

## Bahagian A

[50 markah]

Jawab **semua** soalan

- 1 (a) Diberi fungsi  $f^{-2}(x) = \frac{x-8}{9}$ , cari  $f(x)$ , jika  $f(1) = -7$ . [4 markah]

Given the function  $f^{-2}(x) = \frac{x-8}{9}$ , find  $f(x)$ , if  $f(1) = -7$ . [4 marks]

- (b) Diberi  $g(3x-1) = 5x+7$ , cari

Given  $g(3x-1) = 5x+7$ , find

(i)  $g(x)$

- (ii) Ungkapkan  $p$  dalam sebutan  $q$ , jika  $g(p+1) = 2q-3$ .

Express  $p$  in terms of  $q$ , if  $g(p+1) = 2q-3$ .

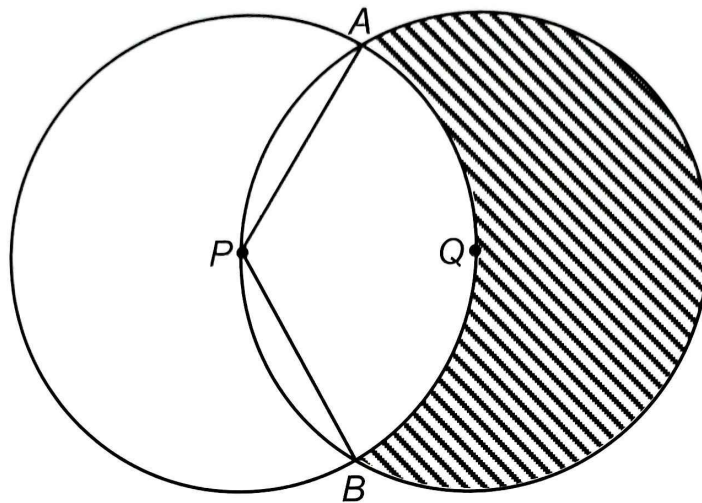
[4 markah]

[4 marks]

Jawapan / Answer :

- 2 Dalam Rajah 1 di bawah,  $P$  dan  $Q$  masing-masing ialah pusat bagi dua bulatan berjejari  $j$  cm.

In Diagram 1 below,  $P$  and  $Q$  are the centers of two circles respectively with radius of  $j$  cm.



Rajah 1  
Diagram 1

- (a) Tunjukkan bahawa  $\angle APB = \frac{2}{3}\pi$  rad. [3 markah]

Show that  $\angle APB = \frac{2}{3}\pi$  rad. [3 marks]

- (b) Cari luas rantau yang berlorek dalam sebutan  $\pi$  dan  $j$ . [4 markah]

Find the area of the shaded region in terms of  $\pi$  and  $j$ . [4 marks]

Jawapan / Answer :

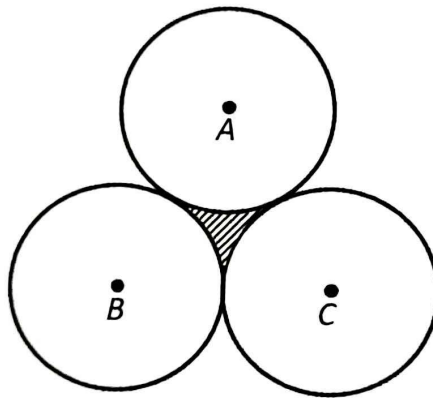
- 3 (a) Diberi bahawa  $\frac{m}{n} = 0.0454545\dots$ , ialah satu nombor nisbah dengan  $m$  dan  $n$  ialah suatu integer positif. Tanpa menggunakan kaedah janjang, cari nilai  $m - n$ . [2 markah]

Given that  $\frac{m}{n} = 0.0454545\dots$ , is a ratio number where  $m$  and  $n$  is a positive integer. Without using the progression method, find the value of  $m - n$ .

Without using the progression method, find the value of  $m - n$ .

[2 marks]

- (b) Rajah 2 menunjukkan kedudukan bagi tiga buah kolam renang berbentuk bulatan yang sama saiz masing-masing berpusat di  $A$ ,  $B$  dan  $C$ .  
Diagram 2 shows the position of three circular swimming pools of the same size, centered at  $A$ ,  $B$  and  $C$  respectively.

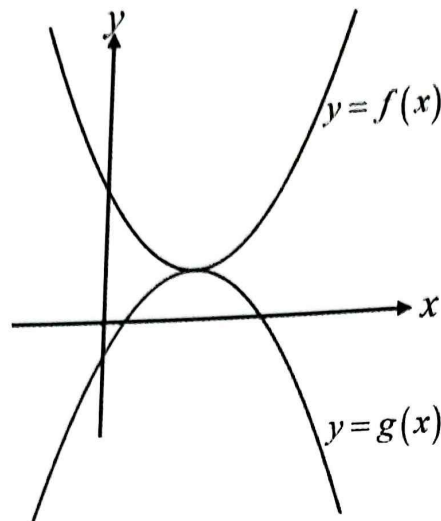


Rajah 2  
Diagram 2

Diberi luas kawasan berlorek ini ialah  $\frac{3}{4}(16\sqrt{3} - 8\pi) \text{ m}^2$ , cari jejari, dalam m, bagi kolam itu dalam bentuk  $a\sqrt{b}$ , dengan keadaan  $a$  dan  $b$  ialah pemalar. [5 markah]

Given the area of this shaded region is  $\frac{3}{4}(16\sqrt{3} - 8\pi) \text{ m}^2$ , find the radius, in m, for the pool in the form of  $a\sqrt{b}$ , where  $a$  and  $b$  are constants. [5 marks]

- 4 Rajah 3 menunjukkan fungsi kuadratik  $y = f(x)$  dan  $y = g(x)$ .  
Diagram 3 shows the quadratic function  $y = f(x)$  and  $y = g(x)$ .



Rajah 3  
Diagram 3

Diberi  $f(x) = x^2 + px + 9$  dan  $g(x) = -x^2 + 4x + 2q$ . Kedua-dua fungsi kuadratik ini mempunyai persamaan paksi simetri yang sama.

Given  $f(x) = x^2 + px + 9$  and  $g(x) = -x^2 + 4x + 2q$ . These two quadratic functions have the same axis of symmetry.

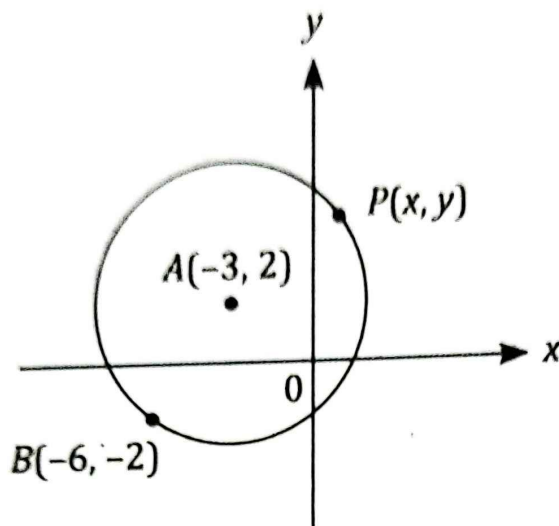
- (a) Cari julat bagi nilai  $p$ . [3 markah]  
Find the range of values of  $p$ . [3 marks]
- (b) Dengan menggunakan kaedah penyempurnaan kuasa dua, ungkapkan  $q$  dalam sebutan  $p$ . [4 markah]  
By using completing the square, express  $q$  in terms of  $p$  [4 marks]

Jawapan / Answer :

## SULIT

- 5 Rajah 4 menunjukkan lokus bagi titik  $P$  yang bergerak dengan keadaan jaraknya sentiasa tetap dari titik  $A(-3, 2)$ .

Diagram 4 shows the locus of a moving point  $P$  with a constant distance from the point  $A(-3, 2)$ .



Rajah 4  
Diagram 4

Titik  $B(-6, -2)$  terletak pada lokus tersebut. Garis  $AB$  dipanjangkan ke titik  $C$  dengan keadaan  $3AB = AC$ . Cari

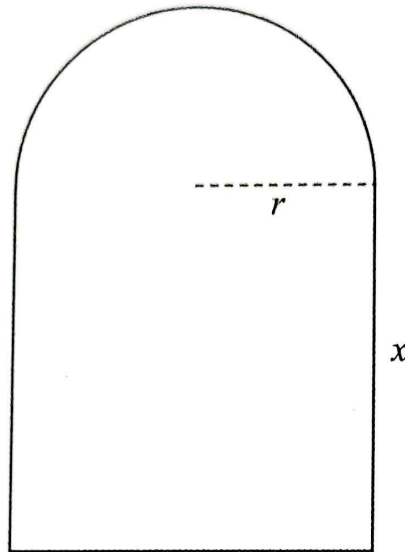
Point  $B(-6, -2)$  is on the locus. Line  $AB$  is extended to point  $C$  where  $3AB = AC$ .

Find

- |   |            |
|---|------------|
| (a) Persamaan lokus bagi $P$ ,                  | [3 markah] |
| <i>The equation of locus of <math>P</math>,</i> | [3 marks]  |
| (b) Koordinat titik $C$ ,                       | [2 markah] |
| <i>Coordinates of point <math>C</math>,</i>     | [2 marks]  |
| (c) Luas segitiga $ABO$ .                       | [2 markah] |
| <i>The area of triangle <math>ABO</math>.</i>   | [2 marks]  |

- 6 Seutas dawai sepanjang 80 cm , dibengkokkan untuk membina bentuk yang ditunjukkan dalam Rajah 5. Bentuk itu terdiri daripada lengkok separuh bulatan, jejari  $r$  cm dan tiga sisi segi empat tepat tinggi  $x$  cm.

*A piece of wire, 80 cm long, is bent to form the shape shown in Diagram 5. The shape consists of a semicircular arc, radius  $r$  cm and three sides of a rectangle of height  $x$  cm.*



Rajah 5  
Diagram 5

- (a) Ungkapkan luas bentuk itu,  $A$  cm<sup>2</sup> dalam sebutan  $r$  dan  $\pi$  . [3 markah]  
*Express the area of the shape,  $A$  cm<sup>2</sup> in terms of  $r$  dan  $\pi$  . [3 marks]*

- (b) Dengan menggunakan  $\pi = 3.142$  , cari nilai  $r$  , dalam cm<sup>2</sup> apabila luas bentuk tersebut adalah maksimum. Seterusnya cari luas maksimum tersebut.  
*By using  $\pi = 3.142$  , find the value of  $r$  , in cm<sup>2</sup> when the area of the surface is maximum. Hence find the maximum area.*

[4 markah]

[4 marks]

- 7 (a) Dengan menggunakan skala 2 cm kepada  $\frac{\pi}{4}$  rad pada paksi- $x$  dan 2 cm kepada 1 unit pada paksi- $y$ , lukis graf fungsi trigonometri  $y = 1 + \sin 2x$  dan  $y = |2 \cos 2x|$  bagi  $0 \leq x \leq \pi$  pada paksi yang sama. [5 markah]

*Using a scale of 2 cm to  $\frac{\pi}{4}$  rad on the  $x$ -axis and 2 cm to 1 unit on the  $y$ -axis,*

*plot the graphs of the trigonometric functions  $y = 1 + \sin 2x$  and  $y = |2 \cos 2x|$  for  $0 \leq x \leq \pi$  on the same axes. [5 marks]*

- (b) Seterusnya, cari

*Hence, find*

- (i) Bilangan penyelesaian yang memuaskan kedua dua graf tersebut,

*The number of solutions that satisfy both graphs,*

- (ii) Translasi bagi fungsi trigonometri  $y = 1 + \sin 2x$ .

*Translation for the trigonometric function  $y = 1 + \sin 2x$ .*

[2 markah]

[2 marks]

Jawapan / Answer :

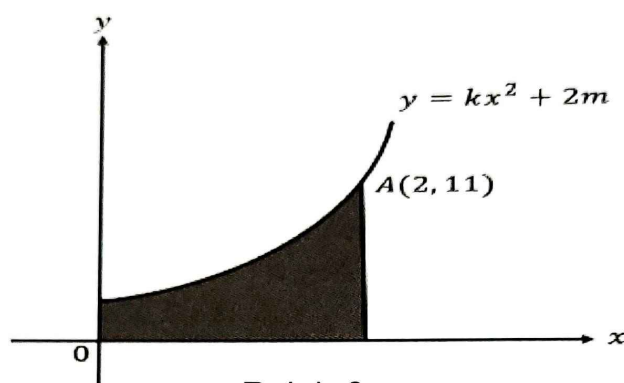
## Bahagian B

[30 markah]

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

- 8 Rajah 6 menunjukkan suatu kawasan berlorek di bawah sebahagian lengkung  $y = kx^2 + 2m$  dengan keadaan  $k$  dan  $m$  ialah pemalar.

Diagram 6 shows a shaded region under part of the curve  $y = kx^2 + 2m$  where  $k$  and  $m$  are constants.



Rajah 6  
Diagram 6

Diberi bahawa luas kawasan berlorek itu ialah  $\frac{34}{3}$  unit<sup>2</sup>. Cari

Given that the area of the shaded region is  $\frac{34}{3}$  unit<sup>2</sup>. Find

- (a) Nilai  $k$  dan nilai  $m$ , [4 markah]  
The values of  $k$  and of  $m$ , [4 marks]
- (b) Persamaan normal pada titik  $A$ , [3 markah]  
The equation of the normal at point  $A$ , [3 marks]
- (c) Isipadu yang dijanakan dalam sebutan  $\pi$ , apabila rantau yang dibatasi oleh lengkung dan garis lurus  $y = 6$  diputarakan melalui  $180^\circ$  pada paksi- $y$ .

[3 markah]

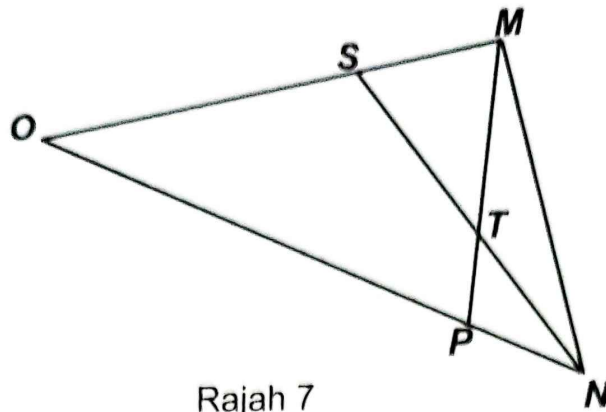
The volume of revolution, in terms of  $\pi$  when the region bounded by the curve and the straight line  $y = 6$  is revolved through  $180^\circ$  about the  $y$ -axis.

[3 marks]



9 Rajah 7 menunjukkan segi tiga  $OMN$ .

Diagram 7 shows a triangle  $OMN$ .



Rajah 7  
Diagram 7

Diberi bahawa  $OP : PN = 4 : 1$ ,  $MS : SO = 1 : 2$ ,  $\overrightarrow{ON} = 15\mathbf{x}$  dan  $\overrightarrow{MN} = 6\mathbf{y}$ .

It is given that  $OP : PN = 4 : 1$ ,  $MS : SO = 1 : 2$ ,  $\overrightarrow{ON} = 15\mathbf{x}$  and  $\overrightarrow{MN} = 6\mathbf{y}$ .

(a) Ungkapkan dalam sebutan  $\mathbf{x}$  dan  $\mathbf{y}$

Express in terms of  $\mathbf{x}$  and  $\mathbf{y}$

(i)  $\overrightarrow{PM}$ ,

(ii)  $\overrightarrow{OS}$ .

[3 markah]

[3 marks]

(b) Diberi bahawa  $\mathbf{x} = 3\mathbf{i}$  dan  $\mathbf{y} = -\mathbf{i} + 2\mathbf{j}$ , cari  $|\overrightarrow{OS}|$ .

[2 markah]

It is given that  $\mathbf{x} = 3\mathbf{i}$  and  $\mathbf{y} = -\mathbf{i} + 2\mathbf{j}$ , find  $|\overrightarrow{OS}|$ .

[2 marks]

(c) Diberi bahawa  $\overrightarrow{PT} = h\overrightarrow{PM}$  dan  $\overrightarrow{TS} = k\overrightarrow{NS}$ , dengan keadaan  $h$  dan  $k$  ialah pemalar. Cari nilai  $h$  dan nilai  $k$ .

[5 markah]

It is given that  $\overrightarrow{PT} = h\overrightarrow{PM}$  and  $\overrightarrow{TS} = k\overrightarrow{NS}$ , where  $h$  and  $k$  are constant. Find

the values of  $h$  and of  $k$ .

[5 marks]

- 10 Jadual 1 menunjukkan nilai-nilai bagi pemboleh ubah  $x$ ,  $y$ ,  $x^2$  dan  $\frac{y}{x}$  yang diperoleh daripada satu eksperimen. Pemboleh ubah  $x$  dan  $y$  dihubungkan oleh persamaan  $6y = (h+2)x^3 - kx$ , dengan keadaan  $h$  dan  $k$  ialah pemalar.

Table 1 shows the values of variables  $x$ ,  $y$ ,  $x^2$  and  $\frac{y}{x}$ , obtained from an experiment. Variables  $x$  and  $y$  are related by the equation  $6y = (h+2)x^3 - kx$ , where  $h$  and  $k$  are constants.

- (a) Lengkapkan jadual di bawah.

[2 markah]

Complete the table below.

[2 marks]

$x$	1.00	2.00	3.00	3.50		5.00
$y$	-0.17		3.50	6.00	9.33	19.17
$x^2$	1.00	4.00	9.00		16.00	25.00
$\frac{y}{x}$		0.34		1.71		3.83

Jadual 1

Table 1

- (b) Plot  $\frac{y}{x}$  melawan  $x^2$  dengan menggunakan skala 2 cm kepada 5 unit pada

paksi- $x^2$  dan 2 cm kepada 0.5 unit pada paksi- $\frac{y}{x}$ . Seterusnya lukiskan garis

lurus penyuaian terbaik.

[3 markah]

Plot  $\frac{y}{x}$  against  $x^2$  using a scale 2 cm to 5 unit on the  $x^2$ -axis and 2 cm to

0.5 unit on the  $\frac{y}{x}$ -axis. Hence, draw the line of best fit.

[3 marks]

- (c) Menggunakan graf di **(b)** untuk mencari nilai  
*Use the graf in **(b)** to find the value of*
- (i)  $h$ ,
  - (ii)  $k$ .

[5 markah]

[5 marks]

Jawapan / Answer :

- 11 (a) Afham dan Husna merupakan pasangan guru yang bertugas di Sekolah Menengah Kebangsaan Bahagia.

*Afham and Husna are a teaching couple assigned to Sekolah Menengah Kebangsaan Bahagia.*

- (i) Jika Afham dan Husna mempunyai tiga orang anak, carikan kebarangkalian bahawa mereka mempunyai sekurang-kurangnya seorang anak lelaki dan seorang anak perempuan.

*If Afham and Husna have three children, find the probability that they have at least one son and one daughter.*

- (ii) Dalam sekolah ini, terdapat 20 keluarga guru yang masing-masing mempunyai 3 orang anak. Carikan min dan sisihan piawai bagi taburan kebarangkalian yang mempunyai sekurang-kurangnya seorang anak lelaki dan seorang anak perempuan.

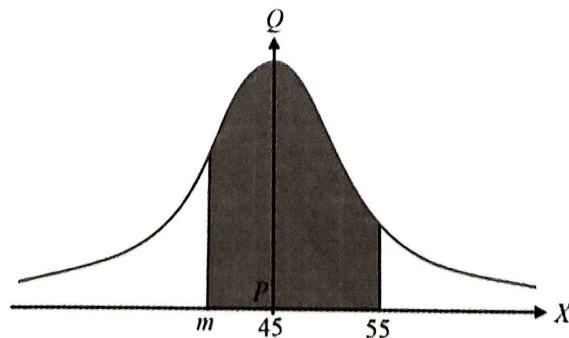
*In this school, there are 20 families who each have 3 children. Find the mean and standard deviation of a probability distribution that has at least one son and one daughter.*

[5 markah]

[5 marks]

- (b) Rajah 8 menunjukkan graf taburan kebarangkalian untuk pembolehubah rawak  $x$  yang bertaburan secara normal dengan varians 64. Graf ini adalah simetri pada paksi simetri  $PQ$ .

*Diagram 8 shows a graph of the probability distribution for a random variable  $x$  normally distributed with variance 64. This graph is symmetric on the axis of symmetry  $PQ$ .*



Rajah 8  
Diagram 8

(i) Jika skor- $z$  ialah  $-\frac{3}{4}$  dan  $x = m$ , cari nilai  $m$ .

*If the  $z$ -score is  $-\frac{3}{4}$  and  $x = m$ , find the value of  $m$ .*

(ii) Seterusnya, cari luas kawasan berlorek.

*Hence, find the the area of shaded region.*

(iii) Jika  $x$  mewakili markah yang diperolehi oleh 180 murid Tingkatan 5 di dalam suatu peperiksaan, hitung bilangan murid dengan markahnya adalah kurang daripada 33 markah.

*If  $x$  represents the marks obtained by 180 Form 5 students in an examination, calculate the number of students whose marks are less than 33 marks.*

[5 markah]

[5 marks]

Jawapan / Answer :

## BAHAGIAN C

[20 markah]

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

- 12 Sebuah kilang ingin mengambil pekerja baharu bagi jawatan penyelia dan operator. Wang berjumlah  $RM\ 32000$  telah diperuntukkan untuk bayaran gaji sebulan pekerja. Gaji seorang penyelia dan seorang operator masing-masing ialah  $RM\ 600$  dan  $RM\ 400$  sebulan. Bilangan operator perlu melebihi bilangan penyelia seramai 10 orang atau lebih. Bilangan penyelia harus sekurang-kurangnya 10% daripada bilangan operator. Diberi  $x$  mewakili bilangan penyelia dan  $y$  mewakili bilangan operator.

*A factory wants to hire new employees for the positions of supervisors and operators. Money amounting to  $RM\ 32000$  has been allocated for the monthly salary payment of employees. The salary of a supervisor and an operator is  $RM\ 600$  and  $RM\ 400$  per month respectively. The number of operators must exceed the number of supervisors by 10 people or more. The number of supervisors should be at least 10% of the number of operators. Given that  $x$  represents the number of supervisors and  $y$  represents the number of operators.*

- (a) Tulis tiga ketaksamaan selain daripada  $x \geq 0$  dan  $y \geq 0$  yang memenuhi semua kekangan di atas. [3 markah]

*Write three inequalities other than  $x \geq 0$  and  $y \geq 0$  that satisfy all the above constraints.* [3 marks]

- (b) Menggunakan skala 2 cm kepada 5 orang pada paksi- $x$  dan 2 cm kepada 10 orang pada paksi- $y$ , bina dan lorek rantau  $R$  yang memenuhi semua kekangan di atas. [3 markah]

*Using a scale of 2 cm to 5 people on the  $x$ -axis and 2 cm to 10 people on the  $y$ -axis, construct and shade the region  $R$  that satisfies all of the above constraints.*

[3 marks]

(c) Menggunakan graf yang dibina di (b), cari  
*Using the graph constructed in (b), find*

- (i) Jumlah maksimum pekerja yang boleh diambil oleh kilang tersebut jika bilangan penyelia adalah 10% daripada bilangan operator,  
*The maximum number of employees that can be hired by the factory if the number of supervisors is 10% of the number of operators,*
- (ii) Jumlah maksimum elaun lebih masa bagi sejam yang perlu dibayar oleh kilang tersebut jika kilang tersebut akan membayar elaun lebih masa sebanyak RM 8 sejam bagi seorang operator dan RM 16 sejam bagi seorang penyelia.  
*The maximum amount of overtime allowance per hour to be paid by the factory if the factory will pay an overtime allowance of RM 8 per hour for an operator and RM 16 per hour for a supervisor.*

[4 markah]

[4 marks]

Jawapan / Answer :

- 13 Sebuah segi tiga  $ABC$  dengan keluasan  $28 \text{ cm}^2$ . Diberi  $AB = 9 \text{ cm}$ ,  $\angle ABC = 34^\circ$  dan  $\angle BAC$  merupakan sudut terbesar dalam segi tiga  $ABC$ .

*A triangle  $ABC$  with an area of  $28 \text{ cm}^2$ . Given that  $AB = 9 \text{ cm}$ ,  $\angle ABC = 34^\circ$  and  $\angle BAC$  is the largest angle in the triangle.*

- (a) Lakar segi tiga  $ABC$ . [1 markah]

*Sketch the triangle  $ABC$ .* [1 mark]

- (b) Hitung

*Calculate*

- (i) Panjang, dalam cm, bagi  $BC$ ,

*The length, in cm, of  $BC$ ,*

- (ii) Panjang, dalam cm, bagi  $AC$ ,

*The length, in cm, of  $AC$ ,*

- (iii)  $\angle ACB$ .

[6 markah]

[6 marks]

- (c) Titik  $C'$  terletak pada garis  $BC$  dengan keadaan  $AC' = AC$ . Hitung luas segi tiga  $ABC'$ . [3 markah]

*The point  $C'$  lies on the line  $BC$  where  $AC' = AC$ . Calculate the area of the triangle  $ABC'$ .* [3 marks]

Jawapan / Answer :



- 14 Jadual 2 menunjukkan satu statistik kemalangan jalan raya yang berlaku sepanjang tahun 2021 dan 2022 mengikut jenis kenderaan yang berbeza.  
 Table 2 shows a statistic of road accidents that occurred throughout the years 2021 and 2022 according to different types of vehicles.

Jenis Kenderaan Type of vehicle	Jumlah kes kemalangan Number of accident cases	
	2021	2022
Motorsikal Motorcycle	5820	$p$
Kereta Car	3500	4515
Bas Bus	$q$	$r$
Lori Truck	377	328

Jadual 2  
Table 2

- (a) Diberi indeks jumlah kes kemalangan melibatkan motorsikal pada tahun 2022 berasaskan tahun 2021 ialah 125, cari nilai  $p$ . [2 markah]  
 Given the index of the number of accident cases involving motorcycles in 2022 based on 2021 is 125, find the value of  $p$ . [2 marks]
- (b) Indeks jumlah kes kemalangan melibatkan bas pada tahun 2022 berasaskan tahun 2021 ialah 140. Jika jumlah kes kemalangan melibatkan bas pada tahun 2022 adalah 200 lebih daripada jumlah kes kemalangan melibatkan bas pada tahun 2021. Hitung nilai  $q$  dan nilai  $r$ . [3 markah]  
 The index of the number of accidents involving buses in 2022 based on 2021 is 140. If the number of accidents involving buses in 2022 is 200 more than the number of accidents involving buses in 2021. Calculate the value of  $q$  and  $r$ . [3 marks]

- (c) Hitung purata Indeks kemalangan bagi keempat-empat jenis kenderaan itu pada tahun 2023 berasaskan tahun 2021 sekiranya jumlah kes kemalangan bagi setiap jenis kenderaan dijangka meningkat sebanyak 10% dari tahun 2022 ke tahun 2023. [5 markah]

*Calculate the average accident index for all four types of vehicles in 2023 based on 2021 if the number of accident cases for each type of vehicle is expected to increase by 10% from 2022 to 2023. [5 marks]*

Jawapan / Answer :

- 15 Satu zarah bergerak di sepanjang suatu garis lurus dan melalui satu titik tetap  $O$ . Halajunya,  $v \text{ ms}^{-1}$ , diberi oleh  $v = mt^2 + nt$ , dengan keadaan  $m$  dan  $n$  ialah pemalar dan  $t$  ialah masa, dalam saat, selepas melalui  $O$ . Diberi bahawa zarah itu berhenti seketika apabila  $t = 5 \text{ s}$  dan pecutannya ialah  $3 \text{ ms}^{-2}$  apabila  $t = 1 \text{ s}$ .

*A particle moves along a straight line and passes through a fixed point  $O$ . Its velocity,  $v \text{ ms}^{-1}$ , is given by  $v = mt^2 + nt$ , where  $m$  and  $n$  are constants and  $t$  is the time, in seconds, after passing through  $O$ . It is given that the particle stops instantaneously when  $t = 5 \text{ s}$  and its acceleration is  $3 \text{ ms}^{-2}$  when  $t = 1 \text{ s}$ .*

[Anggap gerakan ke arah kanan sebagai positif]

[Assume motion to the right is positive]

Cari

Find

- (a) Nilai  $m$  dan nilai  $n$ , [5 markah]  
*The value of  $m$  and of  $n$ ,* [5 marks]
- (b) Julat nilai  $t$  apabila zarah itu bergerak ke arah kanan, [2 markah]  
*The range of values of  $t$  when the particle moves to the right,* [2 marks]
- (c) Jarak, dalam m, yang dilalui oleh zarah itu pada saat kelima. [3 markah]  
*The distance, in m, travelled by the particle during the fifth second.* [3 marks]

Jawapan / Answer :