

Section A
Bahagian A

[40 marks]

[40 markah]

Answer **all** questions.

Jawab **semua** soalan.

- 1 Solve the following simultaneous equations :
Selesaikan persamaan serentak berikut :

$$p + 2q = 2$$

$$\frac{1}{p-1} = 1 + \frac{1}{q}$$

Give your answers correct to four significant figures.

Beri jawapan anda betul kepada empat angka bererti.

[5 marks]

[5 markah]

- 2 (a) Show that $\log_2 \left(\frac{m}{n} \right) = 2 \log_4 m - 2 \log_4 n$. [3 marks]

Tunjukkan bahawa $\log_2 \left(\frac{m}{n} \right) = 2 \log_4 m - 2 \log_4 n$. [3 markah]

- (b) Hence, find the value of m and of n that satisfy the equation

$$\log_2 \left(\frac{m}{n} \right) = 8 \text{ and } \frac{\log_4 n}{\log_4 m} = 5. \quad [4 \text{ marks}]$$

Seterusnya, cari nilai m dan nilai n yang memuaskan persamaan

$$\log_2 \left(\frac{m}{n} \right) = 8 \text{ dan } \frac{\log_4 n}{\log_4 m} = 5. \quad [4 \text{ markah}]$$

[Lihat halaman sebelah
SULIT

- 3 Diagram 1 shows a spiral pattern obtained when a piece of wire is bent into several semicircles, AC , CB , BD ,... with radius increases by 4 cm from the previous semicircles. *Rajah 1 menunjukkan suatu corak spiral yang terhasil apabila seutas dawai dibengkokkan kepada beberapa semibulatan berterusan, AC , CB , BD ,... dengan jejari semibulatan bertambah sebanyak 4 cm dari semibulatan yang sebelumnya.*

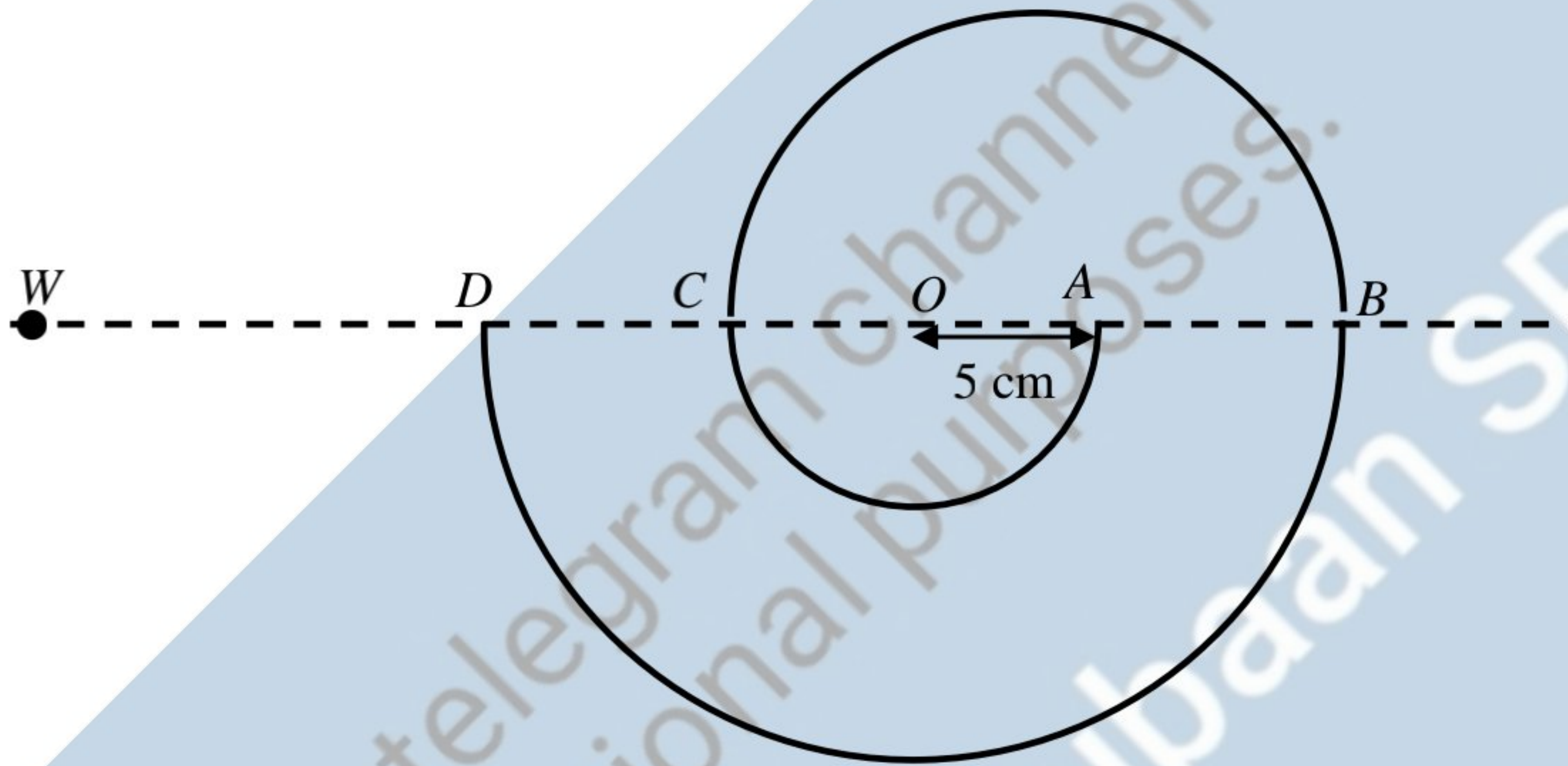


Diagram 1 / Rajah 1

Given the radius of the first semicircle is 5 cm with the centre O . $COAB$ is a straight line.

Diberi jejari semibulatan yang pertama ialah 5 cm dan berpusat di O . $COAB$ ialah garis lurus.

- (a) Determine which semicircle has the arc length of 121π . [3 marks]

Tentukan semibulatan yang beberapa mempunyai panjang lengkok 121π . [3 markah]

- (b) If $OW = 145$ cm, find the length of the wire needed, in term of π , so that the end of the wire will touch the point W . [4 marks]

Jika $OW = 145$ cm, cari jumlah panjang dawai yang diperlukan, dalam sebutan π , supaya hujung dawai spiral itu menyentuh titik W . [4 markah]

[Lihat halaman sebelah
SULIT

- 4 Diagram 2 shows a solid made of a cuboid with a square base of $6x$ cm sides, surmounted by a pyramid of height $4x$ cm.

Rajah 2 menunjukkan sebuah pepejal yang terbina daripada kuboid bertapak segi empat sama bersisi $6x$ cm, ditutupi atasnya dengan piramid setinggi $4x$ cm.

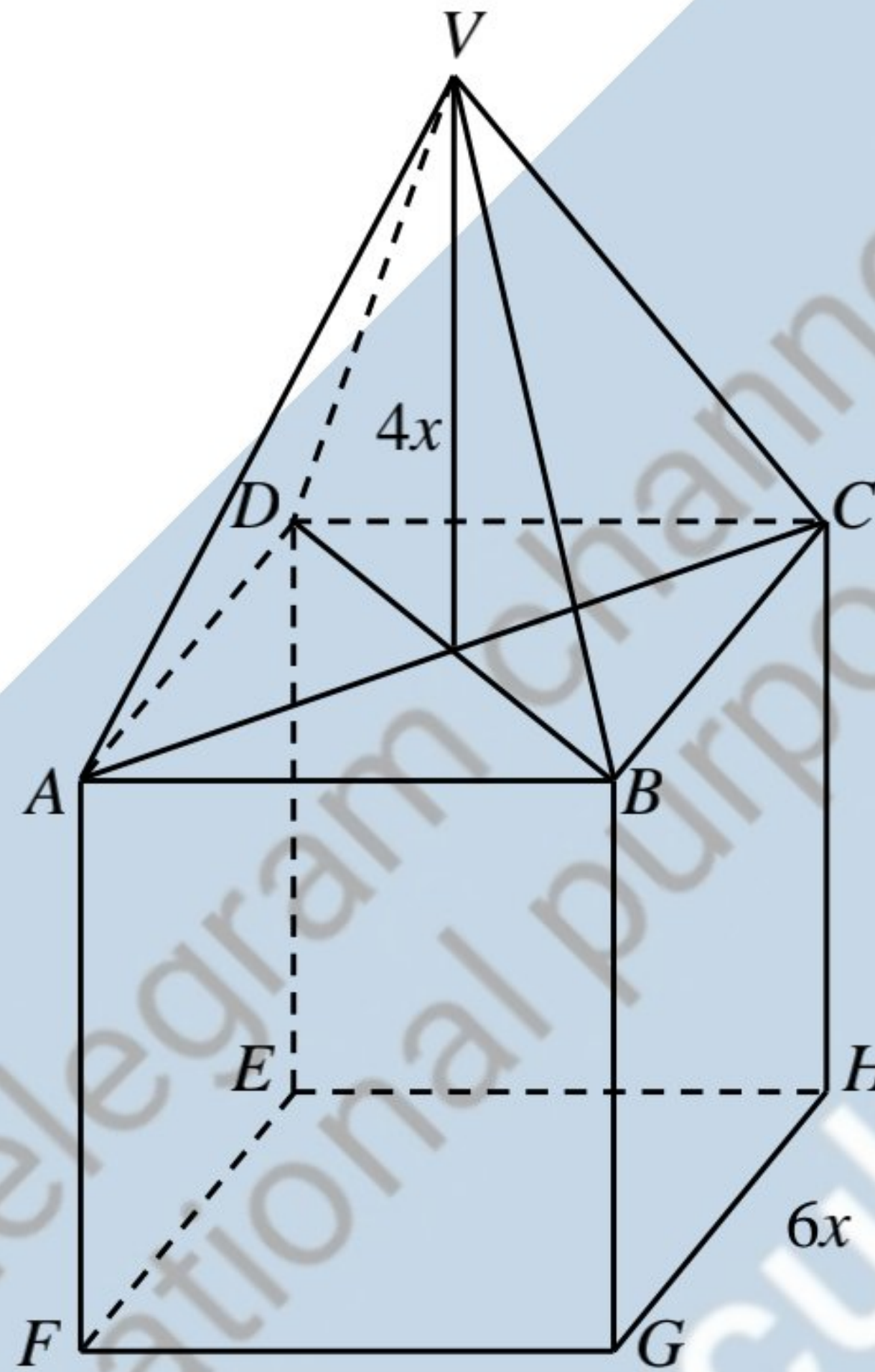


Diagram 2 / Rajah 2

The volume of the cuboid is 5832 cm^3 .

Isipadu kuboid ialah 5832 cm^3 .

- (a) Show that the total surface area of the solid, $A \text{ cm}^2$, is

$$A = 96x^2 + \frac{3888}{x}. \quad [4 \text{ marks}]$$

Tunjukkan bahawa jumlah luas permukaan pepejal, $A \text{ cm}^2$, ialah

$$A = 96x^2 + \frac{3888}{x}. \quad [4 \text{ markah}]$$

- (b) If the value of x is increasing at the rate of 0.06 cm s^{-1} , find the rate of change of the total surface area of the solid at the instant $x = 3$. [3 marks]

Jika nilai x bertambah pada kadar 0.06 cm s^{-1} , cari kadar perubahan bagi jumlah luas permukaan pepejal itu ketika $x = 3$. [3 markah]

[Lihat halaman sebelah
SULIT

- 5 Diagram 3 shows a red (shaded) , semicircle tent $OQRP$, radius r and centre O , with an opening of ORQ .

Rajah 3 menunjukkan sebuah khemah semi bulatan berwarna merah (berlorek), $OQRP$ berjajari r dan berpusat O , dengan satu bukaan ORQ .

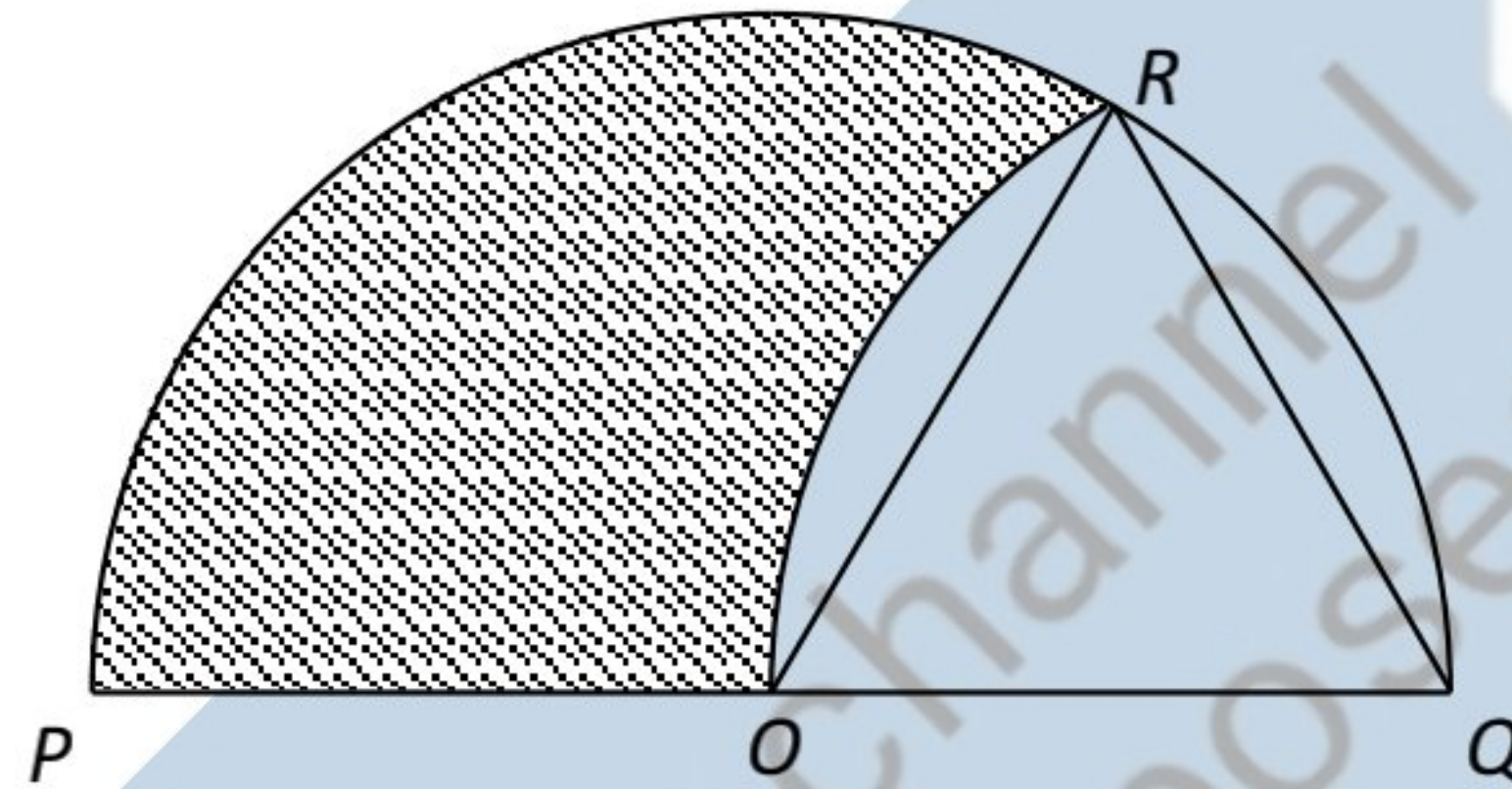


Diagram 3 / Rajah 3

Given the opening of QRO is also a sector with centre Q .

Diberi bukaan QRO juga merupakan suatu sektor bulatan berpusat di Q.

Find

Cari

- (a) angle of POR in π radians, [1 mark]
sudut POR dalam π radian, [1 markah]
- (b) the radius, r , in terms of π and s , where s is the arc length of PR , [2 marks]
jejari , r , dalam sebutan π dan s , dengan s ialah panjang lengkok PR , [2 markah]
- (c) the area of the red(shaded) tent, showed in the diagram, when the base length of the tent, PQ is 230 cm [4 marks]
luas khemah berwarna merah(berlorek) yang kelihatan di dalam rajah, apabila panjang tapak khemah PQ ialah 230 cm. [4 markah]

[Lihat halaman sebelah
SULIT

6 In Diagram 4, $\vec{OA} = \vec{a}$, $\vec{OC} = \vec{b}$ and $\vec{OC} = \frac{1}{4}\vec{OB}$.

Dalam Rajah 4, $\vec{OA} = \vec{a}$, $\vec{OC} = \vec{b}$ dan $\vec{OC} = \frac{1}{4}\vec{OB}$.

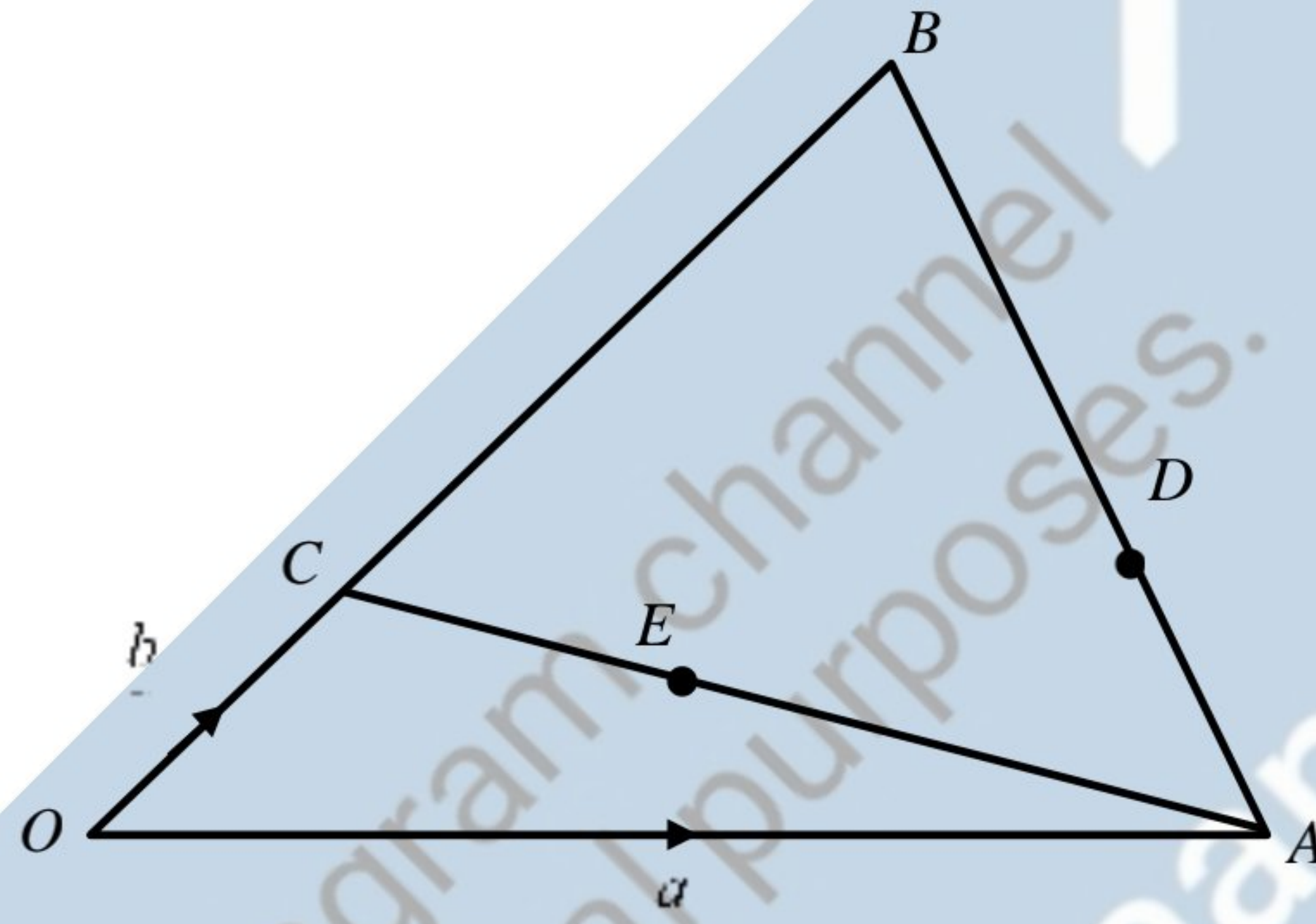


Diagram 4 / Rajah 4

(a) Express \vec{AC} and \vec{AB} in terms of \vec{a} and \vec{b} . [3 marks]

Ungkapkan \vec{AC} dan \vec{AB} di dalam sebutan \vec{a} dan \vec{b} . [3 markah]

(b) Point D lies on AB and point E lies on AC , such that $\vec{AD} = \frac{1}{3}\vec{AB}$ and $\vec{AE} = \frac{2}{3}\vec{AC}$.

Titik D terletak pada AB dan titik E terletak pada AC , dengan keadaan

$$\vec{AD} = \frac{1}{3}\vec{AB} \text{ dan } \vec{AE} = \frac{2}{3}\vec{AC}.$$

(i) Show that the points O , E and D are collinear.

Tunjukkan bahawa titik-titik O , E dan D adalah segaris.

(ii) Find the ratio of $OE:OD$.

Cari nisbah $OE:OD$.

[4 marks]

[4 markah]

[Lihat halaman sebelah
SULIT

Section B / Bahagian B

[40 marks] / [40 markah]

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

7 (a) Sketch the graph of $y = 3\sin 2x - 1$ for $0 \leq x \leq \pi$. [4 marks]

Lakarkan graf bagi $y = 3\sin 2x - 1$ untuk $0 \leq x \leq \pi$. [4 markah]

(b) By using the same axes, sketch a suitable straight line to find the number of solutions for the equation $3\pi\sin 2x = 3\pi - 2x$ for $0 \leq x \leq \pi$. [3 marks]

Dengan menggunakan paksi yang sama, lakarkan satu garis lurus yang sesuai untuk mencari bilangan penyelesaian bagi persamaan $3\pi\sin 2x = 3\pi - 2x$ untuk $0 \leq x \leq \pi$. [3 markah]

(c) Solve the equation $4\sin x \cos x + 1 = 0$ for $0^\circ \leq x \leq 360^\circ$. [3 marks]

Selesaikan persamaan $4\sin x \cos x + 1 = 0$ untuk $0^\circ \leq x \leq 360^\circ$. [3 markah]

[Lihat halaman sebelah
SULIT

- 8 Diagram 5 shows the straight line $y = x$ intersecting the curve $y = x^2 - 3x$ at the points O and M .

Rajah 5 menunjukkan garis lurus $y = x$ bersilang dengan lengkung $y = x^2 - 3x$ pada titik O dan M .

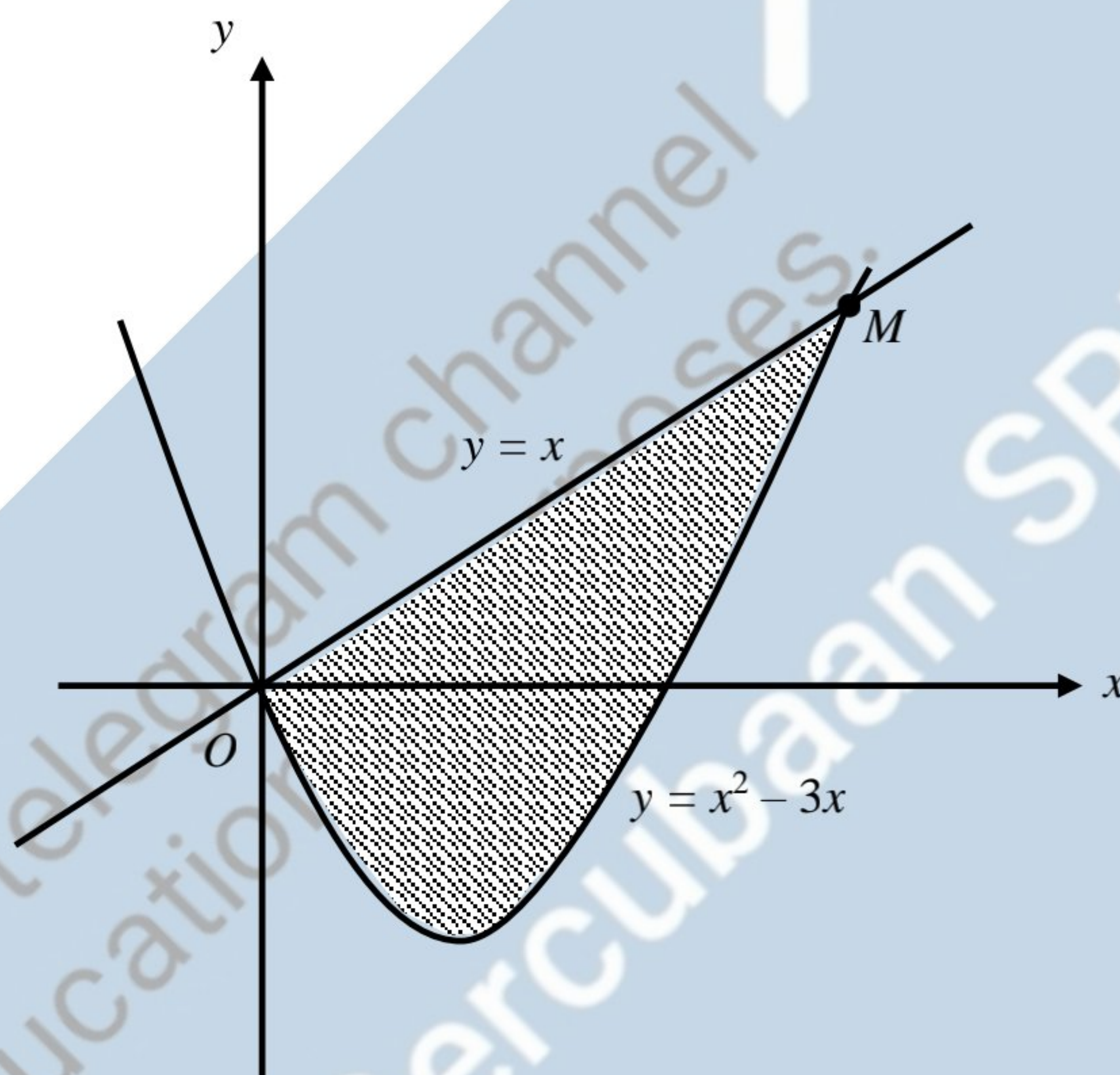


Diagram 5 / Rajah 5

Find / Cari

- (a) the coordinates of point M ,
koordinat bagi titik M , [2 marks]
[2 markah]
- (b) the area of the shaded region.
luas rantau berlorek, [5 marks]
[5 markah]
- (c) the volume generated, in terms of π , when the region bounded by the curve $y = x^2 - 3x$ and x -axis is revolved through 180° about the x -axis. [3 marks]
isipadu yang dijanakan, dalam sebutan π , apabila rantau yang dibatasi oleh lengkung $y = x^2 - 3x$ dan paksi x dikisarkan melalui 180° pada paksi- x . [3 markah]

[Lihat halaman sebelah
SULIT

9. 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 $y = pq^{x-2}$, where p and q are constants.

Jadual 1 menunjukkan nilai-nilai bagi dua pemboleh ubah, x dan y , yang diperolehi daripada satu eksperimen. Pemboleh ubah x dan y dihubungkan oleh persamaan, $y = pq^{x-2}$, dengan keadaan p dan q adalah pemalar.

x	2	4	6	8	10	12
y	33.0	15.85	7.9	3.47	1.6	0.79

Table 1 / *Jadual 1*

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

Plot $\log_{10} y$ melawan $(x-2)$, dengan menggunakan skala 2 cm kepada 2 unit pada paksi- $(x-2)$ dan 2 cm kepada 0.2 pada paksi- $\log_{10} y$. Seterusnya, lukis garis lurus penyuaian terbaik.

- (b) Use the graph in (a) to find the value of
Gunakan graf di (a) untuk mencari nilai
- (i) p
 - (ii) q

[*Lihat halaman sebelah*
SULIT

- 10 Diagram 6 shows a triangle OAB where O is the origin. Point C lies on the line OB .
Rajah 6 menunjukkan sebuah segitiga OAB di mana O ialah titik asalan. Titik C terletak pada garis OB .

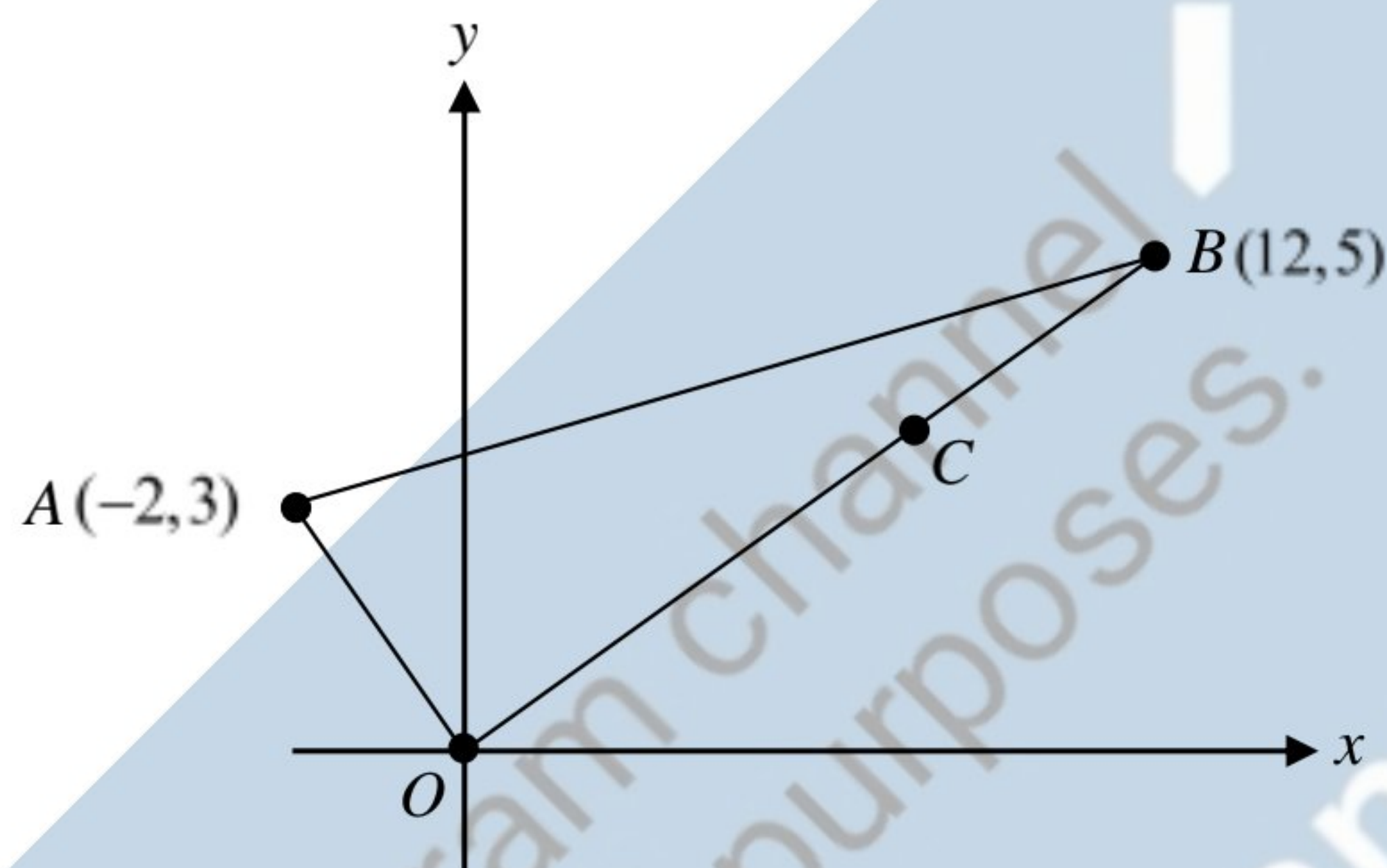


Diagram 6 / *Rajah 6*

- (a) Given that $OC : CB = 3 : 2$, find
Diberi $OC : CB = 3 : 2$, cari
- the coordinates of C ,
koordinat C ,
 - the equation of straight line AB ,
persamaan garis lurus AB ,
 - the area, in unit^2 , of triangle OAB .
luas, dalam unit^2 , segitiga OAB .

[7 marks]
 [7 markah]

- (b) A point P moves such that its distance from B is always twice its distance from A .
 Find the equation of the locus of point P . [3 marks]
*Titik P bergerak dengan keadaan jaraknya dari B sentiasa dua kali jaraknya dari A .
 Cari persamaan lokus bagi titik P . [3 markah]*

[*Lihat halaman sebelah*
SULIT

- 11 Table 2 shows the marks obtained by a group of contestants in a quiz.
Jadual 2 menunjukkan markah yang diperolehi sekumpulan peserta kuiz

Marks <i>Markah</i>	25 – 28	29 – 32	33 – 36	37 – 40	41 – 44	45 – 48
Number of contestants <i>Bilangan peserta</i>	3	5	9	10	7	6

Table 2 / *Jadual 2*

Calculate
Hitung

- (a) the standard deviation, [3 marks]
sisihan piawai [3 markah]

- (b) the third quartile of the distribution, [3 marks]
kuartil ketiga bagi taburan itu [3 markah]

- (c) (i) the value of c ,
nilai c ,
 (ii) the new variance.
varians baharu.

if the mean marks becomes 70.2 when each mark in the distribution is multiplied by 2 then subtracted by c .

jika minnya menjadi 70.2 apabila setiap markah dalam taburan di darabkan dengan 2 kemudiannya di tolak dengan c .

[4 marks]
[4 markah]

[*Lihat halaman sebelah*
SULIT

Section C / Bahagian C

[20 marks] / [20 markah]

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

- 12 Table 3 shows the price indices and the weightages of the usage of utilities of a family in the years 2017 and 2019 based on the year 2015.

Jadual 3 menunjukkan indeks harga dan pemberat bagi kegunaan kemudahan bagi sebuah keluarga pada tahun 2017 dan tahun 2019 berasaskan tahun 2015.

Utility <i>Kemudahan</i>	Price Index <i>Indeks harga</i>		Weightage <i>Pemberat</i>
	2017	2019	
Telephone bill <i>Bil telefon</i>	106	110	5
Electricity <i>Elektrik</i>	103	105	6
Water <i>Air</i>	102	104	3
Loan payment <i>Pembayaran pinjaman</i>	101	102	2
Others <i>Lain - lain</i>	104	121	4

Table 3 / Jadual 3

- (a) Find the composite index in each of the following years based on the year 2015.

Cari indeks gubahan pada setiap tahun yang berikut berasaskan tahun 2015.

- (i) 2017
 (ii) 2019

[4 marks]

[4 markah]

[Lihat halaman sebelah
SULIT

(b) Given the loan payment in the year 2017 is RM5050.

Find the loan payment in the year 2019.

Diberi pembayaran pinjaman pada tahun 2017 ialah RM5050.

Cari pembayaran pinjaman pada tahun 2019.

[3 marks]

[3 markah]

(c) Given the water bill in the year 2019 is RM520. Find the increase in the water bill in the year 2019 as compared to the year 2017.

Diberi bil air pada tahun 2019 ialah RM520. Cari kenaikan dalam bil air pada tahun 2019 berbanding dengan tahun 2017.

[3 marks]

[3 markah]

[Lihat halaman sebelah
SULIT

- 13 Diagram 7 shows two triangles ABC and ACD with $AD = 15$ cm, $BC = 14$ cm and $CD = 8$ cm.

Rajah 7 menunjukkan dua buah segi tiga ABC dan ACD dengan $AD = 15$ cm, $BC = 14$ cm dan $CD = 8$ cm.

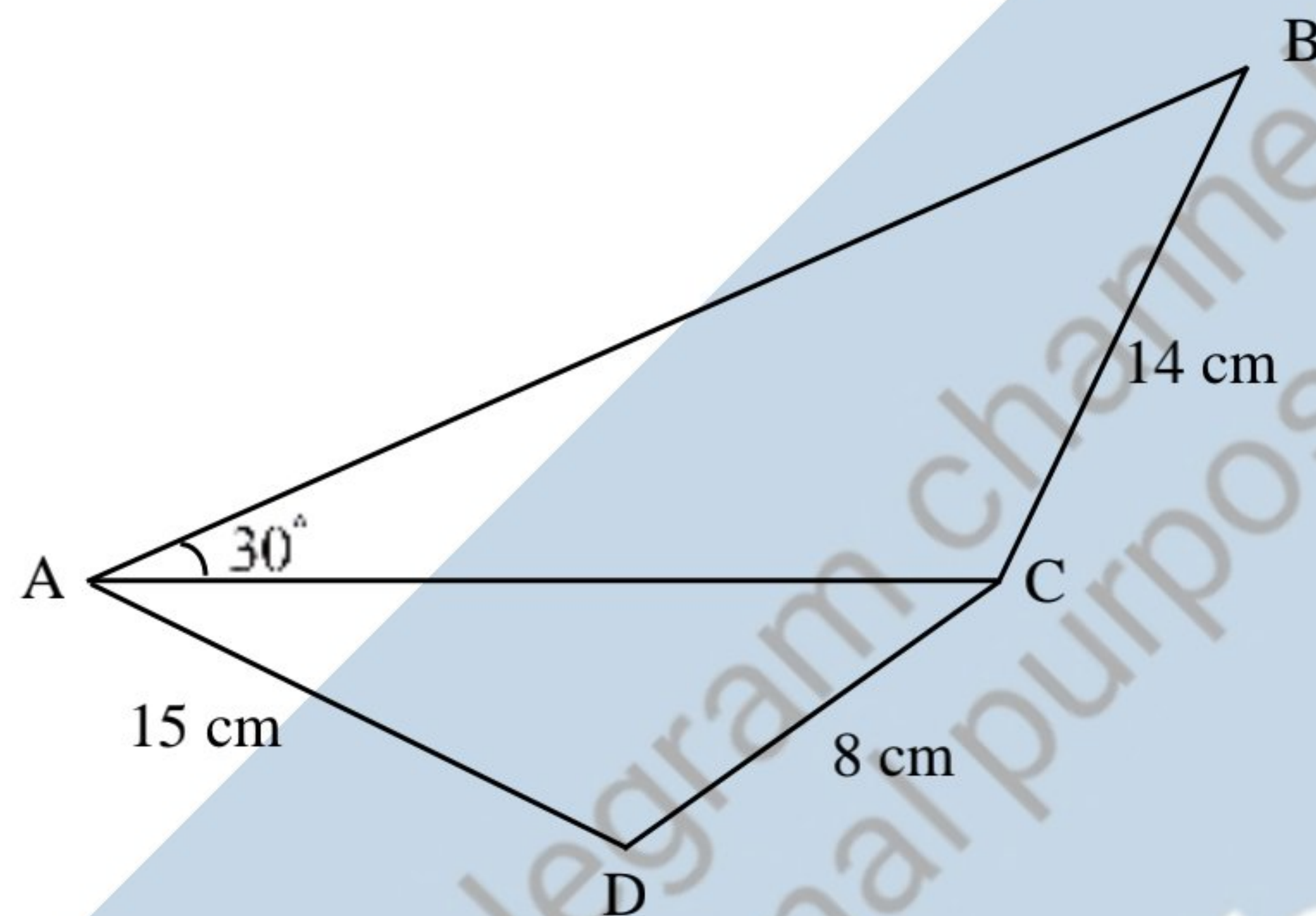


Diagram 7 / Rajah 7

Given $\angle BAC = 30^\circ$ and $\sin \angle ADC = \frac{5}{13}$ such that $\angle ADC$ is an obtuse angle.

Diberi $\angle BAC = 30^\circ$ dan $\sin \angle ADC = \frac{5}{13}$ dengan keadaan $\angle ADC$ ialah sudut cakah.

Calculate / Hitung

(a) (i) the length of AC , in cm
panjang bagi AC , dalam cm

(ii) $\angle ABC$

[5 marks]
[5 markah]

(b) the difference of area, in cm^2 , between the two triangles.

perbezaan luas, dalam cm^2 , di antara kedua-dua segi tiga tersebut.

[5 marks]
[5 markah]

[Lihat halaman sebelah
SULIT

- 14 Use graph paper to answer this question.
Gunakan kertas graf untuk menjawab soalan ini.

An institution offers two Mathematics courses, Geometry and Calculus. The number of participants for course Geometry is x and the number of participants for course Calculus is y . The intake of the participants is based on the following constraints :

Sebuah institusi menawarkan dua kursus Matematik, Geometri dan Kalkulus. Bilangan peserta kursus untuk kursus Geometri ialah x dan bilangan peserta untuk kursus Kalkulus ialah y . Pengambilan peserta adalah berdasarkan kekangan berikut :

- I : The minimum numbers of participants is 40.
Bilangan minimum peserta adalah 40.
- II : The maximum total fees collected per course is RM7200, if the monthly fee per participant for course Geometry is RM120 and for course Calculus is RM80.
Jumlah maksimum yuran yang dikutip setiap kursus adalah RM7200, jika bayaran bulanan setiap peserta kursus Geometri ialah RM120 dan bagi kursus Kalkulus ialah RM80.
- III : The number of participants for course Calculus is at least 50% of the number of participant for course Geometry.
Bilangan peserta untuk kursus Kalkulus adalah sekurang-kurangnya 50% bilangan peserta kursus Geometri.

- (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 10 participants on both axes, construct and shade the region R which satisfies all the above constraints. [3 marks]

Dengan menggunakan skala 2 cm kepada 10 orang peserta pada kedua-dua paksi, bina dan lorek rantau R yang memenuhi semua kekangan di atas. [3 markah]

[Lihat halaman sebelah
SULIT

(c) Using the graph constructed in 14(b), find

Dengan menggunakan graf yang dibina di 14(b), cari

(i) the maximum and minimum number of participants for course Calculus if the number of participants for course Geometry is 20.

bilangan maksimum dan bilangan minimum peserta kursus Kalkulus jika bilangan peserta bilangan peserta untuk kursus Geometri ialah 20.

(ii) the minimum cost to run these courses.

Kos minimum untuk mengadakan kursus ini tersebut.

[4 marks]

[4 markah]

END OF QUESTION PAPER
KERTAS PEPERIKSAAN TAMAT

[*Lihat halaman sebelah*
SULIT