

3472/2

MATEMATIK TAMBAHAN

KERTAS 2

2 JAM 30 MINIT

NO KAD PENGENALAN

						-			-				
--	--	--	--	--	--	---	--	--	---	--	--	--	--

Nama Pelajar :

Tingkatan :



**MAJLIS PENGETUA SEKOLAH MALAYSIA (MPSM)
(CAWANGAN KELANTAN)**

**MODUL KOLEKSI ITEM
PERCUBAAN SPM
2026**

**MATEMATIK TAMBAHAN
KERTAS 2
MASA : DUA JAM TIGA PULUH MINIT**

1. Tulis nama dan tingkatan pada ruangan yang disediakan.
2. Kertas ini adalah dalam dwi bahasa.
3. Kertas ini mempunyai **tiga** bahagian, **Bahagian A**, **Bahagian B** dan **Bahagian C**.
4. Jawab **semua** soalan **Bahagian A**, **tiga** soalan **Bahagian B** dan **dua** soalan daripada **Bahagian C**.
5. Jawapan hendaklah ditulis pada ruangan yang disediakan.
6. Rajah yang dilukis tidak mengikut skala kecuali dinyatakan.
7. Senarai formula ditunjukkan pada halaman 2 dan 3.

Untuk Kegunaan Guru

Guru:			
Bahagian	Soalan	Markah penuh	Markah diperoleh
A	1	7	
	2	7	
	3	7	
	4	5	
	5	9	
	6	8	
	7	7	
B	8	10	
	9	10	
	10	10	
	11	10	
C	12	10	
	13	10	
	14	10	
	15	10	
JUMLAH		100	

Kertas ini mengandungi 38 halaman bercetak

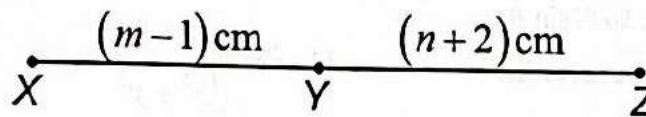
Bahagian A

[50 markah]

Jawab semua soalan

- 1 Rajah 1 menunjukkan garis lurus XYZ dengan $XY = (m-1)$ cm dan $YZ = (n+2)$ cm dengan keadaan m dan n ialah pemalar. Diberi panjang $XZ = 9$ cm dan hasil darab panjang XY dan panjang YZ ialah 20 cm^2 . Cari nilai m dan nilai n .

Diagram 1 shows a straight line XYZ with $XY = (m-1)$ cm and $YZ = (n+2)$ cm where m and n are constants. Given the length $XZ = 9$ cm and the product of the length XY and the length YZ is 20 cm^2 . Find the value of m and n .



Rajah 1
Diagram 1

[7 markah]

[7 marks]

Jawapan / Answer :

- 2 (a) Diberi suatu lengkung $x(x+y)=4$ tidak menyilang dengan garis lurus

$2x+y=r$ dengan keadaan r ialah pemalar. Dengan menggunakan kaedah jadual, cari julat nilai r . [4 markah]

Given a curve $x(x+y)=4$ that does not intersect the straight line

$2x+y=r$ where r is a constant. Using the table method, find the range of values of r . [4 marks]

- (b) Selesaikan persamaan kuadratik $x^2 - 2mx + (m^2 - n^2) = 0$ dalam sebutan

m dan n . [3 markah]

Solve the quadratic equation $x^2 - 2mx + (m^2 - n^2) = 0$ in terms of m and n .

[3 marks]

Jawapan / Answer :

- 3 Titik $J(p, 4)$ membahagi suatu garis lurus yang menyambungkan titik $K(-3, 6)$ dan $L(7, 1)$ dengan nisbah $m:n$. Cari

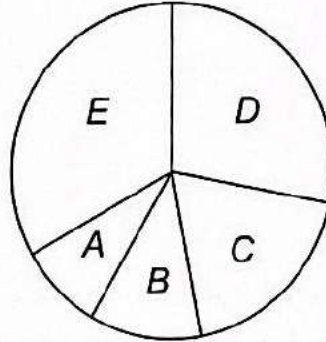
The point $J(p, 4)$ divides a straight line connecting the points $K(-3, 6)$ and $L(7, 1)$ in the ratio $m:n$. Find

- (a) nisbah $m:n$, [2 markah]
ratio $m:n$, [2 marks]
- (b) nilai p , [2 markah]
the value of p , [2 marks]
- (c) persamaan garis lurus yang berserenjang dengan garis lurus KL dan melalui titik J . Ungkapkan jawapan dalam bentuk pintasan. [3 markah]
equation of a straight line perpendicular to the straight line KL and passing through point J . Express the answer in intercept form. [3 marks]

Jawapan / Answer :

- 4 Vicky bercadang untuk mencipta permainan yang memerlukan satu cakera berbentuk bulatan. Cakera itu dibahagi kepada lima bahagian seperti yang ditunjukkan dalam Rajah 4.

Vicky plans to create a game that requires a circular disc. The disc is divided into five parts as shown in Diagram 4.



Rajah 4
Diagram 4

Nisbah luas sektor $A:B:C:D$ ialah $1:2:4:5$. Diberi panjang lengkok sektor E ialah 104.5 cm dengan sudut yang dicangkumnya ialah 2.09 rad. Sektor D hendak dicat dengan warna merah. Satu tin cat berwarna merah boleh digunakan untuk mengecat kawasan seluas 600 cm^2 . Tentukan bilangan minimum tin cat yang diperlukan oleh Vicky untuk mengecat sektor D .

(Guna $\pi = 3.142$).

[5 markah]

The ratio of the areas of sectors $A:B:C:D$ is $1:2:4:5$. Given that the arc length of sector E is 104.5 cm with an angle it subtends is 2.09 rad. Sector D is to be painted red. One can of red paint can be used to paint an area of 600 cm^2 .

Determine the minimum number of cans of paint needed by Vicky to paint sector D .

(Use $\pi = 3.142$).

[5 marks]

Jawapan / Answer :

- 5 Sebuah ladang menghasilkan buah jambu batu. Hanya buah jambu batu yang mempunyai diameter, x lebih daripada k cm digred dan dipasarkan. Jadual 1 di bawah menunjukkan gred buah jambu batu berdasarkan ukuran diameter.

A farm produces guava fruit. Only guava fruits with a diameter, x greater than k cm are graded and marketed.

The Table 1 below shows the grades of guava fruit based on diameter measurement.

Gred / grade	A	B	C
Diameter/ diameter	$x > 7$	$7 \geq x > 5$	$5 \geq x > k$

Jadual 1

Table 1

Diberi bahawa ukuran diameter buah jambu batu adalah mengikut taburan normal dengan min 5.8 cm dan sisihan piawai 1.5 cm.

Given that the diameter of a guava fruit follows a normal distribution with a mean of 5.8 cm and a standard deviation of 1.5 cm.

- (a) Jika sebiji buah jambu batu diambil secara rawak, hitung kebarangkalian bahawa buah itu adalah gred A. [2 markah]
If a guava is taken at random, calculate the probability that the fruit is grade A. [2 marks]
- (b) Dalam satu bakul 500 buah jambu batu yang dihasilkan, anggarkan bilangan buah jambu batu gred B. [3 markah]
In a basket of 500 guavas produced, estimate the number of grade B guavas. [3 marks]
- (c) Jika 85.7% buah jambu batu dipasarkan, cari nilai k . [4 markah]
If 85.7% of guavas are marketed, find the value of k . [4 marks]

Jawapan /Answer :

- 6 (a) Lakarkan graf $y = 1 + \tan 2x$ untuk $0 \leq x \leq 180^\circ$. [4 markah]

Sketch the graph of $y = 1 + \tan 2x$ for $0 \leq x \leq 180^\circ$. [4 marks]

- (b) Diberi $f(x) = a \sin bx + c$ untuk $0^\circ \leq x \leq 360^\circ$. Jika amplitud bagi graf ialah 4, pusingan ialah 120° dan nilai minimum bagi $f(x)$ ialah -3 , nyatakan nilai a , nilai b dan nilai c . [4 markah]

Given $f(x) = a \sin bx + c$ for $0^\circ \leq x \leq 360^\circ$. If the amplitude of the graph is 4, its period is 120° and the minimum value of $f(x)$ is -3 , state the values of a , of b and of c . [4 marks]

Jawapan / Answer :

- 7 (a) Diberi bahawa $\frac{3-\sqrt{5}}{4}$, tukarkan kepada bentuk $p\left(\frac{1}{q+\sqrt{5}}\right)$.

Seterusnya cari nilai p dan nilai q .

[3 markah]

Given that $\frac{3-\sqrt{5}}{4}$, convert it to the form of $p\left(\frac{1}{q+\sqrt{5}}\right)$.

Hence find the value of p and of q .

[3 marks]

- (b) Diberi bahawa $\ln x = p$ dan $\ln y = q$. Ungkapkan dalam sebutan p atau q atau kedua-duanya.

(i) $\log_e x^2 \sqrt{y}$.

(ii) $\log_{x^2} y$.

[4 markah]

[4 marks]

Jawapan / Answer :

Bahagian B
[30 markah]

Bahagian ini mengandungi empat soalan. Jawab tiga soalan.

- 8 Sebuah syarikat menghasilkan kerusi dalam kuantiti yang membentuk satu janting geometri. Pada bulan pertama, syarikat menghasilkan 200 buah kerusi. Pengeluaran meningkat sebanyak 20% setiap bulan.

Selepas beberapa bulan, pihak syarikat ingin mengetahui jumlah keseluruhan kerusi yang telah dihasilkan.

A company produces chairs in quantities that form a geometric progression. In the first month, the company produces 200 chairs. Production increases by 20% each month.

After a few months, the company wants to know the total number of chairs that have been produced.

- (a) Tunjukkan bahawa bilangan kerusi yang dihasilkan pada bulan ke- n ialah

Show that the number of chairs produced in the n -th month is

$$T_n = \frac{500}{3}(1.2)^n$$

[2 markah]

[2 marks]

- (b) Seterusnya, hitung bilangan kerusi yang dihasilkan pada bulan ke-6. [2 markah]

Hence, calculate the number of chairs produced in the 6-th month. [2 marks]

- (c) Cari jumlah keseluruhan kerusi yang dihasilkan dalam tempoh 8 bulan pertama.

Find the total number of chairs produced in the first 8 months.

[3 markah]

[3 marks]

- (d) Ruang simpanan maksimum syarikat ialah 5000 buah kerusi.

Tentukan sama ada ruang simpanan itu mencukupi untuk menyimpan jumlah kerusi yang dihasilkan bagi 10 bulan pertama. Berikan justifikasi anda dengan pengiraan yang lengkap. [3 markah]

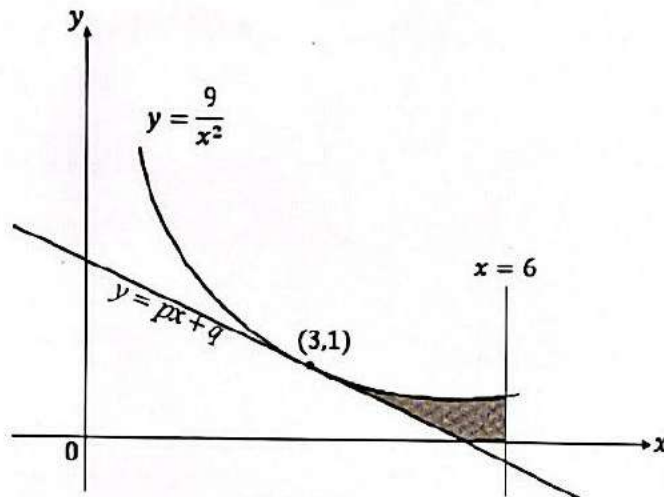
The company's maximum storage space is 5000 chairs.

Determine whether the storage space is sufficient to store the number of chairs produced for the first 10 months. Provide your justification with complete calculations. [3 marks]

Jawapan /Answer :

- 9 Rajah 9 menunjukkan lengkung $y = \frac{9}{x^2}$ dan garis lurus $y = px + q$. Diberi garis lurus tersebut ialah tangen kepada lengkung pada titik $(3,1)$.

Diagram 9 shows the curve $y = \frac{9}{x^2}$ and the straight line $y = px + q$. Given that the straight line is tangent to the curve at the point $(3,1)$.



Rajah 9
Diagram 9

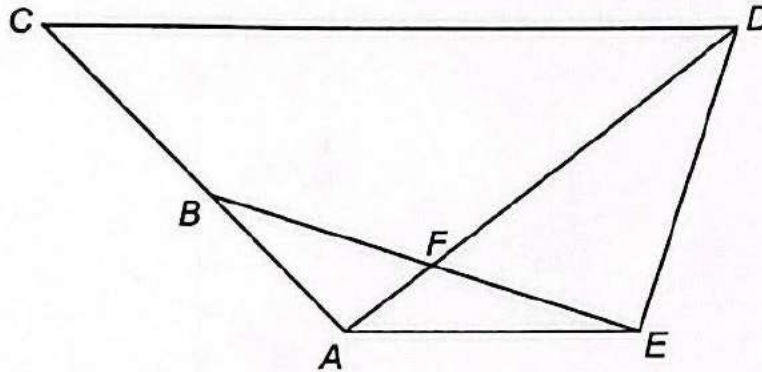
- (a) Cari nilai p dan nilai q . [4 markah]
Find the value of p and of q . [4 marks]
- (b) Hitung luas rantau berlorek. [3 markah]
Calculate the area of the shaded region. [3 marks]
- (c) Diberi isi padu janaan apabila rantau yang dibatasi oleh lengkung, paksi- x , garis lurus $x = 3$ dan $x = m$ diputarkan melalui empat sudut tepat pada paksi- x ialah $\frac{98\pi}{125}$ unit³. Cari nilai m . [3 markah]
Given the volume generated when the region bounded by the curve, x -axis, straight line $x = 3$ and $x = m$ is rotated through four right angles about the x -axis is $\frac{98\pi}{125}$ unit³. Find the value of m . [3 marks]

10 Rajah 10 menunjukkan sebuah sisi empat $ACDE$. Diberi $\overline{AB} = \underline{a}$, $\overline{AE} = \underline{b}$,

$$AB:BC = 1:2 \text{ dan } AE = \frac{1}{2}CD.$$

Diagram 10 shows a quadrilateral $ACDE$. Given $\overline{AB} = \underline{a}$, $\overline{AE} = \underline{b}$, $AB:BC = 1:2$

and $AE = \frac{1}{2}CD$.



Rajah 10
Diagram 10

(a) Ungkapkan dalam sebutan $\underline{a}$ dan $\underline{b}$.

Express in terms of $\underline{a}$ and $\underline{b}$.

(i) $\overline{EB}$

(ii) $\overline{AD}$

[3 markah]

[3 marks]

(b) Diberi

Given

(i) $\overline{EF} = m\overline{EB}$, tunjukkan bahawa $\overline{AF} = m\underline{a} + (1-m)\underline{b}$.

[3 markah]

$\overline{EF} = m\overline{EB}$, show that $\overline{AF} = m\underline{a} + (1-m)\underline{b}$.

[3 marks]

(ii) $\overline{AF} = n\overline{AD}$, cari nilai m dan nilai n .

[3 markah]

$\overline{AF} = n\overline{AD}$, find the value of m and of n .

[3 marks]

(c) Seterusnya nyatakan nisbah $BF:FE$.

[1 markah]

Hence, state the ratio of $BF:FE$.

[1 mark]

- 11 Jadual 11 menunjukkan hubungan antara kadar tindakbalas suatu bahan kimia, $x \text{ mols}^{-1}$, dengan suhu, $T \text{ }^{\circ}\text{C}$. Diberi bahawa T dan x dihubungkan oleh persamaan $T = \frac{x^N}{e^K}$, dengan keadaan N dan K adalah pemalar manakala e adalah pemalar eksponen.

Table 11 shows the relation between the rate of reaction of a particular chemical substance, $x \text{ moles}^{-1}$, with the temperature, $T \text{ }^{\circ}\text{C}$. Given that T and x are related by the equation $T = \frac{x^N}{e^K}$, where N and K are constants while e is exponent base.

$x \text{ (mols}^{-1}\text{)}$	2.0	2.4	3.1	3.8	4.5	4.8
$T(^{\circ}\text{C})$	1.78	3.08	6.65	12.24	20.61	24.68

Jadual 11

Table 11

- (a) Plotkan $\ln T$ melawan $\ln x$ dengan menggunakan skala 2 cm kepada 0.2 unit pada paksi- $\ln x$ dan 2 cm kepada 0.5 unit pada paksi- $\ln T$.
Seterusnya, lukiskan garis lurus penyesuaian terbaik. [5 markah]

Plot $\ln T$ against $\ln x$ using a scale of 2 cm to 0.2 unit on the $\ln x$ -axis and 2 cm to 0.5 unit on the $\ln T$ -axis.

Hence, draw a line straight of best fit.

[5 marks]

- (b) Gunakan graf anda dari (a) untuk mencari nilai:

Use your graph from (a) to find the value:

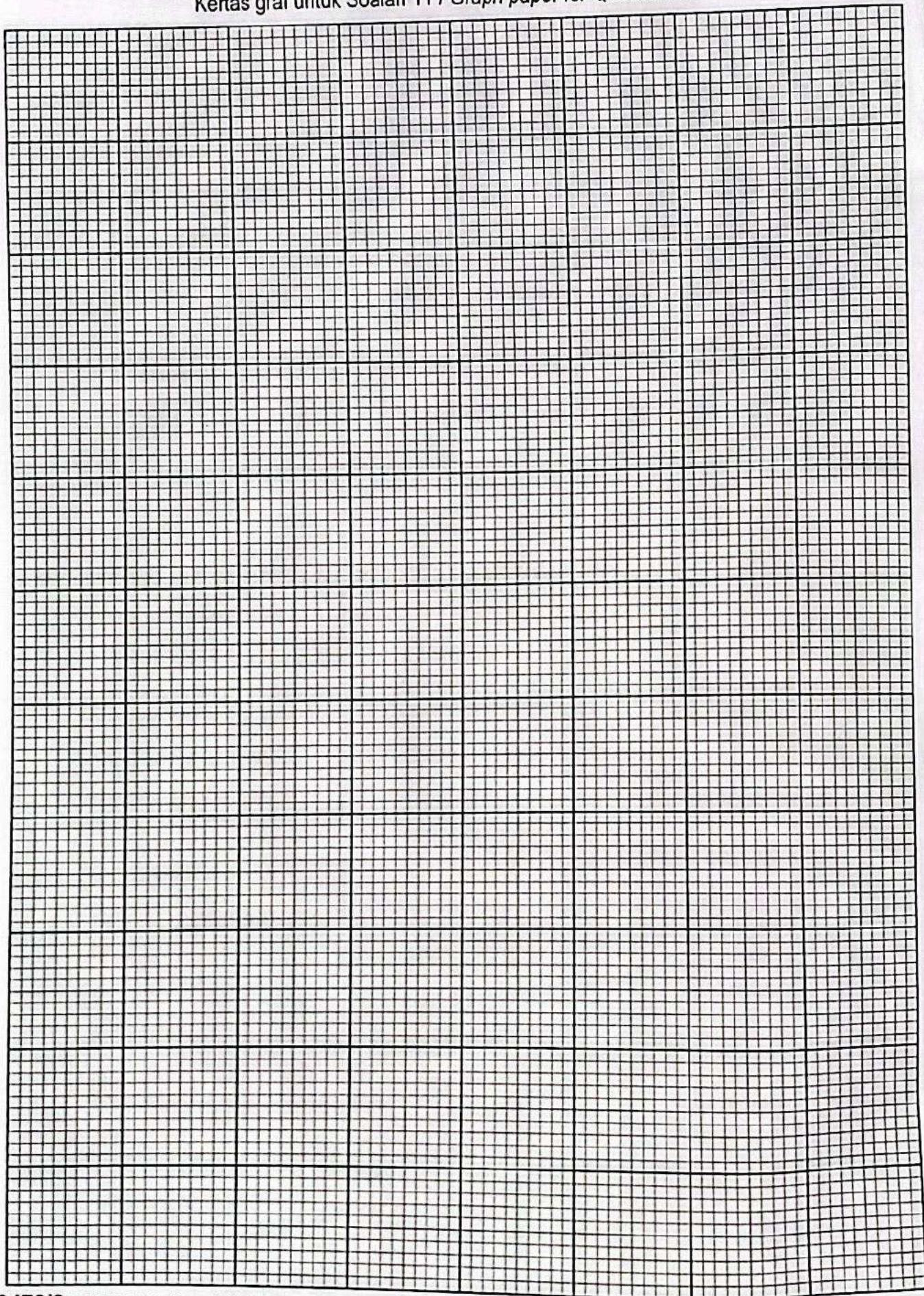
- (i) K
- (ii) N
- (iii) Seterusnya, cari nilai T apabila $x = 3.5$.

Hence, find the value of T when $x = 3.5$.

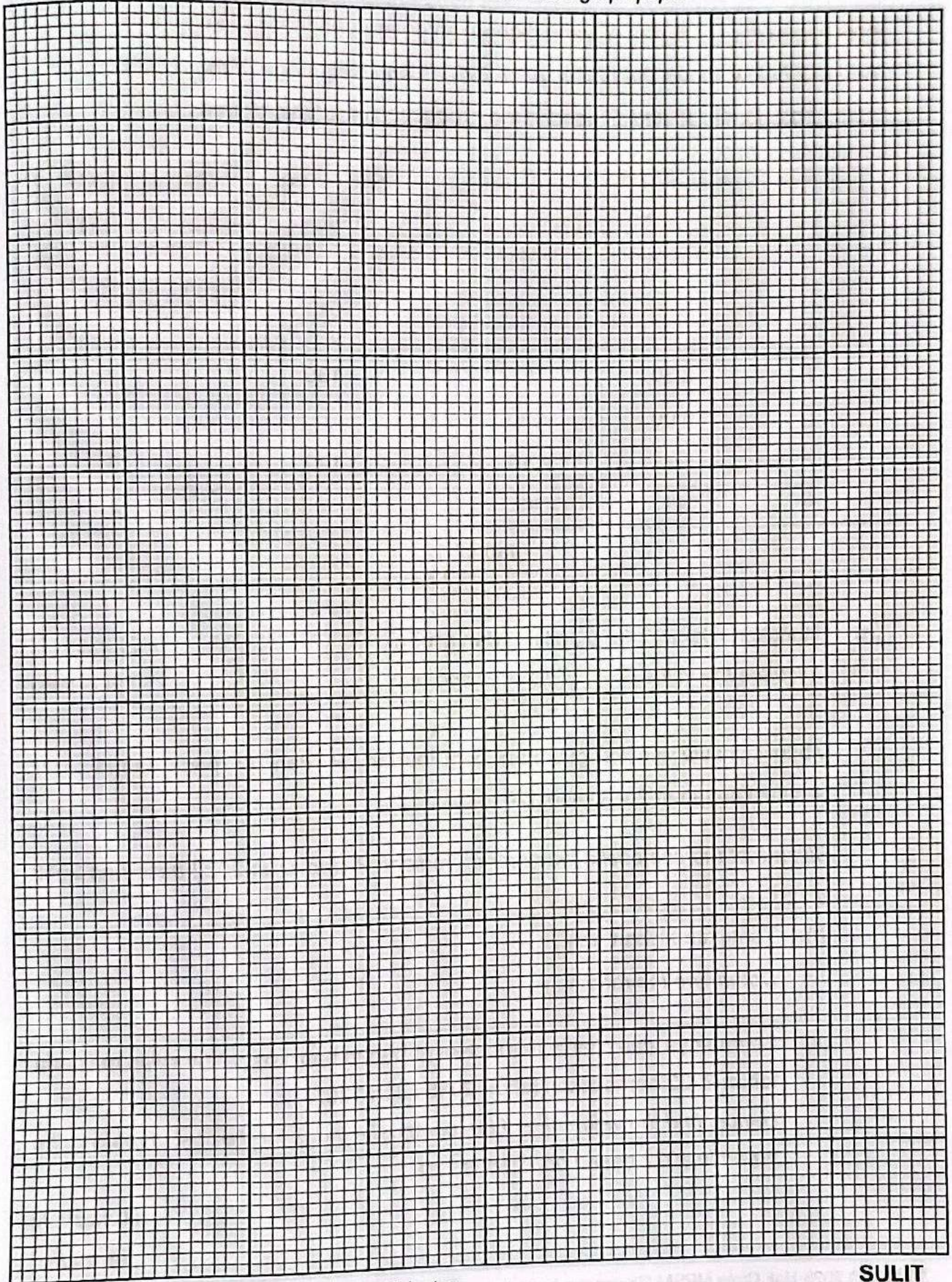
[5 markah]

[5 marks]

Kertas graf untuk Soalan 11 / Graph paper for Question 11



Kertas graf untuk tambahan / *Extra graph paper*



- 12 Jadual 12 di bawah menunjukkan harga, indeks harga dan pemberat bagi empat jenis bahan P , Q , R dan S yang digunakan dalam penghasilan sejenis roti.

Table 12 below shows the prices, price indices and weightage of four types of ingredients P , Q , R and S used in the production of a type of bread.

Bahan <i>Ingredient</i>	Harga (RM) <i>Price (RM)</i> 2018	Harga (RM) <i>Price (RM)</i> 2022	Indeks harga pada tahun 2022 <i>Price indices in the year 2022</i> (2018 = 100)	Pemberat <i>Weightage</i>
P	2.30	b	130	x
Q	6.00	4.80	c	y
R	a	4.10	140	3
S	m	m	d	z

Jadual 12
Table 12

- (a) Hitungkan nilai a , nilai b , nilai c dan nilai d .

[4 markah]

Calculate the value of a , of b , of c and of d .

[4 marks]

- (b) Diberi bahawa indeks gubahan bagi bahan P dan Q pada tahun 2022 berasaskan tahun 2018 ialah 120.

Given that the composite index for ingredient P and Q in 2022 based on 2018 is 120.

- (i) Tentukan nisbah $x:y$,

Determine the ratio $x:y$,

- (ii) Seterusnya, cari nilai z jika indeks gubahan bagi kos penghasilan roti pada tahun 2022 berasaskan tahun 2018 ialah 120.

Hence, find the value of z if the composite index for the cost of making the bread in 2022 based on 2018 is 120.

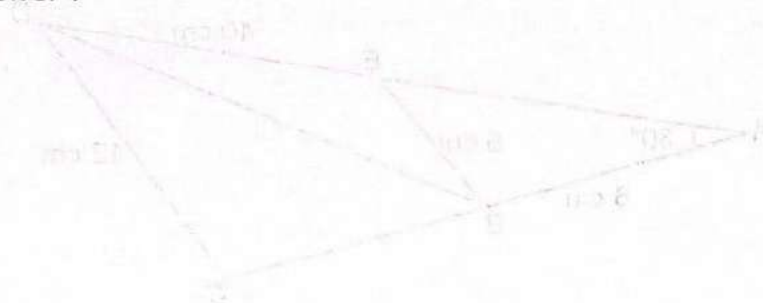
[4 markah]

[4 marks]

- (c) Kos penghasilan roti pada tahun 2026 telah meningkat sebanyak 25% berbanding tahun 2018, hitungkan perubahan peratus kos penghasilan roti pada tahun 2026 berbanding tahun 2022. [2 markah]

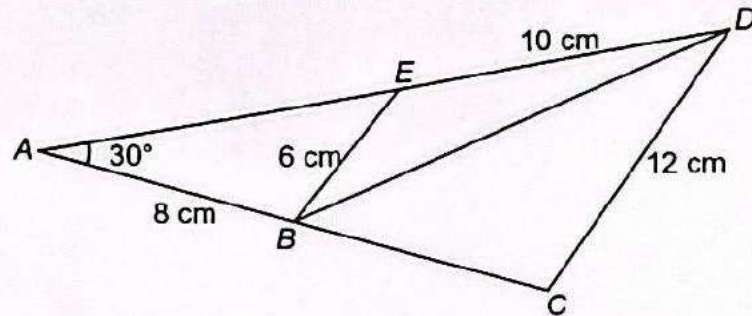
The cost of making bread in 2026 has increased by 25% compared to 2018, calculate the percentage change in the of making bread in 2026 compared to 2022. [2 marks]

Jawapan / Answer :



- 13 Rajah 13 menunjukkan sebuah segi tiga ACD . Diberi $AB = 8$ cm, $CD = 12$ cm, $BE = 6$ cm dan $ED = 10$ cm. $\angle BED$ ialah sudut cakak, ABC dan AED ialah garis lurus. Diberi luas $\Delta BCD = 50$ cm².

Diagram 13 shows a triangle ACD . Given $AB = 8$ cm, $CD = 12$ cm, $BE = 6$ cm and $ED = 10$ cm. $\angle BED$ is an obtuse angle, ABC and AED are straight lines. Given the area $\Delta BCD = 50$ cm².



Rajah 13
Diagram 13

- (a) Cari
Find

- (i) panjang, dalam cm, BD ,
the length, in cm, of BD ,
- (ii) $\angle CDB$,
- (iii) jarak terdekat, dalam cm, C ke garis BD .
the shortest distance, in cm, C to the line BD .

[8 markah]

[8 marks]

- (b) (i) Lakar sebuah segi tiga $A'B'E'$ yang mempunyai bentuk berbeza daripada segi tiga ABE dengan keadaan $A'E' = AE$, $B'E' = BE$ dan $\angle B'A'E' = \angle BAE$.

Sketch a triangle $A'B'E'$ that has a different shape than the triangle ABE with conditions $A'E' = AE$, $B'E' = BE$ and $\angle B'A'E' = \angle BAE$.

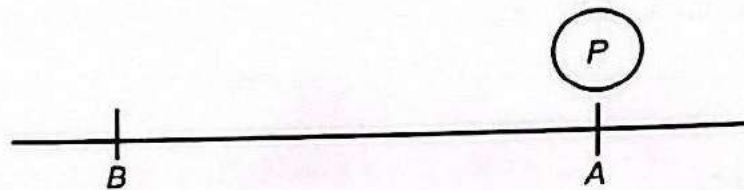
(ii) Seterusnya nyatakan $\angle A'E'B'$.

Hence, state $\angle A'E'B'$.

[2 markah]

[2 marks]

Jawapan / Answer :



Rajah 14
Diagram 14

Rajah 14 menunjukkan dua titik tetap, A dan B , pada suatu garis lurus mengufuk. Satu zarah P bergerak di sepanjang garis lurus itu. Halajunya, $V \text{ ms}^{-1}$, diberi oleh $V = 2t - 4$ dengan keadaan t ialah masa dalam saat selepas melalui titik tetap A . Pada peringkat awal, gerakannya adalah ke arah B .

Diagram 14 shows two fixed points, A and B , on a horizontal straight line. A particle P moves along the straight line. Its velocity, $V \text{ ms}^{-1}$, is given by $V = 2t - 4$ where t is the time in seconds after passing the fixed point A . Initially, its motion is towards B .

(Anggapkan arah A ke B sebagai arah negatif)

(Assume the direction A to B as the negative direction)

- (a) Cari julat nilai t yang menunjukkan tempoh masa bagi gerakan zarah itu menuju B . [2 markah]

Find the range of values of t that indicate the time period for the particle's motion towards B . [2 marks]

- (b) Jika jarak AB ialah 5 m, tentukan adakah zarah itu sampai ke B dalam gerakannya. [3 markah]

If the distance AB is 5 m, determine whether the particle reaches B in its motion. [3 marks]

- (c) Cari jumlah jarak yang dilalui oleh zarah itu dalam masa 6 saat pertama. [3 markah]

Find the total distance travelled by the particle in the first 6 seconds. [3 marks]

- (d) Lakarkan graf bagi S_A melawan t untuk $0 \leq t \leq 6$, diberi S_A mewakili sesaran zarah itu dari titik tetap A . [2 markah]

Sketch a graph of S_A against t for $0 \leq t \leq 6$, given S_A represents the displacement of the particle from a fixed point A . [2 marks]

Jawapan / Answer :

15 Bagi soalan ini, gunakan kertas graf yang disediakan.

Use the graph paper provided to answer this question.

Model	Mesin A (minit)	Mesin B (minit)
P	8	5
Q	18	8

Jadual 15
Table 15

Jadual 15 menunjukkan masa yang digunakan oleh mesin A dan mesin B bagi mengeluarkan 2 jenis kereta kawalan jauh model P dan model Q . Kilang itu menetapkan syarat-syarat berikut:

Table 15 shows the time used by machine A and machine B to produce 2 types of remote control cars model P and Q . The factory has set the following conditions:

- I Mesin A beroperasi sekurang-kurangnya 720 minit sehari.
Machine A operates at least 720 minutes per day.
- II Mesin B beroperasi tidak melebihi 800 minit sehari.
Machine B operates not more than 800 minutes per day.
- III Nisbah bagi kereta model Q kepada kereta model P adalah tidak melebihi 5 : 8.
The ratio of model car Q to model car P is not more than 5 : 8.

Kilang itu mengeluarkan x kereta model P dan y kereta model Q .

The factory manufactures x model P cars and y model Q cars.

- (a) Tuliskan 3 ketaksamaan selain daripada $x \geq 0$ dan $y \geq 0$ yang memuaskan syarat-syarat di atas.

[3 markah]

Write 3 inequalities other than $x \geq 0$ and $y \geq 0$ that satisfy the above conditions.

[3 marks]

- (b) Dengan menggunakan skala 2 cm kepada 20 buah kereta pada paksi- x dan 2 cm kepada 10 kereta pada paksi- y , bina dan lorekkan rantau R yang memuaskan syarat-syarat di atas. [3 markah]

Using a scale of 2 cm to represent 20 cars on x -axis and 2 cm to represent 10 cars on y -axis, construct and shade the area R that satisfies the above inequalities. [3 marks]

- (c) Dengan menggunakan graf anda dari (b), cari
Using the graph from (b), find

- (i) bilangan maksimum dan minimum bagi kereta model P yang boleh dihasilkan jika 25 kereta model Q dihasilkan,
the maximum and minimum number of model P cars that are produced if 25 model Q cars are produced,
- (ii) jualan maksimum yang diperolehi oleh kilang itu jika setiap kereta kawalan jauh model P dan model Q masing-masing dijual dengan harga RM10 dan RM30.
the maximum sales that are obtained by the factory if each remote control car model P and model Q is sold at RM10 and RM30 respectively.

[4 markah]

[4 marks]

Jawapan / Answer :

Kertas graf untuk Soalan 15 / Graph paper for Question 15

