightarrow C \rightarrow T \rightarrow P$

1m

$$3 + 2 + 5 = 10km$$

1m

9. SELANGOR SET 1



Kesemua tepi dan gelung dilukis dengan betul tanpa anak panah.
All edges and loops drawn correctly without arrow.

Nota/Note:

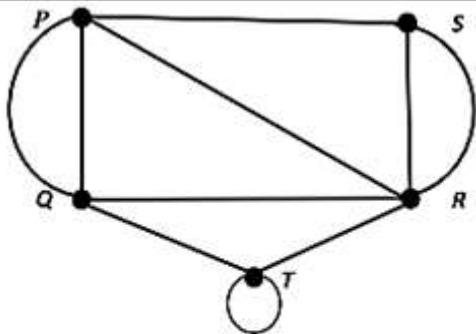
1. Terima 2 kesilapan, beri 1 markah.
Accept 2 mistakes, award 1 mark.
2. Graf terarah dengan semua tepi dan gelung dilukis dengan betul, beri 1 markah.
Directed graph with all edges and loops drawn correctly, award 1 mark.

20

2

1

10. SELANGOR SET 2



Kesemua tepi dan gelung dilukis dengan betul tanpa anak panah
All edges and loop drawn correctly without arrow.

20

2

1

11. TERENGGANU MPP3

(a) $1\ 400 @ 2\ 850$
 $2\ 850 - 1\ 400$
 $1\ 450$

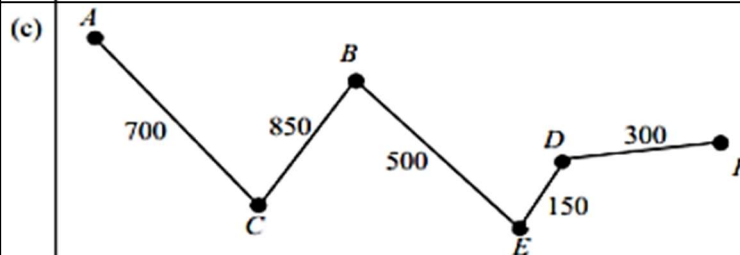
(b) $\frac{*1400}{70}$
 $\frac{1400}{70} \times 60$
 1200

W1
W1
V1

W1

W1

V1



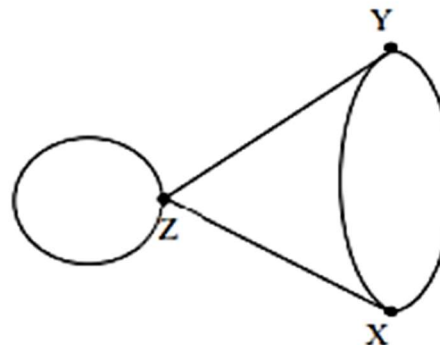
5 tepi dilukis dan dilabel dengan betul
5 edges are drawn and labelled correctly

W2

Semua pemberat betul
All weights are correct

W1

12. TERENGGANU MPP3



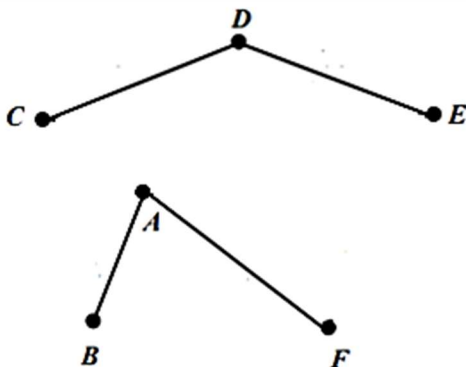
Berbilang tepi XY / *Multiple edges XY*
 Gelung Z / *Loop Z*
 Semua tepi dilukis betul / *All edges drawn correctly*

U1

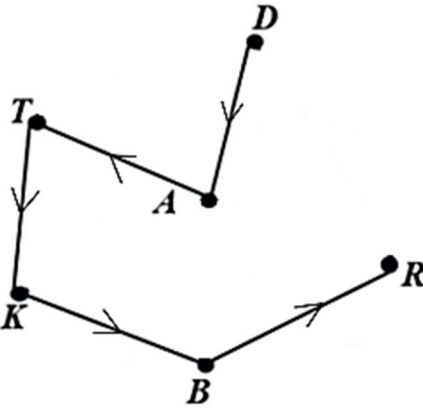
U1

U1

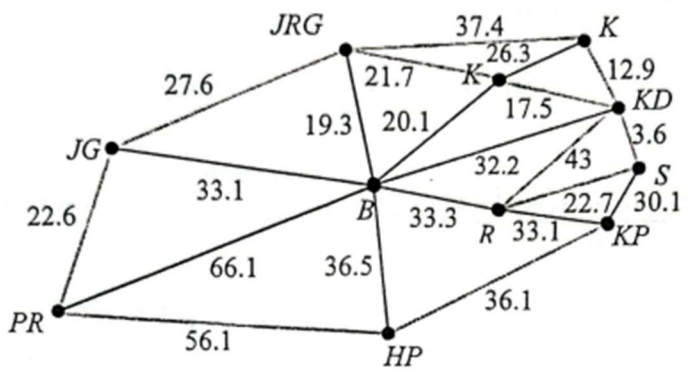
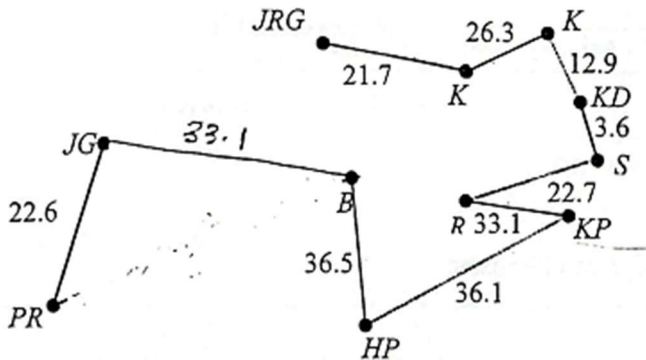
13. PPT YIK

Graf mudah	P1
Kerana tidak mempunyai gelung atau berbilang tepi.	P1
	K1 K1
Nota: Terima mana-mana subgraf yang lain	

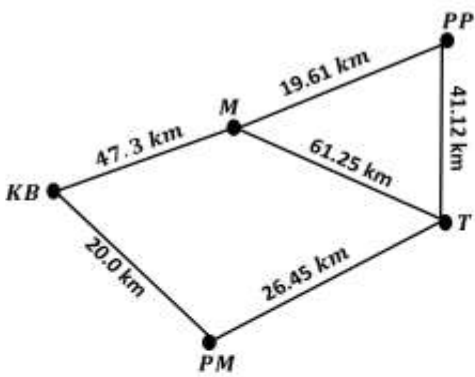
14. PPT YIK

	P2
$2 + 5 + 4 + 5 + 15$	K1
31	N1

15. TERENGGANU MPP2

(a)		
	11 tepi dilukis dengan betul.	W2
	Semua pemberat dilabel dengan betul	W1
(b)		
	10 tepi dilukis dengan betul	W1
	Semua pemberat dilabel dengan betul	W1
	$n(V) = 11$	W1
	$n(E) = 10$	W1
(c)	$22.6 + 66.1 + 36.5 + 36.1 + 33.1 + 22.7 + 3.6 + 12.9 + 26.3 + 21.7$	W1
	281.6 248.6	N1

16. PPT KELANTAN

(a)	 <p>Nota: 1. Terima mana-mana jawapan yang munasabah.</p>	3
(b)	3	1
	Terdapat tiga jalan yang menghubungkan Tumpat.	1
(c)	20	1
	$47.30 + 61.25 + 26.45 @ 135$	1
	$135 - 20$	1
	115	1

17. PPT KEDAH

(a)	(i)	$\{(Q,T),(T,T),(T,Q),(T,R),(R,S),(S,T)\}$ Nota : 5 tepi yang betul beri 1m	2m
	(ii)	$d(T)_in = 3$ $d(Q)_in = 1$ $d(R)_in = 1$	1m 1m 1m
(b)	(i)	$\frac{3}{2} \times 180$ atau setara 270	1m 1m
	(ii)	$180 + 360 + 280$ 820 0.82	1m 1m 1m

18. PPT PAHANG

(a)	$\{(F,E),(D,E),(E,A),(A,A),(B,A),(A,B),(B,C),(E,C)\}$ Nota: 6 atau 7 sahaja betul beri 1 markah	2
(b)	$d_{in}(A) = 3$ dan $d_{out}(A) = 2$	1