

Nama :

Kelas :

SULIT

3472/2

Matematik

Tambahan

Kertas 2

Ogos

2017

2½ jam

3472/2



MAKTAB RENDAH SAINS MARA

PEPERIKSAAN AKHIR SIJIL PENDIDIKAN MRSM 2017

MATEMATIK TAMBAHAN

Kertas 2

Dua jam tiga puluh minit

JANGAN BUKA KERTAS SOALAN INI SEHINGGA DIBERITAHU

1. *Kertas soalan ini adalah dalam dwibahasa.*
2. *Soalan dalam Bahasa Inggeris mendahului soalan yang sepadan dalam Bahasa Melayu.*
3. *Calon dikehendaki membaca maklumat di halaman belakang kertas soalan ini.*
4. *Calon dikehendaki menceraikan halaman 27 dan ikat sebagai muka hadapan bersama-sama dengan buku jawapan.*

Kertas soalan ini mengandungi 28 halaman bercetak

3472/2

©2017 Hak Cipta Bahagian Pendidikan Menengah MARA

[Lihat sebelah
SULIT]

Section A
Bahagian A

[40 marks]

[40 markah]

Answer **all** questions.

Jawab semua soalan.

- 1 Table 1 shows the cumulative frequency distribution of the total collection of donation money from 30 schools.

Jadual 1 menunjukkan taburan kekerapan longgokan bagi jumlah wang kutipan derma dari 30 buah sekolah.

Amount of money (RM) <i>Jumlah wang (RM)</i>	Cumulative frequency <i>Kekerapan longgokan</i>
1 – 50	2
51 – 100	18
101 – 150	26
151 – 200	30

Table 1
Jadual 1

- (a) Without drawing an ogive, calculate the median of the total amount of donation money collected by a school. [3 marks]

Tanpa melukis ogif, hitung median bagi jumlah wang kutipan derma yang dikutip oleh sebuah sekolah. [3 markah]

- (b) Calculate the standard deviation of the total amount of donation money collected by a school. [4 marks]

Hitung sisihan piawai bagi jumlah wang kutipan derma yang dikutip oleh sebuah sekolah. [4 markah]

[Lihat halaman sebelah
SULIT

- 2 Solve the following simultaneous equations:

Selesaikan persamaan serentak berikut:

$$2x + y = 8$$

$$4x^2 + 3y^2 = 52$$

[5 marks]

[5 markah]

- 3 The quadratic function $f(x) = x^2 - 2px - q$ has a minimum value of $-7 - p^2$, where p and q are constants. The graph of the function is symmetrical about $x = q - 4$.

Fungsi kuadratik $f(x) = x^2 - 2px - q$ mempunyai nilai minimum $-7 - p^2$, dengan keadaan p dan q ialah pemalar. Graf fungsi tersebut bersimetri pada $x = q - 4$.

- (a) By using the method of completing the square, find the value of p and of q .

[4 marks]

Dengan menggunakan kaedah penyempurnaan kuasa dua, cari nilai p dan nilai q .

[4 markah]

- (b) Sketch the graph of the quadratic function.

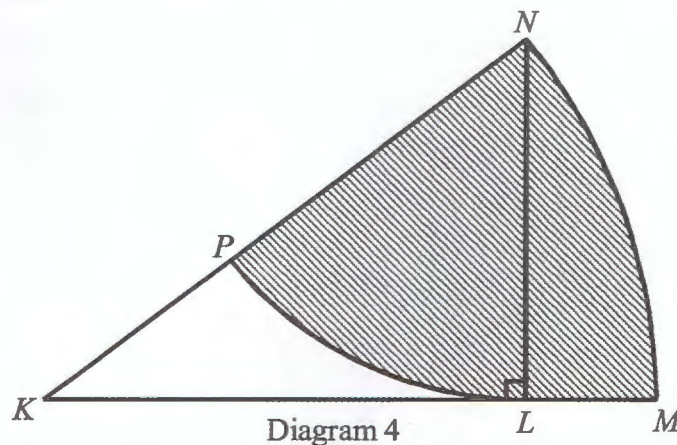
[2 marks]

Lakar graf fungsi kuadratik tersebut.

[2 markah]

- 4 Diagram 4 shows a sector MKN and sector PNL with centre K and N respectively. The straight line NL is perpendicular to the straight line KM .

Rajah 4 menunjukkan sektor MKN dan sektor PNL masing-masing dengan pusat K dan N . Garis lurus NL berserenjang dengan garis lurus KM .



Rajah 4

It is given that $NP = 6$ cm and $LN : KN = 3 : 5$.

Diberi bahawa $NP = 6$ cm dan $LN : KN = 3 : 5$.

[Use / Guna $\pi = 3.142$]

Calculate

Hitung

- (a) $\angle LNP$ in radian, [2 marks]
 $\angle LNP$ dalam radian, [2 markah]
- (b) the perimeter, in cm, of the shaded region. [4 marks]
 perimeter, dalam cm, rantau berlorek. [4 markah]

[Lihat halaman sebelah
 SULIT

5 Solution by scale drawing is not accepted.

Penyelesaian secara lukisan berskala tidak diterima.

Diagram 5 represents a science garden at MRSM Bestari. The garden is in quadrilateral shape and BD is a straight line.

Rajah 5 mewakili sebuah taman sains di MRSM Bestari. Taman tersebut berbentuk sisi empat dan BD adalah satu garis lurus.

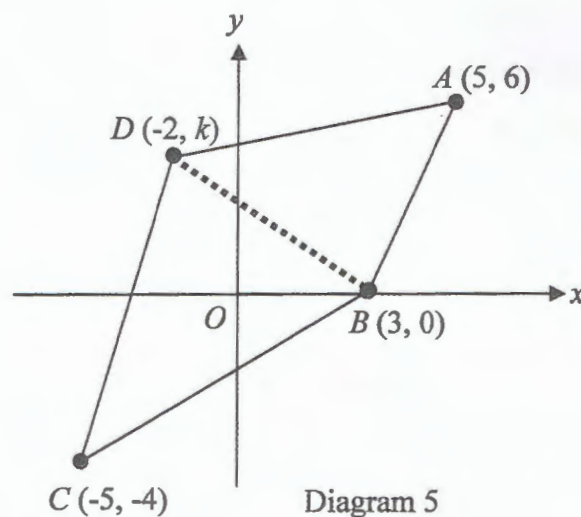


Diagram 5
Rajah 5

The Science Club members built a reflexology path, BD and they want to build another straight reflexology path to join point A to path BD at point $M(h, 2h)$. The length of AM is $\sqrt{32}$ m.

Ahli-ahli Kelab Sains telah membina sebuah laluan refleksologi, BD dan mereka ingin membina sebuah lagi laluan refleksologi yang lurus menghubungkan titik A ke laluan BD pada titik $M(h, 2h)$. Panjang AM ialah $\sqrt{32}$ m.

(a) Find the value of h and of k .

[4 marks]

Cari nilai h dan nilai k .

[4 markah]

(b) Hence,

Seterusnya,

- (i) determine whether AM is the shortest distance from A to BD ,
tentukan samada AM adalah jarak terpendek dari A ke BD ,
- (ii) find the area, in m^2 , of the science garden.
cari luas, dalam m^2 , taman sains tersebut.

[4 marks]

[4 markah]

- 6 Syarikat Tudung Saji wants to build a replica of a food cover in the shape of a cone with height of h m in front of its building as shown in the Diagram 6(a). The replica is to be built from a piece of zinc in the shape of a sector with the radius of 5 m and the arc length of x m as shown in Diagram 6(b).

Syarikat Tudung Saji ingin membina sebuah replika tudung saji berbentuk kon dengan ketinggian h m di hadapan bangunannya seperti yang ditunjukkan dalam Rajah 6(a). Replika itu akan dibuat daripada sekeping zink berbentuk sektor bulatan dengan jejari 5 m dan panjang lengkok x m seperti yang ditunjukkan dalam Rajah 6(b).

$$[\text{Volume of cone / Isipadu kon} = \frac{1}{3}\pi r^2 h]$$

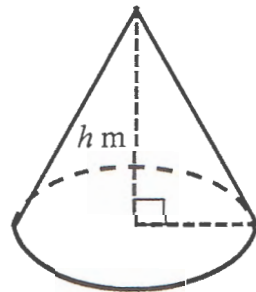


Diagram 6(a)
Rajah 6(a)

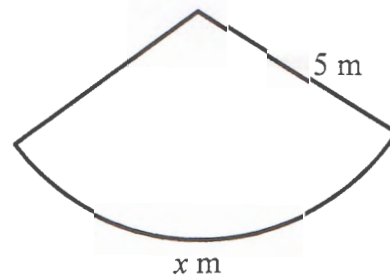


Diagram 6(b)
Rajah 6(b)

- (a) Given that the volume of the cone is V m³, express V in terms of h . [3 marks]

Diberi bahawa isipadu kon ialah V m³, ungkapkan V dalam sebutan h .

[3 markah]

- (b) Hence, or otherwise, find the value of x such that the volume of the replica to be built is maximum. [5 marks]

Seterusnya, atau dengan cara lain, cari nilai x dengan keadaan isipadu replika yang hendak dibina adalah maksimum.

[5 markah]

Section B
Bahagian B

[40 marks]

[40 markah]

Answer any **four** questions from this section.

Jawab mana-mana empat soalan daripada bahagian ini.

7 (a) Prove that $\frac{4\sin^2 x - 3}{2\cos x + 1} = 1 - 2\cos x$. [3 marks]

Buktikan $\frac{4\sin^2 x - 3}{2\cos x + 1} = 1 - 2\cos x$. [3 markah]

(b) Sketch the graph of $y = 1 - 2\cos x$ for $0 \leq x \leq 2\pi$. [4 marks]

Lakar graf bagi $y = 1 - 2\cos x$ *untuk* $0 \leq x \leq 2\pi$. [4 markah]

(c) Hence, using the same axes, sketch a suitable straight line to find the number of

solutions to the equation $\pi \left[\frac{4\sin^2 x - 3}{2\cos x + 1} \right] - \frac{x}{2} = 2\pi$ for $0 \leq x \leq 2\pi$.

State the number of solutions. [3 marks]

Seterusnya, dengan menggunakan paksi yang sama, lakar satu garis lurus yang sesuai untuk mencari bilangan penyelesaian bagi persamaan

$\pi \left[\frac{4\sin^2 x - 3}{2\cos x + 1} \right] - \frac{x}{2} = 2\pi$ *untuk* $0 \leq x \leq 2\pi$.

Nyatakan bilangan penyelesaian itu. [3 markah]

[Lihat halaman sebelah
SULIT

- 8 Use the graph paper provided on page 23 to answer this question. Detach the graph paper and tie together with your answer booklet.

Gunakan kertas graf yang disediakan pada halaman 23 untuk menjawab soalan ini.

Ceraikan kertas graf itu dan ikat bersama-sama buku jawapan anda.

Table 8 shows the values of two variables, x and y , obtained from an experiment.

Variables x and y are related by the equation $y = a(1 - b)^x$, where a and b are constants.

Jadual 8 menunjukkan nilai-nilai bagi dua pembolehubah, x dan y , yang diperolehi daripada suatu eksperimen. Pembolehubah x dan y dihubungkan oleh persamaan $y = a(1 - b)^x$, dengan keadaan a dan b ialah pemalar.

x	1	2	3	4	5	6
y	2.19	3.61	5.50	8.32	12.51	20.42

Table 8

Jadual 8

- (a) Based on Table 8, construct a table for the values of $\log_{10} y$. [1 mark]
Berdasarkan Jadual 8, bina satu jadual bagi nilai-nilai $\log_{10} y$. [1 markah]

- (b) Plot $\log_{10} y$ against x , using a scale of 2 cm to 1 unit on the x -axis and 2 cm to 0.2 unit on the $\log_{10} y$ -axis.
 Hence, draw the line of best fit. [3 marks]

Plot $\log_{10} y$ melawan x , menggunakan skala 2 cm kepada 1 unit pada paksi- x dan 2 cm kepada 0.2 unit pada paksi- $\log_{10} y$.

Seterusnya, lukis garis lurus penyuaian terbaik. [3 markah]

- (c) Using the graph in 8(b), find the value of
Menggunakan graf di 8(b), cari nilai

(i) a ,

(ii) b ,

(iii) y when $x = 4.5$.

y apabila $x = 4.5$.

[6 marks]
 [6 markah]

- 9 (a) A survey on ex-MRSM students shows that 70% of them furthered their study at local institutions.

Kajian ke atas bekas pelajar MRSM menunjukkan bahawa 70 % daripada mereka melanjutkan pelajaran di institusi tempatan.

- (i) If 10 ex-MRSM students are chosen at random, find the probability that not more than 2 students further their study at local institutions.

Jika 10 orang bekas pelajar MRSM dipilih secara rawak, cari kebarangkalian tidak lebih daripada 2 orang pelajar melanjutkan pelajaran di institusi tempatan.

- (ii) It is found that 280 students furthered their study at local institutions. Find the total number of students involved in the survey.

Didapati bahawa seramai 280 pelajar melanjutkan pelajaran mereka di institusi tempatan. Cari jumlah bilangan pelajar yang terlibat dalam kajian tersebut.

[5 marks]

[5 markah]

- (b) The mass of students in a university is normally distributed with a mean of m kg and variance of 25 kg.

Jisim pelajar sebuah universiti adalah bertaburan secara normal dengan min m kg dan varians 25 kg.

Find

Cari

- (i) the value of m , if 8 % of the students have mass more than 70 kg,
nilai m , jika 8 % daripada pelajar-pelajar itu mempunyai jisim melebihi 70 kg,
- (ii) the probability that a student chosen at random from the university will has a mass less than 50 kg.

kebarangkalian bahawa seorang pelajar yang dipilih secara rawak dari universiti itu mempunyai jisim kurang daripada 50 kg.

[5 marks]

[5 markah]

[Lihat halaman sebelah

SULIT

10 In Diagram 10, $OABC$ is a trapezium such that OA is parallel to CB .

Dalam Rajah 10, $OABC$ ialah sebuah trapezium dengan keadaan OA selari dengan CB .

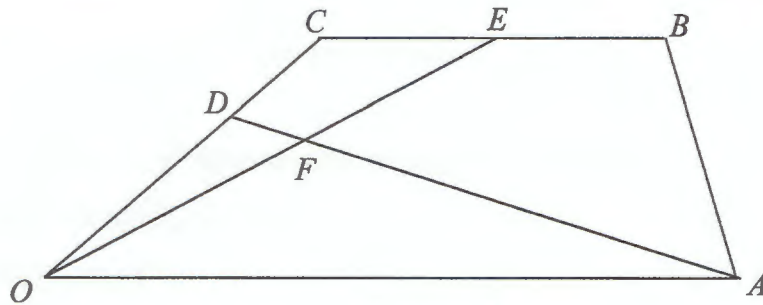


Diagram 10
Rajah 10

E is the midpoint of CB and D is a point on OC such that $OD : DC = 2 : 1$. The straight lines AD and OE intersect at F . It is given that $OA = 2CB$, $\overrightarrow{OA} = 4\underline{u}$ and $\overrightarrow{OC} = 3\underline{v}$.

E ialah titik tengah CB dan D ialah satu titik pada OC dengan keadaan $OD : DC = 2 : 1$. Garis lurus-garis lurus AD dan OE bersilang di F . Diberi bahawa $OA = 2CB$, $\overrightarrow{OA} = 4\underline{u}$ dan $\overrightarrow{OC} = 3\underline{v}$.

(a) Express in terms of \underline{u} and \underline{v}

Ungkapkan dalam sebutan \underline{u} dan \underline{v}

(i) \overrightarrow{OE} ,

(ii) \overrightarrow{AD} .

[3 marks]

[3 markah]

(b) Given that $\overrightarrow{OF} = h\overrightarrow{OE}$ and $\overrightarrow{AF} = k\overrightarrow{AD}$, where h and k are constant, express \overrightarrow{OF} in terms of

Diberi $\overrightarrow{OF} = h\overrightarrow{OE}$ dan $\overrightarrow{AF} = k\overrightarrow{AD}$, dengan keadaan h dan k ialah pemalar, ungkapkan \overrightarrow{OF} dalam sebutan

(i) h , \underline{u} and \underline{v} ,

h , \underline{u} dan \underline{v} ,

(ii) k , \underline{u} and \underline{v} .

[3 marks]

k , \underline{u} dan \underline{v} .

[3 markah]

(c) Hence, find the value of h and of k .

[4 marks]

Seterusnya, cari nilai h dan nilai k .

[4 markah]

- 11 Diagram 11 shows a curve $y = 3(1 - 2x)^2$ which intersects the y -axis at point P .
Rajah 11 menunjukkan suatu lengkung $y = 3(1 - 2x)^2$ yang bersilang dengan paksi- y pada titik P .

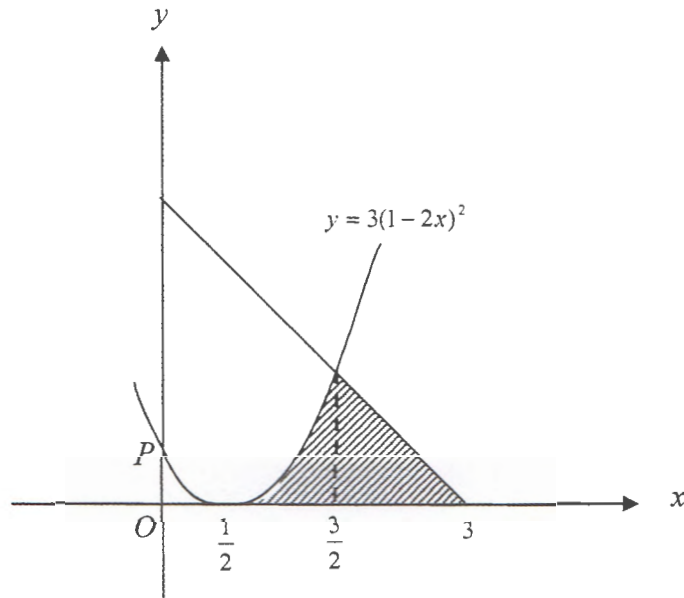


Diagram 11

Rajah 11

Find

Cari

- (a) the equation of tangent to the curve at point P , [3 marks]
persamaan tangen kepada lengkung di titik P , [3 markah]

- (b) the area of the shaded region, [4 marks]
luas kawasan berlorek, [4 markah]

- (c) the volume generated when the region bounded by the curve, the x -axis and the y -axis is revolved through 360° about the x -axis. [3 marks]

isipadu yang dijanakan apabila kawasan yang dibatasi oleh lengkung, x -axis dan y -axis dikisarkan melalui 360° pada paksi- x . [3 markah]

[Lihat halaman sebelah
SULIT

Section C

Bahagian C

[20 marks]

[20 markah]

Answer any **two** questions from this section.Jawab mana-mana **dua** soalan daripada bahagian ini.

- 12 Diagram 12 shows a triangle ABC . It is given that $AB : AC = 3 : 1$ and $BC = 30$ cm.
 Diagram 12 menunjukkan sebuah segitiga ABC . Diberi bahawa $AB : AC = 3 : 1$ dan $BC = 30$ cm.

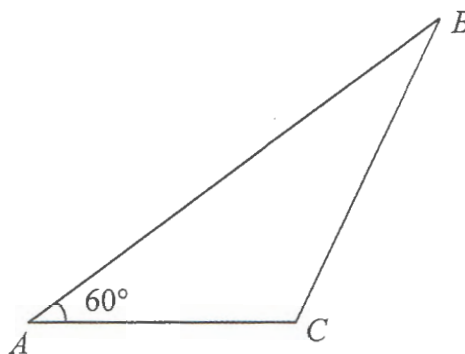


Diagram 12

Rajah 12

- (a) Find
 Cari
- (i) the length AB ,
 panjang AB ,
- (ii) $\angle ACB$,
- (iii) the area, in cm^2 , of triangle ABC . [7 marks]
 luas, dalam cm^2 , segitiga ABC . [7 markah]
- (b) The side AC is extended to point C' such that $BC = BC'$.
 Sisi AC diperpanjangkan ke titik C' dengan keadaan $BC = BC'$.
- (i) Sketch $\triangle ABC'$.
 Lakarkan $\triangle ABC'$.
- (ii) Find the shortest distance from B to AC' . [3 marks]
 Cari jarak terdekat dari B kepada AC' . [3 markah]

- 13 A particle moves along a straight line and passes through a fixed point O with a velocity of 10 ms^{-1} . Its acceleration, $a \text{ ms}^{-2}$, from point O is given by, $a = 4(2 - t)$ where t is the time, in seconds after leaving O .

Suatu zarah bergerak di sepanjang satu garis lurus dan melalui satu titik tetap O dengan halaju 10 ms^{-1} . Pecutan zarah itu, $a \text{ ms}^{-2}$, dari titik O diberi oleh, $a = 4(2 - t)$ dengan keadaan t ialah masa, dalam saat selepas zarah itu melalui O .

[Assume motion to the right is positive]

[Anggapkan gerakan ke arah kanan sebagai positif]

Find

Cari

- (a) the maximum velocity, in ms^{-1} , of the particle, [3 marks]
halaju maksimum, dalam ms^{-1} , zarah tersebut, [3 markah]
- (b) its displacement, in m, when it stops instantaneously, [4 marks]
sesaran zarah tersebut, dalam m, apabila ia berhenti seketika, [4 markah]
- (c) the total distance, in m, travelled by the particle in the first 8 seconds. [3 marks]
jumlah jarak, dalam m, yang dilalui oleh zarah itu dalam 8 saat yang pertama. [3 markah]

[Lihat halaman sebelah
SULIT

- 14 Table 14 shows the price indices and weightages of four items A , B , C and D used in a production of a type of food.

Jadual 14 menunjukkan indeks harga dan pemberat bagi empat bahan A, B, C dan D yang digunakan dalam pengeluaran sejenis makanan.

Item <i>Bahan</i>	Price index in the year 2017 based on the year 2015 <i>Indeks harga dalam tahun 2017 berdasarkan tahun 2015</i>	Weightage <i>Pemberat</i>
A	100	4
B	120	3
C	x	2
D	106	1

Table 14
Jadual 14

The composite index for the cost of making the food for the year 2017 based on the year 2015 is 105.6.

Indeks gubahan bagi kos pembuatan makanan itu pada tahun 2017 berdasarkan tahun 2015 ialah 105.6.

- (a) Find the value of x and hence, give your comment on the change in price of item C .

[4 marks]

Cari nilai x dan seterusnya, beri komen anda terhadap perubahan harga bahan C.

[4 markah]

- (b) Calculate the price of item B in the year 2017 if its price in the year 2015 was RM7.80.

[2 marks]

Hitung harga bahan B pada tahun 2017 jika harganya pada tahun 2015

ialah RM7.80.

[2 markah]

- (c) The composite index for the cost of making the food is expected to increase by 15% from the year 2017 to the year 2019,

Indeks gubahan bagi kos membuat makanan itu dijangka meningkat sebanyak 15% dari tahun 2017 ke tahun 2019,

Calculate

Hitung

- (i) the composite index for the year 2019 based on the year 2015,
indeks gubahan bagi tahun 2019 berasaskan tahun 2015,
- (ii) the price of 1 kg of the food in the year 2019 if its price in the year 2017 is RM85.00.

harga 1 kg makanan itu pada tahun 2019 jika harganya pada tahun 2017 ialah RM85.00.

[4 marks]

[4 markah]

Use the graph paper provided on page 25 to answer this question.

Gunakan kertas graf yang disediakan pada halaman 25 untuk menjawab soalan ini.

- 15 A courier company wants to deliver at least 1800 packages of parcel to Bandar Indraprmai. Table 15 shows the information on the type of vehicles and load for the vehicles.

Sebuah syarikat penghantar ingin menghantar sekurang-kurangnya 1800 buah bungkusan ke Bandar Indraprmai. Jadual 15 menunjukkan maklumat mengenai jenis kenderaan dan muatan bagi kenderaan tersebut.

Type of vehicles <i>Jenis kenderaan</i>	Number of parcel per vehicles <i>Bilangan bungkusan per kenderaan</i>
Lorry / Lori	150
Van	90

Table 15
Jadual 15

The total number of vehicles to be used is at least 10 and the number of vans to be used is at most 3 times the number of lorries.

Jumlah bilangan kenderaan untuk digunakan adalah sekurang-kurangnya 10 dan bilangan van yang digunakan adalah selebih-lebihnya 3 kali bilangan lori.

- (a) If x lorries and y vans are used, write three inequalities, other than $x \geq 0$ and $y \geq 0$, which satisfy all the above constraints.

Jika x buah lori dan y buah van digunakan, tulis tiga ketaksamaan, selain $x \geq 0$ dan $y \geq 0$, yang memenuhi semua kekangan di atas.

[3 marks]

[3 markah]

- (b) Using a scale of 2 cm to 1 vehicle on both axes, construct and shade the region R which satisfies all the above constraints in 15(a). [3 marks]

Menggunakan skala 2 cm kepada 1 buah kenderaan pada kedua-dua paksi, bina dan lorek rantau R yang memuaskan kesemua ketaksamaan di 15(a).

[3 markah]

- (c) Using the graph constructed in 15(b), answer the following questions :

Menggunakan graf yang dibina di 15(b), jawab soalan-soalan yang berikut :

- (i) If the company used 6 vans, find the range of the number of lorries used.
Jika syarikat menggunakan 6 buah van, cari julat bilangan lori yang digunakan.

- (ii) If the transportation cost for a lorry and a van are RM100 and RM80 respectively, find the minimum total transportation cost.

Jika kos pengangkutan bagi sebuah lori dan sebuah van masing-masing ialah RM100 dan RM80, cari jumlah kos pengangkutan yang minimum.

[4 marks]

[4 markah]

[Lihat halaman sebelah

SULIT