



**MAKTAB RENDAH SAINS MARA**

**PEPERIKSAAN SIJIL PENDIDIKAN MRSM 2017**

**MATEMATIK**

Kertas 2

Dua jam tiga puluh minit

**JANGAN BUKA KERTAS SOALAN  
INI SEHINGGA DIBERITAHU**

1. *Tuliskan nama dan kelas anda pada ruang yang disediakan.*
2. *Kertas soalan ini adalah dalam dwibahasa.*
3. *Soalan dalam bahasa Inggeris mendahului soalan yang sepadan dalam bahasa Melayu.*
4. *Calon dibenarkan menjawab keseluruhan atau sebahagian soalan sama ada dalam bahasa Inggeris atau bahasa Melayu.*
5. *Calon dikehendaki membaca maklumat di halaman belakang kertas soalan ini.*

Bahagian	Soalan	Markah Penuh	Markah Diperoleh
A	1	3	
	2	4	
	3	4	
	4	3	
	5	4	
	6	5	
	7	5	
	8	6	
	9	7	
	10	6	
	11	5	
B	12	12	
	13	12	
	14	12	
	15	12	
	16	12	
<b>Jumlah</b>			

Kertas soalan ini mengandungi 40 halaman bercetak

[Lihat halaman sebelah

**Section A**  
**Bahagian A**

[52 marks]  
[52 markah]

Answer **all** questions in this section.  
Jawab **semua** soalan dalam bahagian ini.

- 1 The Venn diagram in the answer space shows set  $A$ , set  $B$  and set  $C$  such that the universal set,  $\xi = A \cup B \cup C$ .  
On the diagram in the answer space, shade the set

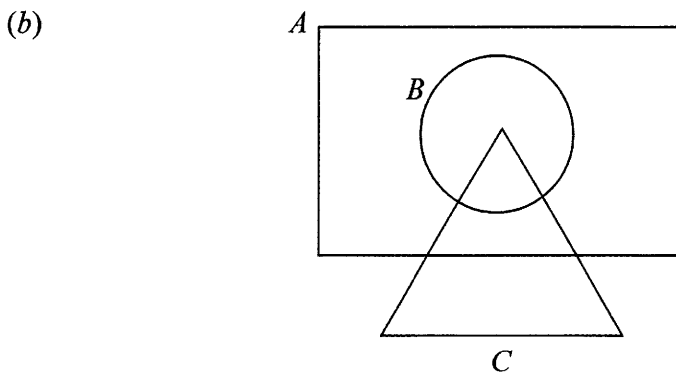
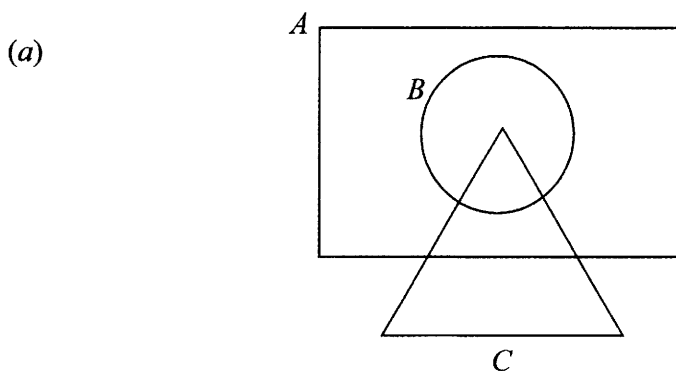
Gambar rajah Venn di ruang jawapan menunjukkan set  $A$ , set  $B$  dan set  $C$  dengan keadaan set semesta,  $\xi = A \cup B \cup C$ .

Pada rajah di ruang jawapan, lorek set

- (a)  $A \cap C$   
(b)  $(A' \cup B) \cap C'$

[3 marks]  
[3 markah]

Answer / Jawapan:



2

Diagram 2 shows a piece of square cardboard  $PQRS$  with length  $4x$  cm. A semicircle  $KLM$  with diameter of 14 cm is cut out from the square cardboard and the remaining area is  $101x$  cm<sup>2</sup>.

*Rajah 2 menunjukkan sekeping kadbod berbentuk segi empat sama  $PQRS$  dengan panjang sisi  $4x$  cm.*

*Sebuah semibulatan  $KLM$  berdiameter 14 cm dipotong keluar dari kadbod itu dan luas bahagian yang tinggal ialah  $101x$  cm<sup>2</sup>.*

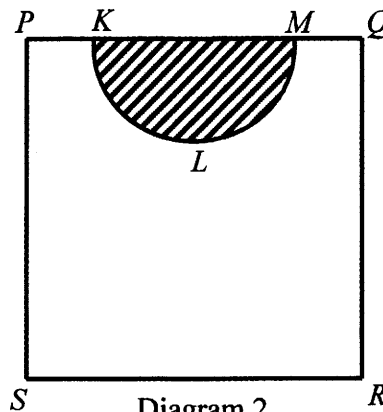


Diagram 2  
Rajah 2

Using  $\pi = \frac{22}{7}$ , calculate the length of the cardboard, in cm.

Menggunakan  $\pi = \frac{22}{7}$ , hitung panjang kadbod itu, dalam cm.

[4 marks]

[4 markah]

Answer / Jawapan:

- 3 Calculate the value of  $m$  and  $n$  that satisfy the following simultaneous linear equations:

*Hitung nilai  $m$  dan nilai  $n$  yang memuaskan persamaan linear serentak berikut:*

$$m + \frac{n}{3} = 1$$

$$3m - n = 9$$

[4 marks]  
[4 markah]

Answer / Jawapan:

4 Diagram 4 shows a right prism. Trapezium  $ABGF$  is the uniform cross section of the prism.

Rajah 4 menunjukkan sebuah prisma tegak. Trapezium  $ABGF$  ialah keratan rentas seragam prisma itu.

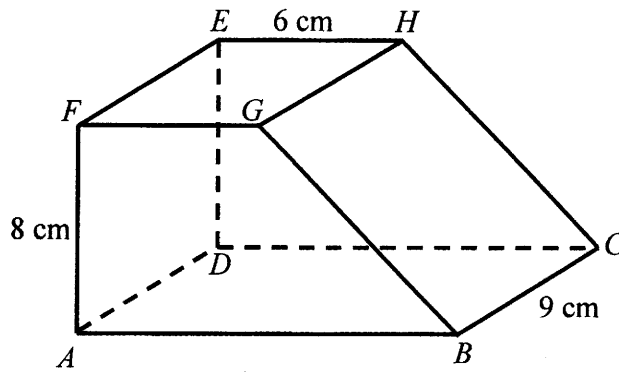


Diagram 4  
Rajah 4

Calculate the angle between the line  $AH$  and the plane  $ADEF$ .  
*Hitung sudut di antara garis  $AH$  dan satah  $ADEF$ .*

[3 marks]  
[3 markah]

Answer / Jawapan:

- 5 Diagram 5 shows a necklace with 75 identical spherical pearls. The pearls are stringed to make the necklace without any gap between them. The length of the necklace is 90 cm.

*Rajah 5 menunjukkan seutas rantai dengan 75 biji mutiara berbentuk sfera yang sama saiz. Mutiara-mutiara itu dikarang untuk dijadikan rantai tanpa sebarang ruang di antaranya. Panjang rantai tersebut ialah 90 cm.*



Diagram 5  
Rajah 5

Using  $\pi = \frac{22}{7}$ , calculate the price of the necklace if the pearl's price is RM50 per gram. Round off your answer to the nearest RM.

*Menggunakan  $\pi = \frac{22}{7}$ , hitung harga rantai tersebut jika harga satu gram mutiara ialah RM50. Bundarkan jawapan anda kepada RM terhampir.*

(1 cm<sup>3</sup> = 1 gram)

[4 marks]  
[4 markah]

Answer / Jawapan:

6 Diagram 6 shows a parallelogram  $ABCD$  drawn on a Cartesian plane. It is given that the equation of the straight line  $AD$  is  $2y - 3x - 6 = 0$ .

*Rajah 6 menunjukkan sebuah sisi empat selari  $ABCD$  dilukis pada satah Cartes. Diberi bahawa persamaan garis lurus  $AD$  ialah  $2y - 3x - 6 = 0$ .*

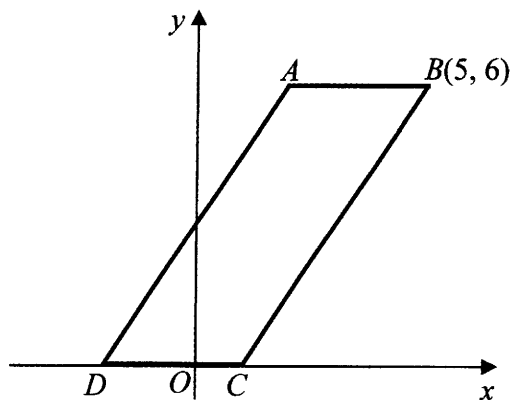


Diagram 6  
Rajah 6

Find

*Cari*

- (a) the coordinates of  $A$ ,  
*koordinat  $A$ ,*
  
- (b) the equation of the straight line  $BC$ .  
*persamaan garis lurus  $BC$ .*

[5 marks]  
[5 markah]

**SULIT**

**11**

**1449/2**

*For  
Examiner's  
Use*

*Answer / Jawapan:*

(a)

(b)



7

- (a) Complete the compound statements in the answer space on page 13 by writing the word “or” or “and” to form a false statement.

*Lengkapkan pernyataan majmuk di ruang jawapan pada halaman 13 dengan menulis perkataan “atau” atau “dan” untuk membentuk satu pernyataan palsu.*

- (b) Write down two implications based on the following compound statement:

*Tulis dua implikasi berdasarkan pernyataan majmuk berikut:*

*$W$  is a perfect square number if and only if the square root of  $W$  is a whole number.*

*$W$  ialah nombor kuasa dua sempurna jika dan hanya jika punca kuasa dua  $W$  ialah nombor bulat.*

- (c) Make a general conclusion by induction for the sequence of numbers 2, 10, 24, 44, ... which follows the following patterns:

*Buat satu kesimpulan umum secara aruhan bagi urutan nombor 2, 10, 24, 44, ... yang mengikut pola berikut:*

$$2 = (3 \times 1) - 1$$

$$10 = (3 \times 4) - 2$$

$$24 = (3 \times 9) - 3$$

$$44 = (3 \times 16) - 4$$

·  
·  
·

[5 marks]

[5 markah]

Answer / Jawapan :

(a)  $\{x, y\} \cap \{x, y, z\} = \{z\}$  ..... chords of equal length cut arcs of equal length.

$\{x, y\} \cap \{x, y, z\} = \{z\}$  ..... perentas yang sama panjang akan memotong lengkok yang sama panjang.

(b) Implication 1 / Implikasi 1: .....  
.....  
.....

Implication 2 / Implikasi 2: .....  
.....  
.....

(c) .....

- 8 (a) Matrix  $N = \begin{pmatrix} 5 & 2 \\ p & -1 \end{pmatrix}$  has no inverse. Find the value of  $p$ .

Matriks  $N = \begin{pmatrix} 5 & 2 \\ p & -1 \end{pmatrix}$  tidak mempunyai songsangan. Cari nilai  $p$ .

- (b) Diagram 8 shows two main ingredients used in producing two types of cakes in a bakery of a particular month.

Rajah 8 menunjukkan dua jenis bahan utama yang digunakan dalam pembuatan dua jenis kek di sebuah bakeri dalam bulan tertentu.

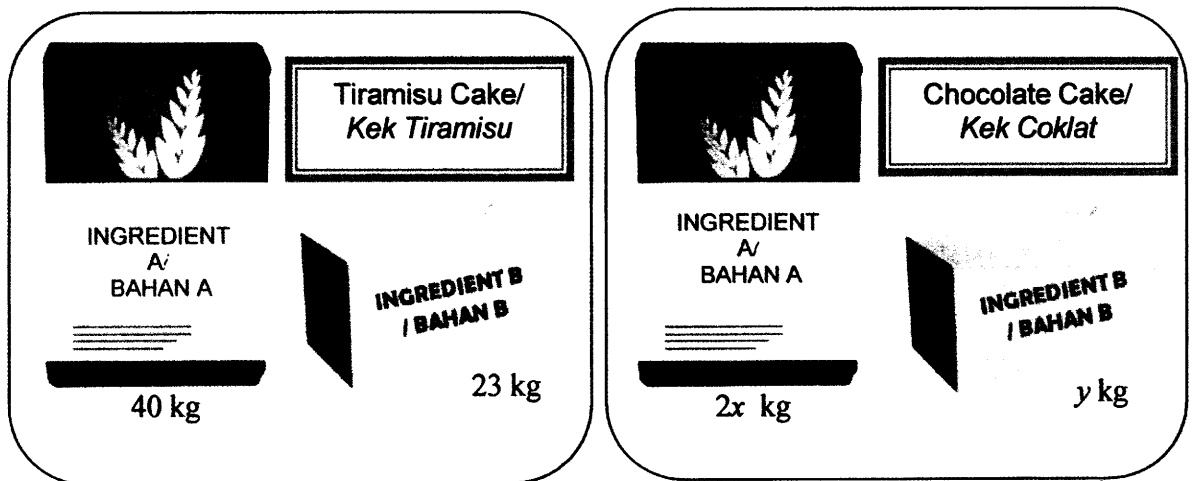


Diagram 8  
Rajah 8

It is given that the total mass of ingredient  $A$  and ingredient  $B$  for chocolate cake is 54 kg.

By using matrix method, find the mass of the ingredient  $B$  of the chocolate cake, if the total mass used of ingredient  $A$  in both types of cakes is twice the total mass used of ingredient  $B$  in both types of cakes.

Diberi bahawa jumlah jisim bagi bahan  $A$  dan bahan  $B$  untuk membuat kek coklat ialah 54 kg.

Dengan menggunakan kaedah matriks, cari jisim bahan  $B$  untuk membuat kek coklat jika jumlah jisim bahan  $A$  untuk kedua-dua kek ialah dua kali ganda jumlah jisim bahan  $B$ .

[6 marks]  
[6 markah]

**SULIT**

**15**

**1449/2**

*For  
Examiner's  
Use*

*Answer / Jawapan:*

*(a)*

*(b)*

9

Diagram 9 shows a shape consists of a square  $ABCD$  and two semicircles with diameter  $AD$  and  $BC$  respectively.

Rajah 9 menunjukkan suatu bentuk terdiri daripada sebuah segi empat sama  $ABCD$  dan dua semibulatan dengan diameter  $AD$  dan  $BC$  masing-masing.

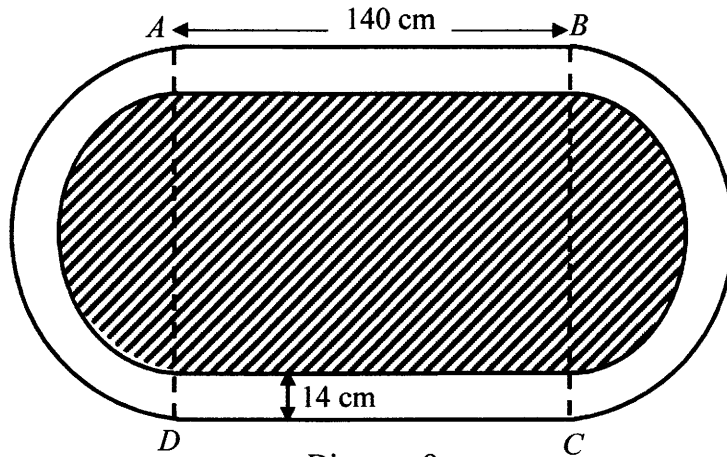


Diagram 9  
Rajah 9

It is given that  $AB = 140$  cm. Using  $\pi = \frac{22}{7}$ , calculate

Diberi bahawa  $AB = 140$  cm. Dengan menggunakan  $\pi = \frac{22}{7}$ , hitung

- (a) the perimeter, in cm, of the whole diagram,  
*perimeter, dalam cm, seluruh rajah itu,*
- (b) the area, in  $\text{cm}^2$ , of the shaded region.  
*luas, dalam  $\text{cm}^2$ , kawasan yang berlorek.*

[7 marks]  
[7 markah]

**SULIT**

**17**

**1449/2**

*For  
Examiner's  
Use*

Answer / *Jawapan*:

(a)

(b)

- 10 Table 10.1 shows part of marks and grades for Mathematics and Table 10.2 shows marks obtained by Jamal and Nazri.

*Jadual 10.1 menunjukkan sebahagian markah dan gred untuk Matematik dan Jadual 10.2 menunjukkan markah yang diperolehi Jamal dan Nazri.*

Marks <i>Markah</i>	Grade <i>Gred</i>
80 – 100	<i>A</i>
60 – 79	<i>B</i>
50 – 59	<i>C</i>

Table 10.1  
*Jadual 10.1*

Test <i>Ujian</i>	Marks <i>Markah</i>	
	Jamal	Nazri
1	81	92
2	65	75
3	79	85
4	87	82
5	53	70

Table 10.2  
*Jadual 10.2*

- (a) Complete Table 10.3 in the answer space on page 19.

*Lengkapkan Jadual 10.3 di ruang jawapan pada halaman 19.*

- (b) Calculate the probability that

*Hitung kebarangkalian bahawa*

- (i) Jamal will get Grade *B* and Nazri will get Grade *A*,

*Jamal akan mendapat Gred B dan Nazri akan mendapat Gred A,*

- (ii) Jamal and Nazri will get the different grades.

*Jamal dan Nazri akan mendapat gred yang berlainan.*

[6 marks]  
[6 markah]

Answer / Jawapan:

(a)

<b>Student Pelajar</b>	<b>Probability Kebarangkalian</b>		
	<b>Grade / Gred A</b>	<b>Grade / Gred B</b>	<b>Grade / Gred C</b>
Jamal			
Nazri			

Table 10.3  
Jadual 10.3

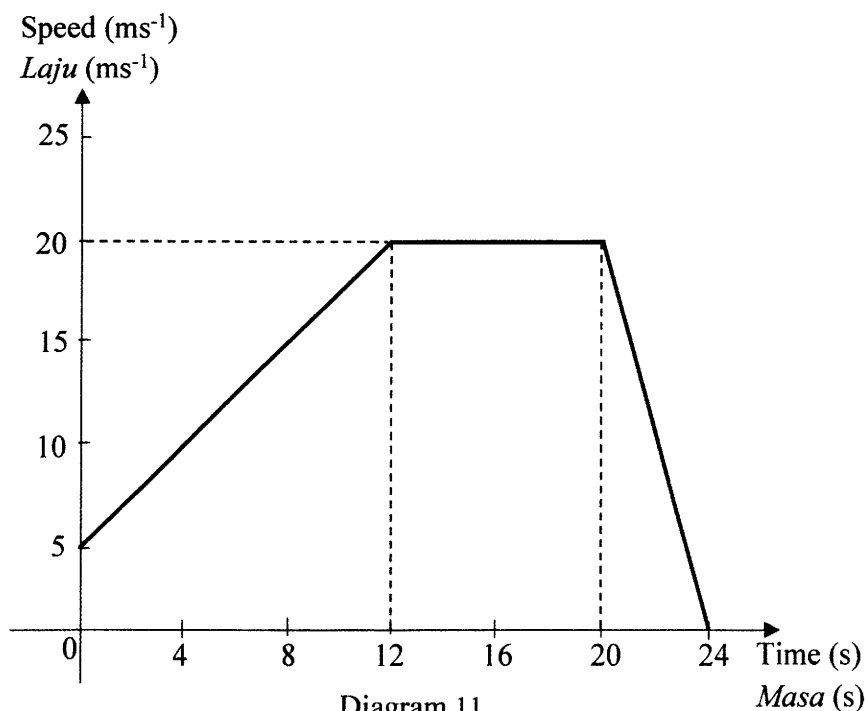
(b) (i)

(ii)



11 Diagram 11 shows the speed-time graph for the movement of a particle for a period of 24 seconds.

Rajah 11 menunjukkan graf laju-masa bagi pergerakan suatu zarah dalam tempoh 24 saat.



(a) State the length of the time, in s, that the particle moves with uniform speed.  
*Nyatakan tempoh masa, dalam s, zarah tersebut bergerak dengan laju seragam.*

(b) Calculate

Hitung

(i) the rate of change of speed, in  $\text{ms}^{-2}$ , of the particle in the last 2 seconds,  
*kadar perubahan laju, dalam  $\text{ms}^{-2}$ , zarah tersebut dalam tempoh 2 saat yang terakhir,*

(ii) average speed, in  $\text{ms}^{-1}$ , of the particle for the whole journey.  
*purata laju, dalam  $\text{ms}^{-1}$ , zarah tersebut bagi keseluruhan perjalanan.*

[5 marks]

[5 markah]

**SULIT**

**21**

**1449/2**

*For  
Examiner's  
Use*

*Answer / Jawapan:*

(a)

(b) (i)

(ii)

**Section B**  
**Bahagian B**

[48 marks]

[48 markah]

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

- 12 (a) Complete Table 12 in the answer space on page 24 for the equation  $y = x^2 - 2x - 3$  by writing down the values of  $y$  when  $x = -2$  and  $x = 2$ .

[2 marks]

*Lengkapkan Jadual 12 di ruang jawapan pada halaman 24 bagi persamaan  $y = x^2 - 2x - 3$  dengan menulis nilai-nilai  $y$  apabila  $x = -2$  dan  $x = 2$ .*

[2 markah]

- (b) For this part of the question, use the graph paper provided on page 25. You may use a flexible curve ruler.  
By using a scale 2 cm to 1 unit on the  $x$ -axis and 2 cm to 2 units on the  $y$ -axis, draw the graph of  $y = x^2 - 2x - 3$  for  $-3 \leq x \leq 4$  and  $-4 \leq y \leq 12$ .

[4 marks]

*Untuk ceraihan soalan ini, gunakan kertas graf yang disediakan pada halaman 25. Anda boleh menggunakan pembaris fleksibel.*

*Dengan menggunakan skala 2 cm kepada 1 unit pada paksi- $x$  dan 2 cm kepada 2 unit pada paksi- $y$ , lukis graf  $y = x^2 - 2x - 3$  bagi  $-3 \leq x \leq 4$  dan  $-4 \leq y \leq 12$ .*

[4 markah]

- (c) From the graph in 12(b), find:  
*Dari graf 12(b), cari:*

(i) the value of  $y$  when  $x = -0.5$ ,  
*nilai  $y$  apabila  $x = -0.5$ ,*

(ii) the positive value of  $x$  when  $y = 3$ .  
*nilai positif  $x$  apabila  $y = 3$ .*

[2 marks]

[2 markah]

- (d) Draw a suitable straight line on the graph in 12(b) to find the values of  $x$  which satisfy the equation  $x^2 - \frac{3}{2}x - 6 = 0$  for  $-3 \leq x \leq 4$  and  $-4 \leq y \leq 12$ .

State these values of  $x$ .

[4 marks]

*Lukis satu garis lurus yang sesuai pada graf 12(b) untuk mencari nilai-nilai  $x$  yang memuaskan persamaan  $x^2 - \frac{3}{2}x - 6 = 0$  bagi  $-3 \leq x \leq 4$  dan  $-4 \leq y \leq 12$ .*

*Nyatakan nilai-nilai  $x$  itu.*

[4 markah]

Answer/Jawapan :

(a)  $y = x^2 - 2x - 3$

$x$	-3	-2	-1	0	1	2	3	4
$y$	12		0	-3	-4		0	5

Table 12  
Jadual 12

(b) Refer graph on page 25.  
*Rujuk graf di halaman 25.*

(c) (i)  $y = \dots\dots\dots$

(ii)  $x = \dots\dots\dots$

(d)

$x = \dots\dots\dots, \dots\dots\dots$

13 (a) Transformation **N** is a translation  $\begin{pmatrix} -1 \\ -4 \end{pmatrix}$

Transformation **M** is a rotation  $90^\circ$  clockwise about  $(-1, 2)$

State the coordinates of the image of point  $(3, -2)$  under each of the following transformations:

*Penjelmaan N ialah satu translasi  $\begin{pmatrix} -1 \\ -4 \end{pmatrix}$*

*Penjelmaan M ialah satu putaran  $90^\circ$  arah jam pada titik  $(-1, 2)$*

*Nyatakan koordinat imej bagi titik  $(3, -2)$  di bawah penjelmaan berikut:*

(i)  **$N^2$**

(ii)  **$NM$**

[4 marks]

[4 markah]

Answer / Jawapan:

(a) (i)

(ii)

- (b) (i) Diagram 13.1 shows three quadrilaterals  $ABCD$ ,  $KLMN$  and  $PQRS$ , drawn on a Cartesian plane.

Rajah 13.1 menunjukkan tiga segi empat  $ABCD$ ,  $KLMN$  dan  $PQRS$ , dilukis pada suatu satah Cartes.

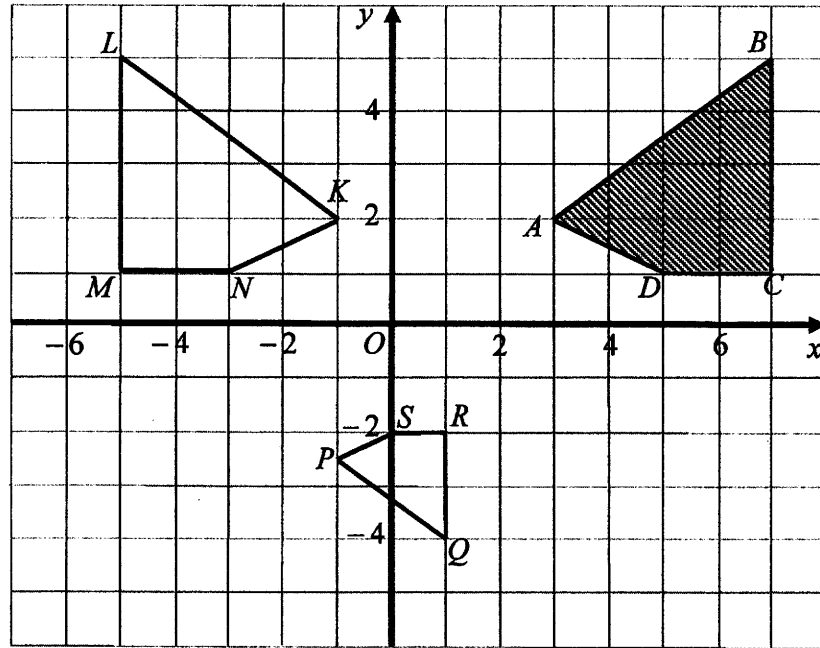


Diagram 13.1

Rajah 13.1

$KLMN$  is the image of  $ABCD$  under transformation  $U$ .  
 $PQRS$  is the image of  $KLMN$  under transformation  $V$ .  
 Describe in full, the transformation:

$KLMN$  ialah imej bagi  $ABCD$  di bawah penjelmaan  $U$ .  
 $PQRS$  ialah imej bagi  $KLMN$  di bawah penjelmaan  $V$ .  
 Huraikan selengkapnya penjelmaan:

- (a)  $U$   
 (b)  $V$

- (ii) Given that the area of  $PQRS$  is  $12 \text{ cm}^2$ , calculate the area, in  $\text{cm}^2$ , of the shaded region.

Diberi bahawa luas bagi  $PQRS$  ialah  $12 \text{ cm}^2$ , hitung luas, dalam  $\text{cm}^2$ , kawasan berlorek.

[8 marks]  
 [8 markah]

Answer / Jawapan:

(b) (i) (a) .....

.....

(b) .....

.....

(ii)



14 Diagram 14 shows a frequency polygon, which represents the height, in cm, for a group of 40 students.

Rajah 14 menunjukkan suatu kekerapan longgokan yang mewakili tinggi, dalam cm, bagi sekumpulan 40 orang pelajar.

Number of students

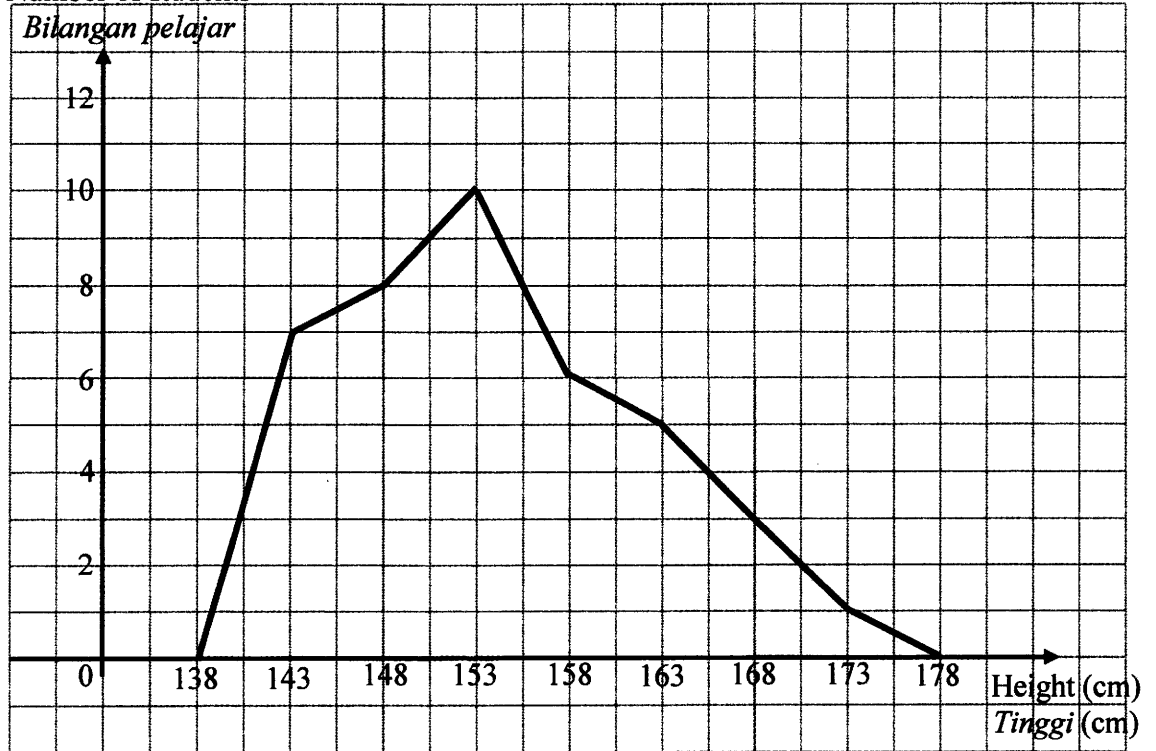


Diagram 14

Rajah 14

(a) Based on Diagram 14, complete the Table 14 in the answer space on page 32. [4 marks]

Berdasarkan Rajah 14, lengkapkan Jadual 14 di ruang jawapan pada halaman 32. [4 markah]

(b) Calculate the estimated mean height of a student. [3 marks]

Hitung nilai min anggaran tinggi bagi seorang pelajar. [3 markah]

- (c) For this part of the question, use the graph paper provided on page 33.  
You may use a flexible curve ruler.  
Using a scale 2 cm to 5 cm on horizontal axis and 2 cm to 5 students on the vertical axis, draw an ogive for the data.

[4 marks]

*Untuk ceraian soalan ini, gunakan kertas graf yang disediakan pada halaman 33.  
Anda boleh menggunakan pembaris fleksibel.*

*Dengan menggunakan skala 2 cm kepada 5 cm pada paksi mengufuk dan 2 cm kepada 5 orang pelajar pada paksi mencancang, lukis satu ogif bagi data tersebut.*

[4 markah]

- (d) Based on the ogive drawn in 14 (c), state the median. [1 mark]

*Berdasarkan ogif yang dilukis di 14(c), nyatakan median.* [1 markah]

Answer / Jawapan:

(a)

<b>Height (cm)</b> <i>Tinggi (cm)</i>	<b>Upper Boundary</b> <i>Sempadan Atas</i>	<b>Frequency</b> <i>Kekerapan</i>	<b>Cumulative Frequency</b> <i>Kekerapan Longgokan</i>
136-140	140.5	0	0

Table 14  
*Jadual 14*

(b)

(c) Refer graph on page 33.  
*Rujuk graf di halaman 33.*

(d) Median = .....

15 You are not allowed to use graph paper to answer this question.

*Anda tidak dibenarkan menggunakan kertas graf untuk menjawab soalan ini.*

- (a) Diagram 15.1 shows a solid right prism with a rectangular base  $ABCDHJ$  on horizontal table. The surface  $ABCFG$  is its uniform cross-section. The rectangle  $AGIJ$  and  $EFGI$  are inclined plane. The edges  $CF$ ,  $DE$ ,  $BG$  and  $HI$  are vertical.

*Rajah 15.1 menunjukkan sebuah pepejal berbentuk prisma tegak dengan tapak segi empat tepat  $ABCDHJ$  di atas satah mengufuk. Permukaan  $ABCFG$  ialah keratan rentas seragam prisma itu. Segi empat  $AGIJ$  dan  $EFGI$  ialah satah condong. Tepi  $CF$ ,  $DE$ ,  $BG$  dan  $HI$  adalah tegak.*

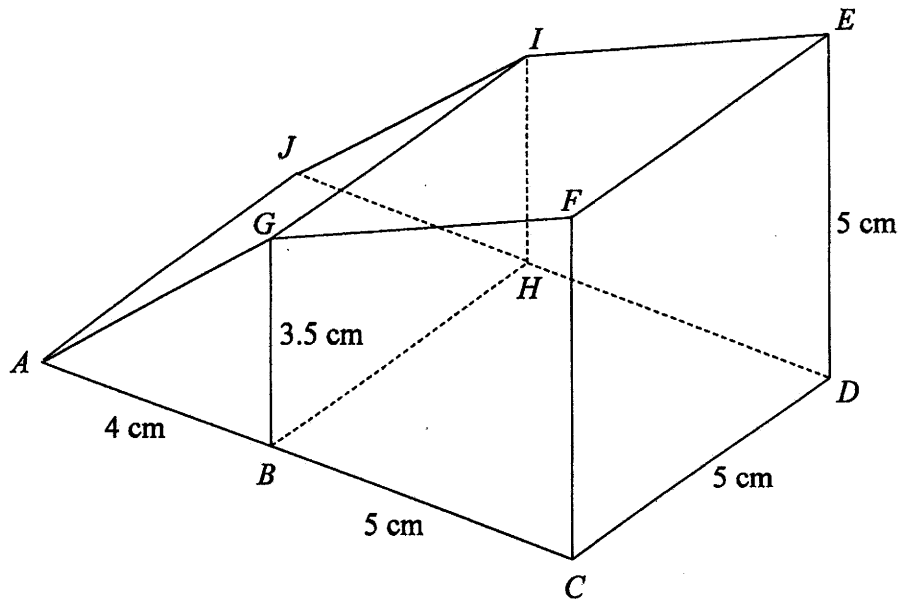


Diagram 15.1  
Rajah 15.1

Draw to full scale, the plan of the solid.

[3 marks]

*Lukis dengan skala penuh, pelan pepejal itu.*

[3 markah]

- (b) A prism is removed from the solid in Diagram 15.1. The remaining solid is shown in Diagram 15.2. The rectangle of  $TSKL$  is a horizontal plane. The edges of  $PS$ ,  $TN$  and  $ML$  are vertical.

*Suatu prisma dikeluarkan daripada pepejal di Rajah 15.1. Baki pepejal itu ditunjukkan dalam Rajah 15.2. Segi empat tepat  $TSKL$  adalah satah mengufuk. Tepi  $PS$ ,  $TN$  dan  $ML$  adalah tegak.*

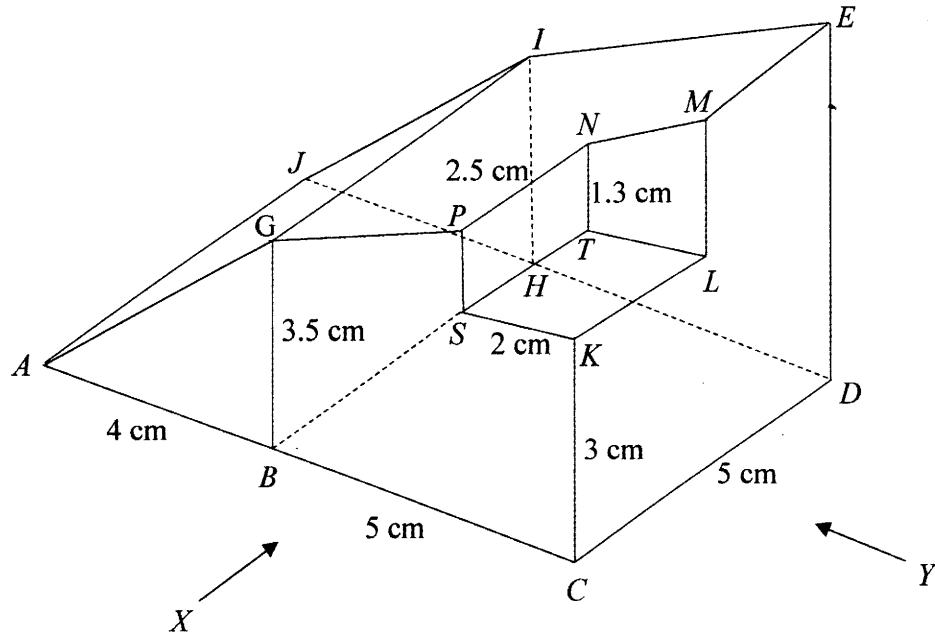


Diagram 15.2  
Rajah 15.2

Draw to full scale,

*Lukis dengan skala penuh,*

- (i) the elevation of the remaining solid on a vertical plane parallel to  $ABC$  as viewed from  $X$ , [4 marks]

*dongakan baki pepejal itu pada satah mencancang yang selari dengan  $ABC$  sebagaimana dilihat dari  $X$ ,* [4 markah]

- (ii) the elevation of the remaining solid on a vertical plane parallel to  $CD$  as viewed from  $Y$ . [5 marks]

*dongakan baki pepejal itu pada satah mencancang yang selari dengan  $CD$  sebagaimana dilihat dari  $Y$ .* [5 markah]

16  $K(45^\circ N, 56^\circ E)$ ,  $L$  and  $M$  are three cities on the surface of the earth.  $KL$  is the diameter of the common parallel of latitude  $45^\circ N$ .

*$K(45^\circ U, 56^\circ T)$ ,  $L$  dan  $M$  ialah tiga bandar pada permukaan bumi.  $KL$  ialah diameter selarian latitud sepunya  $45^\circ U$ .*

(a) State the location of city  $L$ . [3 marks]

*Nyatakan kedudukan bagi bandar  $L$ .* [3 markah]

(b) City  $M$  lies 1620 nautical miles due south of city  $K$ .  
Calculate the latitude of city  $M$ . [3 marks]

*Bandar  $M$  terletak 1620 batu nautika ke selatan bandar  $K$ .  
Hitung latitud bagi bandar  $M$ .* [3 markah]

(c) Calculate the shortest distance, in nautical miles, from city  $L$  to city  $M$ , measured along the surface of the earth. [2 marks]

*Hitung jarak terpendek, dalam batu nautika, dari bandar  $L$  ke bandar  $M$ , diukur sepanjang permukaan bumi.* [2 markah]

(d) An aeroplane took off from city  $L$  and flew due east to city  $K$  along the common parallel of latitude and then due south to city  $M$  with an average speed of 600 knots.

Calculate the total time, in hours, taken for the whole flight. [4 marks]

*Sebuah kapal terbang berlepas dari bandar  $L$  dan terbang arah timur ke bandar  $K$  sepanjang selarian latitud sepunya dan seterusnya terbang arah selatan ke bandar  $M$  dengan purata laju bagi keseluruhan penerbangan itu ialah 600 knot.*

*Hitung jumlah masa, dalam jam, bagi keseluruhan penerbangan itu.* [4 markah]

Answer / *Jawapan*:

(a)

(b)

(c)

(d)

**END OF QUESTION PAPER  
KERTAS SOALAN TAMAT**