

Section A
Bahagian A

[40 marks]
[40 markah]

Answer all questions.
Jawab semua soalan.

1 (a) Prove that $\frac{\sec^2 A - \tan^2 A}{\tan A + \cot A} = \frac{\sin 2A}{2}$. [2 marks]

Buktikan $\frac{\sec^2 A - \tan^2 A}{\tan A + \cot A} = \frac{\sin 2A}{2}$. [2 markah]

(b) (i) Hence, sketch the graph of $y = 2 \left(\frac{\sec^2 A - \tan^2 A}{\tan A + \cot A} \right)$ for $0 \leq A \leq 2\pi$.

Seterusnya, lakar graf $y = 2 \left(\frac{\sec^2 A - \tan^2 A}{\tan A + \cot A} \right)$ untuk $0 \leq A \leq 2\pi$. $y = \sin 2A$

(ii) Find all possible number of solutions that satisfy the equation $\sin 2A = k$ for $-1 \leq k \leq 1$.

Cari semua bilangan penyelesaian yang mungkin bagi memuaskan persamaan $\sin 2A = k$ untuk $-1 \leq k \leq 1$.

[4 marks]
[4 markah]

- 2 Diagram 1 shows a rectangular shape cake.

Rajah 1 menunjukkan sebiji kek berbentuk segi empat tepat.

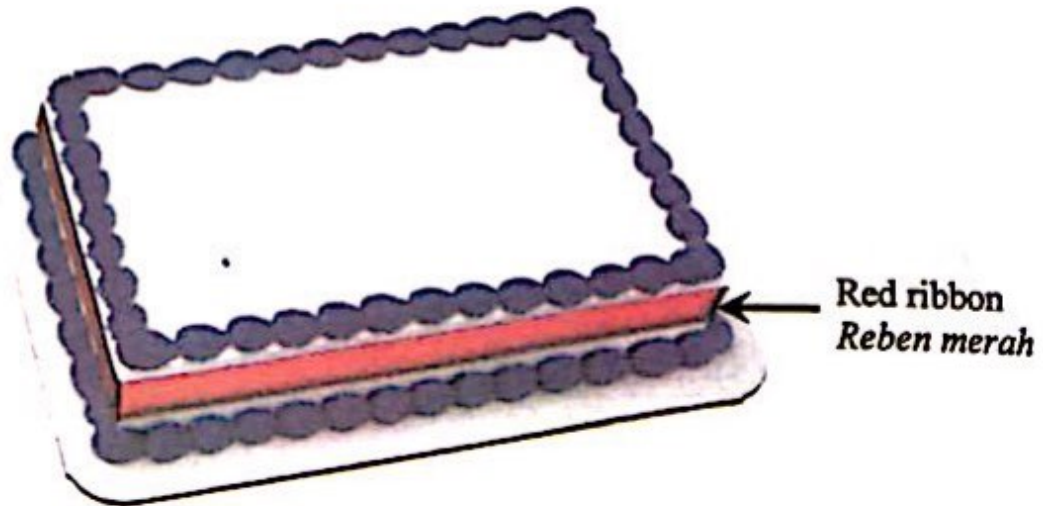


Diagram 1
Rajah 1

Ainol bakes a 2 kg cake with the height of 10 cm. She wraps around the side of the cake with a red ribbon measuring 57 cm.

Find the possible length and width of the cake.

[7 marks]

Ainol membuat sebiji kek seberat 2 kg dengan tinggi 10 cm. Dia melilit keliling kek itu dengan reben merah berukuran 57 cm.

Cari panjang dan lebar yang mungkin bagi kek tersebut.

[7 markah]

[1 kg = 1 000 cm³]

- 3 Diagram 2 shows a square sheet with the sides of 1 meter. The sheet is folded into two equal rectangles. The rectangle is then folded into two equal squares and the process continues indefinitely. The shapes formed by the process become a series of rectangles and squares with the area, in m^2 , $\frac{1}{2}, \frac{1}{4}, \frac{1}{8}, \frac{1}{16}, \dots$

Rajah 2 menunjukkan sehelai kertas segi empat sama bersisi 1 meter. Kertas itu dilipat kepada dua bahagian segi empat tepat yang sama. Segi empat tepat itu seterusnya dilipat menjadi dua segi empat sama yang sama dan proses ini diteruskan sehingga ketakterhinggaan. Bentuk-bentuk yang terhasil daripada proses itu menjadi satu siri segi empat tepat dan segi empat sama yang mempunyai luas, dalam m^2 , $\frac{1}{2}, \frac{1}{4}, \frac{1}{8}, \frac{1}{16}, \dots$

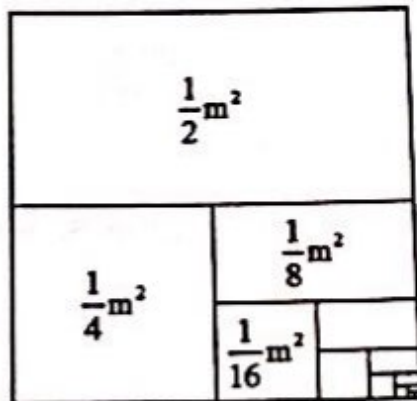


Diagram 2
Rajah 2

- (a) Determine the first rectangle or square that has an area of less than 0.0001 m^2 .
State whether it is a rectangle or a square. [3 marks]

Tentukan segi empat tepat atau segi empat sama yang pertama yang mempunyai luas kurang daripada 0.0001 m^2 .

Nyatakan sama ada bentuk itu segi empat tepat atau segi empat sama.

[3 markah]

- (b) Find the total area, in m^2 , of the rectangle in this series. [3 marks]

Cari jumlah luas, dalam m^2 , bagi semua segi empat tepat dalam siri ini.

[3 markah]

- 4 Diagram 3 shows a car skidded due to the slippery road.
 Rajah 3 menunjukkan sebuah kereta tergelincir disebabkan oleh jalan raya yang licin.

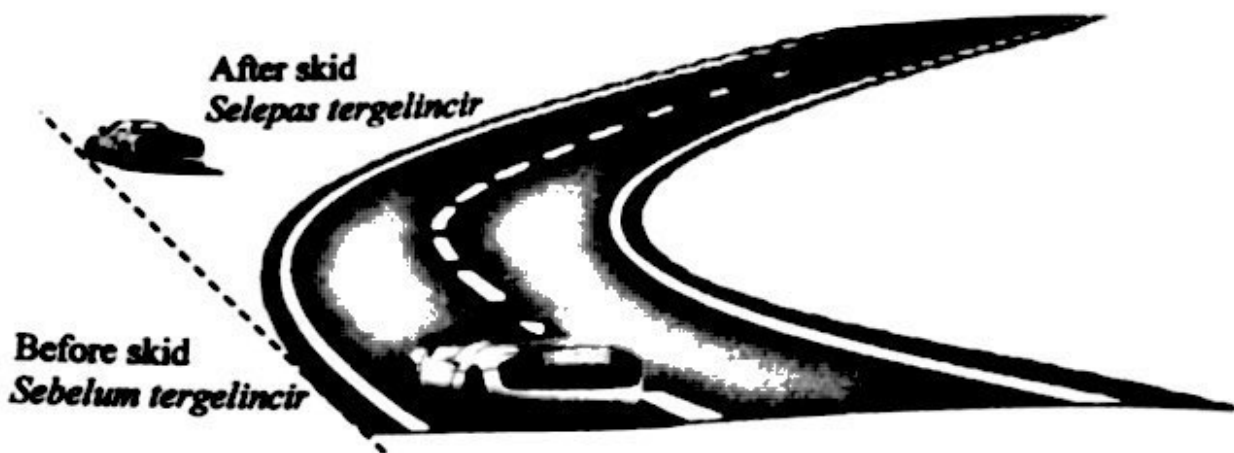


Diagram 3
 Rajah 3

Given the equation of the road modelled by the curve is $y = \frac{3}{2x-2}$ where $y > 0$.

The car skidded in a straight line such that it is a tangent to the curve with gradient $-\frac{3}{2}$.

If there is a construction cone at the wayside located $(1, 3)$, will the car hit the cone?
 Justify your answer. [7 marks]

Diberi persamaan bagi lengkung suatu model jalan raya ialah $y = \frac{3}{2x-2}$ dengan keadaan $y > 0$. Kereta tersebut tergelincir dalam satu garis lurus yang merupakan tangen pada lengkung dengan kecerunan $-\frac{3}{2}$.

Jika terdapat satu kon pembinaan pada bahu jalan di kedudukan $(1, 3)$, adakah kereta itu akan melanggar kon tersebut? Berikan justifikasi jawapan anda.

[7 markah]

- 5 Table 1 shows a set of data for the bleep test of two groups of students recorded by Rahman. Unfortunately, he splashed some ink on the data.

Jadual 1 menunjukkan satu set data ujian bleep untuk dua kumpulan pelajar yang direkodkan oleh Rahman. Malangnya, dia telah terpercik sedikit dakwat ke atas data.

	Omega Group Kumpulan Omega				Gamma Group Kumpulan Gamma				
	Ali	Azmi	Nash	Raj	Azam	Ken	Chin	Zamy	Ezad
Level Tahap	[Ink splashed]								
μ	[Ink splashed]								
Σx^2	260				[Ink splashed]				
σ	4				5				

Table 1
Jadual 1

- (a) Calculate the mean of the data for Omega Group. [2 marks]
Kira min bagi Kumpulan Omega. [2 markah]
- (b) Given that the mean of Omega Group and Gamma Group are the same, find the variance of the whole data combined. [4 marks]
Diberi bahawa min Kumpulan Omega dan Kumpulan Gamma adalah sama, cari varians gabungan keseluruhan data tersebut. [4 markah]

6 Solution by scale drawing is not accepted.

Penyelesaian secara lukisan berskala tidak diterima.

Diagram 4 shows coordinates of point R , S and T on a Cartesian plane.

Rajah 4 menunjukkan koordinat titik R , S dan T pada satah Cartes.

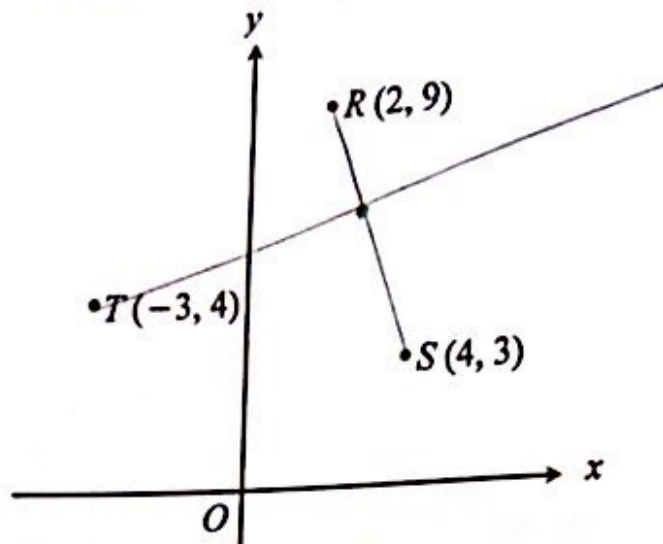


Diagram 4
Rajah 4

- (a) Find the equation of a straight line which passes through point T and perpendicular to the straight line RS .

[3 marks]

Cari persamaan bagi garis lurus yang melalui titik T dan berserenjang dengan garis lurus RS .

[3 markah]

- (b) (i) Point P moves such that its distance is always 5 units from the midpoint RS . Find the equation of the locus P .

Titik P bergerak dengan keadaan jaraknya sentiasa 5 unit dari titik tengah RS . Cari persamaan locus P .

- (ii) Hence, show that locus P does not intersect the x -axis.

Seterusnya, tunjukkan locus P tidak bersilang dengan paksi x .

[5 marks]
[5 markah]

Section B
Bahagian B

[40 marks]
[40 markah]

Answer any four questions from this section.
Jawab mana-mana empat soalan daripada bahagian ini.

- 7 Diagram 5 shows the straight line $11x - y + 4 = 0$ intersect the curve $y = f(x)$ at point A.
Rajah 5 menunjukkan garis lurus $11x - y + 4 = 0$ menyalang lengkung $y = f(x)$ pada titik A.

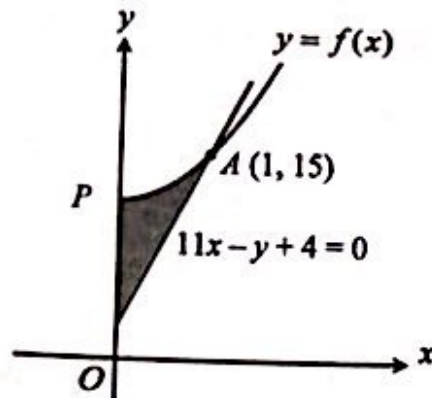


Diagram 5
Rajah 5

The gradient function of the curve is $6x$.

Fungsi kecerunan lengkung itu ialah $6x$.

- (a) Find the equation of the curve. [3 marks]

Cari persamaan lengkung tersebut. [3 markah]

- (b) Calculate

Hitung

- (i) the area of the shaded region,

luas rantau berlorek,

- (ii) the volume of revolution, in terms of π , when the region bounded by the curve, the straight line $y = 17$ and the y -axis is revolved through 360° about the y -axis.

isi padu kisanan, dalam sebutan π , apabila rantau yang dibatasi oleh lengkung, garis lurus $y = 17$ dan paksi- y dikisarkan melalui 360° pada paksi- y .

[7 marks]

[7 markah]

[Lihat halaman sebelah

SUITE

- 8 (a) In a survey, it is found that the mass of the students in certain school are normally distributed with a mean of 40.5 kg and a variance of 25.0 kg.
- Dalam satu kaji selidik, didapati jisim pelajar di sebuah sekolah bertabur secara normal dengan min 40.5 kg dan varians 25.0 kg.*
- (i) A student is selected at random, find the probability that the student has a mass of between 36.2 kg and 45.0 kg.
- Seorang pelajar dipilih secara rawak, cari kebarangkalian bahawa jisim pelajar itu antara 36.2 kg dan 45.0 kg.*
- (ii) If the school consists of 750 students and 63 of them are undernourished, find the maximum mass of an undernourished student.
- Jika kumpulan tersebut terdiri daripada 750 pelajar dan 63 orang daripada mereka dikelaskan sebagai kekurangan zat, cari jisim maksimum bagi pelajar yang kekurangan zat.*

[5 marks]
[5 markah]

(b) The probability that Khairul scores a goal in a penalty kick is 0.8.

Kebarangkalian untuk Khairul menjaringkan gol untuk setiap tendangan penalti ialah 0.8.

Find

Cari

- (i) the probability that Khairul scores all goals for 5 penalty kicks,
- kebarangkalian untuk Khairul menjaringkan kesemua gol daripada 5 tendangan penalti,*
- (ii) the minimum number of penalty kicks required in order that the probability of scoring at least 1 goal is more than 0.9.

bilangan tendangan penalti minimum yang perlu dilakukan supaya kebarangkalian menjaringkan sekurang-kurangnya 1 gol melebihi 0.9.

[5 marks]
[5 markah]

- 9 Diagram 6 shows a semicircle PQS with centre O and a sector PRS with centre P .
Rajah 6 menunjukkan sebuah semi bulatan PQS dengan pusat O dan sebuah sektor PRS dengan pusat P .

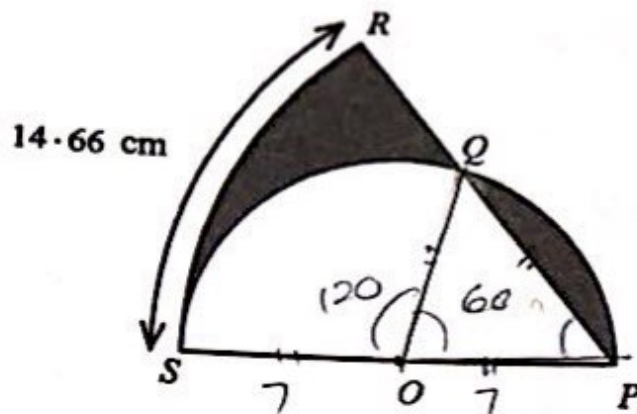


Diagram 6
Rajah 6

Given that the length of arc RS is 14.66 cm and $OP = PQ$, find

Diberi panjang lengkok RS ialah 14.66 cm dan $OP = PQ$, cari

[Use / Guna $\pi = 3.142$]

- (a) the radius, in cm, of semicircle PQS , [3 marks]
jejari, dalam cm, bagi semi bulatan PQS , [3 markah]
- (b) the perimeter, in cm, of the shaded region, [2 marks]
perimeter, dalam cm, bagi kawasan berlorek, [2 markah]
- (c) the area, in cm^2 , of the shaded region. [5 marks]
luas, dalam cm^2 , bagi kawasan berlorek. [5 markah]

- 10 Diagram 7 shows a quadrilateral $SVTX$ and a triangle SUT . The straight line SU intersects straight line TV at point W .

Rajah 7 menunjukkan sebuah sisi empat $SVTX$ dan sebuah segi tiga SUT . Garis lurus SU bersilang dengan garis lurus TV di titik W .

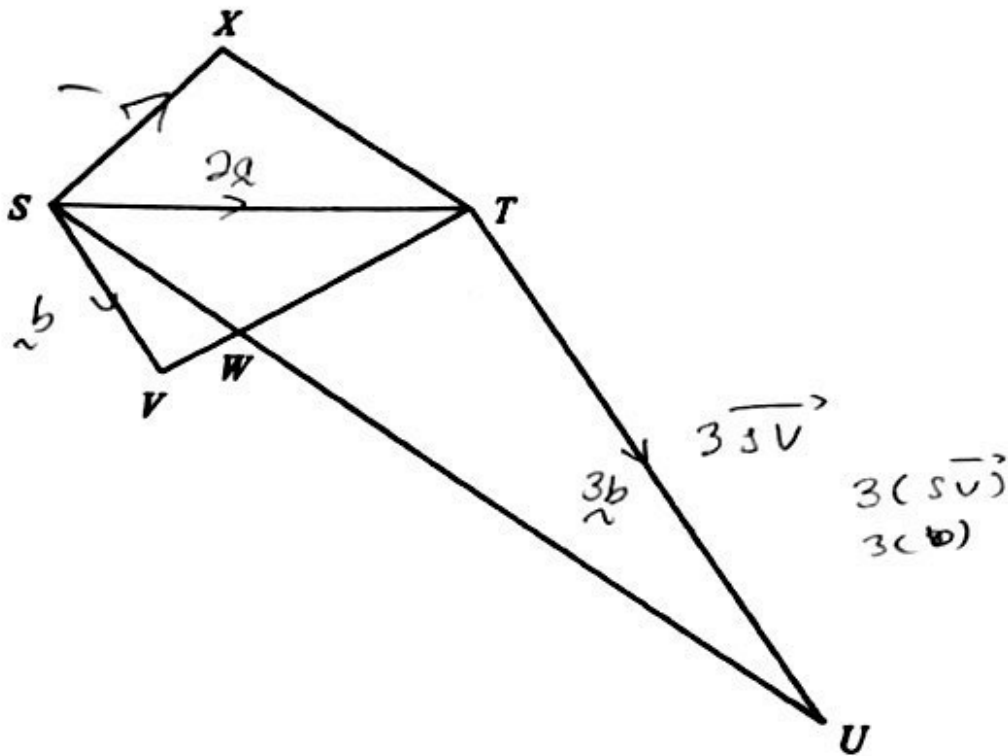


Diagram 7
Rajah 7

Given that $\vec{ST} = 2\vec{a}$, $\vec{SV} = \vec{b}$ and $\vec{TU} = 3\vec{SV}$.

Diberi bahawa $\vec{ST} = 2\vec{a}$, $\vec{SV} = \vec{b}$ dan $\vec{TU} = 3\vec{SV}$.

- (a) Express in terms of \vec{a} and \vec{b} ,

Ungkapkan dalam sebutan \vec{a} dan \vec{b} ,

- (i) \vec{SU} ,
(ii) \vec{TV} .

[2 marks]
[2 markah]

(b) Given that $\vec{SW} = h\vec{SU}$ and $\vec{TW} = k\vec{TV}$. State \vec{SW}
 Diberi bahawa $\vec{SW} = h\vec{SU}$ dan $\vec{TW} = k\vec{TV}$. Nyatakan \vec{SW}

- (i) in terms of h , \underline{a} and \underline{b} ,
 dalam sebutan h , \underline{a} dan \underline{b} ,
 (ii) in terms of k , \underline{a} and \underline{b} .
 dalam sebutan k , \underline{a} dan \underline{b} .

Hence, find the value of h and of k .

Seterusnya, cari nilai h dan k .

[6 marks]
 [6 markah]

(c) If $\vec{SX} = \frac{4}{3}\underline{a} - \underline{b}$, show that SU is parallel to XT .

[2 marks]

Jika $\vec{SX} = \frac{4}{3}\underline{a} - \underline{b}$, tunjukkan bahawa SU adalah selari dengan XT .

[2 markah]

- 11 Use the graph paper provided on page 23 to answer this question. Detach the graph paper and tie it together with your answer booklet.

Gunakan kertas graf yang disediakan pada halaman 23 untuk menjawab soalan ini. Ceraikan kertas graf itu dan ikat bersama-sama buku jawapan anda.

Table 2 shows the values of two variables, x and y , obtained from an experiment. The variables x and y are related by the equation $a^y = bx^2$, where a and b are constants.

Jadual 2 menunjukkan nilai-nilai bagi dua pembolehubah, x dan y , yang diperolehi daripada suatu eksperimen. Pembolehubah x dan y dihubungkan oleh persamaan $a^y = bx^2$, dengan keadaan a dan b ialah pemalar.

	0.301	0.602	0.903	1.204	1.380	1.462
x	2.0	4.0	8.0	16.0	24.0	29.0
y	4.8	6.3	7.8	9.3	10.1	10.6

Table 2
Jadual 2

$$y = mx + c$$

$$y = m \log x + c$$

$$a^y = bx^2$$

$$y \log a = 2 \log bx$$

$$2 \log b + \log x$$

- (a) Based on Table 2, plot y against $\log_{10} x$, using the scale of 2 cm to 0.2 unit on the X -axis and 2 cm to 2 unit on the Y -axis. Hence, draw the line of best fit.

Berdasarkan Jadual 2, plot y melawan $\log_{10} x$, menggunakan skala 2 cm kepada 0.2 unit pada paksi- X dan 2 cm kepada 2 unit pada paksi- Y . Seterusnya, lukis garis lurus penyuaian terbaik.

[5 marks]
[5 markah]

- (b) Using the graph in 11(a), find the value of

Menggunakan graf di 11(a), cari nilai

- (i) x when $y = 9.0$,
 x apabila $y = 9.0$,

- (ii) a ,

- (iii) b .

[5 marks]
[5 markah]

Section C
Bahagian C

[20 marks]

[20 markah]

Answer any two questions from this section.
Jawab mana-mana dua soalan daripada bahagian ini.

- 12 Two particles A and B move along a straight line such that the displacement of the particles from a fixed point O is s m. Both particles start moving at the same time from O with $v_A = 4t - 3$ and $s_B = 6t - t^2$, where t is the time, in seconds, after the two particles have started moving.

Dua zarah A dan B bergerak di sepanjang suatu garis lurus dengan keadaan sesaran zarah-zarah itu dari titik tetap O ialah s m. Kedua-dua zarah mula bergerak pada masa yang sama dari O dengan $v_A = 4t - 3$ dan $s_B = 6t - t^2$, di mana t ialah masa, dalam saat, selepas kedua-dua zarah mula bergerak.

(a) Find

Cari

- (i) the initial velocity, in ms^{-1} , of particle A ,
halaju awal, dalam ms^{-1} , bagi zarah A ,
- (ii) the maximum displacement, in m, of particle B ,
sesaran maksimum, dalam m, bagi zarah B ,
- (iii) the range of time both particles move in the same direction.

julat masa kedua-dua zarah bergerak dalam arah yang sama.

[6 marks]

[6 markah]

- (b) Calculate the total distance, in m, has been travelled by particle A when both particles met each other again. [4 marks]

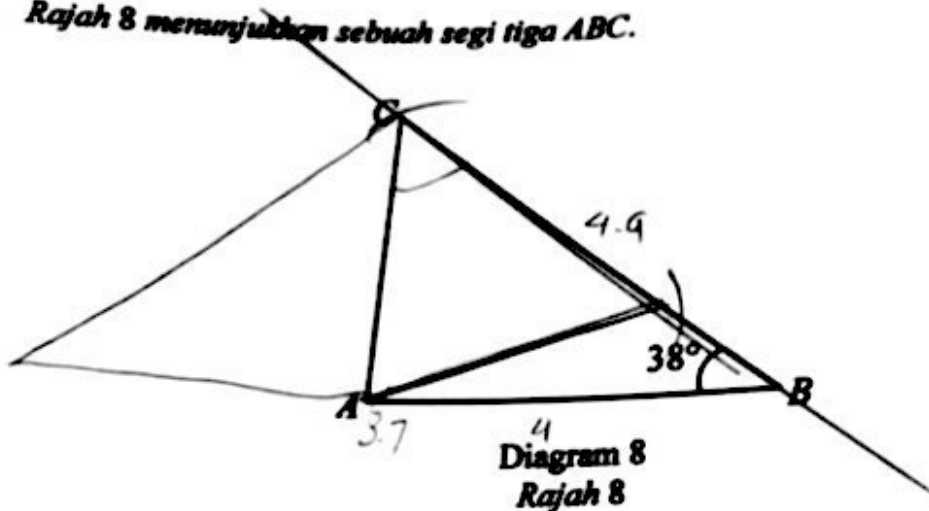
Hitung jumlah jarak, dalam m, yang telah dilalui oleh zarah A apabila kedua-dua zarah itu bertemu semula. [4 markah]

13 Solution by scale drawing is not accepted.

Penyelesaian secara lukisan berskala tidak diterima.

Diagram 8 shows a triangle ABC .

Rajah 8 menunjukkan sebuah segi tiga ABC .



Given that $AB = 4$ cm and $BC = 4.9$ cm.

Diberi bahawa $AB = 4$ cm dan $BC = 4.9$ cm.

(a) Find $\angle ACB$.

[4 marks]

Cari $\angle ACB$.

[4 markah]

(b) Point C' lies on CB such that $AC = AC'$.

Titik C' terletak pada CB dengan keadaan $AC = AC'$.

(i) Sketch triangle $AC'B$ and state $\angle AC'B$.

Lakar segi tiga $AC'B$ dan nyatakan $\angle AC'B$.

(ii) Find the area, in cm^2 , of triangle $AC'B$.

Cari luas, dalam cm^2 , bagi segi tiga $AC'B$.

(iii) Find the shortest length, in cm, from point C' to the straight line AB .

Cari panjang terdekat, dalam cm, dari titik C' ke garis lurus AB .

[6 marks]

[6 markah]

- 14 Table 3 shows the price indices and percentages of usage of four items which are needed to make a type of handicraft.

Jadual 3 menunjukkan indeks harga dan peratus penggunaan bagi empat bahan yang diperlukan untuk membuat sejenis kraftangan.

Item Bahan	Price Index in 2019 Index harga pada 2019 (2017 = 100)	Percentage of usage (%) Peratus penggunaan (%)
P	120	y
Q	4x	20
R	130	x
S	104	40

Table 3
Jadual 3

- (a) Calculate the price of item S in the year 2017 if its price in the year 2019 is RM57.20. [2 marks]

Hitung harga bahan S pada tahun 2017 jika harganya pada tahun 2019 ialah RM57.20. [2 markah]

- (b) The price index of item Q in the year 2017 based on the year 2015 is 110. Calculate the price index, in terms of x, of item Q in the year 2019 based on the year 2015. [2 marks]

Indeks harga bahan Q pada tahun 2017 berdasarkan tahun 2015 ialah 110. Hitung indeks harga, dalam sebutan x, bahan Q pada tahun 2019 berdasarkan tahun 2015. [2 markah]

- (c) The composite index for the cost of the handicraft production in the year 2019 based on the year 2017 is 116.6.

Indeks gubahan bagi kos penghasilan kraftangan itu pada tahun 2019 berdasarkan tahun 2017 ialah 116.6.

- (i) Calculate the value of x and of y.

Hitung nilai x dan nilai y.

- (ii) The cost for all items increases 10% from the year 2017 to the year 2018. Find the composite index for the year 2019 based on year 2018.

Kos bagi semua bahan meningkat 10% dari tahun 2017 ke tahun 2018. Cari indeks gubahan bagi tahun 2019 berdasarkan tahun 2018.

[6 marks]
[6 markah]

- 15 Use the graph paper provided on page 25 to answer this question. Detach the graph paper and tie it together with your answer booklet.

Gunakan kertas graf yang disediakan pada halaman 25 untuk menjawab soalan ini. Ceraikan kertas graf itu dan ikat bersama-sama buku jawapan anda.

Table 4 shows the number of students and fees per subject offered by a tuition centre for SPM candidates.

Jadual 4 menunjukkan bilangan pelajar dan yuran bagi setiap subjek yang ditawarkan oleh sebuah pusat tuisyen bagi calon SPM.

Subject Subjek	Number of students Bilangan pelajar	Fee per subject Yuran setiap subjek
Additional Mathematics Matematik Tambahan	x	RM70
Mathematics Matematik	y	RM50

Table 4
Jadual 4

The enrolment of students to take tuition classes is based on the following constraints :

Pendaftaran pelajar bagi mengikuti kelas tuisyen ini adalah berdasarkan kepada kekangan berikut :

- I : The maximum number of students is 400.

Jumlah maksimum pelajar ialah 400 orang.

- II : The number of students taking Additional Mathematics subject does not exceed the number of students taking the Mathematics subject in ratio 5:3.

Bilangan pelajar yang mengikuti subjek Matematik Tambahan tidak melebihi bilangan pelajar yang mengikuti subjek Matematik dalam nisbah 5:3.

- III : Total fees collected for both subjects is at least RM5 000.

Jumlah kutipan yuran bagi kedua-dua subjek ialah sekurang-kurangnya RM5 000.

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

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

- (b) Using a scale of 2 cm to 50 students on both axes, construct and shade the region R that satisfies all the above constraints. [3 marks]

Menggunakan skala 2 cm kepada 50 pelajar pada kedua-dua paksi, bina dan lorek rantau R yang memenuhi semua kekangan di atas. [3 markah]

- (c) Using the graph constructed in 15(b), find

Menggunakan graf dilukis pada 15(b), cari

- (i) the maximum tuition fees,

kutipan maksimum bagi yuran tuisyen,

- (ii) the minimum total of enrolment.

bilangan minimum jumlah pendaftaran.

[4 marks]
[4 markah]