

Nama : .....

Kelas : .....

**SULIT**  
3472/2  
Matematik  
Tambahan  
Kertas 2  
Ogos/September  
2015  
2½ jam

3472/2



**MAKTAB RENDAH SAINS MARA**

**PEPERIKSAAN SIJIL PENDIDIKAN MRSM 2015**

**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 buku soalan ini.*
4. *Calon dikehendaki menceraikan halaman 23 dan ikat sebagai muka hadapan bersama-sama dengan buku jawapan.*

Kertas soalan ini mengandungi 24 halaman bercetak

Section A  
Bahagian A

[40 marks]  
[40 markah]

Answer **all** questions.  
Jawab **semua** soalan.

- 1 Solve the following simultaneous equations:  
*Selesaikan persamaan serentak yang berikut:*

$$y - 2x = 5, \quad 2x^2 + xy + 4y = 17$$

[5 marks]  
[5 markah]

- 2 (a) Sketch the graph of  $y = 2 \cos \frac{3}{2}x$  for  $0 \leq x \leq 2\pi$ .

[3 marks]

*Lakar graf bagi  $y = 2 \cos \frac{3}{2}x$  untuk  $0 \leq x \leq 2\pi$ .*

[3 markah]

- (b) Hence, using the same axes, sketch a suitable straight line to find the number of solutions to the equation  $\cos \frac{3}{2}x = \frac{3}{4\pi}x - 1$  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*

$$\cos \frac{3}{2}x = \frac{3}{4\pi}x - 1 \quad \text{untuk } 0 \leq x \leq 2\pi.$$

*Nyatakan bilangan penyelesaian itu.*

[3 markah]

- 3 Table 3 shows the cumulative frequency distribution of the mass of 30 students in a primary school.

*Jadual 3 menunjukkan taburan kekerapan longgokan bagi jisim 30 orang murid di sebuah sekolah rendah.*

Mass of students(kg) <i>Jisim murid(kg)</i>	Cumulative frequency <i>Kekerapan longgokan</i>
11 – 15	4
16 – 20	16
21 – 25	23
26 – 30	28
31 – 35	30

Table 3  
*Jadual 3*

- (a) Without drawing an ogive, calculate the median of the mass of the students.

[3 marks]

*Tanpa melukis ogif, hitung median bagi jisim murid-murid tersebut.*

[3 markah]

- (b) Calculate the standard deviation of the mass of the students.

[3 marks]

*Hitung sisihan piawai bagi jisim murid-murid tersebut.*

[3 markah]

- 4 A laboratory test was carried out on a patient's intestine. Table 4 shows the number of bacteria found in the patient's intestine.  
*Satu ujian makmal telah dijalankan ke atas usus seorang pesakit. Jadual 4 menunjukkan bilangan bakteria yang ditemui di dalam usus pesakit itu.*

Time (in minutes) <i>Masa (dalam minit)</i>	0	20	40	60
Number of bacteria <i>X</i> <i>Bilangan bakteria X</i>	5 250	10 500	21 000	42 000
Number of bacteria <i>Y</i> <i>Bilangan bakteria Y</i>	5	15	45	135

Table 4  
*Jadual 4*

The bacteria continue to multiply themselves in the same number pattern for every 20 minutes.

*Bakteria-bakteria itu terus berganda mengikut pola nombor yang sama bagi setiap 20 minit.*

- (a) Name the number pattern for the number of bacteria shown in Table 4. [1 mark]

*Namakan pola nombor bagi bilangan bakteria yang ditunjukkan dalam Jadual 4.*

[1 markah]

- (b) Find

*Cari*

- (i) the number of bacteria *X* in the patient's intestine after 3 hours.

*bilangan bakteria X di dalam usus pesakit selepas 3 jam.*

- (ii) the time, in minutes, when the number of bacteria *Y* exceeds the number of bacteria *X*.

*masa, dalam minit, apabila bilangan bakteria Y melebihi bilangan bakteria X.*

[7 marks]

[7 markah]

- 5 Diagram 5 is a map of a part of Merbau District, where all the roads are straight. The mosque is equidistant from the school and the Community Hall, while the fountain is equidistant from the bus station and the mosque.

*Rajah 5 ialah sebuah peta bagi sebahagian daripada Daerah Merbau, dengan keadaan semua jalan adalah lurus. Masjid itu adalah sama jarak dari sekolah dan Dewan Komuniti manakala pancuran air adalah sama jarak dari stesen bas dan masjid.*

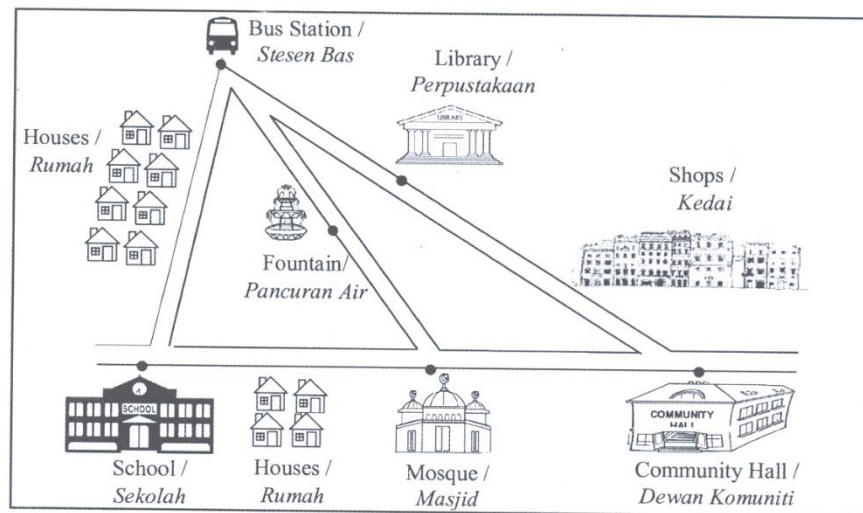


Diagram 5  
Rajah 5

The Merbau District Council has decided to build a straight road from the school to the library passing through the fountain. The distance from the school to the library is  $k$  times the distance from the school to the fountain. The distance from the Community Hall to the library is twice the distance from the library to the bus station. It is given that the displacement of the bus station and the mosque from the school is  $u$  and  $v$  respectively. Find the value of  $k$ .

Hence, if the cost of constructing the road from the school to the fountain is RM600 000, find the cost, in RM, of constructing the same type of road from the fountain to library.

[8 marks]

*Majlis Daerah Merbau telah membuat keputusan untuk membina sebuah jalan lurus dari sekolah ke perpustakaan melalui pancuran air. Jarak dari sekolah ke perpustakaan ialah  $k$  kali jarak dari sekolah ke pancuran air. Jarak dari Dewan Komuniti ke perpustakaan adalah dua kali jarak dari perpustakaan ke stesen bas. Diberi bahawa sesaran bagi stesen bas dan masjid dari sekolah masing-masing ialah  $u$  dan  $v$ .*

*Cari nilai bagi  $k$ .*

*Seterusnya, jika kos pembinaan jalan dari sekolah ke pancuran air ialah RM600 000, cari kos, dalam RM, pembinaan jalan yang sama jenis dari pancuran air ke perpustakaan.*

[8 markah]

- 6 Diagram 6 shows a curve,  $y = f(x)$  intersecting a straight line at point  $(-2, 3)$ .  
*Rajah 6 menunjukkan satu lengkung,  $y = f(x)$  yang bersilang dengan satu garis lurus pada titik  $(-2, 3)$ .*

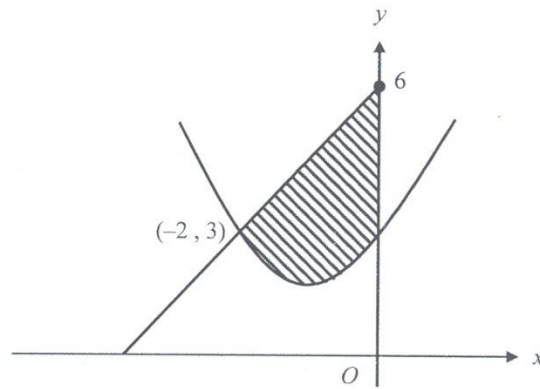


Diagram 6  
*Rajah 6*

Given the gradient function of the curve is  $2x + 2$ , find  
*Diberi fungsi kecerunan bagi lengkung ialah  $2x + 2$ , cari*

- (a) the equation of the curve, [4 marks]  
*persamaan lengkung itu, [4 markah]*
- (b) the area of the shaded region. [3 marks]  
*luas kawasan yang berlorek. [3 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 Use the graph paper to answer this question.  
*Gunakan kertas graf untuk menjawab soalan ini.*

Table 7 shows the values of two variables,  $x$  and  $y$ , obtained from an experiment. The variables  $x$  and  $y$  are related by the equation  $2y + \frac{6q}{x} = p$ , where  $p$  and  $q$  are constants.

*Jadual 7 menunjukkan nilai-nilai bagi dua pembolehubah,  $x$  dan  $y$ , yang diperolehi daripada suatu eksperimen. Pembolehubah  $x$  dan  $y$  dihubungkan oleh persamaan*

*$2y + \frac{6q}{x} = p$ , dengan keadaan  $p$  dan  $q$  ialah pemalar.*

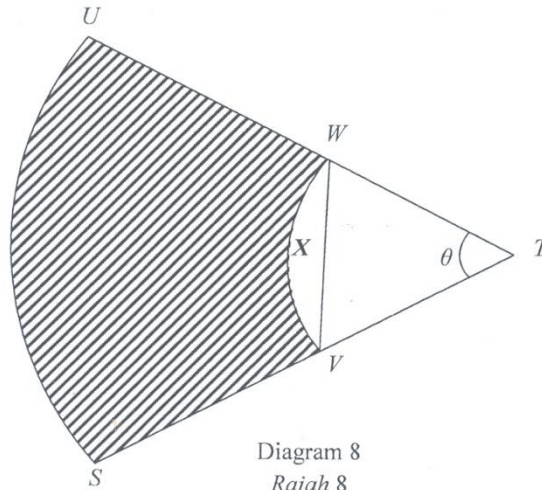
$x$	1	3	4	5	6	8
$y$	6.0	3.3	3.0	2.8	2.7	2.5

Table 7  
*Jadual 7*

- (a) Based on Table 7, construct a table for the values of  $xy$ . [1 mark]  
*Berdasarkan Jadual 7, bina jadual untuk nilai-nilai  $xy$ .* [1 markah]
- (b) Plot  $xy$  against  $x$ , using a scale of 2 cm to 1 unit on the  $x$ -axis and 2 cm to 2 units on the  $xy$ -axis.  
Hence, draw the line of best fit. [3 marks]  
*Plot  $xy$  melawan  $x$ , dengan menggunakan skala 2 cm kepada 1 unit pada paksi- $x$  dan 2 cm kepada 2 unit pada paksi- $xy$ .  
Seterusnya, lukis garis lurus penyuaian terbaik.* [3 markah]
- (c) Use the graph in 7 (b) to find the value of  
*Gunakan graf di 7 (b) untuk mencari nilai*
- (i)  $y$  when  $x = 7$ ,  
 *$y$  apabila  $x = 7$ ,*
- (ii)  $p$ ,
- (iii)  $q$ .

[6 marks]  
[6 markah]

- 8 Diagram 8 shows two sectors,  $STU$  and  $VTW$ , centred at  $T$ .  
*Rajah 8 menunjukkan dua sektor,  $STU$  dan  $VTW$ , berpusat di  $T$ .*



It is given that  $WT = 4$  cm and the length of arc  $US$  is 15 cm. The length of arc  $VXW$  is equal to the length of  $UW$ .

*Diberi bahawa  $WT = 4$  cm dan panjang lengkok  $US$  ialah 15 cm. Panjang lengkok  $VXW$  adalah sama dengan panjang  $UW$ .*

- (a) Show that  $\theta = 1.5$  radian [4 marks]  
*Tunjukkan bahawa  $\theta = 1.5$  radian. [4 markah]*
- (b) Find  
*Cari*
- the perimeter, in cm, of the segment  $VXW$ ,  
*perimeter, dalam cm, bagi segmen  $VXW$ ,*
  - the area, in  $\text{cm}^2$ , of the shaded region.  
*luas, dalam  $\text{cm}^2$ , bagi rantau berlorek.*

[6 marks]  
 [6 markah]



- 9 Solution by scale drawing is not accepted.  
*Penyelesaian secara lukisan berskala tidak diterima.*

Diagram 9 shows a triangle  $PRS$ .  
*Rajah 9 menunjukkan sebuah segi tiga  $PRS$ .*

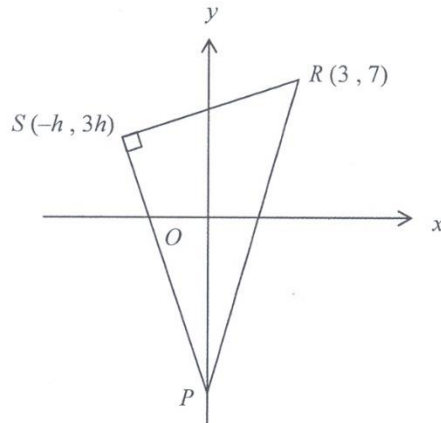


Diagram 9  
*Rajah 9*

It is given that the equation of the straight line  $PS$  is  $y + 5x + 2h = 0$ .  
*Diberi bahawa persamaan bagi garis lurus  $PS$  ialah  $y + 5x + 2h = 0$ .*

- (a) Find  
 Cari
- (i) the value of  $h$ ,  
*nilai  $h$ ,*
  - (ii) the equation of the straight line which is parallel to  $PS$  and passes through  $R$ ,  
*persamaan garis lurus yang selari dengan  $PS$  dan melalui  $R$ ,*
  - (iii) the area, in  $\text{unit}^2$ , of the triangle  $ORS$ .  
*luas, dalam  $\text{unit}^2$ , bagi segi tiga  $ORS$ .*

[6 marks]

[6 markah]

- (b) If  $T$  is a moving point such that its distance from  $S$  is twice its distance from  $R$ , find the equation of the locus of  $T$ .

[4 marks]

*Jika  $T$  adalah satu titik bergerak dengan keadaan jaraknya dari  $S$  adalah dua kali jaraknya dari  $R$ , cari persamaan lokus bagi  $T$ .*

[4 markah]

- 10 A piece of wire is bent to form a hexagon as shown in Diagram 10.

*Seutas dawai dibengkokkan untuk membentuk sebuah heksagon seperti yang ditunjukkan dalam Rajah 10.*

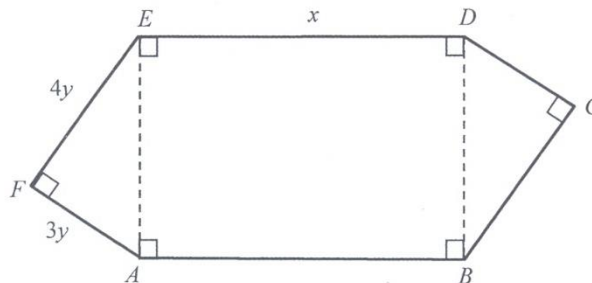


Diagram 10  
Rajah 10

It is given that  $AF = CD = 3y$ ,  $BC = EF = 4y$ ,  $DE = x$  and the length of the wire is 92 cm.

*Diberi bahawa  $AF = CD = 3y$ ,  $BC = EF = 4y$ ,  $DE = x$  dan panjang dawai itu ialah 92 cm.*

- (a) Show that the area,  $A \text{ cm}^2$ , of the hexagon is  $A = 230y - 23y^2$ . [3 marks]

*Tunjukkan bahawa luas,  $A \text{ cm}^2$ , heksagon tersebut ialah  $A = 230y - 23y^2$ .*

[3 markah]

- (b) Find  $\frac{dA}{dy}$ .

[1 mark]

*Cari  $\frac{dA}{dy}$ .*

[1 markah]

- (c) Hence, answer the following questions:

*Seterusnya, jawab soalan berikut:*

- (i) Find the maximum area of the hexagon.

*Cari luas maksimum bagi heksagon itu.*

- (ii) When the wire is heated, the value of  $y$  changes from 4 to  $4.03$ .

Find the approximate change in the area of the hexagon.

*Apabila dawai itu dipanaskan, nilai  $y$  berubah dari 4 ke  $4.03$ .*

*Cari perubahan hampir bagi luas heksagon itu.*

[6 marks]

[6 markah]

- 11 (a) In a swimming training, it is found that 27% of the swimmers qualify to participate in a competition.  
*Dalam suatu latihan renang, didapati bahawa 27% daripada perenang layak menyertai suatu pertandingan.*

If 7 swimmers are selected at random, find the probability that  
*Jika 7 perenang dipilih secara rawak, cari kebarangkalian*

- (i) all the swimmers are not qualified to participate in the competition,  
*semua perenang itu tidak layak menyertai pertandingan itu,*
- (ii) at least 5 swimmers are qualified to participate in the competition.  
*sekurang-kurangnya 5 perenang layak menyertai pertandingan itu.*

[4 marks]

[4 markah]

- (b) A television company receives many phone calls from customers in a day. Many of the callers have to wait until an operator is free to help them. It is found that the waiting time is normally distributed with a mean of 2.8 minutes and a standard deviation of 0.8 minutes. To improve their service, the company management has decided that if more than 5% of the callers have to wait for 4.6 minutes or longer, more operators will be employed.

*Sebuah syarikat televisyen menerima banyak panggilan daripada pelanggan sehari. Ramai pemanggil terpaksa menunggu sehingga ada operator yang dapat membantu mereka. Didapati bahawa masa menunggu adalah bertabur secara normal dengan min 2.8 minit dan sisihan piawai 0.8 minit. Untuk meningkatkan perkhidmatan, pihak pengurusan syarikat telah mengambil keputusan bahawa jika lebih daripada 5% pemanggil perlu menunggu selama 4.6 minit atau lebih lama, lebih ramai operator akan diambil untuk bekerja.*

- (i) If a caller is chosen at random, find the probability that the waiting time is more than 4.6 minutes.

Hence, should the company hire more operators? State the reason. [3 marks]

*Jika seorang pemanggil dipilih secara rawak, cari kebarangkalian bahawa masa menunggu adalah lebih daripada 4.6 minit.*

*Seterusnya, adakah syarikat tersebut perlu mengambil lebih ramai operator?*

*Nyatakan sebabnya.*

[3 markah]

- (ii) In a certain period of time, there are 500 callers. Find the number of callers whose waiting time is between 2.7 minutes and 4.6 minutes. [3 marks]

*Dalam suatu tempoh tertentu terdapat 500 orang pemanggil. Cari bilangan pemanggil yang masa menunggunya ialah antara 2.7 minit dan 4.6 minit.*

[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 Solution by scale drawing will not be accepted.  
*Penyelesaian secara lukisan berskala tidak akan diterima.*

Diagram 12 shows a triangle  $EFH$  and  $G$  lies on  $FH$ .  
*Rajah 12 menunjukkan sebuah segi tiga  $EFH$  dan  $G$  berada pada  $FH$ .*

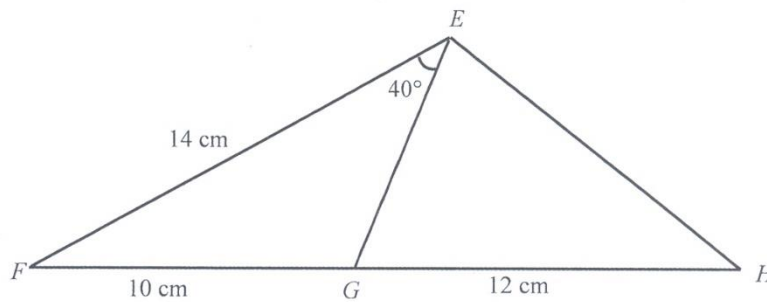


Diagram 12  
*Rajah 12*

- (a) Find  
*Cari*
- (i)  $\angle FGE$ ,
  - (ii) the length, in cm, of  $EH$ ,  
*panjang, dalam cm, bagi  $EH$ ,*
  - (iii) the area, in  $\text{cm}^2$ , of the triangle  $EGH$ .  
*luas, dalam  $\text{cm}^2$ , bagi segi tiga  $EGH$ .*

[9 marks]

[9 markah]

- (b) Sketch and label a new triangle  $EFG$  of different shape from triangle  $EFG$  in Diagram 12 such that the length of  $EF$ ,  $FG$  and  $\angle FEG$  remain unchanged.

[1 mark]

*Lakar dan label sebuah segi tiga  $EFG$  yang berlainan bentuk daripada segi tiga  $EFG$  dalam Rajah 12 dengan keadaan panjang  $EF$ ,  $FG$  dan  $\angle FEG$  tidak berubah.*

[1 markah]

- 13 A particle moves along a straight line and passes through a fixed point  $O$ . Its velocity,  $v \text{ ms}^{-1}$ , is given by  $v = -12t^2 + 24t + 15$ , where  $t$  is the time, in seconds, after passing through  $O$ . The particle reaches its maximum velocity at point  $P$ , changes its direction at point  $Q$  and passes through point  $R$  after 4 seconds.

[Assume motion to the right is positive]

*Suatu zarah bergerak di sepanjang satu garis lurus dan melalui titik tetap  $O$ . Halaju zarah itu,  $v \text{ ms}^{-1}$ , diberi oleh  $v = -12t^2 + 24t + 15$ , dengan keadaan  $t$  ialah masa, dalam saat, selepas melalui  $O$ . Zarah itu mencapai halaju maksimum pada titik  $P$ , bertukar arah pada titik  $Q$  dan melalui titik  $R$  selepas 4 saat.*

[Anggapkan pergerakan ke kanan itu positif]

Find

*Cari*

- (a) the distance, in m, of  $OP$ , [4 marks]  
*jarak, dalam m, bagi  $OP$ ,* [4 markah]
- (b) the range of time, in seconds, when the particle is moving towards  $Q$ , [3 marks]  
*julat masa, dalam saat, apabila zarah itu bergerak ke arah  $Q$ ,* [3 markah]
- (c) the total distance, in m, travelled by the particle from the moment it leaves  $P$  until it passes through  $R$ . [3 marks]  
*jumlah jarak, dalam m, yang dilalui oleh zarah itu dari ketika ia meninggalkan  $P$  sehingga ia melalui  $R$ .* [3 markah]



- 14 Table 14 shows the prices, price indices and weightages of five ingredients used in making a type of biscuit.

*Jadual 14 menunjukkan harga, indeks harga dan pemberat bagi lima bahan yang digunakan untuk membuat sejenis biskut.*

Ingredient <i>Bahan</i>	Price per kilogram (RM) <i>Harga sekilogram (RM)</i>		Price index for the year 2015 based on the year 2014 <i>Indeks harga pada tahun 2015 berdasarkan tahun 2014</i>	Weightage <i>Pemberat</i>
	2014	2015		
<i>J</i>	2.80	<i>x</i>	75	2
<i>K</i>	4.00	5.60	140	5
<i>L</i>	<i>y</i>	2.40	120	4
<i>M</i>	3.00	3.30	<i>z</i>	<i>p</i>
<i>N</i>	5.00	5.80	116	2

Table 14  
*Jadual 14*

- (a) Find the value of  $x$ ,  $y$  and  $z$ . [3 marks]  
*Cari nilai-nilai  $x$ ,  $y$  dan  $z$ . [3 markah]*
- (b) The composite index for the cost of making the biscuits in the year 2015 based on the year 2014 is  $118.25$ . Calculate the value of  $p$ . [3 marks]  
*Indeks gubahan bagi kos membuat biskut tersebut pada tahun 2015 berasaskan tahun 2014 ialah  $118.25$ . Hitung nilai  $p$ . [3 markah]*
- (c) A pack of the biscuit is sold at a price of RM40 in the year 2014. Calculate the corresponding price of the biscuit in the year 2015. [2 marks]  
*Satu pek biskut tersebut dijual dengan harga RM40 pada tahun 2014. Hitung harga yang sepadan bagi biskut itu pada tahun 2015. [2 markah]*
- (d) The price of  $M$  is expected to increase by 54% from the year 2014 to the year 2016. Calculate the expected price index for  $M$  in the year 2016 based on the year 2015. [2 marks]  
*Harga bagi  $M$  dijangka meningkat sebanyak 54% dari tahun 2014 ke tahun 2016. Hitung indeks harga yang dijangkakan bagi  $M$  pada tahun 2016 berasaskan tahun 2015. [2 markah]*



- 15 Use the graph paper to answer this question.  
*Gunakan kertas graf untuk menjawab soalan ini.*

A tuition centre offers concurrent tuitions on Mathematics and English. The monthly fees per student for Mathematics and English tuition are RM 30 and RM 60 respectively. The number of students for Mathematics tuition is  $x$  and for English tuition is  $y$ . The enrolment of students is based on the following constraints:

*Sebuah pusat tuisyen menawarkan tuisyen serentak bagi Matematik dan Bahasa Inggeris. Yuran bulanan setiap pelajar bagi tuisyen Matematik dan Bahasa Inggeris masing-masing ialah RM 30 dan RM 60. Bilangan pelajar bagi tuisyen Matematik ialah  $x$  dan bagi Bahasa Inggeris ialah  $y$ . Pengambilan pelajar-pelajar adalah berdasarkan kekangan berikut:*

I The maximum total number of students to be enrolled is 40.  
*Jumlah maksimum pelajar yang akan diambil ialah 40.*

II The total monthly fees collected is at least RM 1200.  
*Jumlah kutipan yuran bulanan ialah sekurang-kurangnya RM 1200.*

III The number of students enrolled for English tuition is at most twice the number of students enrolled for Mathematics tuition.  
*Bilangan pelajar yang diambil untuk tuisyen Bahasa Inggeris adalah selebih-lebihnya dua kali bilangan pelajar yang diambil untuk tuisyen Matematik.*

(a) Write three inequalities, other than  $x \geq 0$  and  $y \geq 0$ , which satisfy all the above constraints. [3 marks]

*Tulis tiga ketaksamaan, selain  $x \geq 0$  dan  $y \geq 0$ , yang memenuhi semua kekangan diatas.* [3 markah]

- (b) Using a scale of 2 cm to 5 students on both axes, construct and shade the region  $R$  which satisfies all the above constraints. [3 marks]

*Dengan menggunakan skala 2 cm kepada 5 pelajar pada kedua-dua paksi, bina dan lorek rantau  $R$  yang memenuhi semua kekangan di atas.* [3 markah]

- (c) Use the graph constructed in 15(b) to answer the following questions:  
*Guna graf anda di 15(b) untuk menjawab soalan berikut:*

- (i) If 10 students have been enrolled for English tuition, find the range of values of the number of students that can be enrolled for Mathematics tuition.

*Jika 10 pelajar diambil untuk tuisyen Bahasa Inggeris, cari julat nilai bagi bilangan pelajar yang boleh diambil untuk tuisyen Matematik.*

- (ii) Find the maximum total fees that can be collected in a month.  
*Cari jumlah maksimum yuran yang boleh dikutip dalam sebulan.*

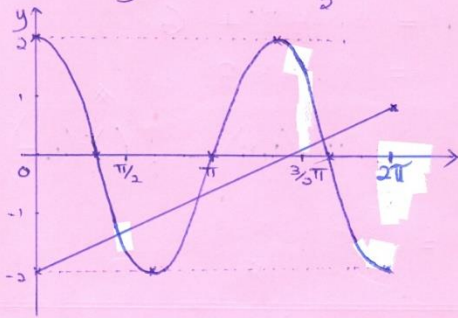
[4 marks]

[4 markah]

END OF QUESTION PAPER  
KERTAS SOALAN TAMAT

1.  $y = 5 + 2x$   
 $2x^2 + x(5+2x) + 4(5+2x) = 17$   
 $2x^2 + 5x + 2x^2 + 20 + 8x - 17 = 0$   
 $4x^2 + 13x + 3 = 0$   
 $(4x + 1)(x + 3) = 0$   
 $x = -\frac{1}{4}, x = -3$   
 $y = \frac{9}{2}, y = -1$  \*

2. (a)  $y = 2 \cos \frac{3}{2}x$



$\cos \frac{3}{2}x = \frac{3}{4\pi}x - 1$

$y = \frac{3}{2\pi}x - 2$

NOS = 3 \*

3. (a)

mass	f	F
11-15	4	4
16-20	12	16
21-25	7	23
26-30	5	28
31-35	2	30

median =  $15.5 + \left[ \frac{15-4}{12} \right] (5)$

$= 20.08$  \*

(b)  $\sigma = \sqrt{\frac{4(16^2) + 12(18^2) + 7(23^2) + 5(28^2) + 2(33^2)}{30} - \left( \frac{635}{30} \right)^2}$   
 $= \sqrt{\frac{14365}{30} - \left( \frac{635}{30} \right)^2}$   
 $= 5.5503$  \*

4. (a) Geometric Progressions

(b)(i)  $T_{10} = 5250(2)^9$   
 $= 2\,688\,000$  \*

(ii)  $5(3)^{n-1} > 5250(2)^{n-1}$   
 $3^{n-1} > 1050(2)^{n-1}$

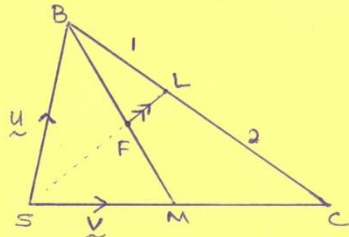
$(n-1)\log 1.5 > \log 1050$

$n-1 > 17.16$

$n > 18.16$

$n = 19$   
 $T_{19} = 0 + (19-1)(20)$   
 time =  $18 \times 20 = 360$  minutes

5.



$\vec{SL} = k \vec{SF}$

$\vec{BM} = -u + v$

$\vec{BF} = -\frac{1}{3}u + \frac{1}{3}v$

$\vec{SF} = u + \left( -\frac{1}{3}u + \frac{1}{3}v \right)$

$= \frac{2}{3}u + \frac{1}{3}v$  ✓

$\vec{BL} = -u + 2v$  ✓

$\vec{BL} = -\frac{1}{3}u + \frac{2}{3}v$

$\vec{SL} = u - \frac{1}{3}u + \frac{2}{3}v$

$= \frac{2}{3}u + \frac{2}{3}v$  ✓

$\frac{1}{3}k = \frac{2}{3}$

$k = \frac{4}{3}$  \*

$|FL| = \frac{1}{3} \times 600\,000$

$= 200\,000$  \*

$$\vec{SL} = \frac{4}{3} \vec{SF}$$

$$\frac{|\vec{SL}|}{|\vec{SF}|} = \frac{4}{3}$$

$$FL : SF = 1 : 3$$

$$\text{cost} = \frac{1}{3} \times 600\,000$$

$$= \text{RM}200\,000 \quad \#$$

$$6. \quad \frac{dy}{dx} = 2x + 2$$

$$(a) \quad y = x^2 + 2x + c$$

$$3 = (-2)^2 + 2(-2) + c$$

$$c = 3$$

$$y = x^2 + 2x + 3 \quad \#$$

$$(b) \quad A = \frac{1}{2}(2)(3+6) - \int_2^0 x^2 + 2x + 3 \, dx$$

$$= 9 - \left[ \frac{x^3}{3} + x^2 + 3x \right]_{-2}^0$$

$$= 9 - \left[ 0 - \left( -\frac{14}{3} \right) \right]$$

$$= \frac{13}{3} \text{ unit}^2 \quad \#$$

$$8.(a) \quad 15 = (4\theta + 4)\theta$$

$$4\theta^2 + 4\theta - 15 = 0$$

$$(2\theta + 5)(2\theta - 3) = 0$$

$$\theta = \frac{3}{2}, \quad \theta = 1.5 \text{ rad.} \quad \#$$

$$(b) (i) \quad WV^2 = 4^2 + 4^2 - 2(4)(4) \cos 1.5$$

$$WV = 5.453 \text{ cm}$$

$$\sqrt{x}W = 4(1.5) = 6 \text{ cm}$$

$$\therefore P = 5.453 + 6$$

$$= 11.453 \text{ cm} \quad \#$$

$$(ii) \quad A_{\text{OR}} = \frac{1}{2}(10)^2(1.5) - \frac{1}{2}(4)^2(1.5)$$

$$= 63 \text{ cm}^2 \quad \#$$

$$9.(a) (i) \quad P(0, -2h)$$

$$\frac{-2h-3h}{0+h} \times \frac{7-3h}{3+h} = -1$$

$$-35h + 15h^2 = -3h - h^2$$

$$16h^2 - 32h = 0$$

$$h(h-2) = 0$$

$$h = 2 \quad \#$$

$$(ii) \quad m_{PS} = -5$$

$$y-7 = -5(x-3)$$

$$y = -5x + 22 \quad \#$$

$$(iii) \quad A_{\text{ORS}} = \frac{1}{2} \begin{vmatrix} 0 & -2 & 3 & 0 \\ 0 & 6 & 7 & 0 \end{vmatrix}$$

$$= \frac{1}{2} |-14 - 18| = 16 \text{ unit}^2 \quad \#$$

$$(b) \quad TS = 2TR$$

$$(x+2)^2 + (y-6)^2 = 4[(x-3)^2 + (y-7)^2]$$

$$x^2 + 4x + 4 + y^2 - 12y + 36 = 4[x^2 - 6x + 9 + y^2 - 14y + 49]$$

$$3x^2 + 3y^2 - 28x - 44y + 192 = 0 \quad \#$$



$$2x + 14y = 92$$

$$(a) \quad x = 46 - 7y$$

$$A = 2 \left[ \frac{1}{2} (3y)(4y) \right] + x(5y)$$

$$= 12y^2 + (46 - 7y)(5y)$$

$$= 230y - 23y^2 *$$

$$(b) \quad \frac{dA}{dy} = 230 - 46y *$$

$$(c) \quad (i) \quad 230 - 46y = 0$$

$$y = 5$$

$$A_{max} = 230(5) - 23(5)^2$$

$$= 575 \text{ cm}^2 *$$

$$(ii) \quad \delta y = 0.03$$

$$\delta A = (230 - 46(4)) \times 0.03$$

$$= 1.38 *$$

$$11 (a) \quad p = 0.27, \quad q = 0.73$$

$$(i) \quad P(X=0) = {}^7C_0 (0.27)^0 (0.73)^7$$

$$= 0.1105 *$$

$$(ii) \quad P(X \geq 5) = {}^7C_4 (0.27)^4 (0.73)^3 +$$

$${}^7C_6 (0.27)^6 (0.73)^1 +$$

$${}^7C_5 (0.27)^5 (0.73)^2$$

$$= 0.01814 *$$

$$(b) (i) \quad X \sim N(2.8, 0.8^2)$$

$$P(X > 4.6) = P(Z > 2.25)$$

$$= 0.0122 *$$

No, since only 1.22% of callers have to wait for 4.6 minutes or longer.

$$(ii) \quad P(2.7 < X < 4.6)$$

$$= P(-0.125 < Z < 2.25)$$

$$= 1 - 0.4502 - 0.0122$$

$$= 0.5376$$

$$\therefore n = 0.5376 \times 500$$

$$= 268 *$$

$$12. (a) (i) \quad \frac{\sin \angle FGE}{14} = \frac{\sin 40^\circ}{10}$$

$$\angle FGE = 180^\circ - 64.15^\circ$$

$$= 115.85^\circ *$$

$$(ii) \quad \angle EFG = 24.15^\circ$$

$$EH = \sqrt{22^2 + 14^2 - 2(22)(14)\cos 24.15^\circ}$$

$$= 10.86 \text{ cm} *$$

$$(iii) \quad A_{EFH} = \frac{1}{2} (14)(22) \sin 24.15^\circ$$

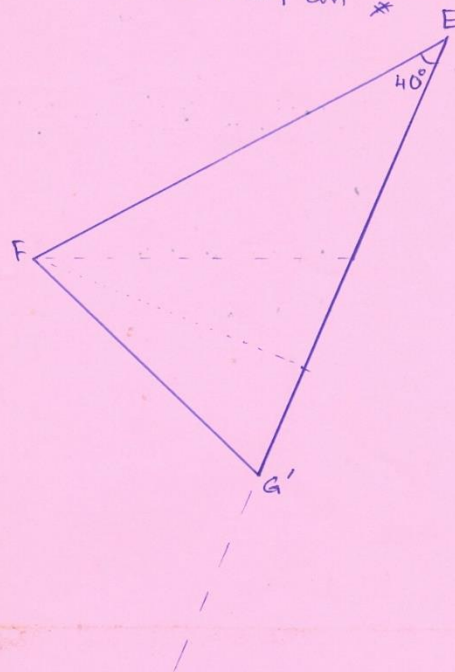
$$= 63.01 \text{ cm}^2$$

$$A_{EFG} = \frac{1}{2} (14)(10) \sin 24.15^\circ$$

$$= 28.64 \text{ cm}^2$$

$$\therefore A = 63.01 - 28.64$$

$$= 34.37 \text{ cm}^2 *$$



$$13. v = -12t^2 + 24t + 15$$

$$(a) a = -24t + 24$$

$$-24t + 24 = 0$$

$$t = 1$$

$$s = -4t^3 + 12t^2 + 15t$$

$$s_p = -4(1) + 12(1) + 15(1)$$

$$= 23 \text{ m}^*$$

$$(b) 12t^2 - 24t - 15 = 0$$

$$4t^2 - 8t - 5 = 0$$

$$(2t - 5)(2t + 1) = 0$$

$$t = \frac{5}{2}$$

$$0 \leq t < \frac{5}{2}^*$$

$$(c) t = 4 \therefore s_R = -4(64) + 12(16) + 15(4)$$

$$= -4$$

$$s_p = 23$$

$$s_a = -4\left(\frac{5}{2}\right)^3 + 12\left(\frac{5}{2}\right)^2 + 15\left(\frac{5}{2}\right)$$

$$= 50$$

$$\therefore TD = (50 - 23) + 54$$

$$= 81 \text{ m}^*$$

$$14. (a) \frac{x}{2.80} \times 100 = 75$$

$$x = 2.10^*$$

$$\frac{2.40}{y} \times 100 = 120$$

$$y = 2.00^*$$

$$z = \frac{3.30}{3.00} \times 100 = 110^*$$

$$(b) \frac{75(2) + 140(5) + 120(4) + 110p + 116(2)}{13 + p} = 118.25$$

$$1562 + 110p = 1537.25 + 118.25p$$

$$8.25p = 24.75$$

$$p = 3^*$$

$$(c) \frac{P_{15}}{40} \times 100 = 118.25$$

$$P_{15} = \text{RM}47.30^*$$

$$(d) M_{16/14} = 154$$

$$M_{16/15} = \frac{154}{100} \times \frac{100}{110} \times 100$$

$$= 140^*$$

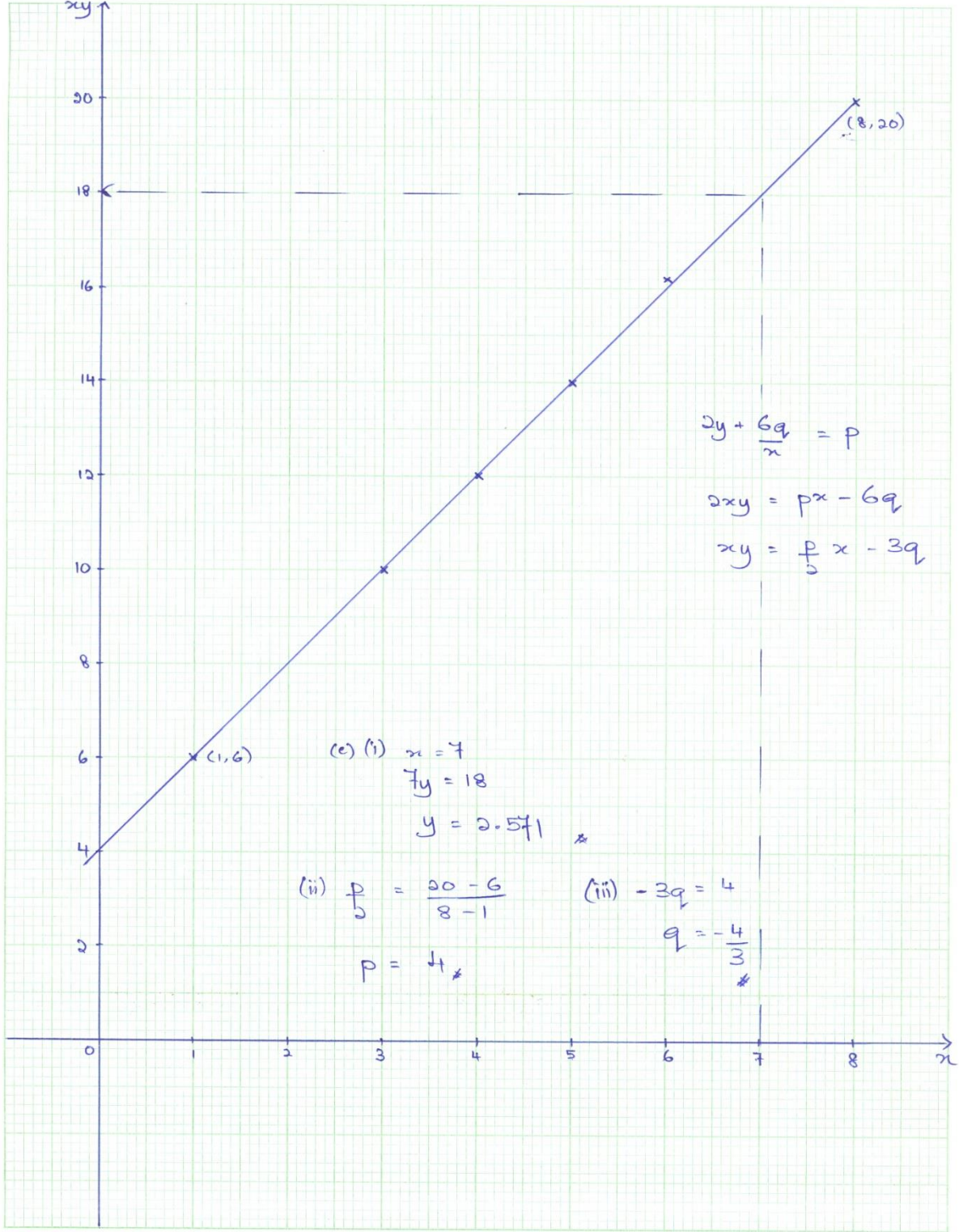


7

$x$	1	3	4	5	6	8
$xy$	6.0	9.9	12.0	14.0	16.2	20.0

Name : .....

Date : .....



$$2y + \frac{6q}{x} = p$$

$$2xy = px - 6q$$

$$xy = \frac{p}{2}x - 3q$$

(e) (i)  $x = 7$

$7y = 18$

$y = 2.571$  \*

(ii)  $\frac{p}{2} = \frac{20 - 6}{8 - 1}$

$p = 4$  \*

(iii)  $-3q = 4$

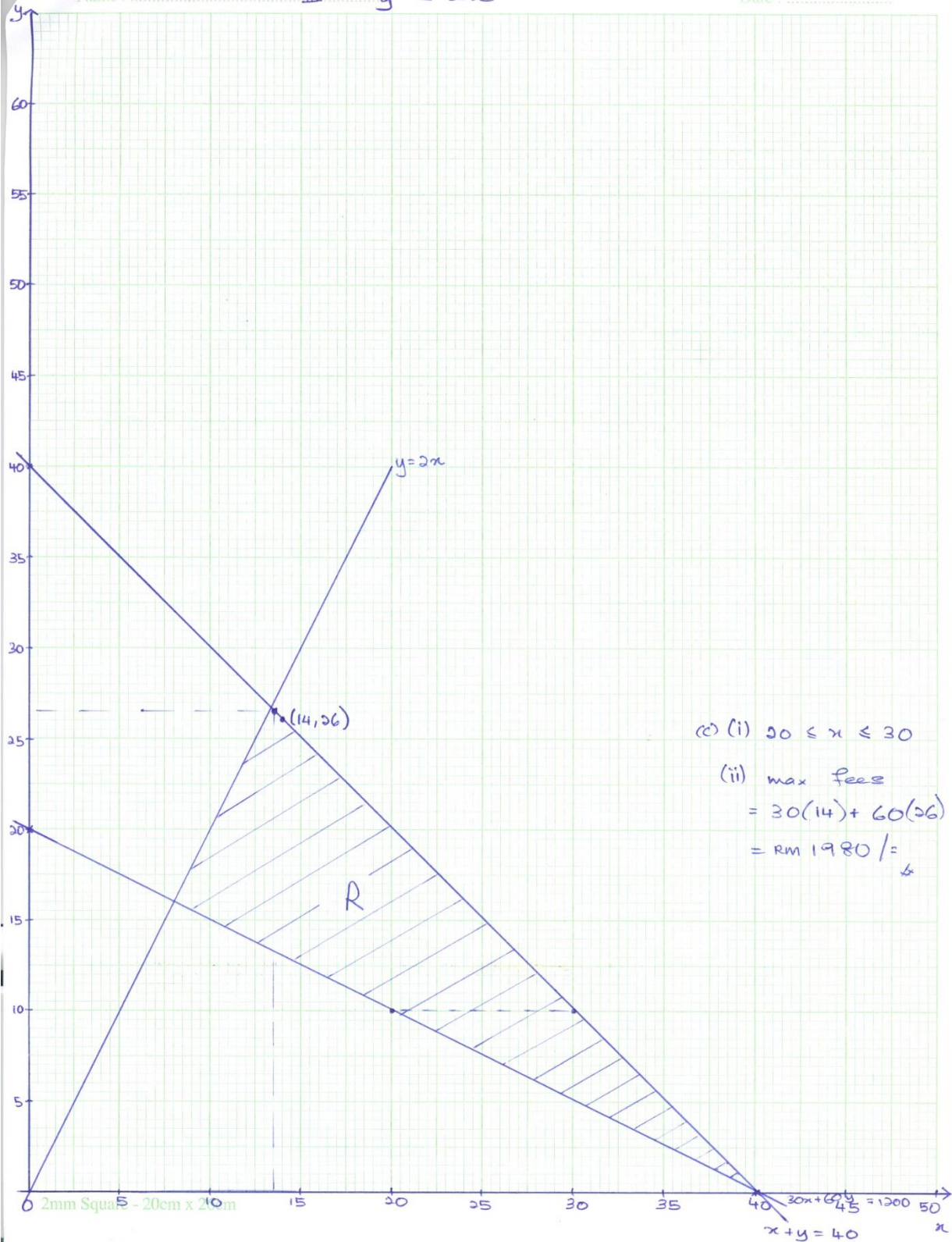
$q = -\frac{4}{3}$  \*

x : maths  
y : english

I:  $x + y \leq 40$   
II:  $30x + 60y \geq 1200$   
III:  $y \leq 2x$

Name: .....

Date: .....



(i)  $30 \leq x \leq 30$

(ii) max fees  
 $= 30(14) + 60(26)$   
 $= \text{RM } 1980 / =$