

3472/1

MATEMATIK
TAMBAHAN
KERTAS 1

NAMA:

TINGKATAN:



MAJLIS PENGETUA SEKOLAH MALAYSIA (MPSM)
NEGERI PERAK

MODUL KECEMERLANGAN SPM 2024
SET 1

MATEMATIK TAMBAHAN
KERTAS 1
2 JAM

JANGAN BUKA KERTAS PEPERIKSAAN INI SEHINGGA DIBERITAHU

- 1 Tulis nama dan tingkatan anda pada ruangan yang disediakan.
- 2 Kertas peperiksaan ini mengandungi 2 bahagian: Bahagian A dan Bahagian B.
- 3 Jawapan hendaklah ditulis pada ruangan jawapan yang disediakan di dalam kertas peperiksaan ini.
- 4 Kertas peperiksaan ini adalah dalam dwibahasa.
- 5 Calon dibenarkan menjawab keseluruhan atau sebahagian soalan sama ada dalam Bahasa Melayu atau Bahasa Inggeris.
- 6 Rajah yang mengiringi soalan tidak dilukis mengikut skala kecuali dinyatakan.
- 7 Kerja mengira perlu ditunjukkan.
- 8 Jadual Kebarangkalian Hujung Atas $Q(z)$ Bagi Taburan Normal $N(0,1)$ disediakan dihalaman 4.
- 9 Kertas peperiksaan ini hendaklah diserahkan kepada pengawas peperiksaan pada akhir peperiksaan.

Untuk Kegunaan Pemeriksa			
Bahagian	Soalan	Markah Penuh	Markah Diperoleh
A	1	4	
	2	6	
	3	6	
	4	6	
	5	5	
	6	5	
	7	7	
	8	4	
	9	6	
	10	6	
	11	3	
	12	6	
B	13	8	
	14	8	
	15	8	
Jumlah		80	

Bahagian A

Section A

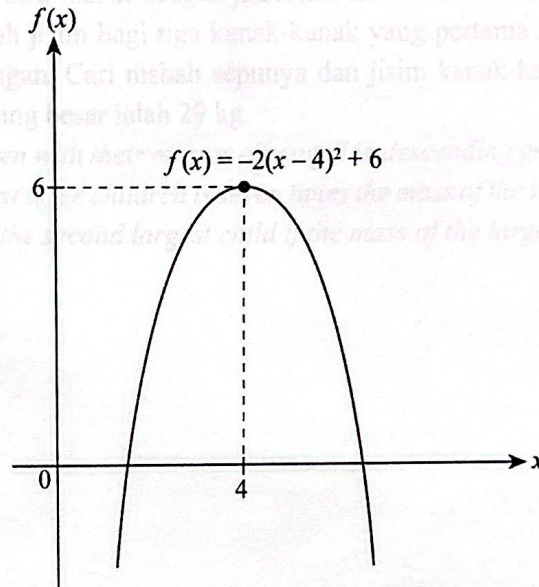
[64 markah]

[64 marks]

Jawab semua soalan.

Answer all questions.

- 1 Rajah 1 menunjukkan graf $f(x) = -2(x - 4)^2 + 6$ dengan $a = -2$, $h = 4$ dan $k = 6$.
Diagram 1 shows the graph $f(x) = -2(x - 4)^2 + 6$ where $a = -2$, $h = 4$ and $k = 6$.



Rajah 1

Diagram 1

Lakarkan satu graf $f(x)$ yang terbentuk apabila nilai a , h dan k masing-masing berubah secara serentak
Sketch a graph of $f(x)$ that is formed when the values of a , h and k change simultaneously

- (i) nilai a berubah kepada -1
value of a changes to -1
- (ii) nilai h berubah kepada -2
value of h changes to -2
- (iii) nilai k berubah kepada -10
value of k changes to -10

Seterusnya, buat generalisasi daripada perubahan bentuk dan kedudukan graf yang diperoleh.
Hence, make a generalization from the change in shape and position of the obtained graph.

[4 markah]

[4 marks]

Jawapan / Answer:

- 2 (a) Jika a ialah sebutan pertama dan r ialah nisbah sepunya bagi suatu jangjang geometri, tunjukkan bahawa hasil tambah n sebutan yang pertama bagi jangjang itu ialah,
If a is the first term and r is the common ratio of a geometric progression, show of the first n terms of the progressions is,

$$S_n = \frac{a(1 - r^n)}{1 - r}, r \neq 1$$

[3 markah]

[3 marks]

- (b) Terdapat tiga orang kanak-kanak dengan jisim mereka disusun secara menurun mengikut jangjang geometri. Hasil tambah jisim bagi tiga kanak-kanak yang pertama adalah tujuh kali jisim kanak-kanak yang paling ringan. Cari nisbah sepunya dan jisim kanak-kanak kedua terbesar jika jisim kanak-kanak yang paling besar ialah 29 kg.

There are three children with their masses arranged in descending geometric progression. The sum of the masses of the first three children is seven times the mass of the lightest child. Find the common ratio and the mass of the second largest child if the mass of the largest child is 29 kg.

[3 markah]

[3 marks]

Jawapan / Answer:

- 3 (a) Diberi $y = \sqrt{x}$, cari $\frac{dy}{dx}$ dengan menggunakan prinsip pertama.

Given $y = \sqrt{x}$, find $\frac{dy}{dx}$ by using first principles.

[3 markah]

[3 marks]

- (b) Diberi bahawa $y = \frac{2x}{6-x}$, cari $\frac{dy}{dx}$.

Given $y = \frac{2x}{6-x}$, find $\frac{dy}{dx}$.

[3 markah]

[3 marks]

Jawapan / Answer

- 4 Kadar pertumbuhan populasi pohon jati dalam sebuah hutan adalah berkadar langsung dengan jumlah jisim kayu pada pohon tersebut dalam waktu tertentu. Jumlah jisim awal kayu pada pohon jati adalah 500 kg. Diberi $K(t)$ adalah jumlah jisim kayu pada pohon jati pada waktu t dan r adalah kadar pertumbuhan relatif pohon jati per tahun.

The growth rate of the teak tree population in a forest is proportional to the total mass of wood on the tree in a certain time. The initial wood mass of the teak tree is 500 kg. Given $K(t)$ is the total mass of wood on teak tree at time t and r is the relative growth rate of teak tree per year.

Persamaan eksponensial yang menggambarkan kadar pertumbuhan dan jumlah jisim kayu pada pohon jati di hutan tersebut ialah, $K(t) = K_0 \cdot e^{rt}$.

The exponential equation that describes the growth rate and the amount of wood mass on the teak tree in the forest is given by $K(t) = K_0 \cdot e^{rt}$.

(K_0 = Jumlah jisim awal kayu pada pohon jati)

(K_0 = The initial wood mass of the teak tree)

Jika pohon jati memerlukan waktu 10 tahun untuk mencapai jumlah kayu 1000 kg, tentukan,
If the teak tree takes 10 years to reach 1000 kg of wood, determine,

- (a) kadar pertumbuhan relatif, r dalam peratusan per tahun.
the relative growth rate, r in percentage per year.

[2 markah]

[2 marks]

- (b) Diberi kadar pertumbuhan relatif kayu jati ialah 5% setahun
Given that the relative growth rate of the teak tree is 5% per year

- (i) berapa tahun diperlukan untuk mendapatkan jumlah jisim kayu jati sebanyak 1400 kg?
how many years are needed to obtain 1400 kg of teak wood ?

[2 markah]

[2 marks]

- (ii) Seterusnya, cari jumlah jisim kayu pada pohon jati setelah 15 tahun.

Hence, calculate the amount of wood mass on the teak tree after 15 years.

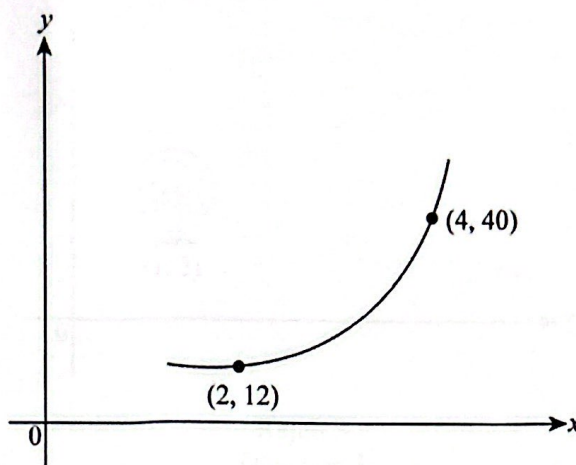
[2 markah]

[2 marks]

Jawapan/Answer :

- 6 Rajah 2 menunjukkan sebahagian graf y melawan x . Diketahui bahawa x dan y dihubungkan oleh persamaan linear $\frac{y}{x} = n + mx$, dengan keadaan m dan n pemalar.

The Diagram 2 shows part of the graph of y against x . It is known that x and y are related by the linear equation $\frac{y}{x} = n + mx$, such that m and n are constants.



Rajah 2
Diagram 2

- (a) Lakarkan graf garis lurus $\frac{y}{x}$ melawan x . Tandakan dan nyatakan koordinat bagi titik-titik sepadan.

Sketch the straight line graph of $\frac{y}{x}$ against x . Mark and state the coordinates of the corresponding point.

[3 markah]

[3 marks]

- (b) Hitungkan nilai m dan nilai n .
Find the value of m and n .

[2 markah]

[2 marks]

Jawapan / Answer :

8 Seorang perenang berenang dengan halaju $\underline{v} = \begin{pmatrix} 2.3 \\ 1.4 \end{pmatrix}$. Terdapat arus yang mengalir dengan halaju

$\underline{a} = \begin{pmatrix} 0.6 \\ -2.0 \end{pmatrix}$. Cari magnitud dan arah bagi halaju paduan perenang itu.

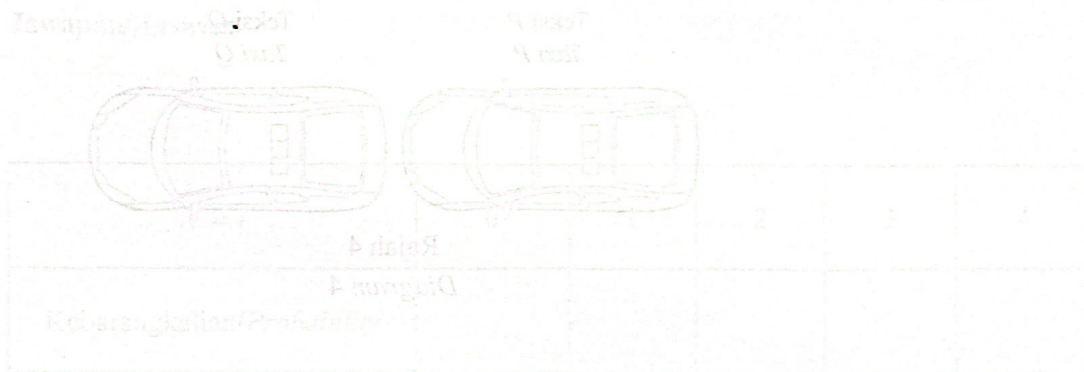
A swimmer swims with velocity $\underline{v} = \begin{pmatrix} 2.3 \\ 1.4 \end{pmatrix}$. There is a current that flows with velocity, $\underline{a} = \begin{pmatrix} 0.6 \\ -2.0 \end{pmatrix}$.

Find the magnitude and direction of the swimmer's resultant velocity.

[4 markah]

[4 marks]

Jawapan / Answer:



- 9 (a) 3 beradik perempuan dan 8 kanak-kanak perempuan yang lain bermain bersama. Cari bilangan cara kesemua budak perempuan itu boleh duduk dalam bulatan dengan keadaan tiga beradik perempuan itu tidak boleh duduk bersebelahan.

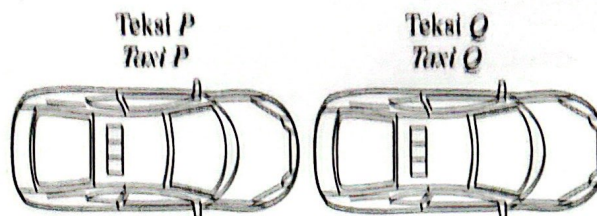
3 sisters and 8 other girls are playing a game together. Find the number of ways in which all the girls are seated around a circle such that the three sisters are not seated together.

[3 markah]

[3 marks]

- (b) Sekumpulan 8 orang kawan pergi ke lapangan terbang dengan menaiki 2 buah teksi, P dan Q . Setiap teksi boleh membawa 4 orang penumpang. 8 orang kawan itu membentuk 2 kumpulan, setiapnya 4 orang, satu kumpulan menaiki teksi P dan satu kumpulan lain menaiki teksi Q , dengan Linda dan Sarah mesti menaiki teksi yang sama. Cari bilangan cara berlainan mereka boleh menaiki teksi-teksi itu.

A group of 8 friends travel to the airport in two taxis, P and Q . Each taxi can take 4 passengers. The 8 friends divide themselves into two groups of 4, one group for taxi P and one group Q , with Linda and Sarah travelling in the same taxi. Find the number of different ways they can travel in taxis.



Rajah 4
Diagram 4

[3 markah]

[3 marks]

Jawapan / Answer :



- 10 (a) Syarikat Zainabila mendapati bahawa kebarangkalian sebuah mesin menghasilkan produk rosak adalah 0.5.

Zainabila's company finds that the probability of a machine producing a defective product is 0.5.

X ialah satu pembolehubah rawak diskret yang mewakili bilangan produk rosak dalam satu siri pengeluaran 4 produk yang dihasilkan oleh sebuah mesin.

X is a discrete random variable representing the number of defective products in a series of production of 4 products produced by a machine.

- (i) Bina satu jadual yang menunjukkan kebarangkalian setiap bilangan produk rosak dalam kumpulan 4 produk tersebut.

Construct a table showing the probability of each number of defective products in the batch of 4 products.

- (ii) Seterusnya dengan menggunakan Jadual 1, plot satu graf taburan kebarangkalian bagi X .

Hence, using Table 1, plot a probability distribution graph for X .

[3 markah]

[3 marks]

Jawapan/Answer

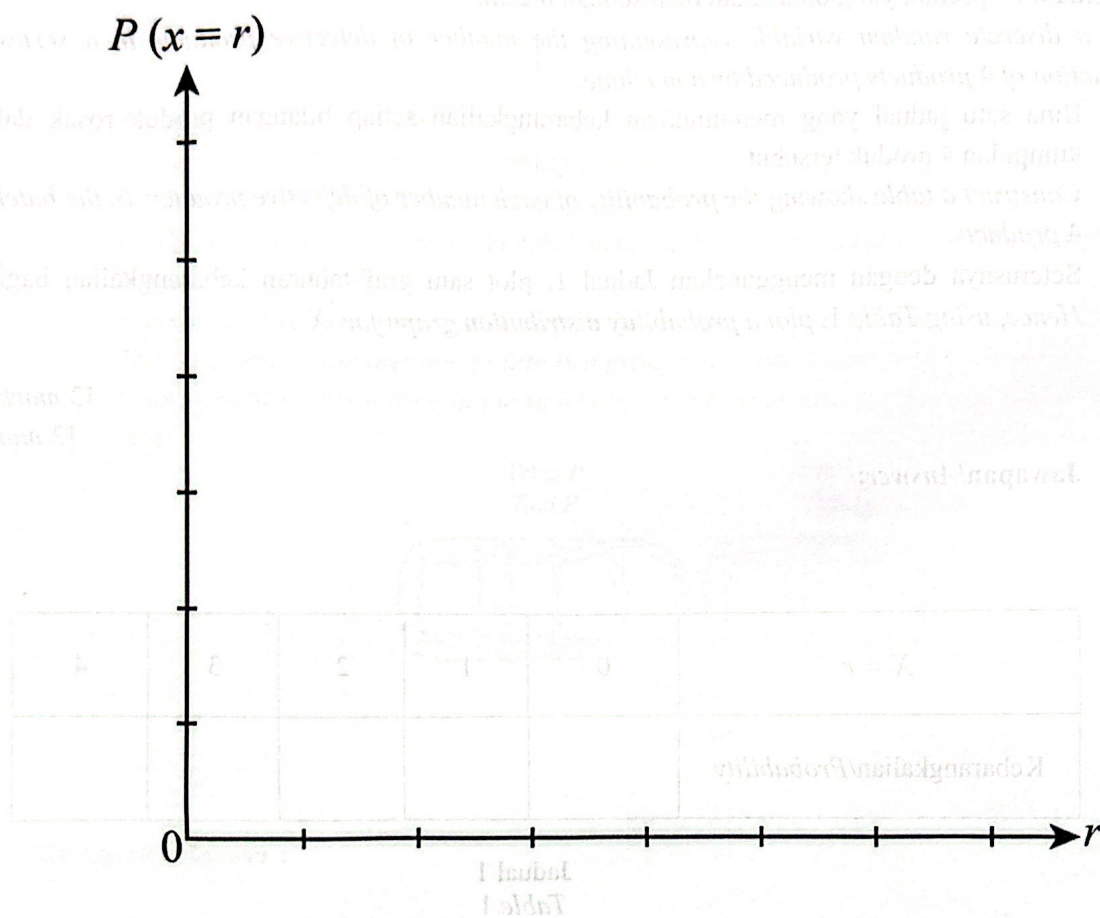
- (a) (i)

$X = r$	0	1	2	3	4
Kebarangkalian/Probability					

Jadual 1

Table 1

(ii)



- 10 (b) Satu ujian IQ dirancang menggunakan satu kaedah sehingga skor IQ mengikut taburan normal dengan min $\mu = 100$ dan sisihan piawai $\sigma = 15$. Untuk mengubah skor ini kepada taburan normal piawai, anda perlu menukar setiap skor kepada Z-skor menggunakan formula:

$$Z = \frac{x - \mu}{\sigma}$$

di mana X adalah skor individu, μ adalah min, dan σ adalah sisihan piawai.

An IQ test is designed in such a way that the IQ scores follow a normal distribution with a mean $\mu = 100$ and a standard deviation $\sigma = 15$. To convert these scores to a standard normal distribution, you need to convert each score to a Z-score using the formula:

$$Z = \frac{x - \mu}{\sigma}$$

where X is the individual score, μ is the mean, and σ is the standard deviation.

- (i) Definiskan taburan normal piawai.

Define the standard normal distribution.

[1 markah]

[1 mark]

- (ii) Jika seseorang mendapat skor IQ sebanyak 130, kira Z-skor untuk skor tersebut.

If someone scores an IQ of 130, calculate the Z-score for that score.

[1 markah]

[1 mark]

- (iii) Terangkan apa maksud Z-skor yang telah anda kira di b(ii) dalam konteks taburan normal piawai.

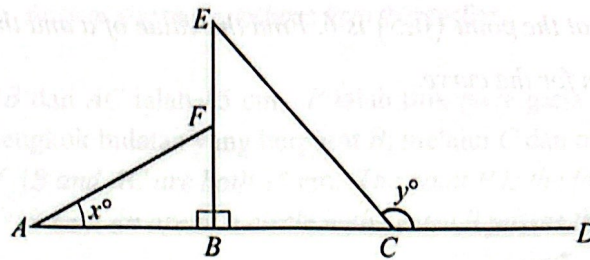
Explain the meaning of the Z-score that you have calculated in b(ii), in the context of the standard normal distribution.

[1 markah]

[1 mark]

Jawapan / Answer :

- 11 Rajah 5 menunjukkan dua buah segitiga bersudut tegak ABF dan BCE . B dan F ialah titik tengah bagi garis AC dan BE . $ABCD$ ialah sebuah garis lurus. Diberi bahawa $AB = h$ cm dan $BF = 1$ cm.
 Diagram 5 shows two right-angled triangles ABF and BCE . B and F is the midpoint of the straight line AC and BE . $ABCD$ is a straight line. Given that $AB = h$ cm and $BF = 1$ cm.



Rajah 5
 Diagram 5

Ungkapkan $\tan (x + y)$, dalam sebutan h .

Express $\tan (x + y)$, in term of h .

[3 markah]

[3 marks]

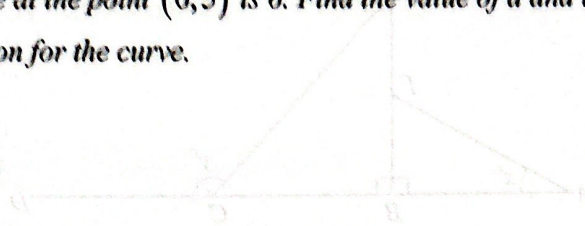
Jawapan / Answer :

- 12 Diberi fungsi kecerunan bagi suatu lengkung ialah $ax + b$. Kecerunan lengkung pada titik $(-2, 7)$ ialah -8 dan kecerunan lengkung pada titik $(0, 5)$ ialah 6 . Cari nilai a dan nilai b .
 Seterusnya, cari persamaan bagi lengkung tersebut.
*Given the gradient function for a curve is $ax + b$. The slope of the curve at the point $(-2, 7)$ is -8 and the slope of the curve at the point $(0, 5)$ is 6 . Find the value of a and the value of b .
 Next, find the equation for the curve.*

[6 markah]

[6 marks]

Jawapan / Answer :



Bahagian B

Section B

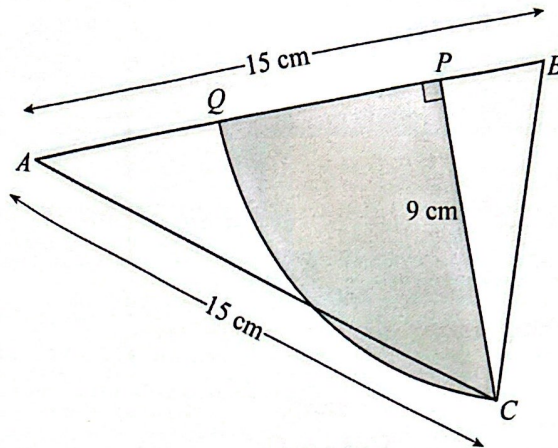
[16 Markah]

[16 markah]

Jawab mana-mana **dua** soalan daripada bahagian ini.

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

- 13 Dalam Rajah 6, panjang AB dan AC ialah 15 cm. P ialah titik pada garis serenjang dari C ke AB and panjang $CP = 9$ cm. Satu lengkok bulatan yang berpusat B , melalui C dan menyentuh garis AB di Q .
In Diagram 6, the length of AB and AC are both 15 cm. The point P is the foot of the perpendicular from C to AB and the length $CP = 9$ cm. An arc of a circle with centre B passes through C and meets AB at Q .



Rajah 6
Diagram 6

Cari
Find

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

(b) perimeter dan luas rantau berlorek.
the perimeter and the area of the shaded region.

[3 markah]

[3 marks]

[5 markah]

[5 marks]

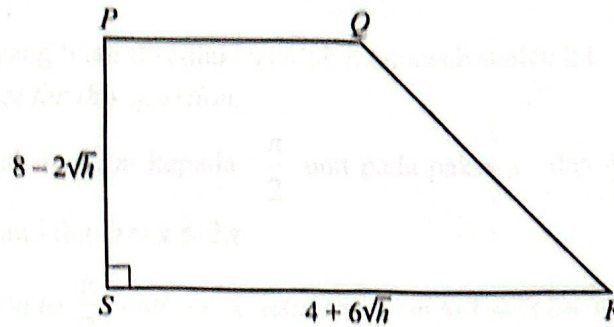
Jawapan / Answer:

- 14 (a) Ungkapkan $25^{m+1} - 5^{2m}$ dalam bentuk $a(b^m)$, dengan a dan b adalah pemalar.
 Seterusnya, tentukan sama ada $25^{m+1} - 5^{2m}$ boleh dibahagi oleh 4 bagi semua nilai integer positif m .
 Express $25^{m+1} - 5^{2m}$ in terms of $a(b^m)$, which a and b are constants.
 Hence, determine whether $25^{m+1} - 5^{2m}$ is divisible by 4 for all positive integer values of m .

[3 markah]

[3 marks]

- (b) Rajah 7 menunjukkan sebuah trapezium PQRS.
 Diagram 7 shows a trapezium PQRS.



Rajah 7
 Diagram 7

Diberi panjang PS dan SR ialah $8 - 2\sqrt{h}$ dan $4 + 6\sqrt{h}$ masing-masing. Panjang PQ ialah separuh daripada panjang SR. Jika panjang QR = 68, cari nilai-nilai h .

Given the length of PS and SR are $8 - 2\sqrt{h}$ and $4 + 6\sqrt{h}$ respectively. The length of PQ is half of the length of SR. If the length of QR = 68, find the values of h .

[5 markah]

[5 marks]

Jawapan / Answer :

- 15 (a) Lengkapkan Jadual 2, bagi nilai-nilai fungsi $y - 1 = -\cos 2x$ bagi julat $0 \leq x \leq 2\pi$.

Complete the Table 2 of values of $y - 1 = -\cos 2x$ for $0 \leq x \leq 2\pi$.

x	0	$\frac{\pi}{4}$	$\frac{\pi}{2}$	$\frac{3\pi}{4}$	π	$\frac{5\pi}{4}$	$\frac{3\pi}{2}$	$\frac{7\pi}{4}$	2π
y									

Jadual 2
Diagram 2

- (b) Gunakan ruangan graf yang telah disediakan untuk menjawab soalan ini.
Use provided graph page for this question.

Dengan menggunakan skala 4 cm kepada $\frac{\pi}{2}$ unit pada paksi- x dan 4 cm kepada 1 unit pada paksi- y , lukis graf dalam julat $0 \leq x \leq 2\pi$.

By using a scale of 4 cm to $\frac{\pi}{2}$ unit on x -axis and 4 cm to 1 unit on y -axis, draw the graph of for $0 \leq x \leq 2\pi$.

[4 markah]

[4 marks]

- (c) (i) Nyatakan satu persamaan garis lurus yang sesuai untuk menyelesaikan $1 - \cos 2x = 2 - \frac{x}{\pi}$.

State an equation of a straight line that corresponds to solving $1 - \cos 2x = 2 - \frac{x}{\pi}$.

[1 markah]

[1 marks]

- (ii) Seterusnya, dengan menggunakan paksi yang sama, lukis satu garis lurus yang sesuai untuk mencari nilai x bagi persamaan $1 - \cos 2x = 2 - \frac{x}{\pi}$ untuk $0 \leq x \leq 2\pi$.

Nyatakan nilai-nilai x tersebut dalam sebutan π .

Hence, by using the same axes, draw a suitable straight line to find the value of x for equation $1 - \cos 2x = 2 - \frac{x}{\pi}$ for $0 \leq x \leq 2\pi$. State the values of x in term of π .

[3 markah]

[3 marks]

Jawapan/Answer:

(a)

x	0	$\frac{\pi}{4}$	$\frac{\pi}{2}$	$\frac{3\pi}{4}$	π	$\frac{5\pi}{4}$	$\frac{3\pi}{2}$	$\frac{7\pi}{4}$	2π
y									