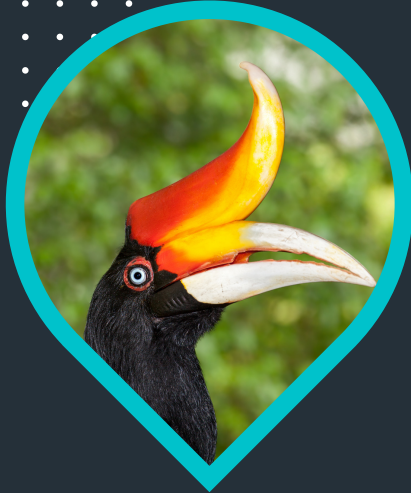




KEMENTERIAN PENDIDIKAN  
JABATAN PENDIDIKAN NEGERI SARAWAK



# MODUL KENYALANG CEMERLANG SPM 2023

## MATEMATIK TAMBAHAN

SEKTOR  
PEMBELAJARAN

**Tinta Bicara**  
Timbalan Pengarah  
Sektor Pembelajaran



KEMENTERIAN PENDIDIKAN  
JABATAN PENDIDIKAN NEGERI SARAWAK

Salam Sejahtera,  
Salam Menjulung Pendidikan Negeri Sarawak  
Salam Malaysia Madani  
Fly Kenyalang Fly, Fly High

Terlebih dahulu saya ingin mengucapkan syabas dan tahniah di atas terbitnya Modul Kenyalang Cemerlang SPM 2023 pada tahun ini. Sesungguhnya kerja buat yang dilaksanakan ini bukan hanya dari jabatan ini tetapi semua mereka yang terlibat khususnya guru-guru cemerlang, guru-guru pakar mata pelajaran dan guru-guru kanan mata pelajaran yang bertungkus lumus dalam memastikan Modul Kenyalang Cemerlang SPM 2023 ini disiapkan mengikut kualiti yang ditetapkan.

Jabatan Pendidikan Negeri Sarawak telah mendapat maklum balas yang positif dari kalangan guru dan murid berkenaan Modul Kenyalang Cemerlang SPM 2022. Penggunaan modul tersebut sebagai instrumen persediaan sebelum murid menduduki SPM merupakan matlamat utama jabatan untuk meningkatkan kemajuan murid dan seterusnya meningkatkan peratusan layak sijil SPM yang telah meningkat pada tahun 2021 daripada 88.29% kepada 91.22% pada tahun 2022.

Saya percaya dengan terbitnya modul ini guru-guru dan murid-murid terutamanya calon SPM tahun 2023 dapat memanfaatkan modul ini sebagai modul rujukan dalam menjawab SPM nanti. Jabatan ini juga berharap Modul Kenyalang Cemerlang SPM dapat dikongsi bersama-sama dalam kalangan panitia mata pelajaran di seluruh negara khususnya dalam memahami teknik menjawab soalan pelbagai aras yang dikemukakan. Sebaiknya modul ini dapat dikongsi bersama bagi memastikan modul ini sentiasa meniti dari bibir ke bibir guru-guru di seluruh Malaysia.

Tahniah kepada para pegawai di Sektor Pembelajaran yang sama-sama menyelaras bagi memastikan modul ini dapat disiapkan dalam masa yang ditetapkan. Saya berharap dengan usaha gigih ini akan membuahkan hasil yang lebih baik lagi dalam kita menghitung hari menjelang SPM 2023 nanti.

**Selamat Maju Jaya,  
Tingkatkan Prestasi untuk Pendidikan yang  
Berkualiti**

*Fly Kenyalang Fly, Fly High*

**Dr. LES ANAK MET**  
Jabatan Pendidikan Negeri Sarawak



### SENARAI KANDUNGAN

Bil	Perkara	Muka surat
1	<b>Senarai Kandungan</b>	2
2	<b>Senarai AJK</b>	3 - 5
3	<b>Format Kertas Peperiksaan SPM Mulai Tahun 2021</b>	6
4	<b>Latihan - Praktis Matematik Tambahan 3472/1 Set 1 Kertas 1</b>	7 – 29
5	<b>Latihan - Praktis Matematik Tambahan 3472/2 Set 1 Kertas 2</b>	30 – 54
6	<b>Latihan - Praktis Matematik Tambahan 3472/1 Set 2 Kertas 1</b>	55 – 80
7	<b>Latihan - Praktis Matematik Tambahan 3472/2 Set 2 Kertas 2</b>	81 – 103
8	<b>Skema Jawapan / Pemarkahan</b> Praktis Matematik Tambahan 3472/1: Set 1 Kertas 1 Praktis Matematik Tambahan 3472/2: Set 1 Kertas 2 Praktis Matematik Tambahan 3472/1: Set 2 Kertas 1 Praktis Matematik Tambahan 3472/2: Set 2 Kertas 2	104 – 113 114 – 123 124 – 132 133 – 143
9	<b>LAMPIRAN: Sampel Jadual Spesifikasi Ujian (JSU) untuk</b> Praktis Matematik Tambahan 3472/1: Kertas 1 Praktis Matematik Tambahan 3472/2: Kertas 2	144 145 – 152 153 – 158

**PENYELARAS**  
**EN. HELMI BIN SAINI**  
**EN MOHAMAD MAHATHIR BIN**  
**SHAMSULBAHRI**

**SEKTOR PEMBELAJARAN**  
**JABATAN PENDIDIKAN SARAWAK**

**SENARAI NAMA UNTUK PANEL PENGUBAL JSU**

**PENASIHAT:**  
**SUSAN CHOW LI NA**  
**[PPD PADAWAN]**

<b>Bil</b>	<b>Nama Penuh</b>	<b>Sekolah</b>	<b>Daerah</b>
1	FELICIA WONG HIE PHING [Ketua]	SMK BATU KAWA	KUCHING
2	NORHAYATI BINTI MAHSEN [Penolong]	SM SAINS KUCHING	PADAWAN
3	DAYANG ANNURIZA BT AWG MOHD SAPUANI	SMK ST TERESA KUCHING	KUCHING
4	LINA FUNG BINTI MOHAMMAD	SMK SEMERAH PADI	KUCHING
5	CHAI LEE FAH	SMK GREEN ROAD	KUCHING
6	CHUA HUEY JUAN	SMK ST JOSEPH	KUCHING
7	BONG TZER WEI	SMK SG MAONG	KUCHING
8	VOON CHUI KHIM	KOLEJ DATU PATINGGI ABANG HAJI ABDILLAH	PADAWAN

**SENARAI NAMA UNTUK PANEL PENGGUBAL  
MODUL KENYALANG CEMERLANG**

**PENASIHAT:**  
HII LU KONG  
[PPD SUBIS]

**EDITOR:**  
TIAW KAH FOOK  
[SMK JULAU NO. 2]

**Kertas 1**

<b>BIL</b>	<b>NAMA GURU</b>	<b>SEKOLAH</b>	<b>PPD</b>
1	TAN PACK LANG [Ketua]	SMK BANDAR SIBU	SIBU
2	WENDY TIONG MEE ING	SMK ST ANTHONY	SARIKEI
3	LAU LANG ING	SMK BANDAR BINTULU	BINTULU
4	LAU CHIEW ING	SMK KIDURONG	BINTULU
5	CALEB LING DUONG HAN	SMK KUBONG	LIMBANG
6	CARINA WONG HUI MING	SMK CHUNG HUA	MIRI
7	JUSTIN NGO JIN POH	SMK SACRED HEART	SIBU
8	JARNICE LING YEE CHING	SMK CHUNG HUA	SIBU
9	PUVANESWARAN A/L VIKNEES BARAN	SMK BARU BINTULU	BINTULU



**Kertas 2**

<b>BIL</b>	<b>NAMA GURU</b>	<b>SEKOLAH</b>	<b>PPD</b>
1	NGU LEH CHUONG [Ketua]	SMK ST ANTHONY	SARIKEI
2	CHIU PIK CHUNG	SMK SIBU JAYA	SIBU
3	IRENE HII YII HOON	SMK ST ELIZABETH	SIBU
4	BERNARD LING YEE JUAN	SMK METHODIST	SIBU
5	LING SIEW ING	SMK BUKIT ASSEK	SIBU
6	CHIENG HUI YING	KOLEJ TUANKU BUJANG	MIRI
7	TONG SIEW PING	SMK TIONG HIN	SIBU
8	WONG HOON KING	SMK LOPENG TENGH	MIRI



**FORMAT INSTRUMEN PEPERIKSAAN SPM MULAI TAHUN  
2021 MATA PELAJARAN MATEMATIK TAMBAHAN  
(3472)**

<b>Bil.</b>	<b>Perkara</b>	<b>Kertas 1 (3472/1)</b>	<b>Kertas 2 (3472/2)</b>
<b>1</b>	<b>Jenis instrumen</b>	Ujian Bertulis	
<b>2</b>	<b>Jenis item</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Subjektif Respons Terhadap</li> <li>• Subjektif Respons Terhadap Berstruktur</li> </ul>	
<b>3</b>	<b>Bilangan soalan</b>	<p><b>Bahagian A</b> 12 soalan (64 markah) (Jawab <b>semua</b> soalan)</p> <p><b>Bahagian B</b> 3 soalan (16 markah) (Jawab <b>dua</b> soalan)</p>	<p><b>Bahagian A</b> 7 soalan (50 markah) (Jawab <b>semua</b> soalan)</p> <p><b>Bahagian B</b> 4 soalan (30 markah) (Jawab <b>tiga</b> soalan)</p> <p><b>Bahagian C</b> 4 soalan (20 markah) (Jawab <b>dua</b> soalan)</p>
<b>4</b>	<b>Jumlah Markah</b>	80	100
<b>5</b>	<b>Konstruk</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Mengingat &amp; Memahami</li> <li>• Mengaplikasi</li> <li>• Menganalisis</li> <li>• Menilai</li> <li>• Mencipta</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Mengingat &amp; Memahami</li> <li>• Mengaplikasi</li> <li>• Menganalisis</li> <li>• Menilai</li> <li>• Mencipta</li> </ul>
<b>6</b>	<b>Tempoh Ujian</b>	2 jam	2 jam 30 minit
<b>7</b>	<b>Cakupan Konstruk</b>	Standard kandungan dan standard pembelajaran dalam Dokumen Standard Kurikulum dan Pentaksiran (DSKP) KSSM (Tingkatan 4 dan Tingkatan 5)	
<b>8</b>	<b>Aras Kesukaran</b>	Rendah : Sederhana : Tinggi 5 : 3 : 2	
<b>9</b>	<b>Kaedah Penskoran</b>	Analitik	
<b>10</b>	<b>Alatan Tambahan</b>	Kalkulator saintifik yang tidak boleh diprogram	



# **KERTAS MODEL SET 1**



NO. KAD PENGENALAN       -   -

KERTAS

1

ANGKA GILIRAN

MODEL

**MODEL SIJIL PELAJARAN MALAYSIA**

**ADDITIONAL MATHEMATICS**

**3472/1**

**Kertas 1**

**2 jam**

**Dua jam**

1. Kertas peperiksaan ini adalah dalam dwibahasa.
2. Soalan dalam bahasa Melayu mendahului soalan yang sepadan dalam bahasa Inggeris.

**MAKLUMAT UNTUK CALON  
INFORMATION FOR CANDIDATES**

1. Kertas peperiksaan ini mengandungi **15** soalan.  
*This question paper consists of 15 questions.*
2. Jawab **semua** soalan dalam **Bahagian A** dan mana-mana **dua** soalan daripada **Bahagian B**.  
*Answer all the questions in Section A and any two questions from Section B.*
3. Tulis jawapan anda dalam ruang yang disediakan dalam kertas peperiksaan.  
*Write your answer in the spaces provided in the question paper.*
4. Tunjukkan langkah-langkah penting dalam kerja mengira anda. Ini boleh membantu anda mendapatkan markah.  
*Show your working. It may help you to get marks.*
5. Rajah yang mengiringi soalan tidak dilukis mengikut skala kecuali dinyatakan.  
*The diagrams provided in the questions are not drawn to scale unless stated.*
6. Anda dibenarkan menggunakan kalkulator saintifik.  
*You may use a scientific calculator.*

<i>Untuk Kegunaan Pemeriksa</i>			
<b>Kod Pemeriksa:</b>			
<b>Bahagian</b>	<b>Soalan</b>	<b>Markah Penuh</b>	<b>Markah diperoleh</b>
<b>A</b>	<b>1</b>	2	
	<b>2</b>	4	
	<b>3</b>	5	
	<b>4</b>	6	
	<b>5</b>	5	
	<b>6</b>	5	
	<b>7</b>	6	
	<b>8</b>	7	
	<b>9</b>	6	
	<b>10</b>	6	
	<b>11</b>	7	
	<b>12</b>	5	
<b>B</b>	<b>13</b>	8	
	<b>14</b>	8	
	<b>15</b>	8	
<b>Jumlah</b>		<b>80</b>	

**PRAKTIS MATEMATIK TAMBAHAN 3472/1**  
**SET 1 KERTAS 1**

**Bahagian A**

[64 markah]

Jawab **semua** soalan

1.

Diberi  $\frac{d}{dx} \left( \frac{3x^2}{2x+1} \right) = \frac{6x^2 + 6x}{(2x+1)^2}$  dan  $\int_0^2 \frac{x(x+1)}{(2x+1)^2} dx = 2a$ , cari nilai  $a$ .

Given that  $\frac{d}{dx} \left( \frac{3x^2}{2x+1} \right) = \frac{6x^2 + 6x}{(2x+1)^2}$  and  $\int_0^2 \frac{x(x+1)}{(2x+1)^2} dx = 2a$ , find the value of  $a$ .

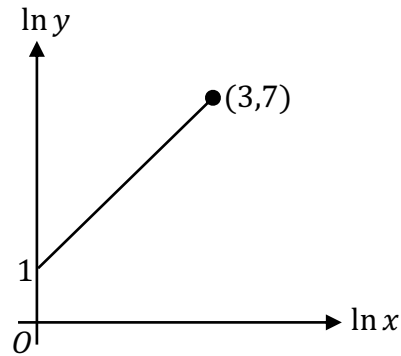
[2 markah]

[2 marks]

Jawapan / Answer:

2. Rajah 1 menunjukkan garis lurus penyuaiian terbaik yang diperoleh dengan memplot  $\ln y$  melawan  $\ln x$ .

*Diagram 1 shows the line of best fit obtained by plotting the graph of  $\ln y$  against  $\ln x$ .*



Rajah 1  
Diagram 1

Pemboleh ubah  $x$  dan  $y$  dihubungkan oleh persamaan  $\ln y = n \ln x + p$ , dengan keadaan  $n$  dan  $p$  ialah pemalar.

*The variables  $x$  and  $y$  are related by the equation  $\ln y = n \ln x + p$ , such that  $n$  and  $p$  are constants.*

- (a) Cari nilai  $n$ .

*Find the value of  $n$ .*

[1 markah]

[1 mark]

- (b) Ungkapkan  $y$  dalam sebutan  $x$ .

*Express  $y$  in terms of  $x$ .*

[3 markah]

[3 marks]

Jawapan / Answer:

3. (a) Diberi bahawa  $f(x) = \frac{3x-5}{2x}$ ,  $x \neq 0$ . Cari objek bagi  $f(x)$  jika imejnya ialah 4.

[2 markah]

*It is given that  $f(x) = \frac{3x-5}{2x}$ ,  $x \neq 0$ . Find the object of  $f(x)$  if the image is 4.*

[2 marks]

- (b) Rajah 2 menunjukkan graf bagi fungsi  $g(x) = |2x - 4|$  untuk domain  $0 \leq x \leq 7$ .

*Diagram 2 shows the graph of the function  $g(x) = |2x - 4|$  for the domain  $0 \leq x \leq 7$ .*

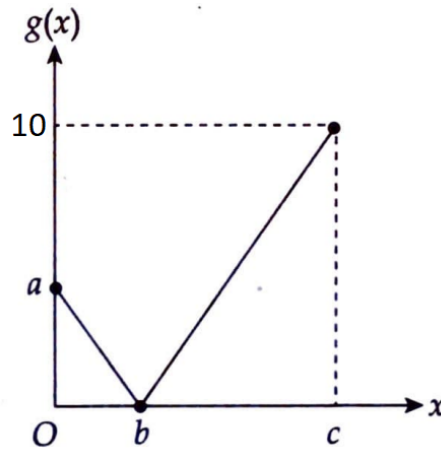


Diagram 2

Tentukan nilai bagi  $a$ ,  $b$  dan  $c$ .

*Determine the values of  $a$ ,  $b$  and  $c$ .*

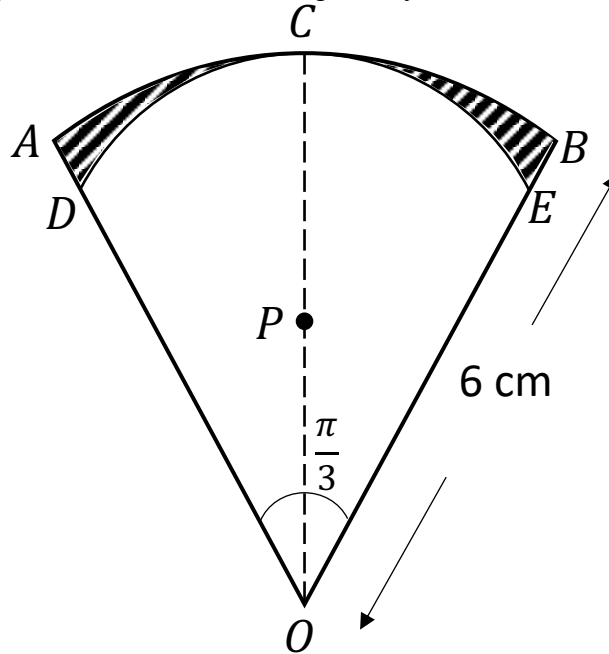
[3 markah]

[3 marks]

Jawapan / Answer:

4. Rajah 3 menunjukkan sebuah sektor  $OAB$  dengan pusat pada  $O$  yang mempunyai jejari 6 cm dan  $\angle AOB = \frac{\pi}{3}$  rad.  $OC$  ialah pembahagi dua sama sudut bagi  $\angle AOB$  dan  $P$  ialah titik tengah bagi  $OC$ .

*Diagram 3 shows a sector  $OAB$  with the centre  $O$  that has a radius of 6 cm and  $\angle AOB = \frac{\pi}{3}$  rad.  $OC$  is bisector of  $\angle AOB$  and  $P$  is the midpoint of  $OC$ .*



Rajah 3  
Diagram 3

Panjang lengkok  $DE$  ialah lengkok bagi bulatan yang dilukis berpusat  $P$  yang menemui  $OA$  dan  $OB$  masing-masing pada titik  $D$  dan  $E$ .

*Arc  $DE$  of a circle drawn with the centre  $P$  to meet  $OA$  and  $OB$  at point  $D$  and  $E$  respectively.*

- (a) Cari, dalam radian, bagi  $\angle OPD$ . [2 markah]  
*Find, in radians, of  $\angle OPD$ .* [2 marks]
- (b) Hitung, dalam  $\text{cm}^2$ , bagi luas kawasan berlorek. [4 markah]  
*Calculate, in  $\text{cm}^2$ , of the shaded region.* [4 marks]

Jawapan / *Answer*:

5. (a) Diberi  ${}^x C_5 = \frac{x!}{5 \times 4 \times 3 \times 3 \times 2 \times 2 \times 1 \times 1}$ , tentukan nilai  $x$ . [2 markah]  
 Given that  ${}^x C_5 = \frac{x!}{5 \times 4 \times 3 \times 3 \times 2 \times 2 \times 1 \times 1}$ , determine the value of  $x$ . [2 marks]
- (b) Cari nilai  $n$  jika  ${}^n C_2 = 10$ . [3 markah]  
 Find the value of  $n$  if  ${}^n C_2 = 10$ . [3 marks]

Jawapan / Answer:

6. (a) Cari bilangan cara susunan berbeza yang mungkin bagi semua huruf dalam perkataan BERDIKARI jika huruf vokal sentiasa bersama. [2 markah]  
*Calculate number of ways to arrange the letters from the word BERDIKARI if the vowels are always together.* [2 marks]
- (b) Haslina mempunyai  $n$  keping kad di mana setiap kad telah ditulis dengan satu huruf. Huruf-huruf tersebut tidak berulang. Setelah Haslina menyusun kad-kad tersebut untuk membentuk kod dua huruf, dia mendapati terdapat 42 kod yang berbeza dapat dibentuk. Hitung nilai  $n$ . [3 markah]  
*Haslina has  $n$  cards. Each of the cards is written with a letter. The letters are not repeated. After Haslina arranges the cards to form two-letter codes, she found that 42 different codes have been formed.*  
*Calculate the value of  $n$ .* [3 marks]

Jawapan / Answer:

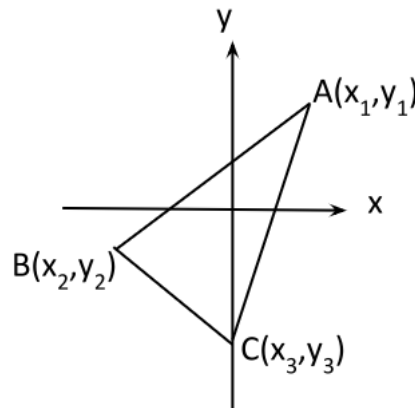


7. (a) Satu garis lurus menyalang  $(h, 0)$  pada paksi- $x$  dan  $(0, k)$  pada paksi- $y$ . Garis tersebut melalui titik  $\left(1, \frac{3}{2}\right)$  dan hasil darab  $hk = -2$ . Tentukan persamaan garis lurus yang mungkin. [2 markah]

*A straight line intersects  $(h, 0)$  on the  $x$ -axis and  $(0, k)$  on the  $y$ -axis. The line passes through the point  $\left(1, \frac{3}{2}\right)$  and the product of  $hk = -2$ . Determine the possible equations of the line.* [2 marks]

- (b) Rajah 4 menunjukkan titik  $A, B$  dan  $C$  yang merupakan bucu-bucu kepada sebuah segi tiga atas suatu satah Cartes.

*Diagram 4 shows the points  $A, B$  and  $C$  are the vertices of a triangle on a Cartesian plane.*



Rajah 4  
Diagram 4

Buktikan bahawa rumus luas segi tiga  $ABC$  ialah

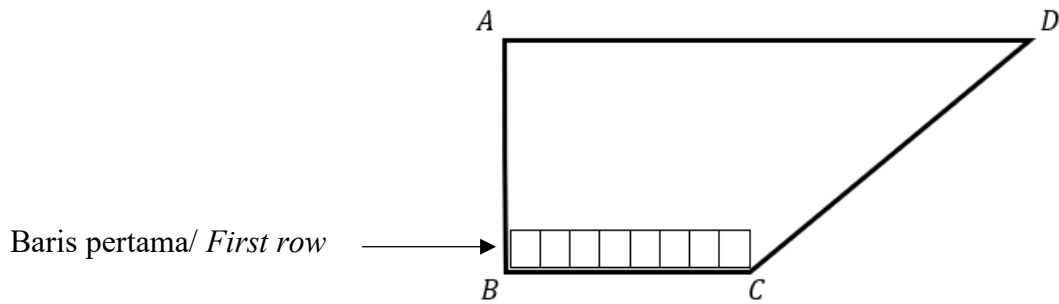
$$\frac{1}{2} |(x_1y_2 + x_2y_3 + x_3y_1) - (x_2y_1 + x_3y_2 + x_1y_3)| \quad [4 \text{ markah}]$$

*Prove that the formula of the area of the triangle  $ABC$  is*

$$\frac{1}{2} |(x_1y_2 + x_2y_3 + x_3y_1) - (x_2y_1 + x_3y_2 + x_1y_3)| \quad [4 \text{ marks}]$$

Jawapan / *Answer*:

8. Rajah 5 menunjukkan sebuah troli yang berbentuk trapezium.  
 Diagram 5 shows a trolley which is in a trapezium shaped.



Rajah 5  
 Diagram 5

Encik Rahman ingin menghantar biskut ke kedai serbaneka dengan troli. Baris pertama boleh meletakkan 8 pek biskut, baris seterusnya bertambah sebanyak 3 pek biskut, setiap pek biskut menepati isi padu dengan dimensi 50 cm x 5 cm x 5 cm. Troli itu boleh memuatkan jumlah isi padu sebanyak 0.3675 m<sup>3</sup>.

*Mr Rahman want to send biscuits to the departmental store with the trolley. The first row can put 8 packs of biscuits, the next row increases by 3 pack of biscuits, every pack of biscuit occupies a volume with a dimension of 50 cm x 5 cm x 5 cm. The trolley can occupy a total volume of 0.3675 m<sup>3</sup>.*

- (a) Berapa banyak baris pek biskut yang dapat disimpan dalam troli? [4 markah]  
*How many rows of pack of biscuits can he put in the trolley? [4 marks]*
- (b) Seorang pelanggan ingin membeli biskut itu dan meminta Encik Rahman memasukkan dalam kotak untuk dihantar kepadanya. Kotak itu bersaiz 50 cm x 5 cm x 50 cm. Dia menggunakan perkhidmatan kurier untuk menghantar barang kepadanya. Kadar perkhidmatan kurier adalah seperti berikut:

*A customer wants to buy the biscuits and asks Mr. Rahman to put in boxes to send to her. The box is in the dimension of 50 cm x 5 cm x 50 cm. He uses the courier service to send the goods to her. The rates of the courier service are as follow:*

Isipadu <i>Volume</i>	Untuk 3 m <sup>3</sup> pertama <i>For the first 3 m<sup>3</sup></i>	Setiap 1 m <sup>3</sup> berikutnya <i>Every subsequent 1 m<sup>3</sup></i>
Kadar <i>Charge</i>	Bermula dari RM 500 <i>Start from RM 500</i>	RM 320

Pelanggan tersebut membeli 8 880 pek biskut. Berapa kadar caj, dalam RM, yang perlu dibayar untuk perkhidmatan kurier?

[3 markah]

*The customer buys 8 880 pack of biscuits. How much charges, in RM, do the customer need to pay for the courier service?*

[3 marks]

Jawapan / *Answer*:

9. (a) Populasi sesebuah negara boleh dianggarkan menggunakan model pertumbuhan,

$P = A \left(1 + \frac{k}{100}\right)^t$  dengan  $P$  ialah populasi yang dijangkakan,  $A$  ialah populasi tahun 2010,  $k$  ialah kadar pertumbuhan dan  $t$  ialah bilangan tahun selepas tahun 2010. Populasi negara tersebut pada tahun 2010 ialah kira-kira 50 juta. Andaikan populasi ini bertambah pada kadar 5% setiap tahun, anggarkan populasi negara tersebut pada tahun 2035. [3 markah]

*The population of a country can be estimated with the growth model,*

$P = A \left(1 + \frac{k}{100}\right)^t$  where  $P$  is the expected population,  $A$  is the population in year 2010,  $k$  is the growth rate and  $t$  is the number of years after 2010. The population of this country in 2010 was approximately 50 million. Assuming that this population increases with a rate of 5% each year, estimate the population of the country in the year 2035. [3 marks]

- (b) Buktikan bahawa  $4^{n+2} - 4^n + 64(4^{n-2})$  boleh dibahagi tepat dengan 19 bagi semua integer  $n$ . [3 markah]

*Show that  $4^{n+2} - 4^n + 64(4^{n-2})$  is divisible by 19 for all positive integers of  $n$ .*

[3 marks]

Jawapan / Answer:

10. Satu garis lurus melalui titik  $A(3, 1)$  dan selari dengan vektor  $4\underline{i} + 3\underline{j}$ .

*A straight line passing through the point  $A(3, 1)$  and parallel with the vector  $4\underline{i} + 3\underline{j}$ .*

(a) Jika vektor kedudukan bagi sebarang titik  $P$  di atas garis lurus tersebut ialah  $\underline{p}$ , tunjukkan  $\underline{p} = 3\underline{i} + \underline{j} + \lambda(4\underline{i} + 3\underline{j})$ . [2 markah]

*If the position vector of any point  $P$  on the straight line is  $\underline{p}$ , show that  $\underline{p} = 3\underline{i} + \underline{j} + \lambda(4\underline{i} + 3\underline{j})$ .* [2 marks]

(b) i) Cari nilai  $\lambda$  dengan keadaan  $\overrightarrow{OP}$  adalah berserenjang dengan garis lurus tersebut.

*Find the value of  $\lambda$  such that  $\overrightarrow{OP}$  is perpendicular to the straight line.*

[2 markah]

[2 marks]

ii) Seterusnya, cari panjang  $\overrightarrow{OP}$ .

*Hence, find the length of  $\overrightarrow{OP}$ .*

[2 markah]

[2 marks]

Jawapan / Answer:

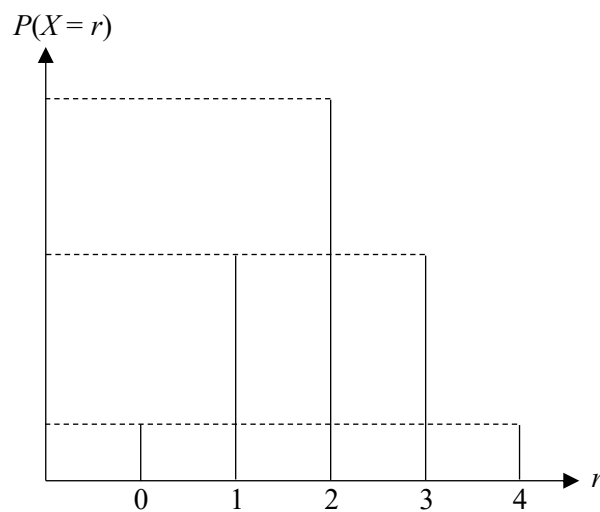
11. (a) Di sebuah kawasan perumahan, 28% daripada penduduk adalah remaja. Jika sisihan piawai bagi bilangan remaja itu ialah  $12\sqrt{14}$ , hitung bilangan penduduk di kawasan perumahan tersebut. [2 markah]

*In a housing area, 28% of the residents are teenagers. If the standard deviation of the number of teenagers is  $12\sqrt{14}$ , calculate the number of residents in the housing area.*

[2 marks]

- (b) Kebarangkalian jangka hayat bagi sejenis motosikal berjenama  $M$  kurang dari 15 tahun ialah  $p$ . Satu sampel 4 unit motosikal dipilih secara rawak dan Rajah 6 menunjukkan taburan kebarangkalian bagi pemboleh ubah rawak  $X$  yang mewakili bilangan motosikal yang mempunyai jangka hayat kurang daripada 15 tahun.

*The probability that the lifespan of a certain  $M$  branded motorcycle less than 15 years is  $p$ . A sample of 4 units of motorcycles is chosen at random and Diagram 6 shows the probability distribution for the random variable  $X$  which represents the number of motorcycles with lifespan less than 15 years.*



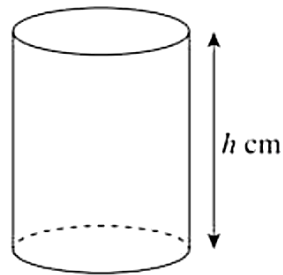
Rajah 6  
Diagram 6

- (i) Cari nilai  $p$ . [3 markah]  
*Find the value of  $p$ .* [3 marks]
- (ii) Jika 3 unit motosikal lagi ditambah secara rawak ke dalam sampel motosikal ini, cari  $P(X \geq 1)$ . [2 markah]  
*If 3 more units of motorcycles are added at random into this motorcycles sample, find  $P(X \geq 1)$ .* [2 marks]

Jawapan / *Answer*:



12. Rajah 7 menunjukkan sebuah silinder dengan diameter  $5\sqrt{12} - 4\sqrt{8}$  dan tinggi  $h$  cm.  
 Diagram 7 shows a cylinder with a diameter  $5\sqrt{12} - 4\sqrt{8}$  and with a height of  $h$  cm.



Rajah 7  
 Diagram 7

Jumlah luas permukaan silinder ialah  $2\pi(143 - 41\sqrt{6})$   $\text{cm}^2$ .

Cari nilai  $h$  dalam bentuk  $a\sqrt{2} + b\sqrt{3}$ , dengan keadaan  $a$  dan  $b$  adalah integer.

[5 markah]

The total surface area of cylinder is  $2\pi(143 - 41\sqrt{6})$   $\text{cm}^2$ .

Find the value of  $h$  in the forms of  $a\sqrt{2} + b\sqrt{3}$ , with the condition  $a$  and  $b$  are constants.

[5 marks]

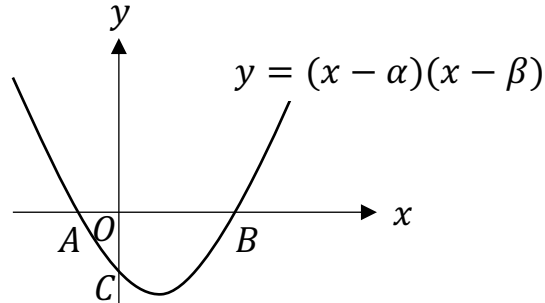
Jawapan / Answer:

**BAHAGIAN B**

[16 markah]

Bahagian ini mengandungi **tiga** soalan. Jawab **dua** soalan.

13. Rajah 8 menunjukkan graf  $y = (x - \alpha)(x - \beta)$ , dengan keadaan  $\alpha < \beta$ .  
*Diagram 8 shows the graph of  $y = (x - \alpha)(x - \beta)$ , such that  $\alpha < \beta$ .*



Rajah 8  
 Diagram 8

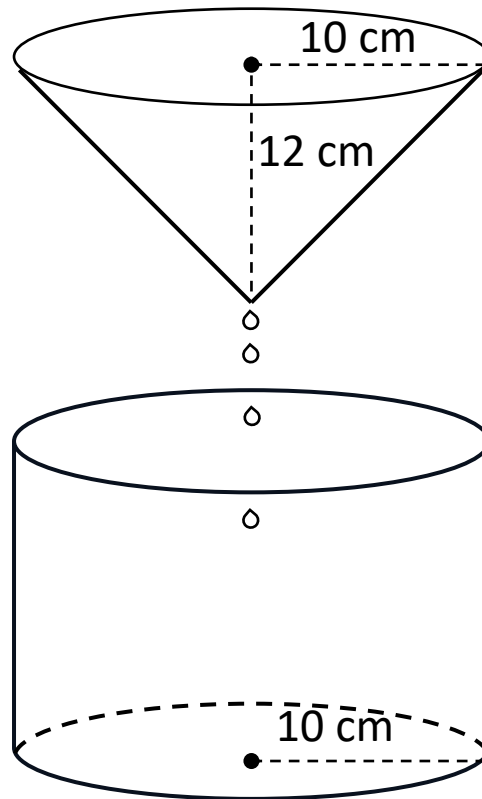
Graf ini memotong paksi- $x$  di titik  $A$  dan titik  $B$  paksi- $y$  di titik  $C$ .

*The graph cuts the  $x$ -axis at  $A$  and  $B$  and the  $y$ -axis at  $C$ .*

- (a) Ungkapkan koordinat, dalam sebutan  $\alpha$  dan  $\beta$ , bagi titik  $A, B$  dan  $C$ . [2 markah]  
*Express the coordinates, in terms of  $\alpha$  and  $\beta$ , of points  $A, B$  and  $C$ . [2 marks]*
- (b) Jika ungkapan  $(x - \alpha)(x - \beta) + k$  sentiasa positif, cari julat nilai pemalar  $k$ . [2 markah]  
*If the expression  $(x - \alpha)(x - \beta) + k$  is always positive, find the range of values of the constant  $k$ . [2 marks]*
- (c) Diberikan  $\alpha = -\frac{1}{2}$  dan  $\beta = \frac{5}{4}$ , cari koordinat titik pusingan bagi lengkung dengan menukarkan persamaan lengkung kepada bentuk verteks. Nyatakan koordinat titik maksimum lengkung  $y = |(x - \alpha)(x - \beta)|$  dan lakarkan lengkung  $y = |(x - \alpha)(x - \beta)|$ . [4 markah]  
*Given  $\alpha = -\frac{1}{2}$  and  $\beta = \frac{5}{4}$ , find the coordinates of the turning point of the curve by converting the equation into vertex form. State the coordinates of the maximum point of the curve  $y = |(x - \alpha)(x - \beta)|$  and sketch the curve  $y = |(x - \alpha)(x - \beta)|$ . [4 marks]*

Jawapan / *Answer*:

14. Rajah 9 menunjukkan sebuah kon diisi penuh dengan air.  
 Diagram 9 shows a cone fully filled with water.



Rajah 9  
 Diagram 9

Air mengalir keluar dari puncak kon akibat kebocoran ke dalam silinder sehingga paras air dalam silinder meningkat pada kadar malar  $0.2 \text{ cm s}^{-1}$ . Jejari silinder dan kon adalah 10 cm manakala ketinggian kon adalah 12 cm.

*Water flows from the vertex of the cone due to leakage into the cylinder such that the water level in the cylinder is increasing at a constant rate of  $0.2 \text{ cm s}^{-1}$ . Radius of the cylinder and cone are 10 cm while the height of the cone is 12 cm.*

- (a) Cari kadar perubahan ketinggian air dalam kon itu apabila paras air dalam kon itu adalah separuh daripada ketinggian asalnya. [6 markah]  
*Find the rate at which the height of water in the cone is changing when the level of water in the cone is half of its original height.* [6 marks]
- (b) Cari perubahan kecil bagi isi padu air apabila ketinggian air dalam silinder meningkat daripada 5 cm hingga 5.01 cm. [2 markah]  
*Find the approximate change of volume of water when the height of water of cylinder increases from 5 cm to 5.01 cm.* [2 marks]

Jawapan / *Answer*:

15. (a) Buktikan  $\sin^2 x + \cos^2 x = 1$ . [2 markah]  
 Prove that  $\sin^2 x + \cos^2 x = 1$ . [2 marks]

- (b) Diberi  $P = \sin^{-1}\left(\frac{1}{\sqrt{10}}\right)$  dan  $Q = \tan^{-1}\left(\frac{1}{2}\right)$ , dengan keadaan  $P$  dan  $Q$  ialah sudut tirus,

Given that  $P = \sin^{-1}\left(\frac{1}{\sqrt{10}}\right)$  and  $Q = \tan^{-1}\left(\frac{1}{2}\right)$ , where  $P$  and  $Q$  are acute angle,

- (i) cari nilai bagi kos  $2P$ .  
 find the value of  $\cos 2P$ .
- (ii) tunjukkan bahawa  $P + Q = \frac{\pi}{4}$ .

show that  $P + Q = \frac{\pi}{4}$ .

[4 markah]  
 [4 marks]

- (c) Selesaikan persamaan trigonometri  $\sin x = -\frac{1}{2} \tan x$  bagi  $0^\circ < x < 360^\circ$ .

[2 markah]

Solve the trigonometric equation  $\sin x = -\frac{1}{2} \tan x$  for  $0^\circ < x < 360^\circ$ .

[2 marks]

Jawapan / Answer:

NO. KAD PENGENALAN       -   -

KERTAS

1

ANGKA GILIRAN

MODEL

**MODEL SIJIL PELAJARAN MALAYSIA**

**ADDITIONAL MATHEMATICS**

**3472/2**

**Kertas 2**

**2 jam 30 minit**

**Dua jam tiga puluh minit**

1. Kertas peperiksaan ini adalah dalam dwibahasa.
2. Soalan dalam bahasa Melayu mendahului soalan yang sepadan dalam bahasa Inggeris.

**MAKLUMAT UNTUK CALON  
INFORMATION FOR CANDIDATES**

1. Kertas peperiksaan ini mengandungi **15** soalan.  
*This question paper consists of 15 questions.*
2. Jawab **semua** soalan dalam **Bahagian A**, mana-mana **tiga** soalan daripada **Bahagian B** dan mana-mana **dua** soalan daripada **Bahagian C**.  
*Answer all the questions in Section A, any three questions from Section B and any two questions from Section C.*
3. Tulis jawapan anda dalam ruang yang disediakan dalam kertas peperiksaan.  
*Write your answer in the spaces provided in the question paper.*
4. Tunjukkan langkah-langkah penting dalam kerja mengira anda. Ini boleh membantu anda mendapatkan markah.  
*Show your working. It may help you to get marks.*
5. Rajah yang mengiringi soalan tidak dilukis mengikut skala kecuali dinyatakan.  
*The diagrams provided in the questions are not drawn to scale unless stated.*
6. Anda dibenarkan menggunakan kalkulator saintifik.  
*You may use a scientific calculator.*

<i>Untuk Kegunaan Pemeriksa</i>			
<b>Kod Pemeriksa:</b>			
<b>Bahagian</b>	<b>Soalan</b>	<b>Markah Penuh</b>	<b>Markah diperoleh</b>
<b>A</b>	<b>1</b>	5	
	<b>2</b>	6	
	<b>3</b>	8	
	<b>4</b>	7	
	<b>5</b>	8	
	<b>6</b>	9	
	<b>7</b>	7	
<b>B</b>	<b>8</b>	10	
	<b>9</b>	10	
	<b>10</b>	10	
	<b>11</b>	10	
<b>C</b>	<b>12</b>	10	
	<b>13</b>	10	
	<b>14</b>	10	
	<b>15</b>	10	
<b>Jumlah</b>		<b>100</b>	

**PRAKTIS MATEMATIK TAMBAHAN 3472/2**

**SET 1 KERTAS 2**

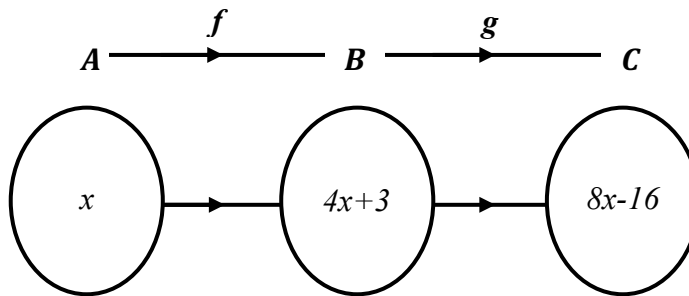
**Bahagian A**

[50 markah]

Jawab semua soalan.

1. Dalam Rajah 1, fungsi  $f$  memetakan set  $A$  kepada set  $B$  dan fungsi  $g$  memetakan set  $B$  kepada set  $C$ .

*In Diagram 1, the function  $f$  maps set  $A$  to set  $B$  and the function  $g$  maps set  $B$  set  $C$ .*



Rajah 1  
Diagram 1

Cari

Find

dalam sebutan  $x$ , fungsi  
in term of  $x$ , the function

- (a) yang memetakan set  $B$  kepada set  $A$ .  
which maps set  $B$  to set  $A$ .

[2 markah]  
[2 marks]

- (b)  $g(x)$ .

[3 markah]  
[3 marks]

Jawapan / Answer:



2. (a) Tunjukkan bahawa  $\log_p(px - 1) - 4 \log_{p^2} x^2 + 3 \log_p x = \log_p \left( \frac{px-1}{x} \right)$ . [3 markah]  
*Show that  $\log_p(px - 1) - 4 \log_{p^2} x^2 + 3 \log_p x = \log_p \left( \frac{px-1}{x} \right)$ .* [3 marks]
- (b) Seterusnya, jika  $p = 3$  dan  $\log_p(px - 1) - 4 \log_{p^2} x^2 + 3 \log_p x = -1$ , cari nilai  $x$ . [3 markah]  
*Hence, if  $p = 3$  and  $\log_p(px - 1) - 4 \log_{p^2} x^2 + 3 \log_p x = -1$ , find the value of  $x$ .* [3 marks]

Jawapan / Answer:

3. (a) Buktikan  $\sqrt{a\sqrt{a\sqrt{a\sqrt{a}}}} = a^{\frac{1}{2}+\frac{1}{4}+\frac{1}{8}+\frac{1}{16}}$  [4 markah]

Prove that  $\sqrt{a\sqrt{a\sqrt{a\sqrt{a}}}} = a^{\frac{1}{2}+\frac{1}{4}+\frac{1}{8}+\frac{1}{16}}$  [4 marks]

(b) Maka, cari nilai untuk  $\sqrt{2\sqrt{2\sqrt{2\sqrt{2}}}}$  [4 markah]

Hence, find the value of  $\sqrt{2\sqrt{2\sqrt{2\sqrt{2}}}}$  [4 marks]

Jawapan / Answer:

4. (a) Suatu lengkung diwakili oleh persamaan  $y = \frac{1}{x}$ . Bezakan  $y = \frac{1}{x}$  dengan prinsip pertama. [3 markah]

*A curve is represented by equation  $y = \frac{1}{x}$ . Differentiate from first principles  $y = \frac{1}{x}$ .* [3 marks]

- (b) Seterusnya, cari kecerunan lengkung itu pada titik  $(3, \frac{1}{3})$ . Cari persamaan normal pada titik itu dalam bentuk am.

*Hence, find the gradient of the curve at point  $(3, \frac{1}{3})$ . Find the equation of normal for the point in general form.*

[4 markah]

[4 marks]

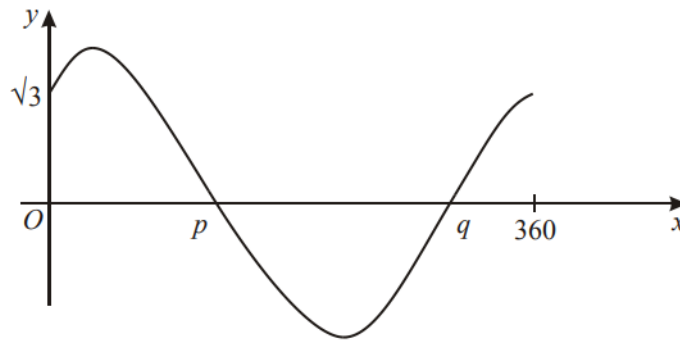
Jawapan / Answer:

5. (a) Diberi  $\sin^2\theta + \cos^2\theta = 1$ , buktikan  $\sec^2\theta = 1 + \tan^2\theta$ .  
 Given  $\sin^2\theta + \cos^2\theta = 1$ , proof  $\sec^2\theta = 1 + \tan^2\theta$ .

[2 markah]

[2 marks]

- (b) Rajah 2 menunjukkan graf bagi fungsi  $y = k \sin(x + 60^\circ)$ ,  $0 \leq x \leq 360^\circ$ , dengan keadaan  $k$  ialah pemalar.  
 Diagram 2 shows the graph of function  $y = k \sin(x + 60^\circ)$ ,  $0 \leq x \leq 360^\circ$ , where  $k$  is a constant.



Rajah 2  
 Diagram 2

Graf itu menyalang paksi-y pada  $(0, \sqrt{3})$  dan melalui titik-titik  $(p, 0)$  dan  $(q, 0)$ .

The graph intersects y-axis at  $(0, \sqrt{3})$  and passes through the points  $(p, 0)$  and  $(q, 0)$ .

- (i) Tunjukkan bahawa  $k = 2$ .

Show that  $k = 2$ .

- (ii) Cari nilai bagi  $p$  dan  $q$ .

Find the value of  $p$  and  $q$ .

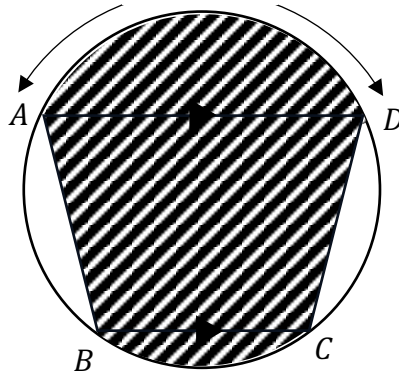
[6 markah]

[6 marks]

Jawapan / Answer:

6. Rajah 3 menunjukkan sebuah bulatan  $ABCD$  yang mempunyai jejari 10 cm dan berpusat pada titik  $O$ .

*Diagram 3 shows a circle  $ABCD$  that has the radius of 10 cm and with the centre  $O$ .*



Rajah 3  
Diagram 3

Diberi bahawa panjang lengkok minor  $AB$  ialah 14.8 cm dan luas bagi sektor  $ODC$  ialah  $21.8 \text{ cm}^2$ .

*It is given that the length of the minor arc  $AB$  is 14.8 cm and the area of the sector  $ODC$  is  $21.8 \text{ cm}^2$ .*

Cari

*Find*

- (a) dalam radian, bagi sudut  $AOB$ ,  
*in radians, of the angle  $AOB$ ,*

[2 markah]  
[2 marks]

- (b) perimeter, dalam cm, bagi rantau berlorek,  
*perimeter, in cm, of the shaded region,*

[4 markah]  
[4 marks]

- (c) luas, dalam  $\text{cm}^2$ , bagi rantau berlorek.  
*area, in  $\text{cm}^2$ , of the shaded region.*

[3 markah]  
[3 marks]

Jawapan / *Answer:*

7. Dalam suatu projek perumahan, seorang pemaju ingin membina 200 buah rumah jenis kos rendah dan kos sederhana dengan syarat bahawa bagi setiap pembinaan empat buah rumah kos sederhana, sebuah rumah kos rendah mesti dibina. Jadual 1 menunjukkan bilangan rumah dan keuntungan bagi setiap rumah yang dibina.

*In a housing project, a developer wants to build 200 units of low-cost and medium-cost houses with condition that for each construction of four medium-cost houses, one low-cost house must be built. Table 1 shows the number of houses and profits for each constructed house.*

Jenis rumah <i>Type of house</i>		Bilangan rumah dibina <i>Number of houses built</i>	Keuntungan bagi setiap rumah (RM) <i>Profit for each house (RM)</i>
Kos rendah <i>Low-cost</i>		$p$	4000
Kos sederhana <i>Medium-cost</i>	Jenis A/ <i>Type</i> $A$	$q$	16000
	Jenis B/ <i>Type</i> $B$	$r$	20000

Jadual 1  
*Table 1*

Jika pemaju itu ingin memperoleh keuntungan sebanyak RM2.96 juta dari projek tersebut, cari nilai bagi  $p$ ,  $q$  dan  $r$ .

*If the developer wants to make a profit of RM2.96 million from this project, find the values of  $p$ ,  $q$  and  $r$ .*

Jawapan / *Answer*:

[7 markah]

[7 marks]

**Bahagian B**

[30 markah]

*Bahagian ini mengandungi empat soalan. Jawab tiga soalan.*

8. Gunakan kertas graf untuk menjawab soalan ini.

*Use the graph paper to answer this question.*

$x$	1	1.6	2	3	3.5	4
$y$	9.55	13.18	18.20	35.48	50.12	77.62

Jadual 2

Table 2

Jadual 2 menunjukkan nilai-nilai bagi dua pemboleh ubah  $x$  dan  $y$ , yang diperolehi daripada suatu eksperimen. Pemboleh ubah  $x$  dan  $y$  dihubungkan oleh persamaan  $y = k^2 h^{x+2}$ , dengan keadaan  $k$  dan  $h$  ialah pemalar.

*Table 2 shows the values of two variable,  $x$  and  $y$ , obtained from an experiment. Variables  $x$  and  $y$  are related by the equation  $y = k^2 h^{x+2}$ , where  $k$  and  $h$  are constants.*

- (a) Plot  $\log_{10} y$  melawan  $x$ , menggunakan skala 2 cm kepada 0.5 unit pada paksi- $x$  dan 2 cm kepada 0.2 unit pada paksi- $\log_{10} y$ .  
Seterusnya, lukis garis lurus penyesuaian terbaik. [4 markah]  
*Plot  $\log_{10} y$  against  $x$ , using a scale of 2 cm to 0.5 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. [4 marks]*
- (b) Menggunakan graf di 8(a), cari nilai bagi  
*Using the graph in 8(a), find the value of*  
(i)  $h$   
(ii)  $k$   
(iii)  $y$  apabila  $x = 0.75$   
 $y$  when  $x = 0.75$

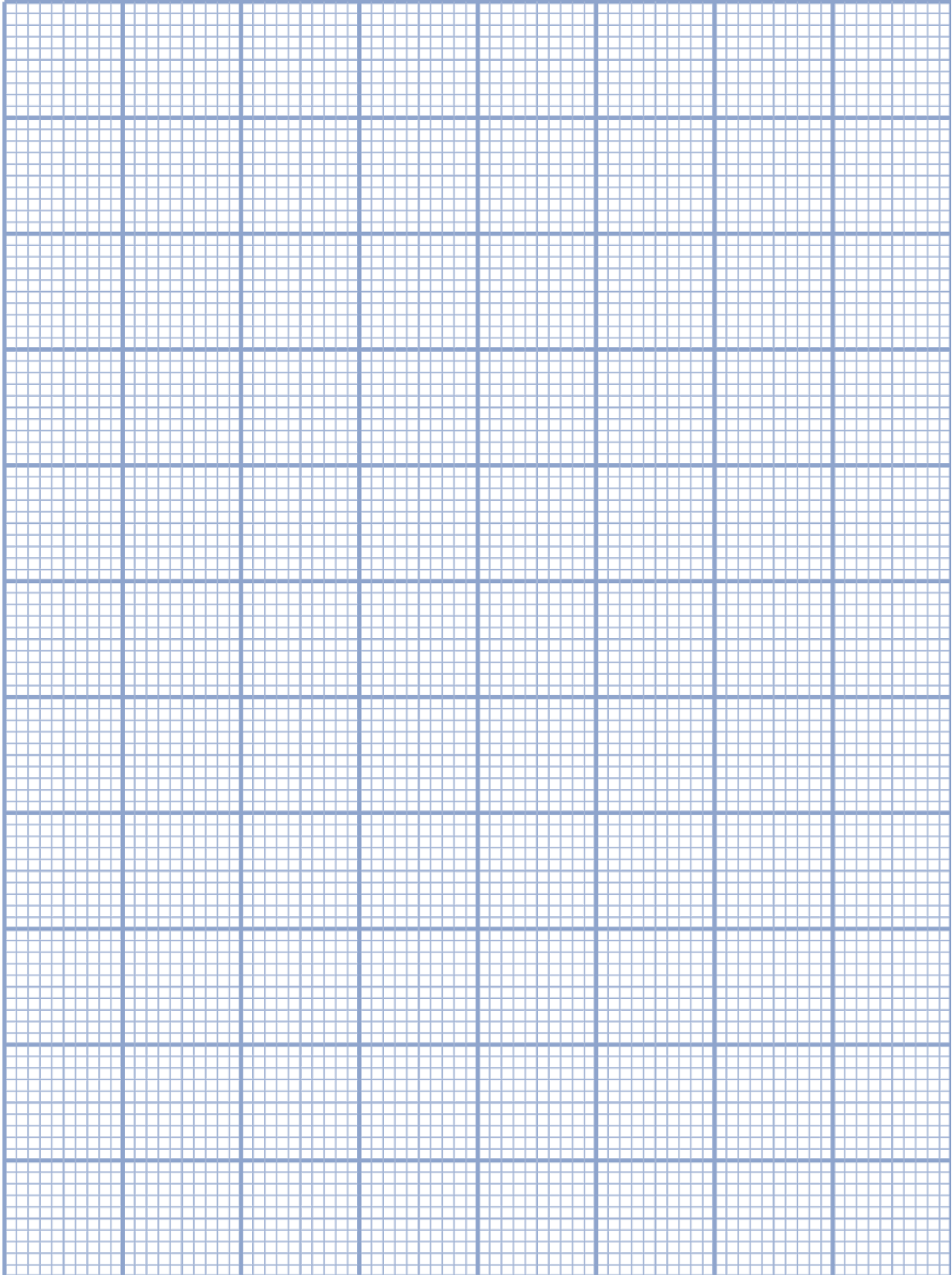
[6 markah]

[6 marks]

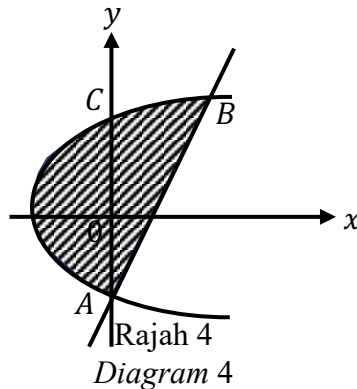
Jawapan / Answer:







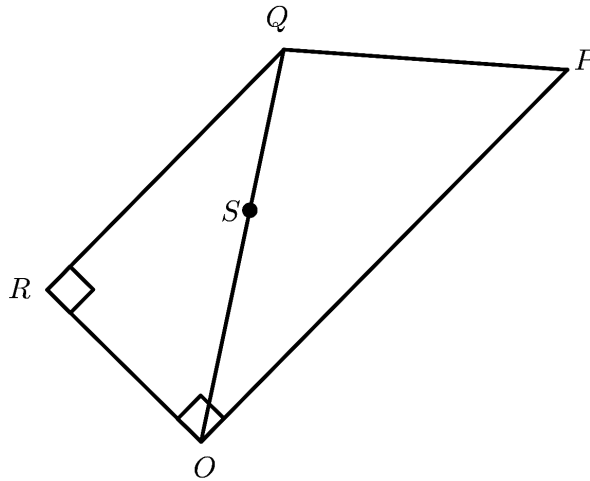
9. Rajah 4 menunjukkan garis lurus  $y = a + x$  yang bersilang dengan lengkung  $y^2 = x + 16$  pada titik A and titik B. Lengkung itu melalui paksi-y pada titik A and titik C. Cari  
 Diagram 4 shows the straight line  $y = a + x$  which intersects the curve  $y^2 = x + 16$  at point A and point B. The curve passes through the y-axis at point A and point C. Find



- (a) nilai  $a$ ,  
 the value of  $a$ , [2 markah] [2 mark]
- (b) koordinat titik B,  
 the coordinates of point B, [2 markah] [2 marks]
- (c) luas kawasan berlorek,  
 the area of the shaded region, [3 markah] [3 marks]
- (d) isipadu janaan, dalam sebutan  $\pi$ , apabila rantau yang dibatasi oleh lengkung  $y^2 = x + 16$  dan paksi-y diputarakan melalui  $180^\circ$  pada paksi-x.  
 the volume generated, in terms of  $\pi$ , when the region bounded by the curve  $y^2 = x + 16$  and y-axis is rotated through  $180^\circ$  about the x-axis. [3 markah] [3 marks]

Jawapan / *Answer*:

10. Rajah 5 menunjukkan trapezium  $OPQR$ . Titik  $S$  berada pada garis  $OQ$ .  
 Diagram 5 shows a trapezium  $OPQR$ .  $S$  is a point on line  $OQ$ .



Rajah 5  
 Diagram 5

Diberi  $\overrightarrow{OP} = \underline{a}$ ,  $\overrightarrow{QP} = \underline{b}$  dan  $OP : RQ = 5 : 4$ .

It is given that  $\overrightarrow{OP} = \underline{a}$ ,  $\overrightarrow{QP} = \underline{b}$  and  $OP : RQ = 5 : 4$ .

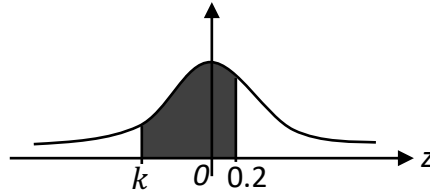
- (a) Cadangkan satu nisbah  $QS : QO$  di mana  $P$ ,  $S$  dan  $R$  adalah segaris.  
 Suggest a ratio of  $QS : QO$  such that  $P$ ,  $S$  and  $R$  are collinear.
- (b) Cadangkan satu nisbah  $QS : QO$  di mana  $P$ ,  $S$  dan  $R$  adalah segaris.  
 Suggest a ratio of  $QS : QO$  such that  $P$ ,  $S$  and  $R$  are collinear.

[3 markah]  
 [3 marks]

[7 markah]  
 [7 marks]

Jawapan / *Answer*:

11. (a) Diberi kebarangkalian yang diwakili oleh rantau berlorek dalam graf taburan normal adalah 0.5793.  
*Given the probability of a standard normal distribution graph represented by the shaded region is 0.57932.*



Cari / Find

- (a) (i) nilai  $k$ .  
*the value of  $k$ .*

[3 markah]

[3 marks]

- (ii)  $X$  adalah pemboleh ubah rawak selanjar yang bertaburan secara normal dengan min  $\mu$  dan varians 16. Cari nilai min jika skor-z bagi  $X = 52.5$  ialah 1.94 .

*$X$  is a continuous random variable that is normally distributed with mean  $\mu$  and variance 16. Find the value of  $\mu$  if the z-score for  $X=52.5$  is 1.94.*

[2 markah]

[2 marks]

- (b) Jangka hayat sebuah telefon bimbit adalah bertaburan normal dengan min 3.5 tahun dan varian 2.25 tahun.

*The life span of a handphone is normally distributed with mean 3.5 years and variance 2.25 years.*

- (i) Jika sebuah telefon bimbit dipilih secara rawak, cari kebarangkalian bahawa jangka hayatnya ialah di antara 2.9 tahun dengan 3.4 tahun

*If a handphone is chosen at random, find the probability that the life is between 2.9 years and 3.4 years.*

[2 markah]

[2 marks]

- (ii) Jika 88.6% telefon bimbit yang mempunyai jangka hayat lebih daripada  $t$  tahun adalah berharga lebih daripada RM 2500, cari nilai  $t$ .

*If 88.6% of the handphone which have a life span of more than  $t$  years cost more than RM2500, find the value of  $t$ .*

[3 markah]

[3 marks]

Jawapan / *Answer*:

**Bahagian C**

[20 markah]

Bahagian ini mengandungi **empat** soalan. Jawab **dua** soalan.

12. Jadual 3 menunjukkan perbelanjaan bulanan bagi keluarga Mark.

*Table 3 shows the monthly expenditure of Mark's family.*

Kategori <i>Category</i>	Perbelanjaan sebulan (RM) <i>Monthly expenditure (RM)</i>		Indeks harga pada tahun 2021 <i>Price index in the year 2021 (2020 = 100)</i>	Pemberat <i>Weightage</i>
	2020	2021		
Makanan / <i>Food</i>	900	1035	$z$	8
Pengangkutan / <i>Transport</i>	450	$y$	125	$w$
Sewa / <i>Rental</i>	1500	1800	120	10
Hiburan / <i>Entertainment</i>	$x$	500	95	4

Jadual 3

Table 3

Diberi bahawa indeks gubahan pada tahun 2021 berasaskan tahun 2020 ialah 116.07.

*It is given that the composite index in the year 2021 based on 2020 is 116.07.*

- (a) Cari nilai-nilai  $w$ ,  $x$ ,  $y$  dan  $z$ . [5 markah]  
*Find the values of  $w$ ,  $x$ ,  $y$  and  $z$ .* [5 marks]

- (b) Perbelanjaan bagi makanan berkurang sebanyak 10%, pengangkutan meningkat sebanyak 10%, sewa bertambah sebanyak RM60 dan hiburan tidak berubah dari tahun 2021 ke tahun 2022. Hitungkan indeks gubahan perbelanjaan bulanan keluarga Mark pada tahun 2022 berasaskan tahun 2020.

[3 markah]

*The expenditure for food decreases by 10%, transport increase by 10%, rental increases by RM60 and entertainment remains unchanged from the year 2021 to the year 2022. Calculate the composite index of the monthly expenditure of Mark's family in the year 2022 based on the year 2020.*

[3 marks]

- (c) Jika gaji bulanan Mark pada tahun 2022 ialah RM6000, cari simpanan tahunan Mark pada tahun 2022.

[2 markah]

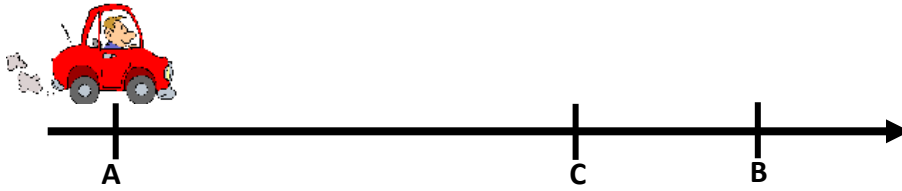
*If Mark's monthly salary in the year 2022 is RM6000, find the annual saving of Mark in the year 2022.*

[2 marks]



Jawapan / *Answer*:

13.



Rajah 6  
Diagram 6

Rajah 6 di atas menunjukkan garis lurus AB yang berjarak 160 m. John memandu sebuah kereta dan melalui titik A dengan halaju,  $v \text{ m s}^{-1}$ , iaitu diberi  $v = 20 + 16t - 4t^2$ , di mana  $t$  ialah masa, dalam saat, selepas kereta melalui titik A. John berhenti sementara di titik C. Cari

*Diagram 6 above shows the straight line AB with a distance of 160 m. John drives a car and pass through point A with a velocity,  $v \text{ m s}^{-1}$ , that is given by  $v = 20 + 16t - 4t^2$ , where  $t$  is the time, in second, after the car passes through point A. John stops instantaneously at point C. Find*

- (a) Halaju maximum,  $\text{ms}^{-1}$ , kereta apabila kereta bergerak ke kanan.  
*the maximum velocity,  $\text{ms}^{-1}$ , of the car when it moves to the right.* [3 markah]  
[3 marks]
- (b) Jarak, dalam m, titik C dari titik B  
*The distance, in m, of point C from point B.* [4 markah]  
[4 marks]
- (c) Jumlah jarak yang dilalui oleh kereta dalam 7 s yang pertama.  
*The total distance travelled by the car in the first 7 s.* [3 markah]  
[3 marks]

Jawapan / *Answer*:

14. Martina dan Carl adalah sebahagian daripada pasukan yang mengkaji corak cuaca. Pasukan itu akan melancarkan belon cuaca untuk mengumpul data. Tali Martina adalah 7.8 m panjang dan membuat sudut  $36.0^\circ$  dengan tanah. Tali Carl adalah 5.9 m panjang. Dengan mengandaikan bahawa Martina dan Carl membentuk segi tiga dalam satah menegak dengan belon cuaca,

*Martina and Carl are part of a team that is studying weather patterns. The team is about to launch a weather balloon to collect data. Martina's rope is 7.8 m long and makes an angle of  $36.0^\circ$  with the ground. Carl's rope is 5.9 m long. Assuming that Martina and Carl form a triangle in a vertical plane with the weather balloon,*

- (a) Tentukan sama ada kes berambiguiti wujud untuk segi tiga yang terbentuk. terangkan jawapan anda. [3 markah]  
*Determine whether ambiguous case exists for the triangle formed. Explain your answer.* [3 marks]

- (b) Cari jarak antara Martina dan Carl, kepada meter yang terdekat.  
*Find the distance between Martina and Carl, to the nearest metre.*

[7 markah]  
[7 marks]

Jawapan / Answer:

15. SMK Bunga Tanjung menganjurkan Bengkel Skor-A SPM untuk mata pelajaran Matematik dan Matematik Tambahan. Terdapat  $x$  orang peserta Matematik dan  $y$  orang peserta Matematik Tambahan dalam bengkel tersebut. Yuran pendaftaran untuk mata pelajaran Matematik dan Matematik Tambahan masing-masing ialah RM60 dan RM80. Pengambilan peserta bengkel tersebut mestilah berdasarkan kekangan yang berikut.

*SMK Bunga Tanjung is organizing an SPM Score-A Workshop of Mathematics and Additional Mathematics. There are  $x$  participants for Mathematics and  $y$  participants for Additional Mathematics. The registration fee for each Mathematics and Additional Mathematics participant are RM60 and RM80 respectively. The enrolment is based on the following constraints.*

I Jumlah peserta adalah kurang daripada 180.

*The total number of participants is less than 180.*

II Bilang peserta Matematik adalah sekurang-kurangnya 60% daripada Matematik Tambahan.

*The number of Mathematics participants is at least 60% of Additional Mathematics participants.*

III Yuran pendaftaran minimum yang dikutip ialah RM6000.

*The minimum total fees collected is RM6000.*

- (a) Tulis tiga ketaksamaan, selain daripada  $x \geq 0$  dan  $y \geq 0$ , yang memuaskan semua kekangan di atas.

[3 markah]

*Write three inequalities, other than  $x \geq 0$  and  $y \geq 0$ , which satisfy the above constraints.*

[3 marks]

- (b) Dengan menggunakan skala 2 cm kepada 10 orang peserta pada kedua-dua paksi, bina dan lorekkan rantau  $R$  yang memenuhi semua kekangan di atas.

[3 markah]

*By using a scale of 2 cm to 10 participants on both axes, construct and shade the region  $R$  which satisfies all the above constraints.*

[3 marks]

- (c) Berdasarkan graf yang dibina di (b), cari

*Based on the graph constructed in (b), find*

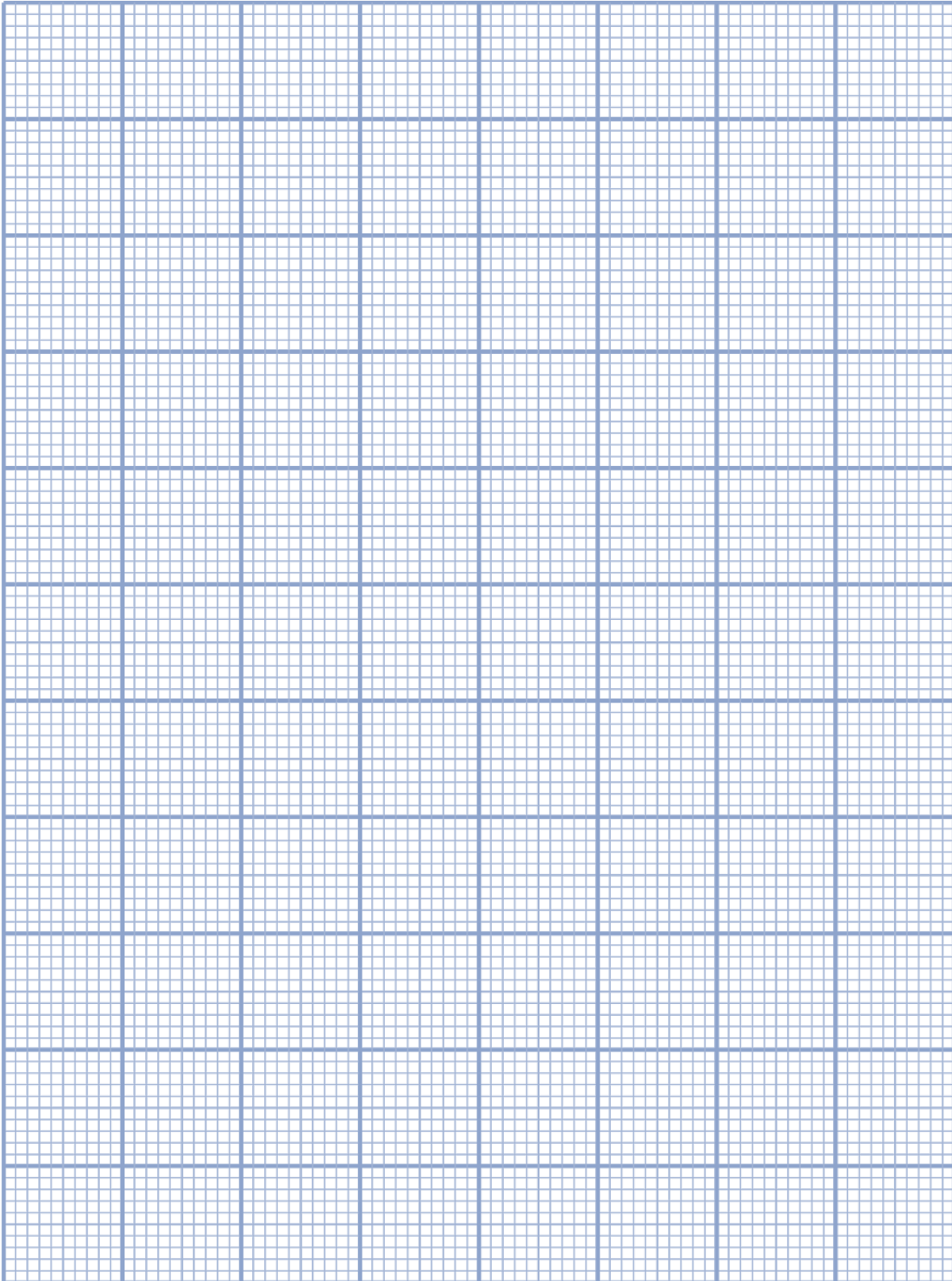
- (i) Bilangan maksimum untuk peserta Matematik jika bilangan peserta untuk Matematik Tambahan ialah 80 orang,  
*the maximum number of Mathematics participants if there are 80 participants for Additional Mathematics,*

- (ii) yuran pendaftaran maksimum yang dikutip.  
*the maximum total fees collected.*

[4 markah]

[4 marks]

Jawapan / *Answer*:



**KERTAS SOALAN TAMAT  
END OF QUESTION PAPER**



# **KERTAS MODEL SET 2**



NO. KAD PENGENALAN       -   -

KERTAS

2

ANGKA GILIRAN

MODEL

**MODEL SIJIL PELAJARAN MALAYSIA**

**ADDITIONAL MATHEMATICS**

**3472/1**

**Kertas 1**

**2 jam**

**Dua jam**

1. Kertas peperiksaan ini adalah dalam dwibahasa.
2. Soalan dalam bahasa Melayu mendahului soalan yang sepadan dalam bahasa Inggeris.

**MAKLUMAT UNTUK CALON  
INFORMATION FOR CANDIDATES**

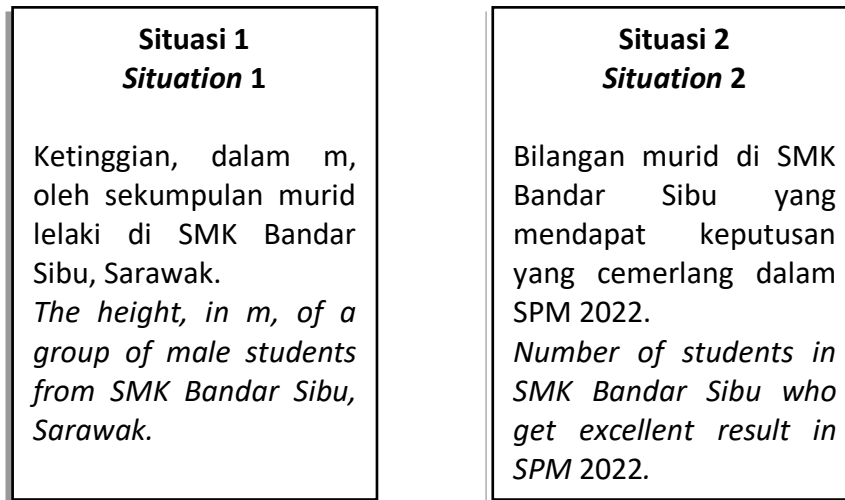
1. Kertas peperiksaan ini mengandungi **15** soalan.  
*This question paper consists of 15 questions.*
2. Jawab **semua** soalan dalam **Bahagian A** dan mana-mana **dua** soalan daripada **Bahagian B**.  
*Answer all the questions in Section A and any two questions from Section B.*
3. Tulis jawapan anda dalam ruang yang disediakan dalam kertas peperiksaan.  
*Write your answer in the spaces provided in the question paper.*
4. Tunjukkan langkah-langkah penting dalam kerja mengira anda. Ini boleh membantu anda mendapatkan markah.  
*Show your working. It may help you to get marks.*
5. Rajah yang mengiringi soalan tidak dilukis mengikut skala kecuali dinyatakan.  
*The diagrams provided in the questions are not drawn to scale unless stated.*
6. Anda dibenarkan menggunakan kalkulator saintifik.  
*You may use a scientific calculator.*

<i>Untuk Kegunaan Pemeriksa</i>			
<b>Kod Pemeriksa:</b>			
<b>Bahagian</b>	<b>Soalan</b>	<b>Markah Penuh</b>	<b>Markah diperoleh</b>
<b>A</b>	<b>1</b>	2	
	<b>2</b>	4	
	<b>3</b>	5	
	<b>4</b>	5	
	<b>5</b>	5	
	<b>6</b>	5	
	<b>7</b>	6	
	<b>8</b>	6	
	<b>9</b>	6	
	<b>10</b>	6	
	<b>11</b>	7	
	<b>12</b>	7	
<b>B</b>	<b>13</b>	8	
	<b>14</b>	8	
	<b>15</b>	8	
<b>Jumlah</b>		<b>80</b>	

**PRAKTIS MATEMATIK TAMBAHAN 3472/1**  
**SET 2 KERTAS 1**

**Bahagian A**  
[64 markah]  
Jawab **semua** soalan

1. (a) Rajah 1(a) menunjukkan dua situasi yang melibatkan pemboleh ubah rawak.  
*Diagram 1(a) shows two situations that involve random variables.*



Rajah 1(a)  
*Diagram 1(a)*

Nyatakan data dalam situasi yang manakah melibatkan pemboleh ubah rawak selanjar. Berikan justifikasi anda. [1 markah]  
*State which of the situation that its data involved the continuous random variable. Give your justification. [1 mark]*

- (b) Rajah 1(b) menunjukkan sebuah graf taburan normal.  
*Diagram 1(b) shows a normal distribution graph.*



Rajah 1(b)  
*Diagram 1(b)*

Diberi bahawa  $\mu$  ialah min bagi taburan normal ini dan  $h < \mu < k$ , lorekkan pada Rajah 1(b) bagi rantau-rantau mewakili  $P(X < h) + P(\mu < X < k)$ .

[1 markah]

*Given that the  $\mu$  is the mean of the normal distribution and  $h < \mu < k$ , shade on Diagram 1(b) for the region that represents  $P(X < h) + P(\mu < X < k)$ .*

[1 mark]

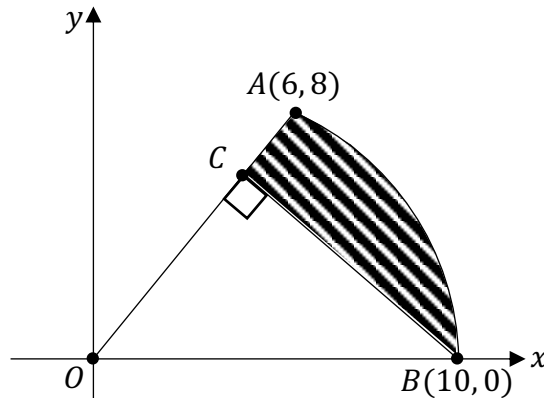
Jawapan / Answer:

2. Diberi tiga sebutan pertama suatu jangjang geometri ialah 96, 24, 6, ...  
*Given the first three terms of a geometric progression are 96, 24, 6, ...*
- (a) Cari nisbah sepunya. [1 markah]  
*Find the common ratio.* [1 mark]
- (b) Jika sebutan terakhir jangjang ialah 0.09375, cari hasil tambah semua sebutan. [3 markah]  
*If the last term of the progression is 0.09375, find the sum of all the terms.* [3 marks]
- Jawapan / Answer:

3. (a) Diberi bahawa  $-1$  ialah satu daripada punca persamaan kuadratik  $x^2 - 4x - p = 0$ .  
Cari nilai  $p$ . [2 markah]  
*It is given that  $-1$  is one of the roots of the quadratic equation  $x^2 - 4x - p = 0$ .  
Find the value of  $p$ .* [2 marks]
- (b) Diberi bahawa  $-3$  dan  $\beta$  ialah punca-punca satu persamaan kuadratik. Bentukkan persamaan kuadratik itu dalam sebutan  $\beta$ . Seterusnya, cari nilai  $\beta$  jika hasil darab dua punca itu adalah sama dengan hasil tambah dua punca itu. [3 markah]  
*Given that  $-3$  and  $\beta$  are the roots of a quadratic equation. Form the quadratic equation in term of  $\beta$ . Hence, find the value of  $\beta$  if the product of the two roots is equal to the sum of the two roots.* [3 marks]

Jawapan / Answer:

4. Rajah 2 menunjukkan titik  $O, A$  dan  $B$  yang membentuk suatu sektor bulatan yang berpusat pada titik  $O$ .  
 Diagram 2 shows the points  $O, A$  and  $B$  that forms a sector of a circle with the centre at point  $O$ .



Rajah 2  
 Diagram 2

Diberi bahawa garis lurus  $OA$  adalah berserenjang dengan garis  $BC$  pada titik  $C$  dan titik  $C$  membahagi garis lurus  $OA$  dalam nisbah 3:2.  
 It is given that straight line  $OA$  is perpendicular with the straight line  $BC$  at point  $C$  and the point  $C$  divides the straight line  $OA$  in the ratio of 3:2.

Cari  
 Find

[Guna/ Use  $\pi = 3.142$ ]

- (a)  $\angle AOB$ , dalam radian,  
 $\angle AOB$ , in radians,

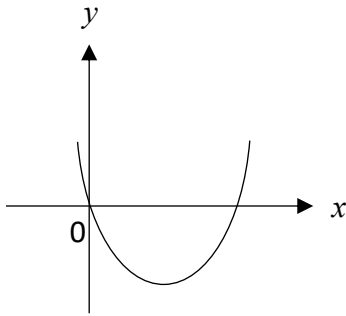
[2 markah]  
 [2 marks]

- (b) luas, dalam  $\text{units}^2$ , bagi rantau berlerek.  
 area, in  $\text{units}^2$ , in the shaded region.

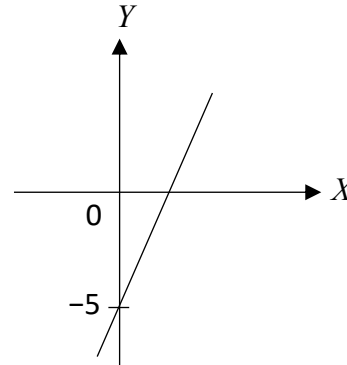
[3 markah]  
 [3 marks]

Jawapan / *Answer*:

5. (a) Rajah 3(a) menunjukkan lengkung  $y = 2x^2 - 5x$ . Rajah 3(b) menunjukkan graf garis lurus yang diperoleh apabila  $y = 2x^2 - 5x$  diungkapkan dalam bentuk linear  $Y = mX - 5$ .  
 Diagram 3(a) shows the curve of  $y = 2x^2 - 5x$ . Diagram 3(b) shows the straight-line graph obtained when  $y = 2x^2 - 5x$  is expressed in linear form  $Y = mX - 5$ .



Rajah 3(a)  
Diagram 3(a)



Rajah 3(b)  
Diagram 3(b)

- (i) Nyatakan nilai  $m$ .  
 State the value of  $m$ .  
 (ii) Ungkapkan  $Y$  dan  $X$  dalam sebutan  $x$  dan/ atau  $y$ .  
 Express  $Y$  and  $X$  in terms of  $x$  and/or  $y$ .

[2 markah]  
[2 marks]

- (b) Graf  $x^2 y$  lawan  $x$  ialah satu garis lurus yang melalui titik  $(-2, 1)$  and  $(4, 10)$ . Cari nilai  $x$  apabila  $y = \frac{7}{x^2}$ . [3 markah]

The graph  $x^2 y$  against  $x$  is a straight line passing through the points  $(-2, 1)$  and  $(4, 10)$ .

Find the value of  $x$  when  $y = \frac{7}{x^2}$ .

[3 marks]



Jawapan / *Answer*:

6. (a) Jacqueline telah membeli 7 anak patung hiasan untuk dipamerkan. Oleh kerana ruang yang terhad, dia hanya boleh menyusun 5 anak patung dalam bulatan. Tentukan bilangan cara Jacqueline boleh menyusun anak patung itu. [2 markah]  
*Jacqueline bought 7 decorative dolls for display. Due to the limited space, she can only arrange 5 dolls in a circle. Determine the number of ways in which Jacqueline can arrange the dolls.* [2 marks]
- (b) Ali, Mary, Fatimah, Emma, Fatin dan Gopal telah menghadiri satu majlis jamuan dan mereka ingin duduk di satu meja bulat yang sama.  
*Ali, Mary, Fatimah, Emma, Fatin and Gopal have attended a banquet and they want to sit at the same round table.*  
 Carikan bilangan cara susunan jika  
*Find the number of ways the arrangement if*
- (i) Fatimah dan Fatin mesti duduk bersebelahan  
*Fatimah and Fatin must sit side by side*
- (ii) Fatimah dan Fatin mesti duduk berpisah  
*Fatimah and Fatin must sit apart*

[3 markah]

[3 marks]

Jawapan / Answer:

7. (a) (i) Tunjukkan  ${}^n C_{n+1}$  tidak wujud.

*Show that  ${}^n C_{n+1}$  does not exist.*

(ii) Jika  ${}^x C_{x-1} = 100$ , tentukan nilai  $x$ .

*If  ${}^x C_{x-1} = 100$ , determine the value of  $x$ .*

[4 markah]

[4 marks]

(b) Pasukan badminton SMK Cempaka terdiri daripada 7 orang pemain lelaki dan 8 orang pemain perempuan. Guru pembimbing pasukan badminton ingin memilih dua pasangan pemain beregu campuran yang terbaik untuk menyertai pertandingan peringkat daerah yang bakal berlangsung. Oleh itu, satu pertandingan pemilihan akan diadakan.

*Badminton team of SMK Cempaka consists of 7 male players and 8 female players. The coach of the badminton team wants to select two pairs of best mixed-doubles players to participate in the upcoming district level competition. Therefore, a selection competition will be held.*

Cari bilangan cara untuk memilih pemain tersebut

*Find the number of ways that the players can be selected.*

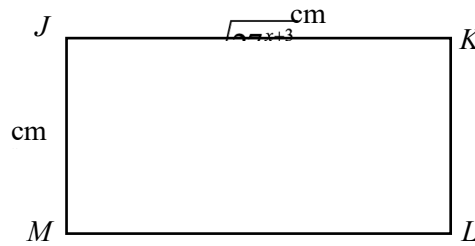
[2 markah]

[2 marks]

Jawapan / Answer:

8. (a) Rajah 4(a) menunjukkan sebuah segi empat tepat  $JKLM$  dengan panjang  $JK$  dan  $JM$  ialah  $\sqrt{27^{x+3}}$  cm dan  $9^x$  cm masing-masing.

*Diagram 4(a) shows a rectangle  $JKLM$  with the length of  $JK$  and  $JM$  are  $\sqrt{27^{x+3}}$  cm and  $9^x$  cm respectively.*



Rajah 4(a)  
Diagram 4(a)

Jika luas segi empat tepat itu ialah  $\frac{1}{3^{-(x+10)}}$  cm<sup>2</sup>, cari nilai  $x$ .

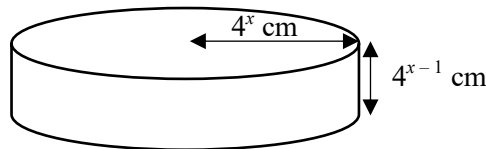
*If the area of the rectangle is  $\frac{1}{3^{-(x+10)}}$  cm<sup>2</sup>, find the value of  $x$ .*

[2 markah]

[2 marks]

- (b) Rajah 4(b) menunjukkan sebuah silinder tertutup yang berjari  $4^x$  cm dengan ketinggian  $4^{x-1}$  cm.

*Diagram 4(b) shows a closed cylinder with radius of  $4^x$  cm and height of  $4^{x-1}$  cm.*



Rajah 4(b)  
Diagram 4(b)

Jika jumlah luas permukaan silinder itu ialah  $80\pi$  cm<sup>2</sup>, cari jejari, dalam cm, silinder tersebut.

[4 markah]

*If the total surface area of the cylinder is  $80\pi$  cm<sup>2</sup>, find the radius of the cylinder, in cm.*

[4 marks]

Jawapan / *Answer*:

9. (a) Jisim pekerja dalam sebuah syarikat bertaburan normal dengan min 63 kg dan sisihan piawai 10.5 kg.  
*The mass of the workers in a company is normally distributed with mean 63 kg and a standard deviation of 10.5 kg.*

Hitung kebarangkalian bahawa seorang pekerja dipilih secara rawak akan mempunyai berat antara 59 kg dan 67 kg. [3 markah]

*Calculate the probability that a worker chosen at random will have a mass between 59 kg and 67 kg.* [3 marks]

- (b) Cari julat antara kuartil bagi taburan jisim ini. [3 markah]  
*Find the interquartile range for the distribution of the masses.* [3 marks]

Jawapan / Answer:

10. (a) Diberi bahawa  $\log_a mn = 2 - 5\log_a n + \log_a m$ , ungkapkan  $a$  dalam sebutan  $n$ .  
[2 markah]

*Given that  $\log_a mn = 2 - 5\log_a n + \log_a m$ , express  $a$  in terms of  $n$ .*

[2 marks]

- (b) Brilliant membeli sebuah rumah teres dengan harga RM 650 000 pada tahun 2020. Nilai rumah akan meningkat mengikut persamaan  $V = 650000(1.02)^n$  di mana  $n$  ialah tempoh masa dalam tahun selepas rumah dibeli.

*Brilliant buys a terraced house for RM 650 000 in 2020. The value of the house will increase according to the equation  $V = 650000(1.02)^n$ , where  $n$  is the time duration, in years after the house is bought.*

- (i) Cari nilai rumah pada tahun 2025.  
*Find the value of the house in the year 2025.*
- (ii) Brilliant akan menjual rumah teresnya jika nilai rumah melebihi RM 800 000. Pada tahun bilakah Brilliant boleh mula menjual rumah teresnya?  
*Brilliant will sell his terrace house if the value of the house exceeds RM 800 000. In which year can Brilliant start selling his terraced house?*

[4 markah]

[4 marks]

Jawapan / Answer:

11. Seorang murid telah melancarkan sebuah roket air pada sebuah platform. Laluan roket air dari platform boleh dimodelkan dengan  $h(t) = -2t^2 + 5t + 2$ , dengan keadaan  $h$  ialah ketinggian roket, dalam m, dari tanah dan  $t$  ialah masa, dalam saat, selepas roket air itu dilancarkan.

*A student launched a water rocket from a platform. The movement of the water rocket from the platform can be modelled by  $h(t) = -2t^2 + 5t + 2$ , such that  $h$  is the height of the rocket, in m, from the ground and  $t$  is the time, in seconds, after the water rocket is launched.*

- (a) Hitung tempoh masa, dalam saat, bagi roket air itu berada di udara.

*Calculate the time duration, in seconds, for the water rocket was in the air.*

[2 markah]

[2 marks]

- (b) Dengan menggunakan kaedah penyempurnaan kuasa dua, hitung tinggi maksimum, dalam m, yang boleh dicapai oleh roket air itu.

*By using completing the square method, calculate the maximum height, in m, that can be achieved by the water rocket.*

[3 markah]

[3 marks]

- (c) (i) Nyatakan nilai pemalar yang manakah yang perlu diubah supaya tempoh roket air itu di udara adalah bertambah.

*State which of the constant value that should be changed so that the time duration of the water rocket in the air is increasing.*

- (ii) Seterusnya, nyatakan julat nilai pemalar tersebut.

*Hence, state the range of the constant.*

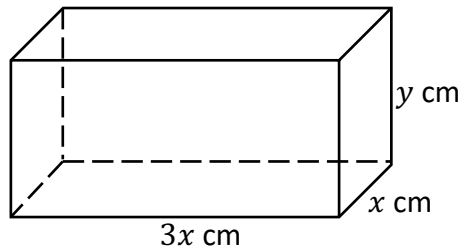
[2 markah]

[2 marks]



Jawapan / *Answer*:

12. Rajah 5 menunjukkan sebuah kuboid dengan tapak yang berbentuk segi empat tepat.  
*Diagram 5 shows a cuboid with the rectangular base.*



Rajah 5  
 Diagram 5

Diberi bahawa jumlah luas permukaan bagi kuboid ini ialah  $104 \text{ cm}^2$ .  
*It is given that the total surface area of the cuboid is  $104 \text{ cm}^2$ .*

- (a) Cari nilai bagi  $x$  supaya isi padu bagi kuboid ini adalah maksimum.  
*Find the value of  $x$  so that the volume of the cuboid is maximum.*

[4 markah]  
 [4 marks]

- (b) Diberi bahawa kadar perubahan bagi  $x$  ialah  $2 \text{ cm}$  per saat, hitung kadar perubahan bagi isi padu bagi kuboid apabila  $x = 1$ .

*Given that the rate of change of  $x$  is  $2 \text{ cm}$  per second, calculate the rate of change of the volume of the cuboid when  $x = 1$ .*

[3 markah]  
 [3 marks]

Jawapan / *Answer*:

13. (a) Diberi bahawa  $y = (x + 3)\sqrt{2x - 3}$ , tunjukkan  $\frac{dy}{dx} = \frac{3x}{\sqrt{2x-3}}$ .

Seterusnya, cari nilai  $\int_2^6 \frac{6x}{\sqrt{2x-3}} dx$ .

Given that  $y = (x + 3)\sqrt{2x - 3}$ , show that  $\frac{dy}{dx} = \frac{3x}{\sqrt{2x-3}}$

Hence, find the value of  $\int_2^6 \frac{6x}{\sqrt{2x-3}} dx$ .

[4 markah]

[4 marks]

- (b) Bilangan pengikut bagi seorang *YouTube*r bertambah dengan kadar  $-2(t - 3)^2 + 23$  sebulan dengan keadaan  $t$  ialah masa dalam bulan sejak *YouTube*r tersebut bermula dengan rangkaiannya.

Cari bilangan orang yang mengikut *YouTube*r tersebut selepas 6 bulan.

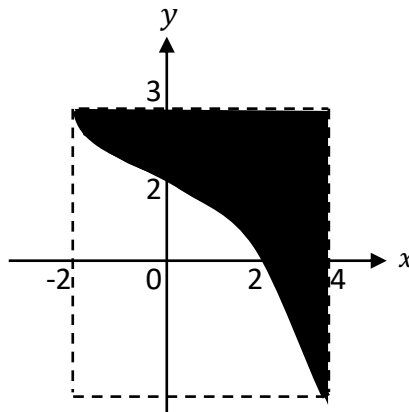
*The number of followers for a YouTube*r is increasing at a rate of  $-2(t - 3)^2 + 23$  per month, where  $t$  is the time in months since the *YouTube*r started his network.

Find the number of people follow the *YouTube*r at the end of 6 months.

[2 markah]

[2 marks]

- (c) Rajah 6 menunjukkan sebuah segi empat tepat  $ABCD$  dan graf  $y = f(x)$   
Diagram 6 shows a rectangle  $ABCD$  and a graph  $y = f(x)$ .



Rajah 6  
Diagram 6

Jika  $\int_2^4 f(x) dx = -3$ ,  $\int_{-2}^2 f(x) dx = 8$  dan  $\int_{-3}^0 f^{-1}(y) dy = 9$ , cari luas rantau berlorek.

If  $\int_2^4 f(x) dx = -3$ ,  $\int_{-2}^2 f(x) dx = 8$  and  $\int_{-3}^0 f^{-1}(y) dy = 9$ , find the area of shaded region.

[2 markah]

[2 marks]

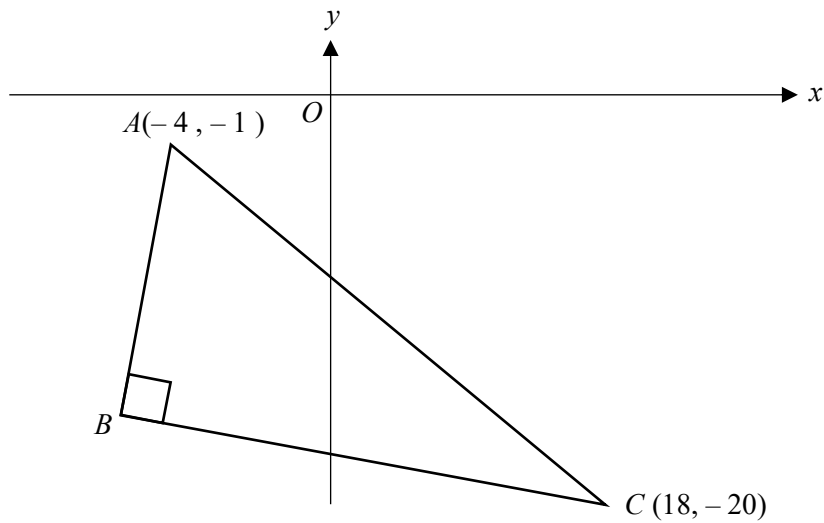
Jawapan / *Answer*:

▪

14. Seorang jurujual insurans dibayar gaji bulanan dan tambahan bonus 6% ke atas jualan yang melebihi RM15 000. Diberi bahawa  $f(x) = x - 15000$  dan  $g(x) = 0.06x$ .  
*An insurance salesman is paid a monthly salary and an additional 6% bonus in the sales in which is excess of RM 15 000. It is given that  $f(x) = x - 15000$  and  $g(x) = 0.06x$ .*
- (a) Nyatakan apa yang diwakili oleh  $f(x)$  dan  $g(x)$ . [2 markah]  
*State what is represented by  $f(x)$  and  $g(x)$ . [2 marks]*
- (b) Adakah jumlah bonus diwakili oleh  $fg(x)$  atau  $gf(x)$ ? Nyatakan alasan anda. [2 markah]  
*Is the total bonus represented by  $fg(x)$  or  $gf(x)$ ? State your reasons. [2 marks]*
- (c) Cari jumlah bonus jika jumlah jualan untuk bulan itu ialah RM 30 000 dengan menggunakan jawapan (b). [2 markah]  
*Find the total bonus if the total sales for the month is RM 30 000 by using the answer from (b). [2 marks]*
- (d) Cari fungsi songsang untuk  $gf(x)$ . [2 markah]  
*Find the inverse function of  $gf(x)$ . [2 marks]*

Jawapan / *Answer*:

15. Rajah 7 menunjukkan tiga batang jalan raya,  $AB$ ,  $BC$  dan  $AC$  yang dihubungkan dalam bentuk segi tiga bersudut tegak  $ABC$ .  
 Diagram 7 shows three roads,  $AB$ ,  $BC$  and  $AC$  which are connected in shape of a right-angled triangle  $ABC$ .



Rajah 7  
 Diagram 7

Persamaan bagi jalan raya lurus  $AB$  ialah  $2y - 10 = 3x$ .

The equation of the road  $AB$  is  $2y - 10 = 3x$ .

- (a) Cari  
 Find

(i) persamaan bagi jalan raya  $BC$ ,  
 equation of the road  $BC$ ,

[2 markah]  
 [2 marks]

(ii) koordinat  $B$ .  
 coordinates of  $B$ .

[2 markah]  
 [2 marks]

- (b) Jika sebatang landasan keretapi dibina dengan keadaan jaraknya antara titik  $A$  dan titik  $C$  sentiasa sama, cari persamaan lokus bagi pergerakan keretapi tersebut.

If a railway track is to be built such that it has the same distance between point  $A$  and point  $C$ , find the equation of locus for the movement of the train.

[2 markah]  
 [2 marks]

- (c) Jalan raya lurus  $AB$  dipanjangkan ke sebuah taman perumahan di titik  $P(x, y)$ , dengan keadaan jarak titik  $P$  dari titik  $A$  adalah empat kali jarak titik  $P$  dari titik  $B$ . Cari koordinat bagi lokasi taman perumahan tersebut.

The straight road  $AB$  is extended to a housing area at point  $P(x, y)$  such that the distance of  $P$  from  $A$  is four times the distance of point  $P$  from point  $B$ . Find the coordinates of the location of the housing area.

[2 markah]  
 [2 marks]



Jawapan / *Answer*:

**KERTAS SOALAN TAMAT  
END OF QUESTION PAPER**

NO. KAD PENGENALAN       -   -

KERTAS

2

ANGKA GILIRAN

MODEL

**MODEL SIJIL PELAJARAN MALAYSIA**

**ADDITIONAL MATHEMATICS**

**3472/2**

**Kertas 2**

**2 jam 30 minit**

**Dua jam tiga puluh minit**

1. Kertas peperiksaan ini adalah dalam dwibahasa.
2. Soalan dalam bahasa Melayu mendahului soalan yang sepadan dalam bahasa Inggeris.

**MAKLUMAT UNTUK CALON  
INFORMATION FOR CANDIDATES**

1. Kertas peperiksaan ini mengandungi **15** soalan.  
*This question paper consists of 15 questions.*
2. Jawab **semua** soalan dalam **Bahagian A**, mana-mana **tiga** soalan daripada **Bahagian B** dan mana-mana **dua** soalan daripada **Bahagian C**.  
*Answer all the questions in Section A, any three questions from Section B and any two questions from Section C.*
3. Tulis jawapan anda dalam ruang yang disediakan dalam kertas peperiksaan.  
*Write your answer in the spaces provided in the question paper.*
4. Tunjukkan langkah-langkah penting dalam kerja mengira anda. Ini boleh membantu anda mendapatkan markah.  
*Show your working. It may help you to get marks.*
5. Rajah yang mengiringi soalan tidak dilukis mengikut skala kecuali dinyatakan.  
*The diagrams provided in the questions are not drawn to scale unless stated.*
6. Anda dibenarkan menggunakan kalkulator saintifik.  
*You may use a scientific calculator.*

<i>Untuk Kegunaan Pemeriksa</i>			
<b>Kod Pemeriksa:</b>			
<b>Bahagian</b>	<b>Soalan</b>	<b>Markah Penuh</b>	<b>Markah diperoleh</b>
<b>A</b>	<b>1</b>	5	
	<b>2</b>	6	
	<b>3</b>	8	
	<b>4</b>	7	
	<b>5</b>	8	
	<b>6</b>	8	
	<b>7</b>	8	
<b>B</b>	<b>8</b>	10	
	<b>9</b>	10	
	<b>10</b>	10	
	<b>11</b>	10	
<b>C</b>	<b>12</b>	10	
	<b>13</b>	10	
	<b>14</b>	10	
	<b>15</b>	10	
<b>Jumlah</b>		<b>100</b>	

**PRAKTIS MATEMATIK TAMBAHAN 3472/2**  
**SET 2 KERTAS 2**

**Bahagian A**

[50 markah]

*Jawab semua soalan.*

1. (a) Tentukan sama ada  $5^{\frac{1}{5}}$  ialah surd atau tidak. Berikan alasan anda.  
*Determine whether the  $5^{\frac{1}{5}}$  term is surd or not. Give your reason.*

[2 markah]  
[2 marks]

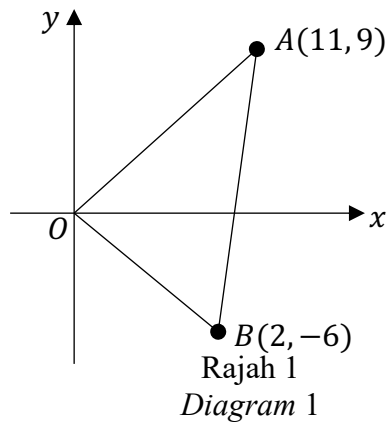
- (b) Diberi  $\frac{5\sqrt{3}-3\sqrt{5}}{5\sqrt{3}+3\sqrt{5}} = A - \sqrt{B}$  cari nilai bagi  $B - 2A$ .

*Given  $\frac{5\sqrt{3}-3\sqrt{5}}{5\sqrt{3}+3\sqrt{5}} = A - \sqrt{B}$ , find the value of  $B - 2A$ .*

[3 markah]  
[3 marks]

Jawapan / Answer:

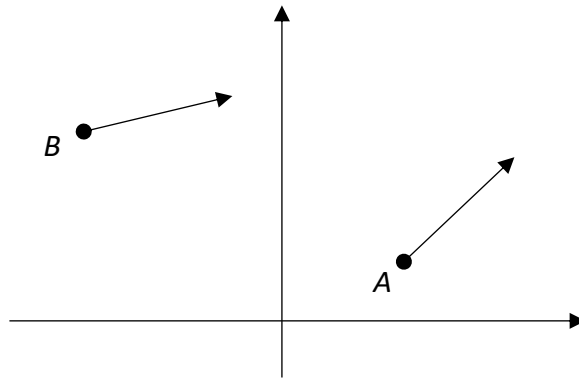
2. Rajah 1 menunjukkan sebuah segi tiga  $OAB$  dengan keadaan  $O$  ialah asalan.  
*Diagram 1 shows a triangle  $OAB$  such that  $O$  is the origin.*



- (a) Diberi bahawa titik  $K$  membahagikan garis lurus  $AB$  dalam nisbah 2: 1, cari luas bagi segi tiga  $BOK$ .  
*Given that the point  $K$  divides the straight line  $AB$  in the ratio of 2: 1, find the area of the triangle  $BOK$ .*
- [3 markah]  
[3 marks]
- (b) Sebuah titik  $T$  bergerak dengan keadaan jaraknya dari titik  $A$  sentiasa separuh jaraknya dari titik  $B$ .  
 Tentukan lokus yang dibentuk oleh titik  $T$  akan bersilang dengan paksi- $y$ .  
*A point  $T$  moves such that its distance from point  $A$  is always half its distance from point  $B$ .  
 Determine whether this intersects the  $y$ -axis.*
- [3 markah]  
[3 marks]

Jawapan / Answer:

3. Rajah 2 menunjukkan zarah  $A$   $(3, 2)$  dan zarah  $B$   $(-7, 5)$  dalam satah Cartesan. Halaju zarah  $A$  dan zarah  $B$  diberi sebagai  $v = 2\mathbf{i} + 2\mathbf{j}$  km/j dan  $v = k\mathbf{i} + \mathbf{j}$  km/j masing-masing.  
 Diagram 2 shows particle  $A$   $(3, 2)$  and particle  $B$   $(-7, 5)$  in a Cartesian plane. The velocity of  $A$  and  $B$  are given as  $v = 2\mathbf{i} + 2\mathbf{j}$  km/h and  $v = k\mathbf{i} + \mathbf{j}$  km/h respectively.



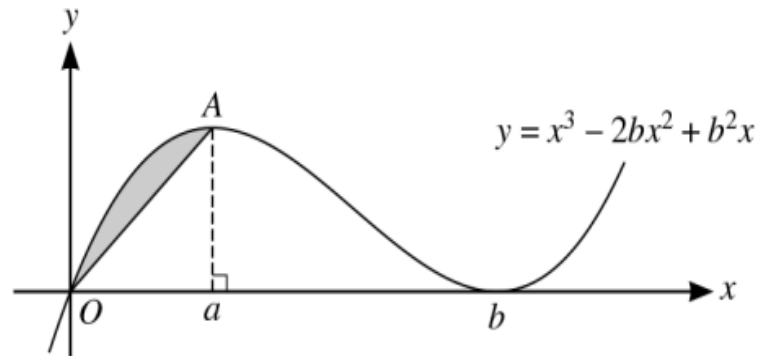
Rajah 2  
Diagram 2

- (a) (i) Nyatakan vektor kedudukan zarah  $A$  selepas 5 jam.  
 State the position vector of particle  $A$  after 5 hours. [1 markah]  
[1 mark]
- (ii) Diberi vektor kedudukan zarah  $B$  selepas 4 jam ialah  $(25, 9)$ , cari nilai  $k$ .  
 The position vector of  $B$  after 4 hours is  $(25, 9)$ , find the value of  $k$ . [2 markah]  
[2 marks]
- (iii) Adakah zarah  $A$  dan zarah  $B$  berlanggar selepas  $n$  jam? Berikan justifikasi anda.  
 Do particle  $A$  and particle  $B$  collide after  $n$  hours? Give your justification. [2 markah]  
[2 marks]
- (b) Cari kelajuan dan arah pergerakan zarah  $B$ .  
 Determine the speed and the direction of movement of particle  $B$ . [3 markah]  
[3 marks]

Jawapan / *Answer*:

4. Rajah 3 menunjukkan sebahagian lengkung bagi persamaan  $y = x^3 - 2bx^2 + b^2x$  dan garis lurus  $OA$ , dengan keadaan  $A$  ialah titik maksimum pada lengkung itu. Koordinat- $x$  bagi  $A$  ialah  $a$  dan lengkung itu mempunyai titik minimum pada titik  $(b, 0)$ , dengan keadaan  $a$  dan  $b$  ialah pemalar positif.

*Diagram 3 shows part of the curve with equation  $y = x^3 - 2bx^2 + b^2x$  and the line  $OA$ , where  $A$  is the maximum point on the curve. The  $x$ -coordinate of  $A$  is  $a$  and the curve has a minimum point at  $(b, 0)$ , where  $a$  and  $b$  are positive constants.*



Rajah 3  
Diagram 3

- (a) Tunjukkan bahawa  $b = 3a$ .  
*Show that  $b = 3a$ .*

[3 markah]

[3 marks]

- (b) Cari luas bagi rantau yang berlorek di antara garis lurus  $OA$  dan lengkung dalam sebutan  $a$ .

*Find the area of the shaded region between the line  $OA$  and the curve in terms of  $a$ .*

[4 markah]

[4 marks]

Jawapan / Answer:

5. Diberikan bahawa  $\log_{10} p + \log_{10} p^2 + \log_{10} p^3 + \log_{10} p^4 + \dots = n^2 + n$ .  
*Given that  $\log_{10} p + \log_{10} p^2 + \log_{10} p^3 + \log_{10} p^4 + \dots = n^2 + n$*

- (a) Adakah jujukan ini ialah jangjang aritmetik atau jangjang geometri? Berikan justifikasi anda.

*Is this sequence an arithmetic progression or a geometric progression? Give your justification.*

[2 markah]

[2 marks]

- (b) Seterusnya, carikan nilai bagi  $p$ .  
*Hence, find the value of  $p$ .*

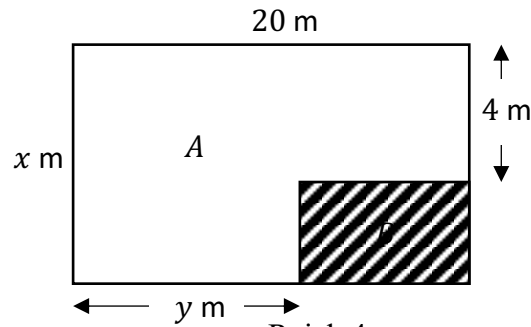
[6 markah]

[6 marks]

Jawapan / Answer:



6. Rajah 4 menunjukkan sebidang tanah yang dimiliki oleh En. Wong.  
 Diagram 4 shows a piece land which is belongs to Mr. Wong.



Rajah 4  
 Diagram 4

Tanah dibahagi kepada dua rantau iaitu rantau A dan rantau B. Diberi bahawa luas bagi rantau A ialah  $200 \text{ m}^2$  dan perimeter bagi rantau B ialah 26 m.

*The land is divided into two regions, i.e. region A and region B. It is given that the area of the region A is  $200 \text{ m}^2$  and the perimeter of the region B is 26 m.*

- (a) Cari nilai bagi  $x$  dan  $y$ .

*Find the value of  $x$  and  $y$ .*

[5 markah]

[5 marks]

- (b) Seterusnya, rantau B akan dijadikan sebagai kolam renang dengan kedalaman 3 m. Permukaan kolam renang akan dicat dengan sejenis cat dengan kos RM3 bagi setiap m persegi. Jika En. Wong memperuntukkan sebanyak RM200 untuk cat tersebut, tentukan sama ada wang yang diperuntukkan ada mencukupi atau tidak. Berikan justifikasi anda.

*Hence, the region B will be made into a swimming pool with the depth of 3 m. The surface of the swimming pool will be painted with a type of paint that has the cost of RM3 per  $\text{m}^2$ . If Mr Wong allocated RM200 for the paint, determine whether the allocation is sufficient or not. Give your justification.*

[3 markah]

[3 marks]

Jawapan / Answer:

7. (a) Untuk tidak lewat menghadiri temuduga kerja, Liza perlu meninggalkan rumahnya menaiki teksi selewat-lewatnya pada jam 2.00 petang. Pengalaman lepas menunjukkan bahawa apabila dia menelefon untuk teksi dari syarikat A, masa yang diambil untuk teksi tiba di rumahnya boleh dimodelkan dengan taburan normal dengan min 12 minit dan sisihan piawai 3 minit.

*In order not to be late for a job interview, Liza needs to leave her house in a taxi no later than 2.00 pm. Past experience has shown that, when she telephones for a taxi from company A, the time it takes to arrive at her house may be modelled by a normal distribution with a mean of 12 minutes and a standard deviation of 3 minutes.*

- (i) Diberi bahawa Liza menelefon untuk teksi pada pukul 1.45 petang, cari kebarangkalian bahawa dia tidak akan lewat untuk temuduga. [2 markah]  
*Given that she telephones for a taxi at 1.45 pm, find the probability that she will not be late for the interview. [2 marks]*

- (ii) Cari, pada minit terdekat, masa terkini dia perlu menelefon teksi supaya dia adalah 99% tidak lewat untuk temuduga. [3 markah]  
*Find, to the nearest minute, the latest time that she should telephone for a taxi so that she is 99% not being late for the interview. [3 marks]*

- (b) Diketahui bahawa 3% daripada mesin pencetak yang dijual oleh seorang pembekal rosak dalam tempoh satu tahun. Pembekal itu menawarkan tempoh jaminan satu tahun. Tentukan bilangan terkecil mesin pencetak, supaya kebarangkalian sekurang-kurangnya satu mesin pencetak rosak dalam tempoh jaminan adalah melebihi 0.9995. [3 markah]

*It is known that 3% of printers sold by a supplier malfunction within one year. The supplier offers a warranty period of one year. Determine the least number of printers, such that the probability that at least one printer malfunctions within the warranty period is more than 0.9995. [3 marks]*

Jawapan / Answer:

**Bahagian B**

[30 markah]

*Bahagian ini mengandungi empat soalan. Jawab tiga soalan.*

8. (a) Buktikan bahawa  $\sin\left(2x + \frac{\pi}{4}\right) + \sin\left(2x - \frac{\pi}{4}\right) = \sqrt{2} \sin 2x$ . [3 markah]

*Prove that*  $\sin\left(2x + \frac{\pi}{4}\right) + \sin\left(2x - \frac{\pi}{4}\right) = \sqrt{2} \sin 2x$ . [3 marks]

(b) Seterusnya, lakar graf  $y + 1 = \sin\left(2x + \frac{\pi}{4}\right) + \sin\left(2x - \frac{\pi}{4}\right)$  bagi  $0 \leq x \leq 2\pi$ .

*Hence, sketch the graph of*  $y + 1 = \sin\left(2x + \frac{\pi}{4}\right) + \sin\left(2x - \frac{\pi}{4}\right)$  *for*  $0 \leq x \leq 2\pi$ .

[4 markah]

[4 marks]

(c) Berdasarkan graf di 8(b),  
*Based on the graph at 8(b),*

(i) nyatakan amplitud bagi graf tersebut,  
*state the amplitude for the graph,*

(ii) cari nilai  $h$  dalam persamaan  $\sin\left(2x + \frac{\pi}{4}\right) + \sin\left(2x - \frac{\pi}{4}\right) - 1 = 2h - 5$

supaya persamaan itu mempunyai lima penyelesaian untuk  $0 \leq x \leq 2\pi$ .

*find the value of*  $h$  *in the equation*  $\sin\left(2x + \frac{\pi}{4}\right) + \sin\left(2x - \frac{\pi}{4}\right) - 1 = 2h - 5$

*such that the equation has five solutions for*  $0 \leq x \leq 2\pi$ .

[3 markah]

[3 marks]

Jawapan / Answer:

9. Jadual 1 menunjukkan nilai-nilai bagi dua pemboleh ubah,  $x$  dan  $y$ , yang diperoleh daripada satu eksperimen. Pemboleh ubah  $x$  dan  $y$  dihubungkan oleh persamaan  $\frac{k}{y} = \frac{p}{x} + 1$  dengan keadaan  $a$  dan  $p$  ialah pemalar.

*Table 1 shows the values of two variables,  $x$  and  $y$ , obtained from an experiment. The variables  $x$  and  $y$  are related by the equation  $\frac{k}{y} = \frac{p}{x} + 1$ , where  $a$  and  $p$  are constants.*

<b><math>x</math></b>	1.5	2.0	3.0	4.0	5.0	6.0
<b><math>y</math></b>	2.502	0.770	0.465	0.385	0.351	0.328

Jadual 1

Table 1

- (a) Plot  $\frac{1}{y}$  melawan  $\frac{1}{x}$ , dengan menggunakan skala 2 cm kepada 0.1 unit pada paksi- $\frac{1}{x}$  dan 2 cm kepada 0.5 unit pada paksi- $\frac{1}{y}$ .

Seterusnya, lukis garis lurus penyesuaian terbaik.

*Plot  $\frac{1}{y}$  against  $\frac{1}{x}$ , using a scale of 2 cm to 0.1 unit on the  $\frac{1}{x}$ -axis and 2 cm to 0.5 unit on the  $\frac{1}{y}$ -axis.*

*Hence, draw the line of best fit.*

[5 markah]

[5 marks]

- (b) Menggunakan graf di 9 (a),

*Using the graph in 9 (a),*

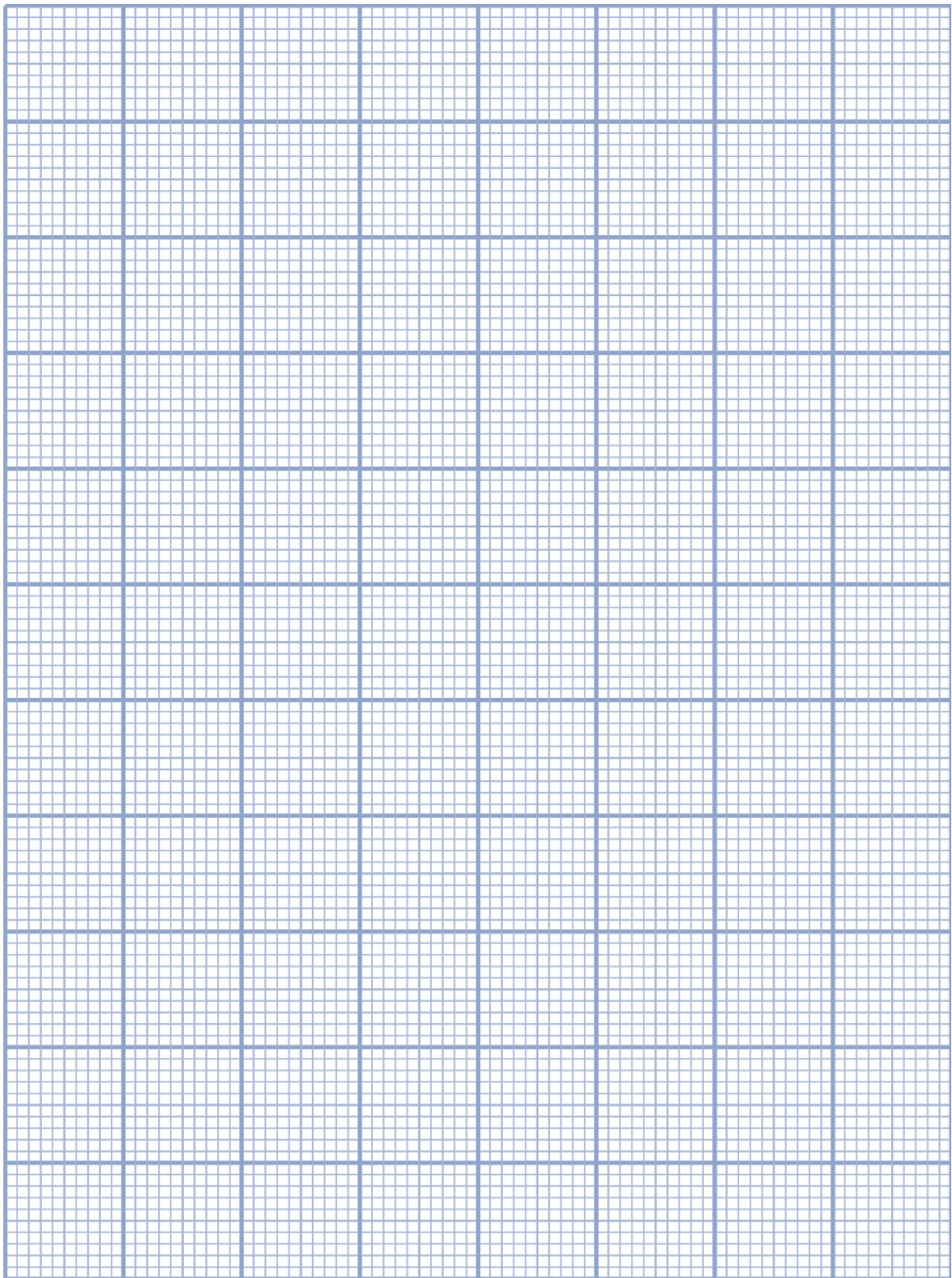
Tulis  $\frac{k}{y} = \frac{p}{x} + 1$ , dalam bentuk linear, seterusnya cari nilai  $k$  dan  $p$ .

*Write  $\frac{k}{y} = \frac{p}{x} + 1$ , in linear form, hence find the value of  $k$  and  $p$ .*

[5 markah]

[5 marks]

Jawapan / Answer:



10. Fungsi kecerunan bagi satu lengkung diberi sebagai  $k - 2 + \frac{3-k}{(x-2)^2}$ , dengan  $k$  ialah pemalar.

Cari

*The gradient function of a curve is given by  $k - 2 + \frac{3-k}{(x-2)^2}$  where  $k$  is a constant. Find*

- (a) nilai-nilai  $k$  jika paksi- $x$  merupakan garisan tangen kepada lengkung pada titik pusingan.

*the values of  $k$  if the  $x$ -axis is the tangent line to the curve at the turning point.*

[6 markah]

[6 marks]

- (b) persamaan garisan normal jika  $k = 4$  dan ia melalui titik  $(3, 2)$ .

*the equation of normal line if  $k = 4$  and it passes through point  $(3, 2)$ .*

[4 markah]

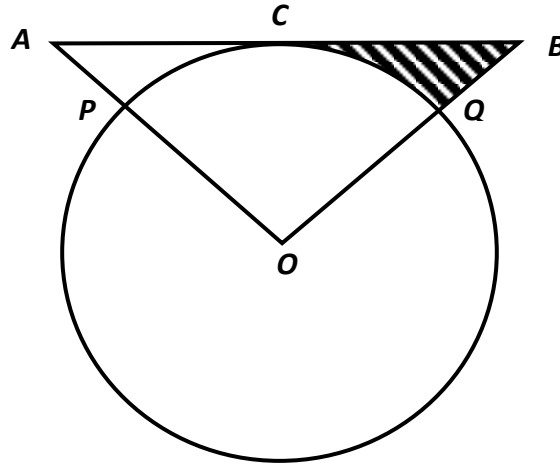
[4 marks]

Jawapan / Answer:

11. Rajah 5 menunjukkan sebuah bulatan yang berpusat  $O$  dan jejari 20 cm. Diberi  $AB$  adalah tangent kepada bulatan dengan panjang 48 cm.

*Diagram 5 shows a circle with centre  $O$  and radius 20 cm. Given that  $AB$  is the tangent to the circle with length 48 cm.*

[Guna / Use  $\pi = 3.142$ ]



Rajah 5  
Diagram 5

Cari

Find

- (a)  $\angle AOB$ , dalam radians,  
the  $\angle AOB$ , in radians, [2 markah]  
[2 marks]
- (b) perimeter kawasan berlorek,  
perimeter of the shaded region, [4 markah]  
[4 marks]
- (c) luas kawasan berlorek.  
area of the shaded region. [4 markah]  
[4 marks]

Jawapan / *Answer*:



**Bahagian C**

[20 markah]

Bahagian ini mengandungi **empat** soalan. Jawab **dua** soalan.

12. Suatu zarah bergerak di sepanjang suatu garis lurus dan melalui suatu titik tetap  $O$ . Halajunya,  $v \text{ ms}^{-1}$ , diberi oleh  $v = mt^2 + nt$  dengan keadaan  $m$  dan  $n$  ialah pemalar selepas melalui suatu titik tetap  $O$ . Halaju zarah itu ialah  $-4 \text{ ms}^{-1}$  apabila  $t = 1 \text{ s}$  dan pecutan zarah itu ialah  $2 \text{ ms}^{-2}$  apabila  $t = 2 \text{ s}$ .

*A particle moves along a straight line through a fixed point  $O$ . The velocity of the particle,  $v \text{ ms}^{-1}$ , is given by  $v = mt^2 + nt$  where  $m$  and  $n$  are constants, after passing through a fixed point  $O$ . The velocity of the particle is  $-4 \text{ ms}^{-1}$  when  $t = 1 \text{ s}$  and the acceleration of the particle is  $2 \text{ ms}^{-2}$  when  $t = 2 \text{ s}$ .*

Cari

Find

- (a) nilai  $m$  dan  $n$ , [5 markah]  
*the values of  $m$  and  $n$ ,* [5 marks]
- (b) julat nilai  $t$ , apabila zarah bergerak ke kiri, [2 markah]  
*the range of value  $t$ , when the particle is moving to the left,* [2 marks]
- (c) jarak, dalam m, yang dilalui oleh zarah itu dalam 4 saat pertama. [3 markah]  
*the distance, in m, travelled by the particle in the first 4<sup>th</sup> seconds.* [3 marks]

Jawapan / Answer:

13. Sebuah pusat tuisyen menawarkan dua subjek, iaitu *Matematik Tambahan* dan *Fizik*, untuk pelajar tingkatan lima. Bilangan pelajar untuk *Matematik Tambahan* dan *Fizik* ialah masing-masing  $x$  orang dan  $y$  orang. Pengambilan pelajar adalah berdasarkan kepada kekangan berikut:

*A tuition centre offers two subjects, Additional Mathematics and Physics, for Form 5 students. The number of students for Additional Mathematics and Physics are  $x$  and  $y$  respectively. The intake of the students is based on the following constraints:*

I : Jumlah bilangan pelajar tidak lebih daripada 400 orang.

*The total number of students is not more than 400.*

II : Bilangan pelajar Matematik Tambahan tidak lebih daripada 3 kali bilangan pelajar Fizik.

*The number of students for Additional Mathematics is at most triple the number of students for Physics.*

III : Bilangan pelajar yang mengambil Fizik mesti melebihi bilangan pelajar yang mengambil Matematik Tambahan sekurang-kurangnya 100 orang.

*The number of students taking Physics must exceed the number of students for by at most 100 students.*

(a) Tulis tiga ketaksamaan, selain daripada  $x \geq 0$  dan  $y \geq 0$ , yang memenuhi semua kekangan di atas.

*Write three inequalities, other than  $x \geq 0$  and  $y \geq 0$ , which satisfy all the above constraints.*

[3 markah]

[3 marks]

(b) Menggunakan skala 2 cm kepada 50 orang pelajar pada kedua-dua paksi, bina dan lorek rantau  $R$  yang memenuhi semua kekangan di atas.

*Using a scale of 2 cm to 50 students on both axes, construct and shade the region  $R$  which satisfies all the above constraints.*

[3 markah]

[3 marks]

(c) Menggunakan graf yang dibina di 13(b), cari

*Using the graph constructed in 13(b), find*

(i) julat bilangan murid yang mengambil Matematik Tambahan jika 200 murid mengambil Fizik.

*the range of the number of students taking Additional Mathematics if 200 pupils take Physics.*

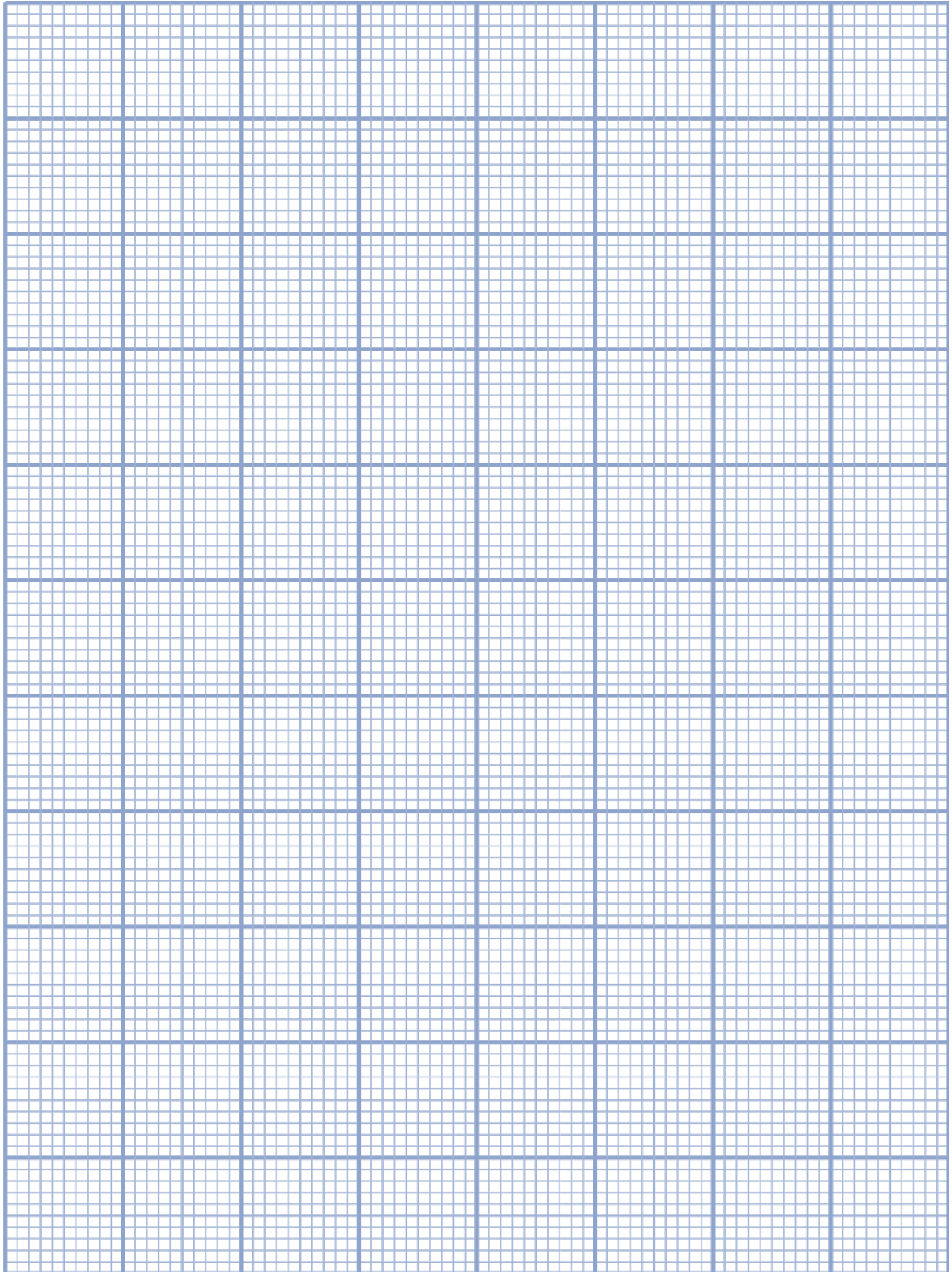
(ii) jumlah maksimum kutipan yuran dalam sebulan sekiranya yuran bulanan untuk Matematik Tambahan dan Fizik adalah Rm40 dan RM50 masing-masing.

*the maximum total collection of fees per month if the monthly fees for Additional Mathematics and Physics are RM40 and Rm 50 respectively.*

[4 markah]

[4 marks]

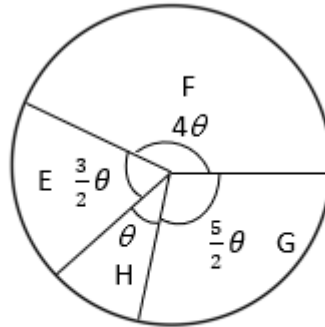
Jawapan / *Answer*:



14.

Bahan Item	Harga per kg (RM) <i>Price per kg (RM)</i>		Indeks harga pada tahun 2021 berasaskan tahun 2019 <i>Price index for the year 2021 based on the year 2019</i>
	Tahun 2019 <i>Year 2019</i>	Tahun 2021 <i>Year 2021</i>	
E	1.02	$x$	151
F	2.50	3.40	$y$
G	0.80	0.60	75
H	$z$	4.80	135

Jadual 2  
*Table 2*



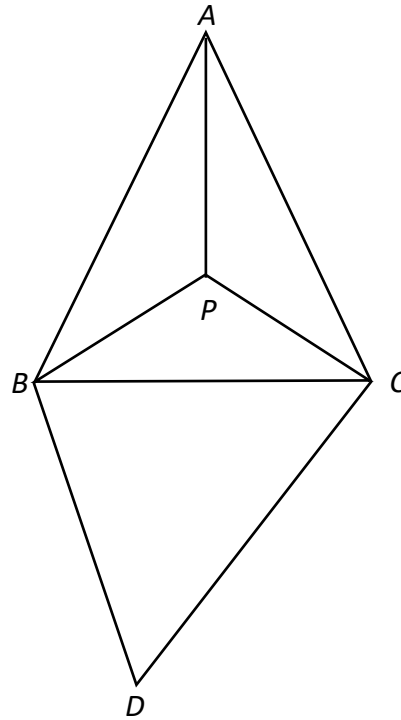
Rajah 6  
*Diagram 6*

Jadual 2 menunjukkan harga dan indeks harga bagi empat item yang digunakan dalam menghasilkan polimer tertentu dalam makmal. Carta pai dalam Rajah 8 menunjukkan kuantiti relative bagi item E, F, G dan H yang digunakan dalam pengeluaran.  
*Table 2 shows the prices and the price indices for four items used in producing a certain polymer in the lab. The pie chart in Diagram 8 shows the relative amount of the items E, F, G and H used in the production.*

- (a) Carikan nilai-nilai  $x, y$  dan  $z$ . [2 markah]  
*Find the values of  $x, y$  and  $z$ . [2 marks]*
- (b) Hitung indeks gubahan bagi harga penghasilan pada tahun 2021 berasaskan tahun 2019. [3 markah]  
*Calculate the composite index for the production cost in the year 2021 based on the year 2019. [3 marks]*
- (c) Kos penghasilan untuk menghasilkan polimer ialah RM855 pada tahun 2021, hitungkan kos penghasilan pada tahun 2019. [2 markah]  
*The production cost for making the polymer is RM855 in the year 2021, calculate the production cost in the year 2019. [2 marks]*
- (d) Indeks harga bagi item E dan G dijangka meningkat sebanyak  $m\%$  dari tahun 2021 ke tahun 2023 sementara indeks harga bagi item F dan H tidak berubah. Indeks gubahan pada tahun 2023 berasaskan tahun 2019 ialah 130.644. Carikan nilai  $m$ . [3 markah]  
*The prices indices for items E and G are expected to increase  $m\%$  from year 2021 to 2023 whereas the prices indices for items F and H remains unchanged. The composite index for the year 2023 based on the year 2019 is 130.644. Find the value of  $m$ . [3 marks]*

Jawapan / *Answer*:

15.



Rajah 7  
Diagram 7

Rajah 7 di atas menunjukkan sebuah segi empat  $BPCD$  atas satah mengufuk.  $ABCP$  adalah sebuah pyramid di mana  $PB = 30$  m,  $PC = 15$  m,  $BD = 34$  m,  $CD = 35.2$  m,  $\angle CBD = 62^\circ$  dan titik  $A$  ialah 8 m tegak di atas  $P$ .

Diagram 7 above shows a quadrilateral  $BPCD$  on a horizontal plane.  $ABCP$  is a pyramid such that  $PB = 30$  m,  $PC = 15$  m,  $BD = 34$  m,  $CD = 35.2$  m,  $\angle CBD = 62^\circ$  and point  $A$  is 8 m vertically above  $P$ .

Hitung

Calculate

(a) panjang  $BC$ ,

*the length of  $BC$ ,*

[3 markah]

[3 marks]

(b) luas  $\triangle ABC$ ,

*the area  $\triangle ABC$ ,*

[3 markah]

[3 marks]

(c) panjang garisan  $AD$ .

*the length of line  $AD$ .*

[4 markah]

[4 marks]

Jawapan / *Answer*:

**KERTAS SOALAN TAMAT  
END OF QUESTION PAPER**



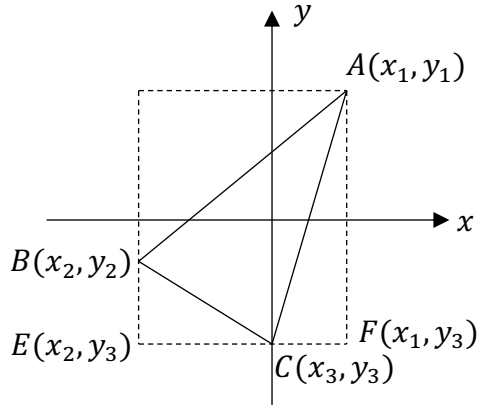


# **SKEMA JAWAPAN SET 1**

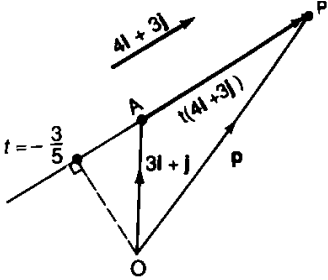
**SKEMA JAWAPAN  
PRAKTIS MATEMATIK TAMBAHAN 3472/1  
SET 1 KERTAS 1**

No	Item	Markah
1	$\frac{3x^2}{2x+1} = \int \frac{6x^2 + 6x}{(2x+1)^2} dx$ $\frac{3x^2}{2x+1} = 6 \int \frac{x(x+1)}{(2x+1)^2} dx$ $\frac{1}{6} \left[ \frac{3x^2}{2x+1} \right] = \int \frac{x(x+1)}{(2x+1)^2} dx$ $\frac{1}{6} \left[ \frac{3x^2}{2x+1} \right]_0^2 = \int_0^2 \frac{x(x+1)}{(2x+1)^2} dx$ $\frac{1}{6} \left[ \frac{3x^2}{2x+1} \right]_0^2 = 2a$ $\left[ \frac{3(2)^2}{2(2)+1} - 0 \right] = 12a$ $\frac{12}{5} = 12a$ $a = \frac{1}{5}$	<p style="text-align: center;">1</p> <p style="text-align: center;">1</p>
2	<p>(a)</p> $n = \frac{7-1}{3-0}$ $n = 2$ <p>(b)</p> $\ln y = 2 \ln x + 1$ $\log_e y = 2 \log_e x + \log_e e$ $\log_e y = \log_e x^2 + \log_e e$ $\log_e y = \log_e (ex^2)$ $y = ex^2$	<p style="text-align: center;">1</p> <p style="text-align: center;">1</p> <p style="text-align: center;">1</p> <p style="text-align: center;">1</p>
3	<p>(a)</p> $\frac{3x-5}{2x} = 4$ $3x-5 = 4(2x)$ $-5x = 5$ $x = -1$ <p>(b)</p> $a = 4$ $b = 2$ $c = 7$	<p style="text-align: center;">1</p> <p style="text-align: center;">1</p> <p style="text-align: center;">1</p> <p style="text-align: center;">1</p>

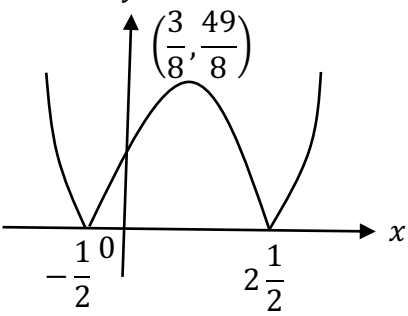
4	(a)	$OC$ ialah bisektor $\angle AOB$ , $\angle POD = \frac{\pi}{6}$ $\angle OPD = \pi - 2\left(\frac{\pi}{6}\right)$ $= \frac{2\pi}{3}$ rad	1
	(b)	$\frac{1}{2}(6)^2\left(\frac{\pi}{3}\right) @ \frac{1}{2}(3)^2\left(\frac{2\pi}{3}\right) @ 2\left(\frac{1}{2}\right)(3)^2 \sin 120$ $\frac{1}{2}(6)^2\left(\frac{\pi}{3}\right) - \frac{1}{2}(3)^2\left(\frac{2\pi}{3}\right) - 2\left(\frac{1}{2}\right)(3)^2 \sin 120$ $= 1.629 \text{ cm}^2$	1,1 1 1
5	(a)	${}^x C_5 = \frac{x!}{5 \times 4 \times 3 \times 3 \times 2 \times 2 \times 1 \times 1}$ $= \frac{x!}{(5 \times 4 \times 3 \times 2 \times 1) \times (3 \times 2 \times 1)}$ $= \frac{x!}{(5)!(3)!}$ $x = 5 + 3$ $x = 8$	1 1
	(b)	${}^n C_2 = \frac{n!}{(n-2)!2!}$ $10 = \frac{n(n-1)(n-2)!}{(n-2)!2!}$ $10 \times 2 \times 1 = n^2 - n$ $n^2 - n - 20 = 0$ $(n-5)(n+4) = 0$ $n = 5$	1 1 1
6	(a)	$\frac{6!}{2!} \times \frac{4!}{2!}$ $= 4\ 320$	1 1
	(b)	${}^n P_2 = 42$ $42 = \frac{n!}{(n-2)!}$ $42 = \frac{n(n-1)(n-2)!}{(n-2)!}$ $42 = n^2 - n$ $n^2 - n - 42 = 0$ $(n-7)(n+6) = 0$ $n = 7, n = -6(\text{abaikan})$ $n = 7$	1 1 1

<p>7</p>	<p>(a)</p> $h = \frac{-2}{k} \dots (1)$ $y = -\frac{k}{h} + c \dots (2)$ <p>Gantikan (1) ke dalam (2)</p> $y = -\frac{k}{\frac{-2}{k}}x + k$ $y = \frac{1}{2}k^2x + k$ $\frac{3}{2} = \frac{1}{2}k^2 + k$ $k^2 + 2k - 3 = 0$ $(k - 1)(k + 3) = 0$ $k = 1 \text{ atau } k = -3$ $y = \frac{1}{2}x + 1 \text{ or } y = \frac{9}{2}x - 3$	<p>1</p> <p>1</p> <p>1</p> <p>1</p>
	<p>(b)</p>  <p>Luas trapezium <i>ABFE</i></p> $= \frac{1}{2}[(y_2 - y_3) + (y_1 - y_3)](x_1 - x_2)$ $= \frac{1}{2}(x_1y_2 - x_1y_3 + x_1y_1 - x_1y_3 - x_2y_2 + x_2y_3 - x_2y_1 + x_2y_3)$ <p>Luas segi tiga <i>ACF</i></p> $= \frac{1}{2}(y_1 - y_3)(x_1 - x_3)$ $= \frac{1}{2}[x_1y_1 - x_3y_1 - x_1y_3 + x_3y_3]$ <p>Luas segi tiga <i>BCE</i></p> $= \frac{1}{2}(y_2 - y_3)(x_3 - x_2)$ $= \frac{1}{2}[x_3y_2 - x_3y_3 - x_2y_2 + x_2y_3]$	

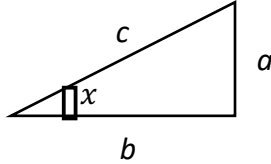
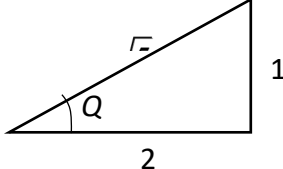
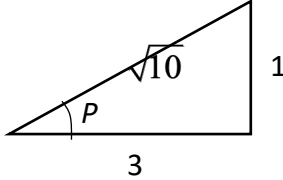
		<p>Luas segi tiga <math>ABC</math>  <math>=</math> Luas Trapezium <math>ABFE</math> - Luas segi tiga <math>ACF</math> - Luas segi tiga <math>BCE</math>  <math>= \frac{1}{2} [x_1y_2 - x_1y_3 + x_1y_1 - x_1y_3 - x_2y_2 + x_2y_3 - x_2y_1 + x_2y_3</math>  <math>- (x_1y_1 - x_3y_1 - x_1y_3 + x_3y_3)</math>  <math>- (x_3y_2 - x_3y_3 - x_2y_2 + x_2y_3)]</math>  <math>= \frac{1}{2} [(x_1y_2 + x_2y_3 + x_3y_1) - (x_2y_1 + x_3y_2 + x_1y_3)]</math></p>	1 1
8	(a)	$\frac{0.3675}{0.5 \times 0.05 \times 0.05} = 294$ $S_n = \frac{n}{2} [2(8) + (n-1)(3)]$ $294 = \frac{n}{2} [2(8) + (n-1)(3)]$ $3n^2 + 13n - 588 = 0$ $(3n + 49)(n - 12) = 0$ $n = 12$	1 1 1 1
	(b)	<p>1 kotak = 10 bungkus biskut              8880 biskut perlu 888 kotak.</p> $9 \times 5 \times 0.5 \times 0.5 = 11.10 \text{ m}^3$ $11.10 - 3 = 8.10$ $\text{RM } 500 + (8.10) \times (\text{RM } 320)$ $= \text{RM } 3\ 092$	1 1 1
9	(a)	$t = 2035 - 2010$ $= 25 \text{ Atau gantikan mana-mana nilai } A, k, \text{ atau } t.$ $P = (50000000) \left(1 + \frac{5}{100}\right)^{(25)}$ $= 169,317,747$	1 1 1
	(b)	$4^{n+2} - 4^n + 64(4^{n-2})$ $= 4^n \cdot 4^2 - 4^n + 64 \left(\frac{4^n}{4^2}\right)$ $= 4^n \left(16 - 1 + \frac{64}{16}\right)$ $= 4^n (19)$ <p>Oleh sebab 19 ialah gandaan bagi 19, maka <math>4^{n+2} - 4^n + 64(4^{n-2})</math> boleh dibahagi dengan 19 bagi semua integer positif <math>n</math>.</p>	1 1 1

10	(a)	 <p> <math>\vec{OP} = \vec{OA} + t(4\vec{i} + 3\vec{j})</math>  <math>\mathbf{p} = 3\vec{i} + \vec{j} + t(4\vec{i} + 3\vec{j})</math> </p>	1 1
	(b)	<p>i) <math>\vec{OP}</math> berserenjang dengan garis</p> $\left(\frac{1+3t}{4t+3}\right)\left(\frac{3}{4}\right) = -1$ $t = -\frac{3}{5}$ <p>ii) <math>\vec{OP} = \frac{3}{5}\vec{i} - \frac{3}{4}\vec{j}</math></p> $ \vec{OP}  = 1$	1 1 1 1
11	(a)	$\sqrt{n(0.28)(0.72)} = 12\sqrt{14}$ $0.2016n = 2016$ $n = \frac{2016}{0.2016}$ $n = 10000$	1 1
	(b)	<p>(i)</p> $P(X = 0) = P(X = 4)$ ${}^4C_0 p^0 q^4 = {}^4C_4 p^4 q^0$ $q^4 = p^4$ $\frac{p^4}{q^4} = 1$ $\left(\frac{p}{q}\right)^4 = 1$ $\frac{p}{q} = 1$ $p = q$ $\therefore p + q = 1$ $p + p = 1$	1 1

		$p = \frac{1}{2}$	1
	(ii)	$P(X \geq 1)$ $= 1 - P(X = 0)$ $= 1 - [{}^7C_0(0.5)^0(0.5)^7]$ $= 1 - 0.0078125$ $= 0.9921875$	1 1
12		$\text{Jejari} = (5\sqrt{12} - 4\sqrt{8}) / 2$ $= 5\sqrt{3} - 4\sqrt{2}$ $\text{Luas permukaan} = 2\pi r^2 + 2\pi r h$ $2\pi(143 - 41\sqrt{6}) = 2\pi[(5\sqrt{3} - 4\sqrt{2})^2 + (5\sqrt{3} - 4\sqrt{2})h]$ $(143 - 41\sqrt{6}) = (5\sqrt{3} - 4\sqrt{2})^2 + (5\sqrt{3} - 4\sqrt{2})h$ $(143 - 41\sqrt{6}) = 75 - 20\sqrt{6} - 20\sqrt{6} + 32 + (5\sqrt{3} - 4\sqrt{2})h$ $36 - \sqrt{6} = (5\sqrt{3} - 4\sqrt{2})h$ $h = \frac{36 - \sqrt{6}}{5\sqrt{3} - 4\sqrt{2}}$ $h = \frac{36 - \sqrt{6}}{5\sqrt{3} - 4\sqrt{2}} \times \frac{5\sqrt{3} + 4\sqrt{2}}{5\sqrt{3} + 4\sqrt{2}}$ $h = \frac{180\sqrt{3} + 144\sqrt{2} - 5\sqrt{18} - 4\sqrt{12}}{75 - 32}$ $h = \frac{172\sqrt{3} + 129\sqrt{2}}{43}$ $h = 4\sqrt{3} + 3\sqrt{2}$	1 1 1 1 1
13	(a)	$(x - \alpha)(x - \beta) = 0$ $x = \alpha \text{ or } x = \beta$ $A(\alpha, 0), B(\beta, 0), C(0, \alpha\beta)$	1 1
	(b)	$[-(\alpha + \beta)]^2 - 4(1)(\alpha\beta + k) < 0$ $k > \frac{(\alpha - \beta)^2}{4}$	1 1

	(c)	$y = 8 \left[ x^2 - \frac{3}{4}x + \left(\frac{-\frac{3}{4}}{2}\right)^2 - \left(\frac{-\frac{3}{4}}{2}\right)^2 \right] - 5$ $y = 8 \left( x - \frac{3}{8} \right)^2 - \frac{49}{8}$ <p>Turning point <math>\left(\frac{3}{8}, -\frac{49}{8}\right)</math>                      Maximum point <math>\left(\frac{3}{8}, \frac{49}{8}\right)</math></p> 	<p>1</p> <p>1</p> <p>1</p> <p>1</p>
14	(a)	<p>Silinder</p> $\frac{dh}{dt} = 0.2$ $V = \pi r^2 h$ $\frac{dV}{dh} = \pi r^2$ $\frac{dV}{dt} = \frac{dV}{dh} \times \frac{dh}{dt}$ $\frac{dV}{dt} = \pi(10)^2 \times 0.2$ $= 20\pi$ <p>Kon</p> $V = \frac{1}{3} \pi r^2 h$ $V = \frac{1}{3} \pi \left(\frac{5}{6}h\right)^2 h$ $V = \frac{25}{108} \pi h^3$ $\frac{dV}{dh} = \frac{25}{36} \pi h^2$ $\frac{dh}{dt} = \frac{dh}{dV} \times \frac{dV}{dt}$ $= \frac{36}{25\pi h^2} \times 20\pi$ $= \frac{36}{25\pi(6)^2} \times 20\pi$ $= 0.8$	<p>1</p> <p>1</p> <p>1</p> <p>1</p> <p>1</p> <p>1</p>
	(b)	$\delta V = \frac{dV}{dh} \times \delta h$ $= \pi r^2 \times (5.01 - 5.00)$ $= \pi(10)^2 \times 0.01$ $= \pi$	<p>1</p> <p>1</p>



<p>15</p>	<p>(a)</p>	 $\sin x = \frac{a}{c}, \cos x = \frac{b}{c}$ $a^2 + b^2 = c^2$ $\frac{a^2}{c^2} + \frac{b^2}{c^2} = 1$ $\left(\frac{a}{c}\right)^2 + \left(\frac{b}{c}\right)^2 = 1$ $\sin^2 x + \cos^2 x = 1$	<p>1</p> <p>1</p>
	<p>(b)</p>	<p>(i)</p> $\sin P = \frac{1}{\sqrt{10}}, \tan Q = \frac{1}{2}$ $\cos 2P = 1 - 2\sin^2 P$ $= 1 - 2\left(\frac{1}{\sqrt{10}}\right)^2$ $= 1 - 2\left(\frac{1}{10}\right)$ $= \frac{4}{5}$  	<p>1</p> <p>1</p>
		<p>(ii)</p> $\sin(P+Q) = \sin P \cos Q + \cos P \sin Q$ $\sin(P+Q) = \frac{1}{\sqrt{10}}\left(\frac{2}{\sqrt{5}}\right) + \frac{3}{\sqrt{10}}\left(\frac{1}{\sqrt{5}}\right)$ $\sin(P+Q) = \frac{2}{\sqrt{50}} + \frac{3}{\sqrt{50}}$ $\sin(P+Q) = \frac{5}{5\sqrt{2}}$ $\sin(P+Q) = \frac{1}{\sqrt{2}}$ $P+Q = \frac{\pi}{4}$	<p>1</p> <p>1</p>

	<p>(c)</p> $\sin x = -\frac{1}{2} \tan x$ $\sin x = -\frac{1}{2} \frac{\sin x}{\cos x}$ $2 \sin x \cos x + \sin x = 0$ $\sin x(2 \cos x + 1) = 0$ $\sin x = 0$ <p>Oleh sebab <math>0^\circ &lt; x &lt; 360^\circ</math>, <math>x = 180^\circ</math></p> $\cos x = -\frac{1}{2}$ <p>sudut rujukan = <math>60^\circ</math></p> $x = 120^\circ, 240^\circ$ $120^\circ, 180^\circ, 240^\circ$	<p>1</p> <p>1</p>
--	---	-------------------

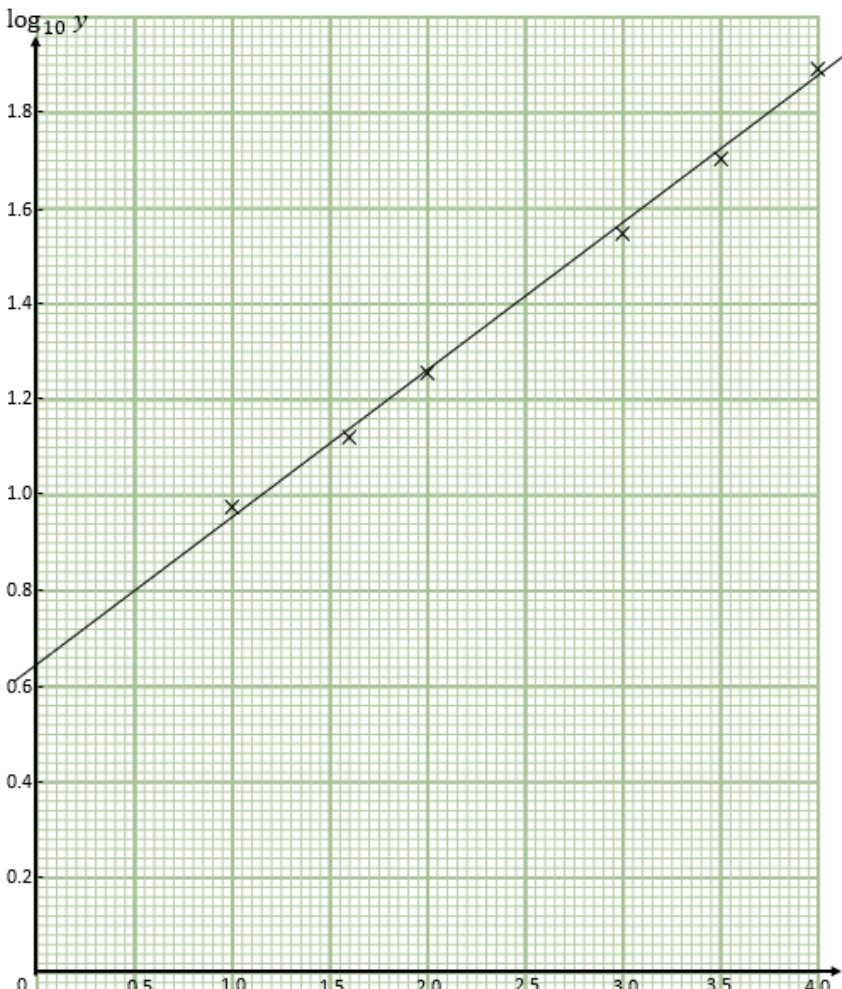
**SKEMA JAWAPAN**  
**PRAKTIS MATEMATIK TAMBAHAN 3472/2**  
**SET 1 KERTAS 2**

No	Item	Markah
1	(a) $f(x) = 4x + 3$ $f^{-1}(x) = y$ $f(y) = x$ $4y + 3 = x$ $y = \frac{x-3}{4}$ $\therefore f^{-1}(x) = \frac{x-3}{4}$	 1  1
	(b) $gf(x) = 8x - 6$ $f(x) = y \quad 4x + 3 = y \quad x = \frac{y-3}{4}$ $g(y) = 8\left(\frac{y-3}{4}\right) - 6$ $= 2y - 12$ $\therefore g(x) = 2x - 12$	 1 1  1
2	(a) $\log_p(px - 1) - 4 \log_{p^2} x^2 + 3 \log_p x$ $= \log_p(px - 1) - \frac{4 \log_p x^2}{\log_p p^2} + \log_p x^3$ $= \log_p(px - 1) - \frac{4 \log_p x^2}{2} + \log_p x^3$ $= \log_p(px - 1) - \log_p x^4 + \log_p x^3$ $= \log_p \frac{(px - 1)x^3}{x^4}$ $= \log_p \left(\frac{px - 1}{x}\right)$	 1   1 1
	(b) $\log_3 \left(\frac{3x - 1}{x}\right) = -1$ $\frac{3x - 1}{x} = 3^{-1}$ $\frac{3x - 1}{x} = \frac{1}{3}$ $8x = 3$ $x = \frac{3}{8}$	 1  1  1
3	(a) <p style="text-align: center;">Sebelah kiri/LHS: <math>\sqrt{a \sqrt{a \sqrt{a \sqrt{a}}}}</math></p>	

	$= \sqrt{a \sqrt{a \sqrt{a \times a^{\frac{1}{2}}}}}$ $= \sqrt{a \sqrt{a(a \times a^{\frac{1}{2}})^{\frac{1}{2}}}}$ $= \sqrt{a \sqrt{a \times a^{\frac{1}{2}} \times \frac{1}{4}}}$ $= \sqrt{a(a \times a^{\frac{1}{2}} \times \frac{1}{4})^{\frac{1}{2}}}$ $= \sqrt{a \times a^{\frac{1}{2}} \times \frac{1}{4} \times a^{\frac{1}{8}}}$ $= (a \times a^{\frac{1}{2}} \times \frac{1}{4} \times a^{\frac{1}{8}})^{\frac{1}{2}}$ $= a^{\frac{1}{2}} \times a^{\frac{1}{4}} \times a^{\frac{1}{8}} \times a^{\frac{1}{16}}$ $= a^{\frac{1}{2} + \frac{1}{4} + \frac{1}{8} + \frac{1}{16}}$ $= \text{Sebelah kanan (terbukti)}$	<p>1</p> <p>1</p> <p>1</p> <p>1</p>
(b)	$\sqrt{2 \sqrt{2 \sqrt{2 \sqrt{2} \dots}}}$ $= 2^{\frac{1}{2} + \frac{1}{4} + \frac{1}{8} + \frac{1}{16} \dots}$ <p>Cari jumlah tak terhingga untuk <math>\frac{1}{2}, \frac{1}{4}, \frac{1}{8}, \frac{1}{16}, \dots</math></p> $r = \frac{\frac{1}{4}}{\frac{1}{2}} = \frac{1}{2}$ $S_{\infty} = \frac{\frac{1}{2}}{1 - \frac{1}{2}}$ $= 1$ <p>Maka, <math>\sqrt{2 \sqrt{2 \sqrt{2 \sqrt{2} \dots}}}</math></p> $= 2^1$ $= 2$	<p>1</p> <p>1</p> <p>1</p>

4	(a)	$y = \frac{1}{x}$ $y + \delta y = \frac{1}{x + \delta x}$ <p>Gantikan <math>y = \frac{1}{x}</math>:</p> $\frac{1}{x} + \delta y = \frac{1}{x + \delta x}$ $\delta y = \frac{1}{x + \delta x} - \frac{1}{x}$ $\delta y = \frac{x - (x + \delta x)}{x(x + \delta x)}$ $\delta y = \frac{x - x - \delta x}{x^2 + x\delta x}$ $\delta y = \frac{-\delta x}{x^2 + x\delta x}$ $\frac{\delta y}{\delta x} = \frac{-1}{x^2 + x\delta x}$ $\frac{dy}{dx} = \frac{-1}{x^2 + x\delta x}$ $\frac{dy}{dx} = \lim_{\delta x \rightarrow 0} \frac{-1}{x^2 + x\delta x}$ $\frac{dy}{dx} = \frac{-1}{x^2 + x(0)}$ $\frac{dy}{dx} = -\frac{1}{x^2}$	<p>1</p> <p>1</p> <p>1</p>
	(b)	<p>Apabila <math>x = 3</math>, <math>\frac{dy}{dx} = -\frac{1}{(3)^2}</math></p> $= -\frac{1}{9}$ <p>Kecerunan normal = <math>\frac{-1}{\text{gradient of tangent}}</math></p> $= \frac{-1}{(-\frac{1}{9})}$ $= 9$ <p>Gantikan <math>(3, \frac{2}{3})</math>. <math>m = 9</math> ke dalam persamaan normal:</p> $y - y_1 = m(x - x_1)$ $y - \frac{2}{3} = 9(x - 3)$ $y = 9x - \frac{79}{3}$ $3y - 27x + 79 = 0$	<p>1</p> <p>1</p> <p>1</p>
5	(a)	$\sin^2\theta + \cos^2\theta = 1$ <p>Bahagi dengan <math>\cos^2\theta</math>:</p> $\frac{\sin^2\theta}{\cos^2\theta} + \frac{\cos^2\theta}{\cos^2\theta} = \frac{1}{\cos^2\theta}$ $\tan^2\theta + 1 = \sec^2\theta$	<p>1</p> <p>1</p>

	(b) (i) Apabila $x = 0$ dan $y = \sqrt{3}$ $y = k \sin(x + 60^\circ)$ , $\sqrt{3} = k \sin(0 + 60^\circ)$ , $\sqrt{3} = k \frac{\sqrt{3}}{2}$ $k = 2$	1 1
	(ii) Apabila $y = 0$ , $y = 2 \sin(x + 60^\circ)$ , $0 = 2 \sin(x + 60^\circ)$ , $\sin(x + 60^\circ) = 0$ Sudut rujukkan = $0^\circ, 180^\circ, 360^\circ$ $x + 60^\circ = 180^\circ, x + 60^\circ = 360^\circ$ $x = 120^\circ, 300^\circ$	1 1
6	(a) $14.8 = 10(\angle AOB)$ $\angle AOB = 1.48 \text{ rad}$	1 1
	(b) $\frac{1}{2} \times 10^2 \times \angle DOC = 21.8$ $\angle DOC = 0.436 \text{ rad}$  $\angle BOC = \frac{2\pi - 1.48 - 0.436}{2}$ $\angle BOC = 2.18 \text{ rad}$ $BC = 20 \sin\left[\left(\frac{2.18}{2}\right)^r\right]$ $= 17.73 \text{ cm}$  Perimeter = $14.8 + 2 \times 17.73 + 4.36$ $= 54.62 \text{ cm}$	1 1 1 1
	(c) Luas rantau berlerek $= \frac{1}{2} \times 10^2 \times 1.48 + 21.8 + 2 \times \frac{1}{2} \times 10^2 \sin(2.18^r)$ $= 178 \text{ cm}^2$	1, 1 1
7	$p + q + r = 200 \dots \textcircled{1}$ $q + r = 4p \dots \textcircled{2}$ $p + 4q + 5r = 740 \dots \textcircled{3}$  Gantikan $\textcircled{2}$ ke dalam $\textcircled{1}$ $p + 4p = 200$ $5p = 200$ $p = 40$ Daripada $q + r = 4(40)$ $q + r = 160 \dots \textcircled{4}$ Daripada $\textcircled{3}$ , $40 + 4q + 5r = 740$ $4q + 5r = 700 \dots \textcircled{5}$ $\textcircled{4} \times 4: 4q + 4r = 640 \dots \textcircled{6}$	1 1 1  1  1 1

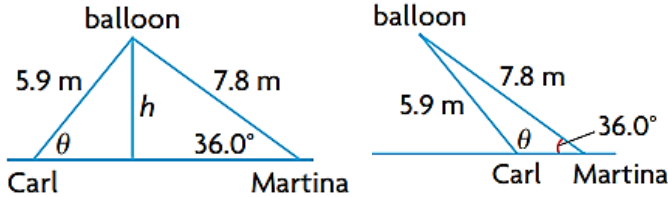
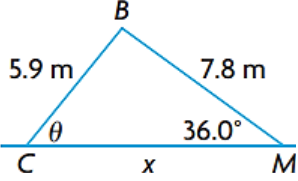
		<p>⑤ – ⑥: <math>r = 60</math>                  Daripada/From ④, <math>q + 60 = 160</math>  <math>q = 100</math></p>	1														
8	(a)	<table border="1" style="margin-left: auto; margin-right: auto;"> <tr> <td><math>x</math></td> <td>1</td> <td>1.6</td> <td>2</td> <td>3</td> <td>3.5</td> <td>4</td> </tr> <tr> <td><math>\log_{10} y</math></td> <td>0.98</td> <td>1.12</td> <td>1.26</td> <td>1.55</td> <td>1.70</td> <td>1.89</td> </tr> </table>  <ul style="list-style-type: none"> <li>• Paksi-paksi betul dan skala seragam.</li> <li>• Sekurang-kurangnya satu titik diplot betul</li> <li>• 6 titik diplot dengan betul</li> <li>• Garis lurus penyuaian terbaik</li> </ul>	$x$	1	1.6	2	3	3.5	4	$\log_{10} y$	0.98	1.12	1.26	1.55	1.70	1.89	1 1 1
$x$	1	1.6	2	3	3.5	4											
$\log_{10} y$	0.98	1.12	1.26	1.55	1.70	1.89											
	(b)	<p><math>y = k^2 h^{x+2}</math>  <math>\log_{10} y = x \log_{10} h + \log_{10} k^2 + 2 \log_{10} h</math></p> <p><math>\log_{10} h = m = \frac{2 - 0.65}{1.26 - 0} = 0.305</math></p> <p><math>h = 2.018</math></p> <p><math>\log_{10} k^2 + 2 \log_{10} h = c = 0.65</math>  <math>\log_{10} k^2 + 2(0.305) = c = 0.65</math>  <math>k = 1.047</math></p>	1 1 1 1 1														

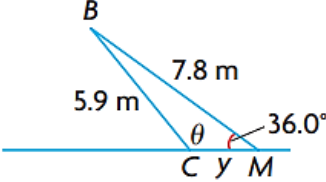
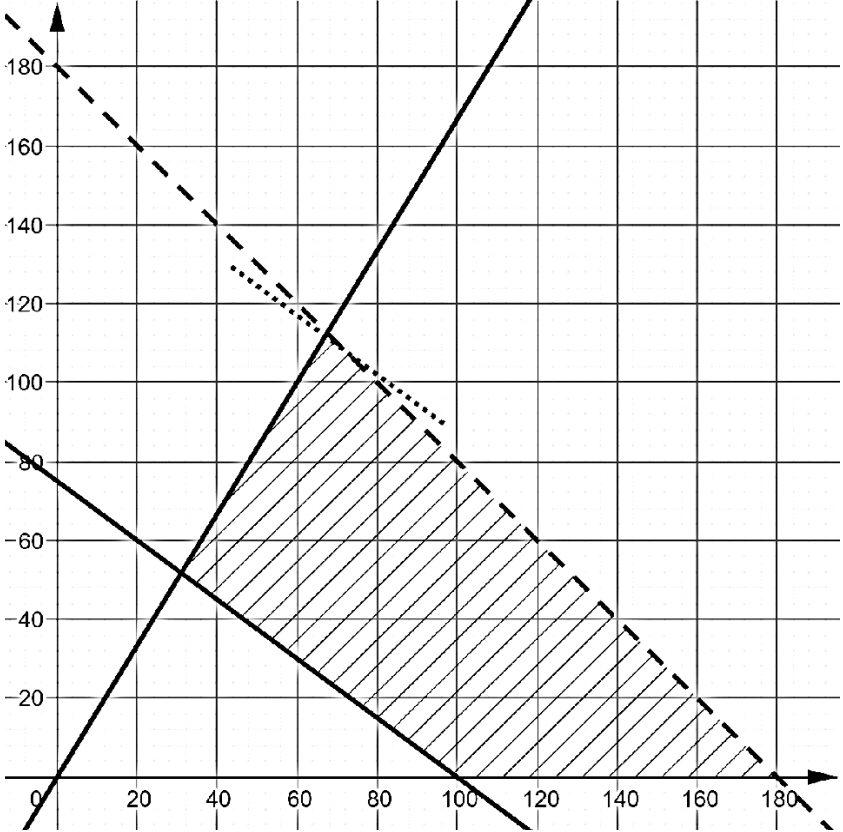
		$x = 0.75, \log_{10} y = 0.88$ $y = 7.586$	1
9	(a)	$x = 0, y^2 = 16$ $y = \pm 4$ $a = -4$	1 1
	(b)	$(-4 + x)^2 = x + 16$ $16 - 8x + x^2 = x + 16$ $x(x - 9) = 0$ $x = 0, x = 9$ $x = 9, y = 5$ $B(9, 5)$	1  1
	(c)	$= \left  \int_{-4}^4 y^2 - 16 dy \right  + \left( \int_0^9 x - 4 dx - \frac{1}{2}(9 - 4)(5) \right) + \frac{1}{2}(4)(4)$ $= \left  \left[ \frac{y^3}{3} - 16y \right]_{-4}^4 \right  + \left( \left[ \frac{x^2}{2} - 4x \right]_0^9 - \frac{25}{2} \right) + 8$ $= \left  \frac{64}{3} - 64 - \left( -\frac{64}{3} - (-64) \right) \right  + \left( \left( \frac{81}{2} - 36 - 0 \right) - \frac{25}{2} \right) + 8$ $= 94 \frac{17}{24}$	1 1 1
	(d)	$= \pi \int_{-16}^0 x + 16 dx$ $= \pi \left[ \frac{x^2}{2} + 16x \right]_{-16}^0$ $= \pi \left[ 0 - \left( \frac{(-16)^2}{2} + 16(-16) \right) \right]$ $= 128\pi$	1 1 1
10	(a)	$\overrightarrow{OQ} = \overrightarrow{OP} + \overrightarrow{PQ} @ \overrightarrow{PR} = \overrightarrow{PQ} + \overrightarrow{QR}$ $\overrightarrow{OQ} = \underline{a} - \underline{b}$ $\overrightarrow{PR} = -\underline{b} - \frac{4}{5}\underline{a}$	1 1 1
	(b)	$Let \frac{\overrightarrow{QS}}{\overrightarrow{QO}} = h @ Let \overrightarrow{PS} = k\overrightarrow{PR}$ $\overrightarrow{QS} = h(\underline{b} - \underline{a})$ $= h\underline{b} - h\underline{a}$ $\overrightarrow{PS} = \overrightarrow{PQ} + \overrightarrow{QS}$ $= -\underline{b} + h\underline{b} - h\underline{a}$ $= (h - 1)\underline{b} - h\underline{a}$ $\overrightarrow{PS} = k \left( -\underline{b} - \frac{4}{5}\underline{a} \right)$ $= -k\underline{b} - \frac{4}{5}k\underline{a}$ $(h - 1)\underline{b} - h\underline{a} = -k\underline{b} - \frac{4}{5}k\underline{a}$ $h - 1 = -k \text{ and } -h = -\frac{4}{5}k$ $-h = -\frac{4}{5}(1 - h)$	1 1  1 1 1



		$\frac{9}{5}h = \frac{4}{5}$ $h = \frac{4}{9}$ $4 : 9$	1																				
		$h = \frac{4}{9}$ $4 : 9$	1																				
11	(a)	(i) $P(k < Z < 0.2) = 0.5793$ $P(Z > 0.2) = 0.4207$ $P(Z < k) = 1 - 0.5793 - 0.4207$ $P(Z < k) = 0.1092$ $k = -1.242$  (ii) $Z = \frac{X-\mu}{\sigma}$ $1.85 = \frac{52.5 - \mu}{4}$ $\mu = 52.5 - 4(1.85)$ $\mu = 45.1$	1 1 1 1 1																				
	(b)	(i) $P\left(\frac{2.9-3.5}{1.5} < Z < \frac{3.4-3.5}{1.5}\right)$ $P(-0.4 < Z < -0.067)$ $P(Z > 0.067) - P(Z > 0.4)$ $= 0.4733 - 0.3446$ $= 0.1287$  (ii) $P\left(Z > \frac{t-3.5}{1.5}\right) = 0.886$ $\frac{t-3.5}{1.5} = 0.1140$ $t = 3.67$	1 1 1 1																				
12	(a)	$\frac{500}{x} \times 100 = 95$ $x = 526.32$  $\frac{y}{450} \times 100 = 125$ $y = 562.50$  $\frac{1035}{900} \times 100 = z$ $z = 115$  $\frac{115(8)+125w+120(10)+95(4)}{8+w+10+4} = 116.07$ $w = 5.996 \approx 6$	1 1 1 1 1																				
	(b)	<table border="1"> <thead> <tr> <th>Perbelanjaan</th> <th><math>I_{21}^1</math></th> <th><math>I_{22}^1</math></th> <th><math>I_{20}^1</math></th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Makanan</td> <td>115.90</td> <td>90</td> <td>103.50</td> </tr> <tr> <td>Pengangkutan</td> <td>125</td> <td>110</td> <td>137.50</td> </tr> <tr> <td>Sewa</td> <td>120</td> <td>103.33</td> <td>124</td> </tr> <tr> <td>Hiburan</td> <td>95</td> <td>100</td> <td>95</td> </tr> </tbody> </table>	Perbelanjaan	$I_{21}^1$	$I_{22}^1$	$I_{20}^1$	Makanan	115.90	90	103.50	Pengangkutan	125	110	137.50	Sewa	120	103.33	124	Hiburan	95	100	95	1
Perbelanjaan	$I_{21}^1$	$I_{22}^1$	$I_{20}^1$																				
Makanan	115.90	90	103.50																				
Pengangkutan	125	110	137.50																				
Sewa	120	103.33	124																				
Hiburan	95	100	95																				

		$\bar{I}_{22} = \frac{103.50(8)+137.50(6)+124(10)+95(4)}{8+6+10+4}$ $= 116.89$	1 1										
	(c)	<table border="1"> <thead> <tr> <th>Perbelanjaan</th> <th><math>P_{2022}</math> (RM)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Makanan</td> <td>931.50</td> </tr> <tr> <td>Pengangkutan</td> <td>618.75</td> </tr> <tr> <td>Sewa</td> <td>1860</td> </tr> <tr> <td>Hiburan</td> <td>500</td> </tr> </tbody> </table> <p>                     Simpanan tahunan = <math>(6000 - 931.50 - 618.75 - 1860 - 500) \times 12</math>  <math>= 25077</math> </p>	Perbelanjaan	$P_{2022}$ (RM)	Makanan	931.50	Pengangkutan	618.75	Sewa	1860	Hiburan	500	1 1
Perbelanjaan	$P_{2022}$ (RM)												
Makanan	931.50												
Pengangkutan	618.75												
Sewa	1860												
Hiburan	500												
13	(a)	$V = 20 + 16t - 4t^2$ $\frac{dv}{dt} = 16 - 8t = 0$ $t = 2 \text{ s}$ <p>Maksimun <math>v = 20 + 16(2) - 4(2)^2</math>  <math>= 36 \text{ m s}^{-1}</math></p>	1 1 1										
	(b)	<p>At C, <math>20 + 16t - 4t^2 = 0</math>  <math>t^2 - 4t - 5 = 0</math>  <math>(t - 5)(t + 1) = 0</math>  <math>t = 5 \text{ s}</math> atau <math>t = -1 \text{ s}</math>                      Jadi <math>t = 5 \text{ s}</math></p> $S = \int (20 + 16t - 4t^2) dt$ $= 20t + 8t^2 - \frac{4t^3}{3} + c$ <p><math>t = 0 \text{ s}, s = 0 \text{ m}, c = 0</math></p> $S = 20t + 8t^2 - \frac{4t^3}{3}$ <p><math>t = 5 \text{ s}, SAC = 20(5) + 8(5)^2 - \frac{4(5)^3}{3}</math>  <math>= 133\frac{1}{3} \text{ m}</math></p> <p>BC = <math>160 - 133\frac{1}{3}</math>  <math>= 2626\frac{2}{3} \text{ m}</math></p>	1 1 1 1										
	(c)	<p><math>t = 7 \text{ s}, S = 20(7) + 8(7)^2 - \frac{4(7)^3}{3}</math>  <math>= 74\frac{2}{3} \text{ m}</math></p> <p>Jarak yang dilalui  <math>= 133\frac{1}{3} + (133\frac{1}{3} - 74\frac{2}{3})</math>  <math>= 192 \text{ m}</math></p>	1 1 1										

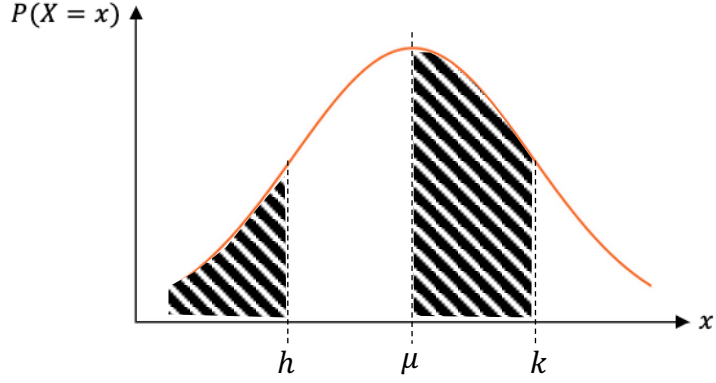
<p>14</p>	<p>(a) Biar <math>h</math> mewakili tinggi bagi belon cuaca. Biar <math>\theta</math> mewakili sudut untuk tali Carl.</p> <p style="text-align: center;"><b>Situasi 1 :</b>                      <b>Situasi 2 :</b></p>  <p style="text-align: center;"> <math>\sin 36.0^\circ = \frac{h}{7.8}</math>    @    <math>\frac{h}{\sin 36.0^\circ} = \frac{7.8}{\sin 90^\circ}</math>  <math>7.8 \sin 36.0^\circ = h</math>                      <math>h = \frac{7.8}{\sin 90^\circ} \times \sin 36.0^\circ</math>  <math>h = 4.5847</math>                                      <math>h = 4.5847</math> </p> <p>Ya, kes berambiguiti wujud untuk segi tiga yang terbentuk. &amp;</p> <p>Ini adalah disebabkan dengan sudut bukan kandung, <math>36.0^\circ</math> serta tali Carl lebih panjang daripada ketinggian dan lebih pendek daripada tali Martina.</p>	<p>1</p> <p>1</p> <p>1</p>
	<p>(b) <b>Situasi 1 :</b></p>  <p style="text-align: center;"> <math>\frac{\sin \theta}{7.8} = \frac{\sin 36.0^\circ}{5.9}</math>  <math>\sin \theta = \frac{7.8 \sin 36.0^\circ}{5.9}</math>  <math>\sin \theta = 0.77707</math>  <math>\theta = 50.99^\circ</math> </p> <p style="text-align: center;"> <math>\angle CBM = 180^\circ - 36.0^\circ - 50.99^\circ</math>  <math>= 93.01^\circ</math> </p> <p style="text-align: center;"> <math>x^2 = 5.9^2 + 7.8^2 - 2(5.9)(7.8)\cos 93.01^\circ</math>  <math>x^2 = 100.4830</math>  <math>x = 10.0241</math>  <math>\approx 10 \text{ m}</math> </p>	<p>1</p> <p>1</p> <p>1</p>

	<p><b>Situasi 2 :</b></p>  <p> <math>\theta = 180^\circ - 50.99^\circ</math>  <math>\theta = 129.01^\circ</math>  <math>\angle CBM = 180^\circ - 36.0^\circ - 129.01^\circ</math>  <math>= 14.99^\circ</math> </p> <p> <math>y^2 = 5.9^2 + 7.8^2 - 2(5.9)(7.8)\cos 14.99^\circ</math>  <math>y^2 = 6.7420</math>  <math>y = 2.5965</math>  <math>\approx 3 \text{ m}</math> </p> <p>Jarak antara Martina dan Carl ialah 10 m atau 3 m.</p>	<p>1</p> <p>1</p> <p>1</p>
<p>15</p>	<p>(a) <math>x + y &lt; 180</math>  <math>x \geq 0.6y</math>  <math>60x + 80y \geq 6000</math></p>	<p>1</p> <p>1</p> <p>1</p>
	<p>(b)</p> 	<p>1</p> <p>1</p> <p>1</p>
	<p>(i) 99                  (ii) <math>(68, 111)</math>  <math>= 60(68) + 80(111)</math>  <math>= 12960</math></p>	<p>1</p> <p>1</p> <p>1</p> <p>1</p>



# **SKEMA JAWAPAN SET 2**

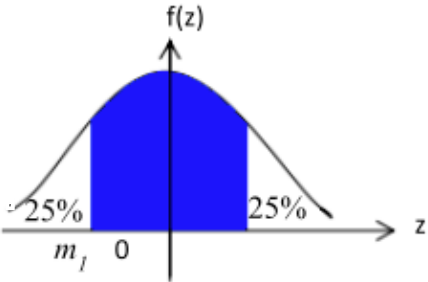
**SKEMA JAWAPAN**  
**PRAKTIS MATEMATIK TAMBAHAN 3472/1**  
**SET 2 KERTAS 1**

No	Item	Markah
1	(a) Situasi 1. Data dalam situasi 1 diperoleh daripada ukuran.	1
	(b)  <p>The graph shows a normal distribution curve on a coordinate system. The vertical axis is labeled <math>P(X = x)</math> and the horizontal axis is labeled <math>x</math>. The mean <math>\mu</math> is marked on the x-axis. Two vertical dashed lines are drawn at <math>h</math> and <math>k</math>, where <math>h &lt; \mu &lt; k</math>. The area under the curve between <math>h</math> and <math>k</math> is shaded with diagonal lines.</p>	1
2	(a) $r = \frac{24}{96}$ $r = \frac{1}{4}$	1
	(b) $T_n = 0.09375$ $96\left(\frac{1}{4}\right)^{n-1} = 0.09375$ $(n-1) \log_{10} \frac{1}{4} = \log_{10} \frac{1}{1024}$ $n-1 = 5$ $n = 6$ $S_6 = \frac{96\left[1 - \left(\frac{1}{4}\right)^6\right]}{1 - \frac{1}{4}}$ $= \frac{4095}{32}$	1 1 1
3	(a) $(-1)^2 - 4(-1) - p = 0$ $p = 5$	1 1
	(b) H.T.P = $-3 + \beta$ , H.D.P = $-3\beta$ $x^2 - (-3 + \beta)x + (-3\beta) = 0$ $x^2 - (-3 + \beta)x - 3\beta = 0$ $-3 + \beta = -3\beta$ $\beta = \frac{3}{4}$	1 1 1
4	(a) $\tan \theta = \frac{8}{6}$ $\theta = 0.9273$ radian	1 1

	(b)	<p>Luas sektor bulatan <math>OAB</math></p> $= \frac{1}{2} (10)^2 (0.9277)$ $= 46.385$ <p>Luas segi tiga <math>OBC</math></p> $= \frac{1}{2} (6)(8)$ $= 24$ <p>Luas rantau berlorek</p> $= 46.385 - 24$ $= 22.39 \text{ units}^2$	<p>atau</p>	<p>1</p> <p>1</p> <p>1</p>
5	(a)	$\frac{y}{x} = 2x - 5$ <p>(i) <math>m = 2</math></p> <p>(ii) <math>Y = \frac{y}{x}, X = x</math></p>		<p>1</p> <p>1</p>
	(b)	$y = \frac{7}{x^2}$ $x^2 y = 7$ <p>Kecerunan = <math>\frac{10-1}{4-(-2)} = \frac{3}{2}</math></p> <p><math>(x, 7), (-2, 1)</math></p> $\frac{7-1}{x-(-2)} = \frac{3}{2}$ $\frac{6}{x+2} = \frac{3}{2}$ $x = 2$		<p>1</p> <p>1</p> <p>1</p>
6	(a)	${}^7C_5 \times (5-1)!$ $= 504$		<p>1</p> <p>1</p>
	(b)	<p>(i) <math>2! \times (5-1)! = 48</math></p> <p>(ii) <math>(6-1)! - 48</math></p> $= 72$		<p>1</p> <p>1</p> <p>1</p>
7	(a)	<p>(i) <math>\frac{n!}{[n-(n+1)]!(n+1)!}</math></p> $= \frac{n!}{(-1)!(n+1)!} \text{ (tidak wujud) (tertunjuk)}$		<p>1</p> <p>1</p>
		<p>(ii)</p> $\frac{x!}{[x-(x-1)]!(x-1)!} = 100$ $\frac{x!}{1!(x-1)!} = 100$ $\frac{x(x-1)!}{1!(x-1)!} = 100$ $x = 100$		<p>1</p> <p>1</p>
	(b)	${}^7C_2 \times {}^8C_2 \times 2$ $= 1176$ <p>Atau</p>		<p>1</p> <p>1</p>

		$\frac{{}^8C_1 \times {}^7C_1 \times {}^7C_1 \times {}^6C_1}{2}$ $= 1176$	<p>1</p> <p>1</p>
8	(b)	$\left(\sqrt{27^{x+3}}\right)(9^x) = \frac{1}{3^{-(x+10)}}$ $(3^{3x+9})^{\frac{1}{2}}(3^{2x}) = 3^{x+10}$ $\frac{3x+9}{2} + 2x = x+10$ $x = \frac{11}{5}$	<p>1</p> <p>1</p>
	(c)	$2\pi(4^x)(4^{x-1}) + 2\pi(4^x)^2 = 80\pi$ $4^{2x-1} + 4^{2x} = 40$ $4^{2x}(4^{-1} + 1) = 40$ $4^{2x} = 32$ $2^{4x} = 2^5$ $4x = 5$ $x = \frac{5}{4}$ <p><i>∴ Jejari silinder</i></p> $= 4\frac{5}{4}$ $= 5.657 \text{ cm}$	<p>1</p> <p>1</p> <p>1</p>
9	(a)	<p>Diberi <math>X \sim N(63, 10.5^2)</math></p> $P(59 < x < 67)$ $= P\left(\frac{59 - 63}{10.5} < Z < \frac{67 - 63}{10.5}\right)$ $= P(-0.381 < Z < 0.381)$ $= 1 - 2(0.3516)$ $= 0.2968$	<p>1</p> <p>1</p> <p>1</p> <p>1</p>



	<p>(b) Kuartil bawah ialah 25% dan kuartil atas ialah 75%, perlu cari <math>m_1</math> dan <math>m_2</math>.</p>  <p> <math>P(X &gt; m_2) = P(X &lt; m_1) = 0.25</math>  <math>P\left(Z &gt; \frac{m_2 - 63}{10.5}\right) = 0.25</math>  <math>\frac{m_2 - 63}{10.5} = 0.674</math>  <math>m_2 = 70.077</math> </p> <p>Oleh sebab graf simetri pada min, maka  <math>m_1 = 63 - 7.077 = 55.923</math>                      Julat = <math>70.077 - 55.923</math>  <math>= 14.154</math> </p>	<p>1</p> <p>1</p> <p>1</p>
10	<p>(a)</p> <p> <math>\log_a mn = 2 - 5 \log_a n + \log_a m</math>  <math>\log_a mn + 5 \log_a n - \log_a m = 2</math>  <math>\log_a mn + \log_a n^5 - \log_a m = 2</math>  <math>\log_a \frac{mn \times n^5}{m} = 2</math>  <math>n^6 = a^2</math>  <math>a = n^{6(\frac{1}{2})}</math>  <math>a = n^3</math> </p>	<p>1</p> <p>1</p>
	<p>(b)</p> <p>(i) <math>V = 650000(1.02)^5</math>  <math>= RM717652.52</math></p> <p>(ii) <math>650000(1.02)^n \geq 800000</math>  <math>1.02^n \geq \frac{800000}{650000}</math>  <math>1.02^n \geq \frac{16}{13}</math>  <math>\log_{10} 1.02^n \geq \log_{10} \frac{16}{13}</math>  <math>n \geq \frac{\log_{10} \frac{16}{13}}{\log_{10} 1.02}</math>  <math>n \geq 10.4854</math>  <math>n = 11</math>                      Brilliant boleh mula menjual rumah teresnya pada tahun 2031</p>	<p>1</p> <p>1</p> <p>1</p> <p>1</p>

11	<p>(a) <math>h(t) = 0</math>  <math>-2t^2 + 5t + 2 = 0</math>  <math>t = \frac{-5 \pm \sqrt{(5)^2 - 4(-2)(2)}}{2(-2)}</math>  <math>t = 2.851</math> atau <math>t = -0.3508</math>  <math>\therefore t = 2.851 \text{ s}</math></p>	1  1
	<p>(b) <math>h(t) = -2t^2 + 5t + 2</math>  <math>h(t) = -2 \left[ t^2 - \frac{5}{2}t \right] + 2</math>  <math>h(t) = -2 \left[ t^2 - \frac{5}{2}t + \left( \frac{-5}{2} \right)^2 - \left( \frac{-5}{2} \right)^2 \right] + 2</math>  <math>h(t) = -2 \left[ \left( t - \frac{5}{4} \right)^2 - \frac{25}{16} \right] + 2</math>  <math>h(t) = -2 \left( t - \frac{5}{4} \right)^2 + \frac{25}{8} + 2</math>  <math>h(t) = -2 \left( t - \frac{5}{4} \right)^2 + \frac{41}{8}</math>                      Tinggi maksimum roket air ialah <math>\frac{41}{8} \text{ m}</math>.</p>	1  1  1  1
	<p>(c) (i) <math>a = -2</math>                      (ii) <math>0 &lt; a &lt; -2</math></p>	1 1
12	<p>(a) Jumlah luas permukaan = 104  <math>2(3x)(x) + 2xy + 2(3x)(y) = 104</math>  <math>6x^2 + 2xy + 6xy = 104</math>  <math>8xy = 104 - 6x^2</math>  <math>y = \frac{104 - 6x^2}{8x} \dots (1)</math>                      Isi padu kuboid, <math>V = 3x(x)(y)</math>  <math>V = 3x^2y \dots (2)</math>                      Gantikan (1) ke dalam (2)  <math>V = 3x^2 \left( \frac{104 - 6x^2}{8x} \right)</math>  <math>V = 39x - \frac{9}{4}x^3</math>  <math>\frac{dV}{dx} = 39 - \frac{27}{4}x^2 = 0</math>  <math>\frac{27}{4}x^2 = 39</math>  <math>x^2 = \frac{52}{9}</math>  <math>x = \frac{2\sqrt{13}}{3}</math> atau <math>x = -\frac{2\sqrt{13}}{3}</math></p>	1  1  1

	$\frac{d^2V}{dx^2} = -\frac{27}{2}x \dots (3)$ <p>Gantikan <math>x = \frac{2\sqrt{13}}{3}</math> ke dalam (3)</p> $\frac{d^2V}{dx^2} = -\frac{27}{2} \left( \frac{2\sqrt{13}}{3} \right)$ $\frac{d^2V}{dx^2} = -9\sqrt{13}$ <p><math>\therefore x = \frac{2\sqrt{13}}{3}</math> apabila isi padu kuboid adalah maksimum.</p>	1
	<p>(b)</p> $\frac{dx}{dt} = 2$ <p>Gantikan <math>x = 1</math> ke dalam (2)</p> $\frac{dV}{dx} = 39 - \frac{27}{4}(1)^2$ $= \frac{129}{4}$ $\frac{dV}{dt} = \frac{dV}{dx} \times \frac{dx}{dt}$ $= \frac{129}{4} \times 2$ $= \frac{129}{2}$ $= 64.5 \text{ cm per saat}$	1 1 1
13	<p>(a)</p> $y = (x + 3)(2x - 3)^{\frac{1}{2}}$ $\frac{dy}{dx} = \frac{(x+3)(2)}{2\sqrt{2x-3}} + \frac{\sqrt{2x-3}}{1}$ $= \frac{x+3+2x-3}{2\sqrt{2x-3}}$ $= \frac{3x}{\sqrt{2x-3}}$ <p>Seterusnya,</p> $\int \frac{3x}{\sqrt{2x-3}} dx = (x + 3)(2x - 3)^{\frac{1}{2}}$ $\int_2^6 \frac{6x}{\sqrt{2x-3}} dx = \left[ 2(x + 3)(2x - 3)^{\frac{1}{2}} \right]_2^6$ $= 2(9)(3) - 2(5)$ $= 44$	1 1 1 1

	(b)	Katakan bilangan orang ialah P, maka $\frac{dP}{dt} = -2(t - 3)^2 + 23$ $\int_0^6 \frac{dP}{dt} dt = \int_0^6 [-2(t - 3)^2 + 23] dt$ $P = \left[ \frac{-2}{3}(t - 3)^3 + 23t \right]_0^6$ $= \left[ \frac{-2}{3}(3)^3 + 23(6) \right] - \left[ \frac{-2}{3}(-3)^3 \right]$ $= 102$	1 1
	(c)	Diberi $\int_2^4 f(x) dx = 3$ , $\int_{-2}^2 f(x) dx = 8$ dan $\int_{-3}^0 f^{-1}(y) dy = 9$ .  Luas Rantau berlerek. $= \text{luas } ABCD - \int_{-2}^2 f(x) dx - \int_{-3}^0 f^{-1}(y) dy - 6$ $= 36 - 8 - 9 - 6$ $= 13 \text{ unit}^2$	1 1
14	(a)	$f(x)$ = jualan yang melebihi RM 15000 $g(x)$ = bonus	1 1
	(b)	Jumlah bonus = $gf(x)$ Kerana bonus hanya akan diberi jika ada jualan melebihi RM 15000	1 1
	(c)	$gf(x) = g(x - 15000)$ $= 0.6(x - 15000)$ $= 0.6x - 900$ $gf(30000) = 0.6(30000) - 900$ $= 900$	1 1
	(d)	$fg(x) = 0.06x - 900$ Katakan $0.06x - 900 = y$ $x = \frac{y + 900}{0.06}$ $(gf)^{-1}(y) = \frac{y + 900}{0.06}$ $(gf)^{-1}(x) = \frac{x + 900}{0.06}$ atau $= \frac{50}{3}x + 15000$	1 1 1
15	(a)	(i) $\frac{3}{2} \times m_2 = -1$ $m_2 = -\frac{2}{3}$ $-20 = -\frac{2}{3}(18) + c$ $-20 + 12 = c$ $c = -8$ $\therefore y = -\frac{2}{3}x - 8$	1 1

	<p>(ii)</p> $2y - 10 = 3x \dots\dots (1)$ $y = -\frac{2}{3}x - 8 \dots\dots (2)$ $2\left(-\frac{2}{3}x - 8\right) - 10 = 3x$ $\therefore B(-6, -4)$	<p>1</p> <p>1</p>
(b)	$\sqrt{[(x - (-4))]^2 + [(y - (-1))]^2} = \sqrt{[(x - 18)]^2 + [(y - (-20))]^2}$ $44x - 38y - 707 = 0$	<p>1</p> <p>1</p>
(c)	$\left(\frac{1(-4) + 3(x)}{1 + 3}, \frac{1(-1) + 3(y)}{1 + 3}\right) = (-6, -4)$ $\frac{-4 + 3x}{4} = -6, \quad \frac{-1 + 3y}{4} = -4$ $x = -\frac{20}{3}, \quad y = -5$ $\therefore P\left(-\frac{20}{3}, -5\right)$	<p>1</p> <p>1</p>

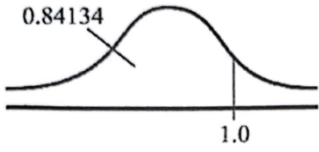
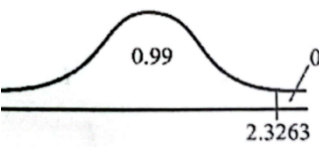
**SKEMA JAWAPAN**  
**PRAKTIS MATEMATIK TAMBAHAN 3472/2**  
**SET 2 KERTAS 2**

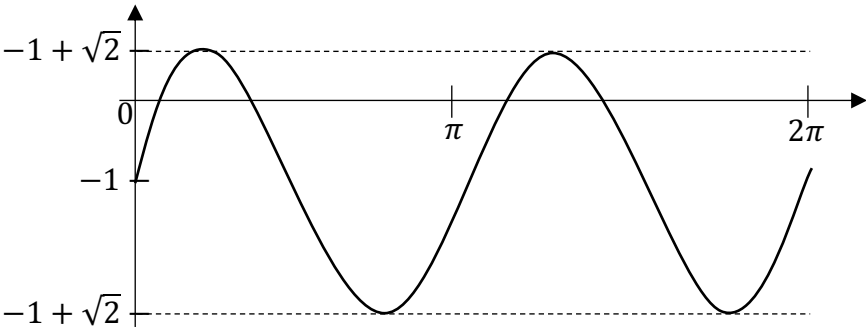
No	Item	Markah
1	(a) $5^{\frac{1}{5}} = \sqrt[5]{5} = 1.37972966 \dots$ Ya, ia ialah suatu surd. Kerana nombor perpuluhan tidak berulang.	1 1
	(b) $\frac{5\sqrt{3} - 3\sqrt{5}}{5\sqrt{3} + 3\sqrt{5}} = \frac{75 - 30\sqrt{15} - 45}{75 - 45}$ $= \frac{30 - 30\sqrt{15}}{30}$ $= 1 - \sqrt{15}$ $\therefore B - 2A = 15 - 2(1)$ $= 13$	1 1 1
2	(a) $K = \left( \frac{11(1) + 2(2)}{1 + 2}, \frac{9(1) + (-6)(2)}{1 + 2} \right)$ $= (5, -1)$  Luas bagi segi tiga $BOK$ $= \frac{1}{2} \begin{vmatrix} 0 & 5 & 2 & 0 \\ 0 & -1 & -6 & 0 \end{vmatrix}$ $= \frac{1}{2}  0(-1) + 5(-6) + 2(0) - [0(5) + (-1)(2) + (-6)(0)] $ $= \frac{1}{2} (28)$ $= 14 \text{ unit}^2$	1 1 1
	(b) Katakan $T(x, y)$ $TA = \frac{1}{2}TB$ $\sqrt{(x - 11)^2 + (y - 9)^2} = \frac{1}{2}\sqrt{(x - 2)^2 + (y - (-6))^2}$ $4[x^2 - 22x + 121 + y^2 - 18y + 81]$ $= x^2 - 4x + 4 + y^2 + 12y + 36$ $3x^2 + 3y^2 - 84x - 84y + 768 = 0$ $x^2 + y^2 - 28x - 28y + 256 = 0 \dots (1)$  Gantikan $x = 0$ ke dalam (1) $y^2 - 28y + 256 = 0$  $b^2 - 4ac$ $= (-28)^2 - 4(1)(256)$ $= -240 < 0$  Lokus yang dibentuk oleh titik $T$ tidak menyilang pada paksi-y.	1 1

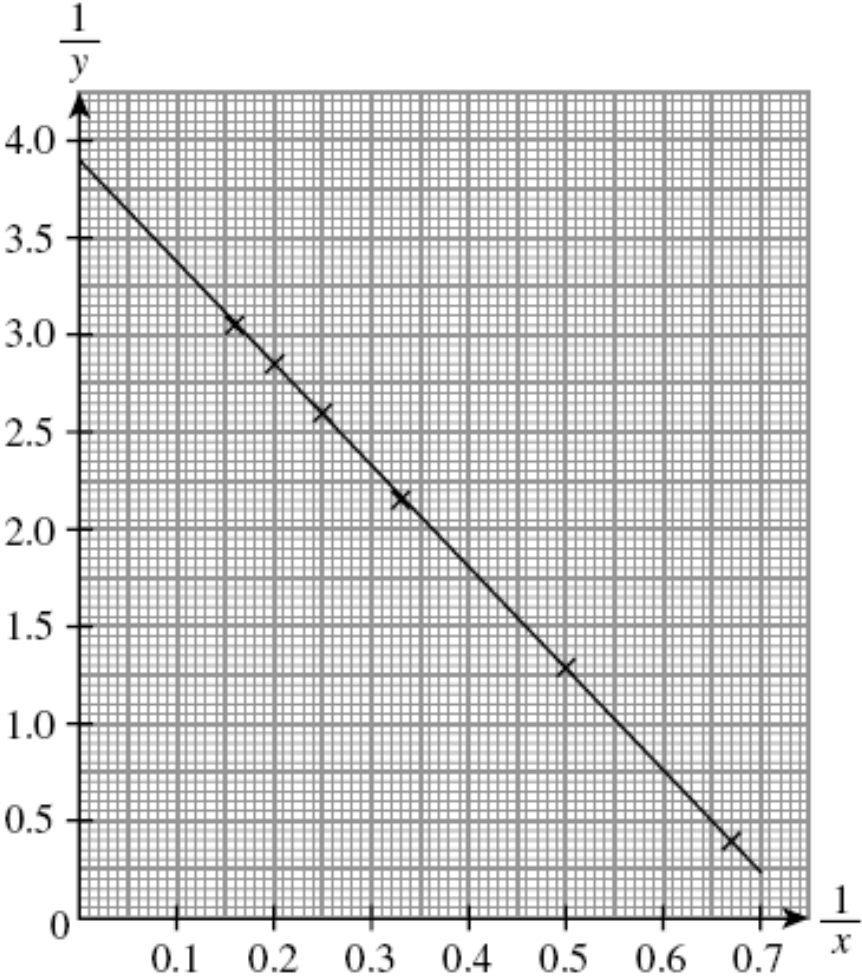
3	(a) (i) $13\mathbf{i} + 12\mathbf{j} // \begin{pmatrix} 13 \\ 12 \end{pmatrix}$ (ii) $\begin{pmatrix} -7 \\ 5 \end{pmatrix} + 4\begin{pmatrix} k \\ 1 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 33 \\ 10 \end{pmatrix}$ $k = 8$ (iii) $\begin{pmatrix} 3 \\ 2 \end{pmatrix} + n\begin{pmatrix} 2 \\ 2 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} -7 \\ 5 \end{pmatrix} + n\begin{pmatrix} 8 \\ 1 \end{pmatrix}$ $3 + 2n = -7 + 8n$ dan $2 + 2n = 5 + n$ $n = \frac{5}{3}, n = 3$ , jadi zarah $A$ dan zarah $B$ tidak berlanggar.	1 1 1 1 1
	(b) Kelajuan = $\sqrt{8^2 + 1^2}$ $= 8.062$ $\theta = \tan^{-1} \frac{8}{1}$ $= 82.87^\circ$ Bearing = $82.87^\circ$	1 1 1
4	(a) $y = x^3 - 2bx^2 + b^2x$ $\frac{dy}{dx} = 3x^2 - 4bx + b^2$ Pada titik pusingan, $\frac{dy}{dx} = 0$ . $3x^2 - 4bx + b^2 = 0$ $(x - b)(3x - b) = 0$ $x - b = 0, 3x - b = 0$ $x = b, x = \frac{b}{3}$ Daripada graf, $a = \frac{b}{3}$ Oleh sebab itu $b = 3a$ .	1 1 1
	(b) Luas di bawah lengkung = $\int_0^a (x^3 - 2bx^2 + b^2x) dx$ $= \int_0^a (x^3 - 6ax^2 + 9a^2x) dx$ $= \left[ \frac{x^4}{4} - \frac{6ax^3}{3} + \frac{9a^2x^2}{2} \right]_0^a$ $= \left[ \frac{x^4}{4} - 2ax^3 + \frac{9a^2x^2}{2} \right]_0^a$ $= \left[ \frac{a^4}{4} - 2a(a)^3 + \frac{9a^2(a)^2}{2} - 0 \right]$ $= \frac{11a^4}{4}$ Apabila $x = a, y = a^3 - 2(3a)a^2 + (3a)^2(a)$ $= 4a^3$ Luas segi tiga = $\frac{1}{2} \times a \times 4a^3$ $= 2a^4$ Luas kawasan berlengkung = Luas lengkung - Luas segi tiga $= \frac{11a^4}{4} - 2a^4$ $= \frac{3}{4}a^4$	1 1 1 1

5	(a)	$\log_{10} p + \log_{10} p^2 + \log_{10} p^3 + \log_{10} p^4$ $= \log_{10} p + 2 \log_{10} p + 3 \log_{10} p + 4 \log_{10} p$ Katakan $x = \log_{10} p$ $= x + 2x + 3x + 4x$ $T_2 - T_1 = 2x - x = x$ $T_3 - T_2 = 3x - 2x = x$ <p><i>Janjang aritmetik, beza sepunya yang sama <math>d = x</math>.</i></p>	<p>1</p> <p>1</p>
	(b)	$\log_{10} p + \log_{10} p^2 + \log_{10} p^3$ $x + 2x + 3x + 4x = n^2 + n$ $\frac{n}{2}[2(x) + (n - 1)x] = n^2 + n$ $2x + nx - x = n(n + 1) \times \frac{2}{n}$ $x + nx = 2(n + 1)$ $x(1 + n) = 2(n + 1)$ $x = 2$ $\log_{10} p = 2$ $p = 100$	<p>1</p> <p>1</p> <p>1</p> <p>1</p> <p>1</p> <p>1</p>
6	(a)	$20x - (x - 4)(20 - y) = 200$ $20x - (20x - xy - 80 + 4y) = 200$ $20x - 20x + xy + 80 - 4y - 200 = 0$ $xy - 4y - 120 = 0 \dots (1)$ $2(20 - y) + 2(x - 4) = 26$ $20 - y + x - 4 = 13$ $x = y - 3 \dots (2)$ <p>Gantikan (2) ke dalam (1)</p> $(y - 3)y - 4y - 120 = 0$ $y^2 - 3y - 4y - 120 = 0$ $y^2 - 7y - 120 = 0$ $(y + 8)(y - 15) = 0$ $y = -8 \text{ atau } y = 15$ <p>Gantikan <math>y = 15</math> ke dalam (2)</p> $x = 15 - 3$ $x = 12$	<p>1</p> <p>1</p> <p>1</p> <p>1</p>

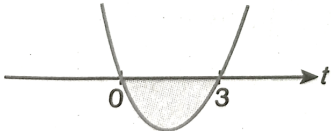
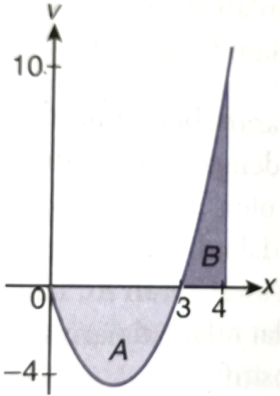


	(b)	<p>Jumlah luas permukaan kolam  <math>= 5 \times 8 + 2 \times 5 \times 3 + 2 \times 8 \times 3</math>  <math>= 118 \text{ m}^2</math></p> <p>Kos bagi mengecat permukaan kolam  <math>= 118 \times 3</math>  <math>= 354</math></p> <p>Peruntukan bagi disediakan oleh En. Wong tidak mencukupi kerana kos sebenar mengecat permukaan kolam ialah RM 354 dan masih kekurangan RM 154.</p>	1 1 1	
7	(a)	(i)	 <p><math>P(\text{tidak lewat})</math>  <math>= P(z &lt; \frac{15 - 12}{3})</math>  <math>= P(z &lt; 1)</math>  <math>= 1 - 0.1587</math>  <math>= 0.8413</math></p>	1 1
		(ii)	 <p><math>P(z &lt; \frac{t - 12}{3}) = 0.99</math>  <math>\frac{t - 12}{3} = 2.326</math>  <math>t = 12 + 3(2.326)</math>  <math>t = 18.978 \text{ min}</math></p> <p>Liza perlu menelefon untuk teksi tidak lebih lewat daripada pukul 1.41 petang (2.00 petang - 19 minit)</p>	1 1 1
	(b)	<p><math>P(\text{sekurang-kurangnya satu mesin pencetak rosak}) &gt; 0.9995</math>  <math>P(X \geq 1) &gt; 0.9995</math>  <math>1 - P(X = 0) &gt; 0.9995</math>  <math>P(X = 0) &lt; 0.0005</math>  <math>{}^n C_0 (0.03)^0 (0.97)^n &lt; 0.0005</math>  <math>0.97^n &lt; 0.0005</math>  <math>\log 0.97^n &lt; \log(0.0005)</math>  <math>n \log(0.97) &lt; \log 0.0005</math>  <math>n &gt; \frac{\log 0.0005}{\log 0.97}</math>  <math>n &gt; 249.54</math>  <math>n = 250</math></p> <p>Bilangan terkecil mesin pencetak ialah 250.</p>	1 1 1	
8.	(a)	<p><math>\sin 2x \cos \frac{\pi}{4} + \cos 2x \sin \frac{\pi}{4} + \sin 2x \cos \frac{\pi}{4} - \cos 2x \sin \frac{\pi}{4}</math></p> <p>@</p> <p><math>\sin 2x \cos 45^\circ + \cos 2x \sin 45^\circ + \sin 2x \cos 45^\circ - \cos 2x \sin 45^\circ</math></p>	1	

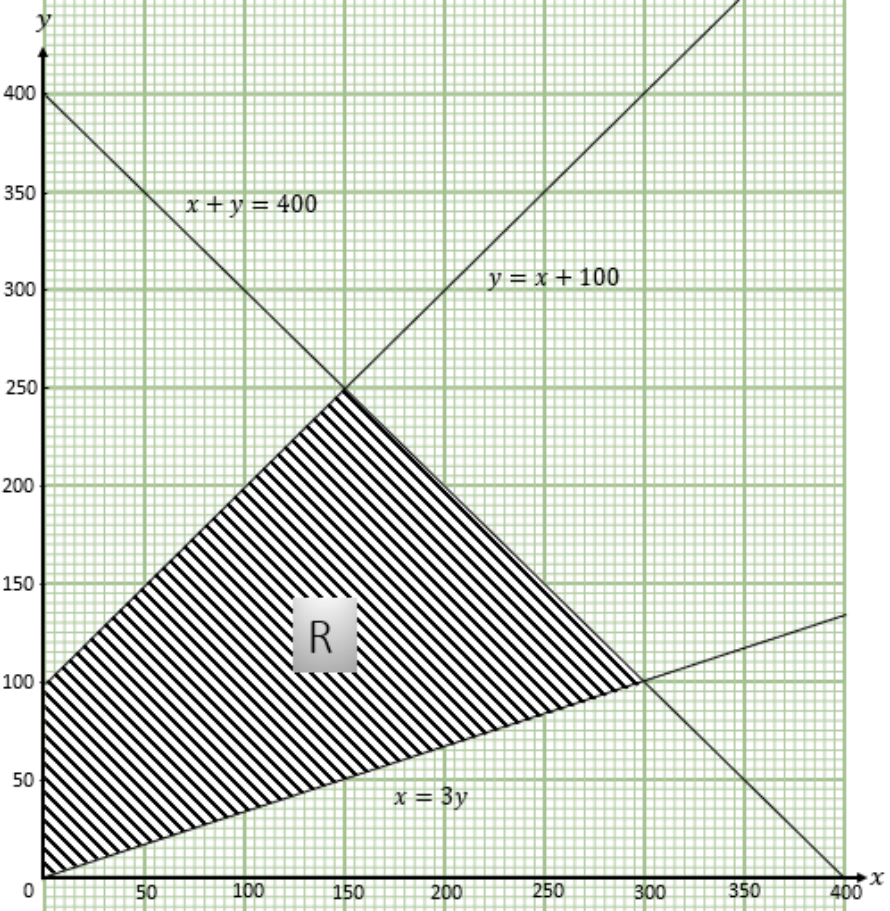
	$\frac{1}{\sqrt{2}} \sin 2x + \frac{1}{\sqrt{2}} \cos 2x + \frac{1}{\sqrt{2}} \sin 2x - \frac{1}{\sqrt{2}} \cos 2x$ <p>@</p> $\frac{\sqrt{2}}{2} \sin 2x + \frac{\sqrt{2}}{2} \cos 2x + \frac{\sqrt{2}}{2} \sin 2x - \frac{\sqrt{2}}{2} \cos 2x$ $\sin\left(2x + \frac{\pi}{4}\right) + \sin\left(2x - \frac{\pi}{4}\right) = \sqrt{2} \sin 2x$ <p>Kiri = Kanan</p>	<p>1</p> <p>1</p>
(b)	 <p>Bentuk graf sinusoidal</p> <p>2 kitaran</p> <p>Amplitud = 1.41 (Mak = 0.41, Min = -2.41)</p> <p>Anjakan 1 unit ke bawah</p> <p style="text-align: right;">} Untuk/ For</p>	<p>1</p> <p>1</p> <p>1</p> <p>1</p>
(c)	<p>(i) Amplitud = <math>\frac{0.41 - (-2.41)}{2}</math> @ <math>0.41 - (-1)</math> @ <math>-1 - (-2.41)</math></p> <p style="text-align: center;">= 1.41</p> <p>(ii) <math>2h - 5 = -1</math></p> <p style="text-align: center;"><math>h = 2</math></p>	<p>1</p> <p>1</p> <p>1</p>

9.	(a)	<table border="1" data-bbox="427 152 1136 309"> <tr> <td><math>\frac{1}{x}</math></td> <td>0.67</td> <td>0.50</td> <td>0.33</td> <td>0.25</td> <td>0.20</td> <td>0.17</td> </tr> <tr> <td><math>\frac{1}{y}</math></td> <td>0.40</td> <td>1.30</td> <td>2.15</td> <td>2.60</td> <td>2.85</td> <td>3.05</td> </tr> </table>  <p data-bbox="300 1402 719 1458">garis lurus <math>\frac{1}{y}</math> melawan <math>\frac{1}{x}</math> dilukis</p> <ul data-bbox="300 1458 1220 1570" style="list-style-type: none"> <li>✓ Paksi-paksi betul dan skala seragam dari titik pertama hingga titik terakhir,</li> <li>✓ Sekurang-kurangnya satu titik diplot betul</li> </ul> <p data-bbox="300 1608 638 1644">6 titik diplot dengan betul</p> <p data-bbox="300 1680 686 1715">Garis lurus penyuaian terbaik</p>	$\frac{1}{x}$	0.67	0.50	0.33	0.25	0.20	0.17	$\frac{1}{y}$	0.40	1.30	2.15	2.60	2.85	3.05	<p data-bbox="1337 197 1362 232">1</p> <p data-bbox="1337 250 1362 286">1</p> <p data-bbox="1337 1435 1362 1471">1</p> <p data-bbox="1337 1507 1362 1543">1</p> <p data-bbox="1337 1579 1362 1615">1</p>
$\frac{1}{x}$	0.67	0.50	0.33	0.25	0.20	0.17											
$\frac{1}{y}$	0.40	1.30	2.15	2.60	2.85	3.05											
	(b)	$\frac{1}{y} = \frac{p}{k} \left( \frac{1}{x} \right) + \frac{1}{k}$ $\frac{1}{k} = 3.9$ $k = 0.26$	<p data-bbox="1337 1798 1362 1834">1</p> <p data-bbox="1337 1870 1362 1906">1</p> <p data-bbox="1337 1942 1362 1977">1</p> <p data-bbox="1337 2016 1362 2051">1</p>														

		$3.9p = \frac{2.85 - 0.40}{0.20 - 0.67}$ $p = -1.34$	1
10.	(a)	$0 = k - 2 + \frac{3-k}{(x-2)^2}$ $(k-2)x^2 - 4(k-2)x + 3k - 5 = 0$ <p>Oleh sebab paksi-<math>x</math> ialah garis tangen, maka mempunyai satu punca:</p> $b^2 - 4ac = 0$ $[-4(k-2)]^2 - 4(k-2)(3k-5) = 0$ $k^2 - 5k + 6 = 0$ $k = 2, k = 3$	1 1  1 1 1,1
	(b)	$k = 4, \frac{dy}{dx} = 4 - 2 + \frac{3-4}{(x-2)^2}$ $\frac{dy}{dx} = 2 - \frac{1}{(x-2)^2}$ $x = 3, m_T = 1$ $m_T m_N = -1$ $m_N = -1$ <p>Persamaan garis normal:</p> $2 = (-1)(3) + c$ $c = 5$ $y = -x + 5$	1   1 1 1
11.	(a)	$\tan \angle COB = \frac{24}{20}$ $\angle COB = 50.19^\circ \times \frac{3.142}{180^\circ}$ $= 0.8761 \text{ rad}$ $\angle AOB = 50.19^\circ \times 2$ $= 100.38^\circ \times \frac{3.142}{180^\circ}$ $= 1.752 \text{ rad}$	1   1
	(b)	$OB = \sqrt{20^2 + 24^2}$ $= \sqrt{976}$ $= 31.24 \text{ cm}$ $QB = 31.24 - 20$ $= 11.24 \text{ cm}$ <p>Panjang lengkok <math>CQ = (20)(0.8761)</math>  <math>= 17.522 \text{ cm}</math></p> <p>Perimeter kawasan berlorek  <math>= 17.522 + 11.24 + 24</math>  <math>= 52.762 \text{ cm}</math></p>	1   1 1 1
	(c)	<p>Luas sektor <math>COQ</math>  <math>= \frac{1}{2} (20)^2 (0.8761)</math>  <math>= 175.22 \text{ cm}^2</math></p> <p>Luas kawasan berlorek  <math>= \text{Luas } \triangle BOC - \text{Luas sektor } COQ /</math>  <math>\text{Area of } \triangle BOC - \text{Area of sector } COQ</math>  <math>= \frac{1}{2} (20)(24) - 175.22</math>  <math>= 64.78 \text{ cm}^2</math></p>	1   1,1 1

12.	<p>(a) <math>v = mt^2 + nt</math>  <math>a = \frac{dv}{dt} = 2mt + n</math></p> <p><math>m(1)^2 + n(1) = -4</math> @ <math>2m(2) + n = 2</math></p> <p><math>3m = 6</math> @ <math>3n = -18</math> @ <math>4m + (-4 - m) = 2</math> @</p> <p><math>4(-4 - n) + n = 2</math> @ <math>m + 2 - 4m = -4</math> @ <math>\frac{2-n}{4} + n = -4</math></p> <p><math>m = 2</math></p> <p><math>n = -6</math></p>	<p>1</p> <p>1</p> <p>1</p> <p>1</p> <p>1</p>
	<p>(b) <math>v = 2t^2 - 6t</math></p> <p>Zarah bergerak ke kiri,  <math>v &lt; 0</math></p> <p><math>2t^2 - 6t &lt; 0</math>  <math>2t(t - 3) &lt; 0</math>  <math>t = 0, t = 3</math></p>  <p><math>0 &lt; t &lt; 3</math></p>	<p>1</p> <p>1</p>
	<p>(c)</p>  <p>Luas <math>A = \left  \int_0^3 (2t^2 - 6t) dt \right </math>  <math>= \left[ \frac{2}{3}t^3 - 3t^2 \right]_0^3</math></p>	

		$= \left[ \frac{2}{3}(3)^3 - 3(3)^2 \right] - 0$ $=  -9 $ $= 9$ <p>Luas <math>B = \int_3^4 (2t^2 - 6t) dt</math></p> $= \left[ \frac{2}{3}t^3 - 3t^2 \right]_3^4$ $= \left[ \frac{2}{3}(4)^3 - 3(4)^2 \right] - (-9)$ $= 3\frac{2}{3} @ \frac{11}{3}$ <p>Luas <math>A + \text{Luas } B</math></p> $= \left[ \frac{2}{3}(3)^3 - 3(3)^2 \right] - 0 + \left[ \frac{2}{3}(4)^3 - 3(4)^2 \right] - (-9) @$ $9 + 3\frac{2}{3} @ 9 + \frac{11}{3}$ $= 12\frac{2}{3} @ \frac{38}{3}$	<p>1</p> <p>1</p> <p>1</p>
13.	(a)	$x + y \leq 400$ $x \leq 3y$ $y \leq x + 100$	<p>1</p> <p>1</p> <p>1</p>

	<p>(b) ✓ Lukis dengan betul sekurang-kurangnya satu garis lurus dari ketaksamaan yang melibatkan x dan y pada paksi-oaksi yang bermula dari asalan.</p> <p>✓ Lukis dengan betul semua garis lurus dari ketaksamaan yang melibatkan x dan y . Terima garis putus –putus da garis padu.</p> <p>✓ Rantau dilorek dengan betul.</p> 	<p>1</p> <p>1</p> <p>1</p>
	<p>(c) (i) When <math>y = 200</math> , <math>100 \leq x \leq 200</math></p> <p>(ii) titik maksimum = ( 150 , 250)</p> <p>Ganti mana-mana titik integer dalam rantau ke dalam <math>40x + 50y</math></p> <p>18500</p>	<p>1</p> <p>1</p> <p>1</p> <p>1</p>
<p>14.</p>	<p>(a) <math>\frac{x}{1.02} \times 100 = 151 @ y = \frac{3.40}{2.50} \times 100</math></p> <p>@ <math>\frac{4.80}{z} \times 100 = 135</math></p> <p><math>x = 1.54</math> &amp; <math>y = 136</math> &amp; <math>z = 3.56</math></p>	<p>1</p> <p>1</p>
	<p>(b) <math>\frac{3}{2}\theta + 4\theta + \frac{5}{2}\theta + \theta = 360</math></p> <p><math>\theta = 40</math></p> <p><math>\bar{I}_{21/19} = \frac{151(60) + 136(160) + 75(100) + 135(40)}{360}</math></p> <p><math>\bar{I}_{21/19} = 121.44</math></p>	<p>1</p> <p>1</p> <p>1</p>

	(c)	$\frac{855}{Q_{19}} \times 100 = 121.44$	1
		704.05	1
	(d)	$I_E = 151 \times \left(\frac{100+m}{100}\right) \times 60 @ I_G = 75 \times \left(\frac{100+m}{100}\right) \times 100$	1
		$\frac{151 \times \left(\frac{100+m}{100}\right) \times 60 + 136(160) + 75 \times \left(\frac{100+m}{100}\right) \times 100 + 135(40)}{360} = 130.644$	1
		$m = 20$	1
15.	(a)	$\frac{35.2}{\sin 62} = \frac{34}{\sin \angle BCD}$ $\angle BCD = 58.52^\circ$ $\angle BDC = 180^\circ - 62^\circ - 58.52^\circ$ $= 59.48^\circ$ $\frac{35.2}{\sin 62} = \frac{BC}{\sin 59.48^\circ}$ $BC = 34.34 \text{ cm}$	1
	(b)	$AB = \sqrt{8^2 + 30^2} = \sqrt{964}$ $AC = \sqrt{8^2 + 15^2} = 17$ $34.34^2 = 17^2 + (\sqrt{964})^2 - 2(17)(\sqrt{964})\cos \angle BAC$ $\angle BAC = 85.99^\circ$ $\text{Luas / Area} = \frac{1}{2}(17)(\sqrt{964})\sin 85.99^\circ$ $= 263.27 \text{ m}^2$	1
	(c)	$15^2 = 30^2 + 34.34^2 - 2(30)(34.34)\cos \angle PBC$ $\angle PBC = 25.85^\circ$ $PD^2 = 30^2 + 34^2 - 2(30)(34)\cos (25.85^\circ + 62^\circ)$ $PD = 44.49 \text{ cm}$ $AD = \sqrt{44.49^2 + 8^2}$ $= 45.20 \text{ cm}$	1
			1
			1



# LAMPIRAN

**JADUAL SPESIFIKASI UJIAN  
MATEMATIK TAMBAHAN KERTAS 1  
PEPERIKSAAN AKHIR TAHUN 2023 TINGKATAN 4  
NEGERI SARAWAK**

No Soalan	Tajuk	Huraian soalan	Tingkatan	Konstruk									Pecahan Markah	Jumlah Markah	KBAT
				Pengetahuan			Aplikasi			Penyelesaian Masalah					
				R	S	T	R	S	T	R	S	T			
<b>BAHAGIAN A ( 64 markah)</b>															
1	Fungsi	(a) Gambarajah yang boleh menentukan imej suatu fungsi gubahan apabila objek diberi dan sebaliknya.	4	/									2	4	
		(b) Mencari nilai x bagi suatu persamaan fungsi gubahan.					/						2		
2	Fungsi Kuadratik	(a) Menguji kebolehan murid menyelesaikan persamaan kuadratik dengan menggunakan rumus	4	/									2	5	
		(b) Menyelesaikan suatu ketaksamaan fungsi kuadratik				/						3			
3	Fungsi Kuadratik	(a) Membuat perkaitan antara bentuk verteks suatu fungsi kuadratik, $f(x)=a(x-h)^2 +k$ dengan fungsi kuadratik bentuk pintasan yang diberi. Perbandingan antara dua persamaan dibuat dan mencari nilai h dan k.	4				/						4	7	
		(b) Menyelesaikan masalah yang melibatkan fungsi kuadratik. Situasi membalik bola dan mencari ketinggian maksimum bola. (Boleh guna situasi yang lain)						/				3	/		
4	Sistem Persamaan	Menyelesaikan masalah yang melibatkan sistem persamaan linear dalam tiga pemboleh ubah. Pembelian 3 jenis tiket dengan harga berbeza. Cari harga tiket tersebut.	4								/		6	6	/
5	Indeks, Surd dan Logaritma	(a) Membuat dan mengesahkan konjektur tentang hukum surd $\sqrt{a} \times \sqrt{b}$ dan $\sqrt{a}$ bahagi $\sqrt{b}$ dan seterusnya membuat generalisasi (surd). Ungkapkan dalam bentuk surd tunggal	4		/								2	8	

		(b) Nisbahkan penyebut dan permudahkan surd dengan menggunakan surd konjugat.					/					3		
		(c) Cari luas segitiga sebuah taman dan jawapan akhir dalam bentuk surd.							/			3		/
6	Indeks, Surd dan Logaritma	(a) Membuktikan rumus $\log b a = \log c a$ bahagi $\log c b$ (tukar asas log)	4	/								2	5	
		(b) Menyelesaikan masalah yang melibatkan hukum logaritma. Ungkapkan $y$ dalam sebutan $x$ .	4				/					3		
7	Janjang	(a) Diberi satu utas tali dan dipotong ke seberapa banyak bahagian kecil yang boleh. Mengenal pasti suatu jujukan itu ialah janjang aritmetik dan memberi justifikasi.	4	/								3	8	/
		(b) Menerbitkan rumus hasil tambah $n$ sebutan yang pertama, $S_n$ , bagi suatu janjang aritmetik	4				/					2		
		(c) Seterusnya, dengan menggunakan rumus yang diterbitkan, cari jumlah panjang 5 utas tali yang terpanjang.						/				3		/
8	Janjang	(a) Sebuah syarikat jualan langsung memberi syarat bahawa setiap ahli perlu mencari 3 orang ahli baru. Cari bilangan generasi syarikat yang diperlukan supaya jumlah ahli adalah melebihi 1000 ahli. (janjang geometri)	4					/				3	5	/
		(b) Menggunakan lantunan bola untuk menentukan hasil tambah ketakterhinggaan bagi janjang geometri, $S$ (infiniti)							/			2		/
9	Hukum Linear	Graf garis lurus (tidak melibatkan konsep logaritma) dengan koordinat dua titik diberi. Murid diminta mencari persamaan bagi garis lurus penyuaiian terbaik dan ungkapkan $y$ dalam sebutan $x$	4				/					4	4	
10	Vektor	Diberi suatu gambarajah dan murid diminta mencari dan mengesahkan konjektur tentang vektor selari. $AB = k BC$ . Cari nilai $k$ .	4				/					4	4	
11	Geometri Koordinat	(a) Menerbitkan rumus luas segitiga dengan menggunakan simbol-simbol yang sesuai bagi koordinat setiap bucu seperti yang diberikan dalam gambar	4			/						3	6	

		(b) Seterusnya mencari luas segitiga apabila koordinat setiap bucu diberi dengan menggunakan rumus tersebut					/						3		
12	Fungsi	Membuat dan mengesahkan konjektur berkaitan sifat-sifat fungsi songsang (julat fungsi = domain fungsi songsang) dalam gambarajah dengan menggunakan garisan mengufuk dan seterusnya, lakarkan garis songsangan dan nyatakan koordinat bagi titik yang diberi.	4	/									2	2	
<b>BAHAGIAN B ( 16 markah)</b>															
13	Geometri Koordinat	(a) Membuat dan mengesahkan konjektur tentang kecerunan bagi: garis lurus selari dan garis lurus serenjang dan seterusnya membuat generalisasi. (rujuk buku teks m.s.185)	4				/						4	8	
		(b) Menyelesaikan masalah yang melibatkan persamaan garis lurus selari dan persamaan garis lurus serenjang.							/				4		
14	Vektor	(a)Membuat penambahan dan penolakan yang melibatkan dua atau lebih vektor bagi menghasilkan vektor paduan.	4				/						4	8	
		(b) Menyelesaikan masalah yang melibatkan vektor. Diberikan 2 vektor (atau tiga titik) yang segaris dan cari nilai k dan h.						/					4		
15	Indeks, Surd dan Logaritma	(a)Menyelesaikan masalah yang melibatkan bentuk indeks dan surd. Diberi satu situasi yang meminta murid membentuk suatu fungsi yang menghubungkankaitkan dengan situasi yang diberi	4					/					3	8	/
		(b) Cari bilangan pada hari ke-10.				/							3		/
		(c) Membuat generalisasi bahawa nilai pembolehubah yang terdapat dalam fungsi dari (a) adalah mengikut kehendak soalan (Buat pembuktian).								/			2		/
<b>JUMLAH</b>				<b>5</b>	<b>1</b>	<b>1</b>	<b>5</b>	<b>5</b>	<b>3</b>	<b>5</b>	<b>3</b>	<b>1</b>	<b>88</b>	<b>88</b>	<b>10</b>

## ANALISIS

Konstruk	Pengetahuan	Kefahaman	Aplikasi	Jumlah
Bilangan	7	13	9	29

Aras Kesukaran	RENDAH	SEDERHANA	TINGGI
Bilangan	15	9	5
Nisbah	5	3	2

**JADUAL SPESIFIKASI UJIAN  
MATEMATIK TAMBAHAN KERTAS 2  
PEPERIKSAAN AKHIR TAHUN TINGKATAN 4  
TINGKATAN 4 2023  
NEGERI SARAWAK**

No Soalan	Tajuk	HURAIAN	Tingkatan	Konstruk									Pecahan Markah	Jumlah Markah	KBAT
				Pengetahuan			Aplikasi			Penyelesaian Masalah					
				R	S	T	R	S	T	R	S	T			
<b>BAHAGIAN A ( 50 markah)</b>															
1	Sistem Persamaan	Situasi kehidupan harian yang melibatkan tiga pembolehubah diberi. (a) Tulis 3 persamaan daripada situasi yang diberi. (b) Selesaikan 3 persamaan tersebut.	4					/					2	7	/
2	Fungsi Kuadratik	Diberi punca dalam dua simbol ( $\alpha$ dan $\beta$ ) dan persamaan kuadratik dalam satu anu (contoh : h). (a) Cari julat nilai anu tersebut jika dua simbol tersebut adalah berbeza ( $\alpha \neq \beta$ ). (b) Diberi satu lagi persamaan kuadratik dengan anu yang lain (contoh : k) dan punca dalam dua simbol (contoh : $\alpha + 1$ dan $\beta + 1$ ). Cari nilai kedua-dua anu yang diberikan iaitu nilai h dan nilai k.	4					/					3	7	
3	Fungsi Kuadratik	(a) Lakarkan suatu graf fungsi kuadratik ( $a > 0$ ). (b) Seterusnya, lakarkan kesan perubahan pembolehubah a, di mana nilai a semakin bertambah (graf semakin curam) pada graf yang sama.	4	/									6	7	
4	Indeks, Surd dan Logaritma	(a) Selesaikan persamaan yang melibatkan surd iaitu cari nilai pemboleh ubah yang diberikan. (b) Diberi suatu persamaan yang melibatkan tiga asas dengan masing-masing kuasa diwakili oleh tiga anu yang berlainan. Ungkapan satu anu dalam sebutan dua anu. Contohnya : $2^a = 3^b = 6^c$	4					/					4	8	/
5	Janjang	(a) Diberi suatu pecahan ( $1/p$ ) ialah perpuluhan berulang dan diungkapkan sebagai nombor perpuluhan dan hasil tambah sebutan-sebutan sehingga tak terhingga. (i) Cari nilai bagi sebutan pertama, kedua dan ketiga.	4	/									1	7	

		(ii) Cari nisbah sepunya bagi janjang geometri ini dan seterusnya cari nilai p.					/						3		
		(b) Diberi suatu persamaan hasil tambah n sebutan yang pertama bagi suatu janjang aritmetik. Cari sebutan ke-7 dalam janjang ini. Seterusnya, cari beza sepunya bagi janjang ini.					/						3		
6	Geometri Koordinat	Diberi luas dan koordinat 4 bucu bagi sebidang tanah yang berbentuk sisi empat (koordinat-x bagi suatu bucu tidak diberikan). (a) Cari koordinat-koordinat-x bagi bucu tersebut.	4						/				2	6	
		(b) Diberi koordinat bagi tiga titik. Tentukan sama ada tiga titik tersebut adalah segaris atau tidak. Seterusnya, cari jarak antara mana-mana dua titik.					/						4		
7	Fungsi	(a) Diberi dua fungsi dengan salah satu fungsi mempunyai dua pemalar. Jika diberi dua persamaan fungsi gubahan yang dibekalkan dengan nilai objek dan nilai imej. Cari nilai-nilai dua pemalar dengan menyelesaikan persamaan serentak.	4				/						3	8	
		(b) Seterusnya, cari fungsi kuasa n dan fungsi kuasa n+1.					/						3		
		(c) Cari nilai pemboleh ubah diberi suatu persamaan yang melibatkan fungsi songsang bagi kedua-dua fungsi yang diberikan di bahagian (a). (Songsangan f = Songsangan g)					/						2		
<b>BAHAGIAN B ( 30 markah )</b>															
8	Hukum Linear	Diberi jadual yang melibatkan 6 pasangan nilai-nilai x dan y. (a) Lukis jadual yang melibatkan nilai-nilai X(melibatkan log) dan Y.	4	/									1	10	
		(b) Plot graf dan lukis garis penyuuaian terbaik.			/								4		
		(c) (i) Tulis persamaan dalam bentuk linear dan cari nilai-nilai anu.					/						3		
		(c) (ii) Cari nilai y apabila nilai x diberi.					/						2		

9	Geometri Koordinat	Diberi gambar rajah yang melibatkan 2 garis yang berserenjang. Persamaan bagi garis pertama dan satu koordinat bagi garis kedua diberikan. (a)(i) Cari persamaan bagi garis kedua.	4											3	10		
		(a)(ii) Seterusnya, cari titik persilangan bagi 2 garis tersebut.												3			
		(b) Garis kedua itu dipanjangkan ke suatu titik dengan nisbah tertentu. Cari koordinat bagi titik tersebut.														2	
		(c) Cari persamaan lokus dari titik persilangan tersebut apabila suatu jarak dari titik persilangan tersebut diberi.														2	
10	Vektor	Situasi kehidupan seharian yang melibatkan halaju dua objek dalam satah Cartes. (a) Hitung halaju paduan kedua-dua objek.	4										/	4	10	/	
		(b) Menentukan kedua-dua vektor unit dalam arah halaju paduan yang dicari di bahagian (a)										/	4				
		(c) Cari masa yang diambil apabila bearing dan jarak bagi satu objek diberi.										/	2				
<b>BAHAGIAN C ( 20 markah)</b>																	
11	Penyelesaian Segi Tiga	Diberi gambar sisi empat kitaran. (a)(i) Cari panjang sisi dengan menggunakan petua kosinus. (pelajar perlu mengaplikasikan penggunaan hasil tambah sudut bertentangan sama dengan 180 sebelum menggunakan petua kosinus)	4												2	10	/
		(a) (ii) Cari sudut dengan menggunakan petua sinus dan sudut bertentangan dalam sisi empat kitaran.													4		
		(b) Hitung luas segitiga.													2		
		(c) Hitung jarak terdekat dari suatu titik kepada suatu garis dalam segi tiga.													2		
12	Nombor Indeks	Diberi jadual pembuatan sesuatu barang dengan harga dan indeks harga bahan-bahan untuk 2 tahun yang berlainan. Maklumat pemberat bahan diberi dalam bentuk carta pai. Salah satu sektor dalam carta pai tidak diberi sudut. (a) Cari nombor indeks dan harga bahan tertentu.	4	/										3	10	/	



	(b) Cari indeks gubahan.					/							3		
	(c) Menyelesaikan masalah- mencari indeks gubahan dan harga barang yang melibatkan tahun 'ketiga'.										/		4		
	<b>JUMLAH</b>		<b>4</b>	<b>1</b>	<b>0</b>	<b>11</b>	<b>8</b>	<b>4</b>	<b>2</b>	<b>2</b>	<b>2</b>		<b>100</b>	<b>5</b>	

**ANALISIS**

Konstruk	Pengetahuan	Kefahaman	Aplikasi	Jumlah
<b>Bilangan</b>	5	23	6	34

Aras Kesukaran	RENDAH	SEDERHANA	TINGGI
<b>Bilangan</b>	17	11	6
<b>Nisbah</b>	5	3	2

**JADUAL SPESIFIKASI UJIAN  
MATEMATIK TAMBAHAN KERTAS 1  
PEPERIKSAAN PERCUBAAN SPM TINGKATAN 5 2023  
NEGERI SARAWAK**

No Soalan	Tajuk	Huraian soalan	TING.	Konstruk									Pecahan Markah	Jumlah Markah	KBAT
				Mengingat & memahami			Mengaplikasi & Menganalisis			Menilai & Mencipta					
				R	S	T	R	S	T	R	S	T			
<b>BAHAGIAN A ( 64 markah)</b>															
1	Fungsi	Diberi fungsi komposit, cari fungsi songsangan fungsi yang satu lagi	4			/	/						3	3	
2	Fungsi Kuadratik	(a)Diberi graf. Cari koordinat titik minimum dan persamaan simetri	4		/							2	6		
		(b) Membuat generalisasi graf fungsi kuadratik and seterusnya melakar graf fungsi				/					4				
3	Sistem Persamaan	Menyelesaikan persamaan linear dan bukan linear	4				/					5	5		
4	Indeks, Logaritma dan Surd	(a)Membuktikan "power law"	4		/							2	6		
		(b) menyelesaikan masalah berkaitan hukum surd					/			4					
5	Janjang	Menyelesaikan masalah melibatkan janjang geometri	4					/				5	5	1	
6	Hukum Linear	Mentafsir maklumat berdasarkan garis lurus penyuaian terbaik.	4	/			/					4	4		
7	Pengamiran	(a)Menentukan kamiran tak tentu bagi suatu fungsi algebra.	5				/					3	7		
		(b)Diberi persamaan tangen dengan anu dan koordinat dengan anu. Cari nilai anu tersebut.						/		4					
8	Taburan kebarangkalian	(a)Membina jadual untuk pembolehubah rawak diskrit	5									2	6	1	
		(b) Menyelesaikan masalah taburan normal piawai diberi kata kunci standard skor piawai dan kira nilai					/			4					
9	Sukatan Membulat	(a)Menerbitkan rumus luas sektor bulatan	5			/						2	4		
		(b)Mencari luas sektor minor diberi sudut sektor major				/				2					
10	Pembezaan	(a)Penyelesaian masalah berkaitan perubahan kecil	5				/					3	6		
11		(b) Mencari nilai maksimum dan minimum suatu fungsi					/			3					
12	Pilihatur dan Gabungan	(a)Diberi meja bulat dan mencari bilangan pilihatur sekiranya dua orang tidak boleh duduk bersama	5	/								2	4		

		(b)Diberi situasi dan menyelesaikan gabungan dengan syarat					/							2		
<b>BAHAGIAN B ( 16 markah)</b>																
13	Vektor	(a) Menulis vektor paduan menggunakan hukum selari	5		/		/							4	8	1
		(b)Menyelesaikan masalah melibatkan vektor uji kelajuan adakah dua zarah akan bertembung				/					4					
14	Fungsi Trigonometri	(a) Menerbitkan identiti asas $\sin^2\theta$	5				/							3	8	
		(b) Penyelesaian masalah mengira panjang kabel diberikan situasi yang berkenaan		/							5					
15	Geometri Koordinat	(a)Diberi gambarajah dan koordinat setiap bucu untuk menerbitkan rumus luas segitiga	4			/								3	8	
		(b) Cari titik tengah dan menentukan luas segitiga yang diberikan				/	/				3					
		(c)Mencari jarak terdekat daripada satu titik ke sisi segitiga				/					2					
<b>JUMLAH</b>				<b>3</b>	<b>3</b>	<b>3</b>	<b>9</b>	<b>4</b>	<b>5</b>	<b>1</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>80</b>	<b>80</b>	<b>0</b>	

**ANALISIS**

Konstruk	Pengetahuan	Kefahaman	Aplikasi	Jumlah
<b>Bilangan</b>	<b>9</b>	<b>18</b>	<b>1</b>	<b>28</b>

Aras Kesukaran	RENDAH	SEDERHANA	TINGGI
<b>Bilangan</b>	<b>13</b>	<b>7</b>	<b>8</b>
<b>Nisbah</b>	<b>5</b>	<b>3</b>	<b>2.9</b>

**JADUAL SPESIFIKASI UJIAN  
MATEMATIK TAMBAHAN KERTAS 2  
PEPERIKSAAN PERCUBAAN SPM  
TINGKATAN 5 2023  
NEGERI SARAWAK**

No Soalan	Tajuk	HURAIAN	TING.	Konstruk									Pecahan Markah	Jumlah Markah	KBAT
				Mengingat & memahami			Mengaplikasi & Menganalisis			Menilai & Mencipta					
				R	S	T	R	S	T	R	S	T			
<b>BAHAGIAN A ( 50 markah ) : Jawab semua soalan.</b>															
1	Sistem Persamaan (Aplikasi 3 persamaan)	(a) Membentuk 3 persamaan berdasarkan situasi yang diberikan	4							/			2	7	
		(b) Selesaikan persamaan serentak	4					/					5		
2	Hukum Indeks, Surd and Logaritma Pembuktian	(a) Permudahkan ungkapan yang melibatkan surds dengan menisbahkan penyebut.	4				/						1	7	
		(b) Pembuktian Hukum Logarithma ( Quotient Law)			/						3				
		(c) Permudahkan ungkapan logaritma menggunakan Hukum Logaritma.					/				3				
3	Fungsi	(a) Menentukan suatu fungsi apabila fungsi gubahan dan salah satu fungsinya diberi.	4						/				4	7	
		(b) Menentukan fungsi songsang.					/					3			
4	Fungsi Kuadratik - Aplikasi	(a) Terbitkan rumus kuadratik menggunakan penyempurnaan kuasa dua	4			/							3	7	
		(b) Situasi Harian melibatkan gambarajah pergerakan lengkung maksimum. (i) Cari ketinggian maksimum. (ii) Seterusnya cari jarak dari titik permulaan pergerakan ke paksi simetri										4			
5	Fungsi Trigonometri - Sin	(a) Pembuktian yang melibatkan identiti asas	5										2	6	
		(b) Melakar graf sinus yang melibatkan modulus dan anjakan					/					4			
6	Vektor	(a) Melibatkan situasi berbentuk gambar rajah dan mencari vektor paduan.	4				/						3	8	
		(b) Seterusnya diberi vektor linear dan cari dua anu					/					5			

		(c) Cari jarak yang melibatkan magnitud vektor $x$ atau $y$ diberi.							/							
7	Pengamiran	Gambarajah menunjukkan satu garis lurus dan satu lengkung. (a) Cari luas rantau berlorek	5						/				5	8		
		(b) Cari isipadu janaan bagi rantau yang dikisarkan $180^\circ$ pada paksi-x.						/			3					
<b>BAHAGIAN B ( 30 markah ) : Jawab 3 daripada 4 soalan</b>																
8	Geometri Koordinat	(a) Mencari titik pada garis pembahagian tembereng	4					/					2	10		
		(b) Mencari persamaan garis berserenjang						/			3					
		(c) Mencari persamaan lokus						/			3					
		(d) Seterusnya tentusahkan sama ada lokus melalui titik yang diberi.						/			2					
9	Hukum Linear	(a) Bina jadual nilai yang melibatkan nilai $\log_{10} y$ dan $\log_{10} x$ .	4	/									1	10		
		(b) Plot graf berdasarkan jadual di (a)					/				3					
		(c) cari nilai $y$ berdasarkan graf di (b)					/				1					
		(d) cari nilai anu dengan menghubukaitkan kecerunan dan pintasan - $y$ berdasarkan graf di (b).					/				5					
10	Taburan Kebarangkalian	(a) Situasi yang melibatkan taburan binomial, nilai $p$ atau $q$ dan $P(X>1)$ diberi. (i) Cari nilai $n$ (ii) Cari nilai varian	5					/					4	10		
		(b) Satu situasi melibatkan tiga gred berbeza untuk taburan normal dengan nilai $\min$ , $\mu$ dan sisihan piawai diberi. (i) Cari kebarangkalian salah satu gred (ii) Cari skor $X$ apabila $P( z >)$ diberi						/			6					
11	Pembezaan	(a) Diberi persamaan lengkung kubik dan satu garis lurus, tentukan kecerunan lengkung pada suatu titik.	5					/					2	10		
		(b) Cari persamaan normal kepada lengkung pada suatu titik dalam bentuk pintasan $x$ dan $y$ .						/			4					

		(c) Cari koordinat titik-titik pusingan dan tentukan sifat titik-titik pusingan tersebut.											4										
<b>BAHAGIAN C ( 20 markah ) : Jawab 2 daripada 4 soalan</b>																							
12	Penyelesaian Segitiga	(a) Diberi gambarajah sisiempat selari. (i) Cari sudut atau panjang sisi dengan menggunakan petua kosinus. (ii) Cari sudut atau panjang sisi dengan menggunakan petua sinus.	4	/									5	10									
		(b) Cari Luas sisiempat selari menggunakan Rumus Luas Segitiga atau Petua Heron.		/																			
		(c) Lakar segitiga melibatkan kes ambiguous dan mencari sudut bersebelahan.		/						2													
13	Nombor indeks	Jadual harga bagi tiga tahun diberi. Perubahan nombor indeks dinyatakan dalam bentuk perubahan peratus. (a) Cari nilai x dan y.	4	/									2	10									
		(b) Cari nombor Indeks dengan melibatkan penukaran tahun asas.		/							3												
		(c) Pemberat diberi dalam bentuk carta pai dengan salah satu sector tidak diberikan nilai, hitung indeks gubahan.		/							3												
		(d) Berpandukan indeks gubahan yang dicari di (c), cari harga baru bagi tahun tertentu.		/							2												
14	Pengaturcaraan Linear	(a) Membentuk tiga ketaksamaan berdasarkan situasi yang diberi	5	/									3	10									
		(b) Melukis graf		/								3											
		(c) Membuat analisis daripada graf		/							4												
15	Gerakan pada garis lurus	(a) Diberi persamaan halaju (dalam bentuk kuadratik) dan cari pecutan	5	/									3	10									
		(b) Lakar graf halaju-masa		/								3											
		(c) Seterusnya, cari jarak yang dilalui oleh zarah yang melibatkan titik pusingan		/							4												
<b>JUMLAH</b>													<b>1</b>	<b>1</b>	<b>1</b>	<b>16</b>	<b>13</b>	<b>6</b>	<b>1</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>130</b>	<b>0</b>

## ANALISIS

Konstruk	Pengetahuan	Kefahaman	Aplikasi	Jumlah
Bilangan	3	35	1	39

Aras Kesukaran	RENDAH	SEDERHANA	TINGGI
Bilangan	18	14	7