

MATHEMATICAL FORMULAE
RUMUS MATEMATIK

The following formulae may be helpful in answering the questions. The symbols given are the ones commonly used.

Rumus-rumus berikut boleh membantu anda menjawab soalan. Simbol-simbol yang diberi adalah biasa digunakan.

RELATIONS
PERKAITAN

- | | | | |
|---|---|----|--|
| 1 | $a^m \times a^n = a^{m+n}$ | 10 | Pythagoras Theorem
<i>Teorem Pithagoras</i>
$c^2 = a^2 + b^2$ |
| 2 | $a^m \div a^n = a^{m-n}$ | | |
| 3 | $(a^m)^n = a^{mn}$ | 11 | $P(A) = \frac{n(A)}{n(S)}$ |
| 4 | $A^{-1} = \frac{1}{ad-bc} \begin{pmatrix} d & -b \\ -c & a \end{pmatrix}$ | 12 | $P(A') = 1 - P(A)$ |
| 5 | Distance / <i>Jarak</i>
$= \sqrt{(x_2 - x_1)^2 + (y_2 - y_1)^2}$ | 13 | $m = \frac{y_2 - y_1}{x_2 - x_1}$ |
| 6 | Midpoint / <i>Titik tengah</i>
$\left(\frac{x_1 + x_2}{2}, \frac{y_1 + y_2}{2} \right)$ | 14 | $m = -\frac{y\text{-intercept}}{x\text{-intercept}}$
$m = -\frac{\text{pintasan } y}{\text{pintasan } x}$ |
| 7 | Average speed = $\frac{\text{distance travelled}}{\text{time taken}}$
<i>Purata laju = $\frac{\text{jarak yang dilalui}}{\text{masa yang diambil}}$</i> | | |
| 8 | Mean = $\frac{\text{sum of data}}{\text{number of data}}$

$\text{Min} = \frac{\text{hasil tambah nilai data}}{\text{bilangan data}}$ | | |
| 9 | Mean = $\frac{\text{sum of (classmark} \times \text{frequency)}}{\text{sum of frequencies}}$

$\text{Min} = \frac{\text{hasil tambah (nilai titik tengah kelas} \times \text{kekerapan)}}{\text{hasil tambah kekerapan}}$ | | |

SHAPES AND SPACE

BENTUK DAN RUANG

- 1 Area of trapezium = $\frac{1}{2} \times \text{sum of parallel sides} \times \text{height}$
Luas trapezium = $\frac{1}{2} \times \text{hasil tambah dua sisi selari} \times \text{tinggi}$
- 2 Circumference of circle = $\pi d = 2 \pi r$
Lilitan bulatan = $\pi d = 2 \pi j$
- 3 Area of circle = πr^2
Luas bulatan = πj^2
- 4 Curved surface area of cylinder = $2 \pi rh$
Luas permukaan melengkung silinder = $2 \pi jt$
- 5 Surface area of sphere = $4 \pi r^2$
Luas permukaan sfera = $4 \pi j^2$
- 6 Volume of right prism = cross sectional area \times length
Isipadu prisma tegak = luas keraain rentas \times panjang
- 7 Volume of cylinder = $\pi r^2 h$
Isipadu silinder = $\pi j^2 t$
- 8 Volume of cone = $\frac{1}{3} \pi r^2 h$
Isipadu kon = $\frac{1}{3} \pi j^2 t$
- 9 Volume of sphere = $\frac{4}{3} \pi r^3$
Isipadu sfera = $\frac{4}{3} \pi j^3$
- 10 Volume of right pyramid = $\frac{1}{3} \times \text{base area} \times \text{height}$
Isipadu pyramid tegak = $\frac{1}{3} \times \text{luas tapak} \times \text{tinggi}$
- 11 Sum of interior angles of a polygon
Hasil tambah sudut pedalaman polygon
 = $(n - 2) \times 180^\circ$

[Lihat sebelah
SULIT

$$12 \quad \frac{\text{arc length}}{\text{circumference of circle}} = \frac{\text{angle subtended at centre}}{360^\circ}$$

$$\frac{\text{panjang lengkung}}{\text{lilitan bulatan}} = \frac{\text{sudut pusat}}{360^\circ}$$

$$13 \quad \frac{\text{area of sector}}{\text{area of circle}} = \frac{\text{angle subtended at centre}}{360^\circ}$$

$$\frac{\text{luas sektor}}{\text{luas bulatan}} = \frac{\text{sudut pusat}}{360^\circ}$$

$$14 \quad \text{Scale factor, } k = \frac{PA'}{PA}$$

$$\text{Factor skala, } k = \frac{PA'}{PA}$$

$$15 \quad \text{Area of image} = k^2 \times \text{area of object}$$
$$\text{Luas imej} = k^2 \times \text{luas objek}$$

Section A
Bahagian A

[52 marks]

[52 markah]

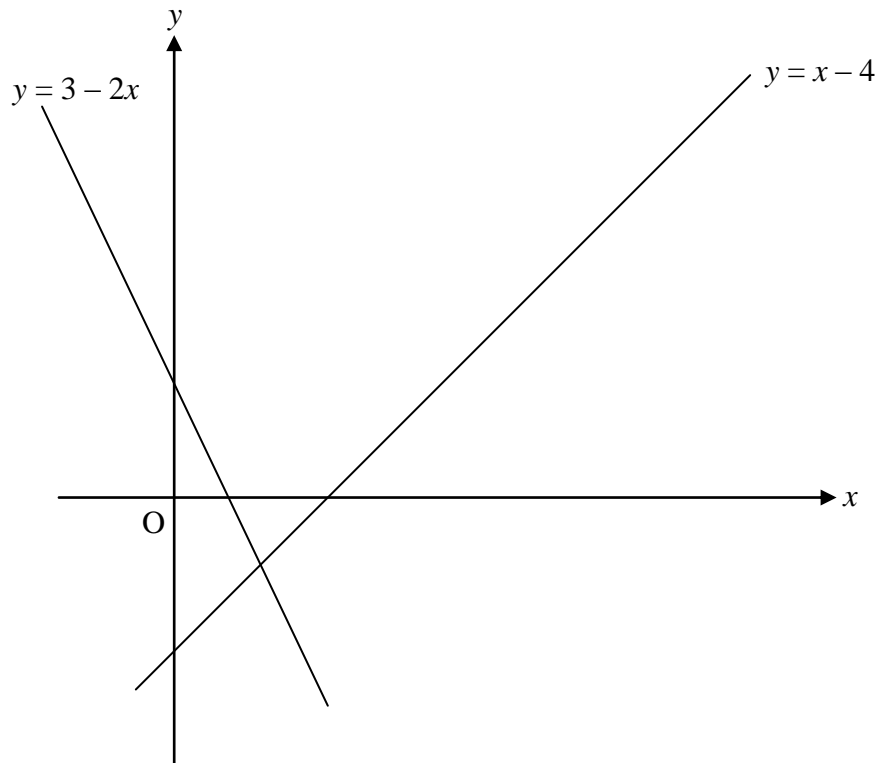
- 1 On the graph provided, shade the region which satisfies the three inequalities $y \geq x - 4$, $y \leq 3 - 2x$ and $y < 5$.

Pada graf yang disediakan, lorekkan rantau yang memuaskan ketiga-tiga ketaksamaan $y \geq x - 4$, $y \leq 3 - 2x$ dan $y < 5$.

[3 marks]

[3 markah]

Answer / Jawapan :



- 2** Calculate the value of v and of w that satisfy the following simultaneous linear equations.

Hitungkan nilai v dan nilai w yang memuaskan persamaan serentak berikut.

$$2w - 3v = 4$$

$$w - \frac{1}{3}v = -5$$

[4 marks]

[4 markah]

Answer / Jawapan :

- 3** Solve the following quadratic equation:

Selesaikan persamaan kuadratik berikut:

$$7x = (2x + 3)(1 - 2x)$$

[4 marks]

[4 markah]

Answer / Jawapan :

- 4 Diagram 1 shows a right prism. The base STU is a right angled triangle. The triangle STU is the uniform cross section of the prism. W is the midpoint of TU .

Rajah 1 menunjukkan sebuah prisma tegak. Tapak prisma adalah segitiga STU yang bersudut tegak. Segitiga STU adalah keratan rentas seragam prisma itu. W adalah titik tengah garis TU .

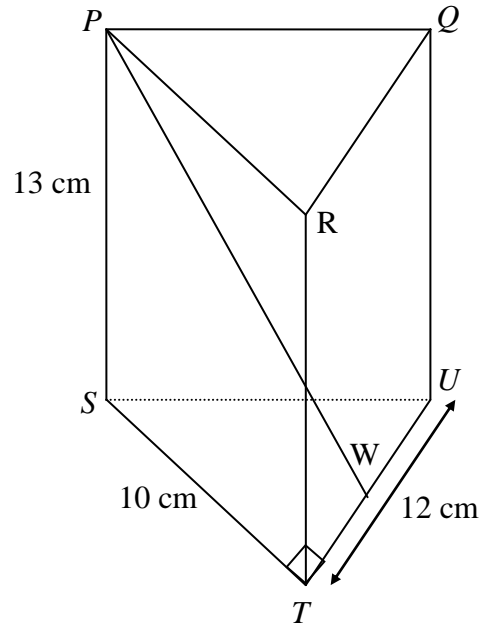


Diagram 1
Rajah 1

Calculate the angle between the line PW and the base STU .

Hitungkan sudut antara garis PW dan satah STU

[4 marks]

[4 markah]

Answer / Jawapan :

- 5 Diagram 2 shows a trapezium $PQRS$. The equation of the straight line RS is $y - 2x = 10$ and equation of the straight line PS is $y = 4x + 40$.

Rajah 2 menunjukkan sebuah trapezium PQRS. Persamaan garis lurus RS ialah $y - 2x = 10$ dan persamaan garis lurus PS ialah $y = 4x + 40$.

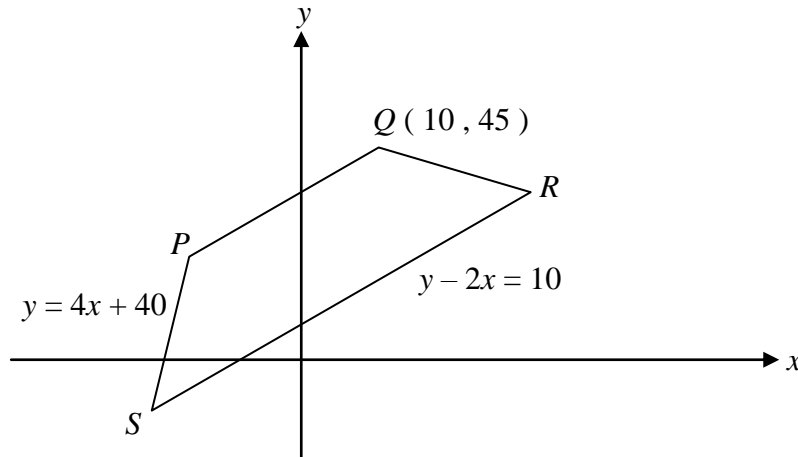


Diagram 2
Rajah 2

Find

Cari

- (a) the x -intercept of line SR .
pintasan- x bagi garis lurus SR .
- (b) the equation of the straight line PQ .
persamaan garis lurus PQ .
- (c) the coordinates of point S .
koordinat titik S .

[5 marks]
[5 markah]

Answer / Jawapan :

(a)

(b)

(c)

- 6 Diagram 3 shows a semicircle ORT with centre S . OPQ is a sector of a circle with centre O .

Rajah 3 menunjukkan semibulatan ORT berpusat S . OPQ adalah sektor bulatan berpusat O .

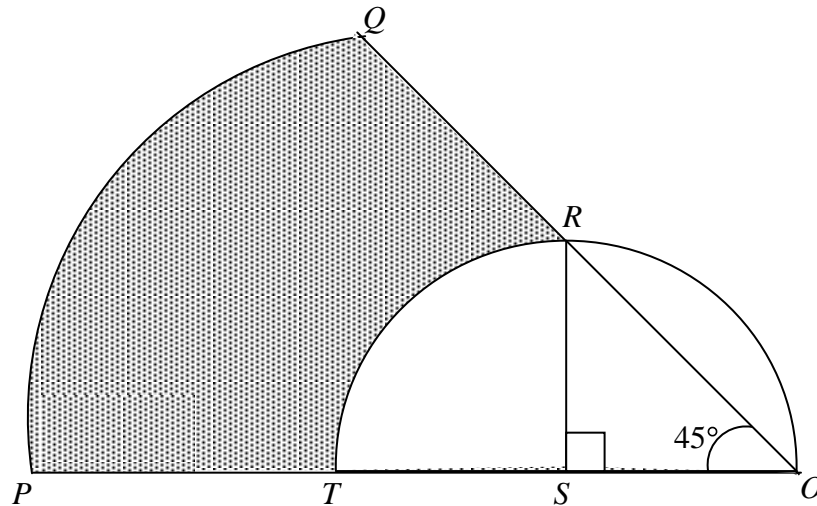


Diagram 3
Rajah 3

Given that $PT = TS = 6$ cm .

Di beri $PT = TS = 6$ cm.

[Use / Guna $\pi = \frac{22}{7}$]

Calculate

Hitungkan

- (a) the perimeter, in cm, of the whole diagram.

perimeter, dalam cm, seluruh rajah itu.

- (b) the area, in cm^2 , of the shaded region .

luas, dalam cm^2 , kawasan yang berlorek.

[6 marks]

[6 markah]

Answer / *Jawapan* :

(a)

(b)

- 7 (a) Combine the two statements below to form a **true** statement.

*Gabungkan dua pernyataan di bawah menjadi satu pernyataan **benar**.*

Statement 1 : 6 is a factor of 20.

Pernyataan 1 : 6 ialah faktor bagi 20.

Statement 2 : $2^3 = 8$.

Pernyataan 2 : $2^3 = 8$.

- (b) Complete the following argument :

Lengkapkan hujah berikut :

Premise 1 : All quadrilaterals have 2 diagonals.

Premis 1 : Semua sisiempat mempunyai dua pepenjuru.

Premise 2 :

Premis 2 :

Conclusion : *PQRS* has 2 diagonals.

Kesimpulan : PQRS mempunyai 2 pepenjuru.

- (c) Make a general conclusion by induction for the sequence of numbers 1, 22, 79, 190, ... which follows the pattern:

Bina satu kesimpulan umum secara aruhan bagi turutan nombor 1, 22, 79, 190, ... yang mengikut pola berikut:

$$1 = 3(1)^3 - 2$$

$$22 = 3(2)^3 - 2$$

$$79 = 3(3)^3 - 2$$

$$190 = 3(4)^3 - 2$$

$$\dots = \dots$$

[5 marks]

[5 markah]

Answer / Jawapan :

(a)
.....

(b) Premise 2 / Premis 2 :

.....
.....

(c)
.....

- 8** Table 1 shows the result of a survey. The survey is on the mode of transport to SMK Jalan Baru on a particular day involving 200 students.

Jadual 1 menunjukkan hasil suatu kajian. Kajian tersebut adalah tentang penggunaan kenderaan ke SMK Jalan Baru pada suatu hari tertentu yang melibatkan 200 orang pelajar.

	Boys <i>Lelaki</i>	Girls <i>Perempuan</i>
Bus <i>Bas</i>	20	45
Car <i>Kereta</i>	18	22
Bicycle <i>Basikal</i>	59	36

Table 1
Jadual 1

- (a) If a student is selected at random, find the probability that the student went to school by car .

Jika seorang pelajar dipilih secara rawak, cari kebarangkalian bahawa pelajar tersebut pergi ke sekolah dengan menaiki kereta.

- (b) If two girls are selected at random, find the probability that both girls went to school by bicycle.

Jika dua orang pelajar perempuan dipilih secara rawak, cari kebarangkalian bahawa kedua-duanya pergi ke sekolah dengan basikal.

- (c) If two students are selected at random, find the probability that both of them use the same mode of transport to school.

Jika dua orang pelajar dipilih secara rawak, cari kebarangkalian bahawa kedua-duanya menggunakan jenis kenderaan yang sama untuk ke sekolah.

[5 marks]
[5 markah]

Answer / Jawapan :

(a)

(b)

(c)

9 (a) If $k \begin{pmatrix} -4 & -1 \\ 5 & 2 \end{pmatrix} \begin{pmatrix} 2 & 1 \\ n & -4 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 1 & 0 \\ 0 & 1 \end{pmatrix}$, find the value of k and of n .

Jika $k \begin{pmatrix} -4 & -1 \\ 5 & 2 \end{pmatrix} \begin{pmatrix} 2 & 1 \\ n & -4 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 1 & 0 \\ 0 & 1 \end{pmatrix}$, hitungkan nilai k dan nilai n .

(b) Write the following simultaneous linear equations as a matrix equation.

Tulis persamaan linear berikut dalam bentuk persamaan matriks.

$$-4x - y = 9$$

$$5x + 2y = 15$$

Hence, calculate the value of x and of y using matrices.

Seterusnya, dengan menggunakan kaedah matriks, hitungkan nilai x dan nilai y .

[6 marks]

[6 markah]

Answer / *Jawapan*:

(a)

(b)

10 Diagram 4 shows the speed-time graph of a particle for a period of 14 seconds.

Rajah 4 menunjukkan graf laju- masa bagi suatu zarah dalam tempoh 14 saat.

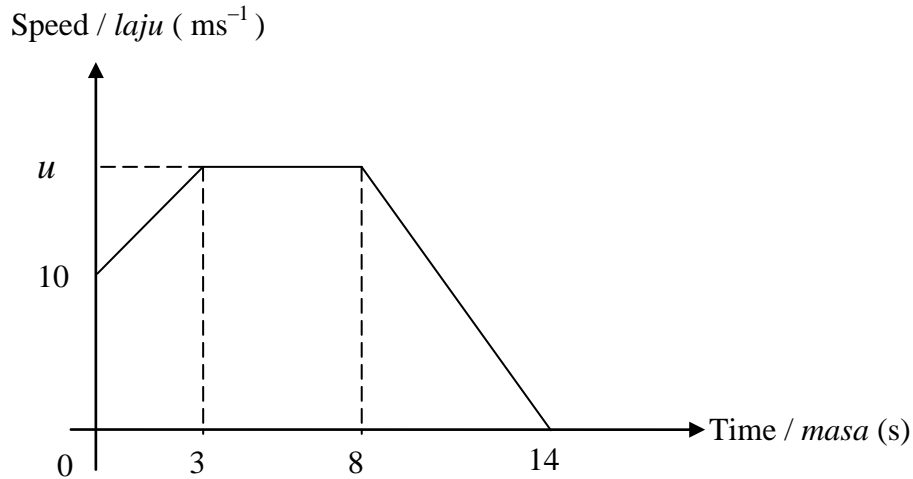


Diagram 4
Rajah 4

- (a) If the total distance travelled by the particle in the last 6 seconds is 90 m, find the value of u .

Jika jumlah jarak yang dilalui oleh zarah itu dalam 6 saat yang terakhir ialah 90 m, cari nilai bagi u .

- (b) Calculate the rate of change of the speed, in ms^{-2} , of the particle when $t = 10$ second.

Hitungkan kadar perubahan laju, dalam ms^{-2} , apabila $t = 10$ saat.

- (c) Calculate the average speed of the particle, in ms^{-1} , for the first 8 seconds.

Hitungkan purata laju, dalam ms^{-1} , zarah itu untuk 8 saat yang pertama.

[6 marks]

[6 markah]

Answer / *Jawapan* :

(a)

(b)

(c)

- 11 Diagram 5 shows a solid in the form of a hemisphere from which a right circular cone is removed. The diameter of the cone and the diameter of the hemisphere is 14 cm. The height of the cone is 6 cm.

Rajah 5 menunjukkan pepejal berbentuk hemisfera di mana sebuah kon tegak dikeluarkan. Diameter kon dan diameter hemisfera ialah 14 cm. Tinggi kon ialah 6 cm.

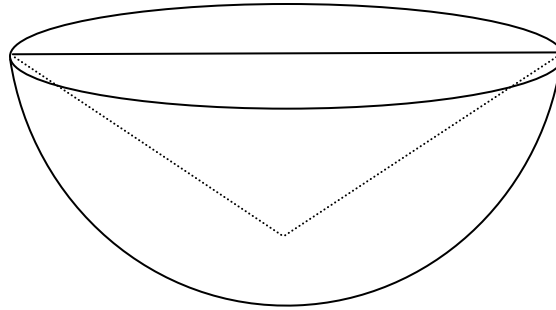


Diagram 5
Rajah 5

Calculate the volume, in cm^3 , of the remaining solid.

Hitungkan isipadu, dalam cm^3 , pepejal yang tinggal.

$$\left(\text{Use / Guna } \pi = \frac{22}{7} \right)$$

[4 marks]

[4 markah]

Answer/ Jawapan :

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 2 in the answer space for the equation $y = -x^3 + 8x - 6$ by writing down the values of y when $x = -4$ and $x = 3$.

Lengkapkan Jadual 2 di ruang jawapan bagi persamaan $y = -x^3 + 8x - 6$ dengan menulis nilai-nilai y apabila $x = -4$ dan $x = 3$.

[2 marks]

[2 markah]

- (b) For this part of the question, use the graph paper provided on page 25. You may use a flexible curve ruler.

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

By using a scale of 2 cm to 1 unit on the x -axis and 2 cm to 5 units on the y -axis, draw the graph of $y = -x^3 + 8x - 6$ for $-4 \leq x \leq 3.5$.

Dengan menggunakan skala 2 cm kepada 1 unit pada paksi- x dan 2 cm kepada 5 unit pada paksi- y , lukiskan graf $y = -x^3 + 8x - 6$ bagi $-4 \leq x \leq 3.5$.

[4 marks]

[4 markah]

- (c) From your graph, find

Daripada graf anda, cari

- (i) the value of y when $x = -2.5$
nilai y apabila $x = -2.5$

- (ii) the value of x when $y = 15$
nilai x apabila $y = 15$

[2 marks]

[2 markah]

- (d) Draw a suitable straight line on your graph to find the values of x which satisfy the equation $x^3 = 10x - 10$ for $-4 \leq x \leq 3.5$. State these values of x .

Lukiskan satu garis lurus yang sesuai pada graf anda untuk mencari nilai-nilai x yang memuaskan persamaan $x^3 = 10x - 10$ bagi $-4 \leq x \leq 3.5$. Nyatakan nilai-nilai x itu.

[4 marks]

[4 markah]

Answer / Jawapan :

(a)

x	-4	-3	-2	-1	0	1	2	3	3.5
y		-3	-14	-13	-6	1	2		-20.9

Table 2
Jadual 2

(b) Refer graph on page 25.

Rujuk graf di halaman 25.

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

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

(d) $x = \dots\dots\dots, \dots\dots\dots, \dots\dots\dots$

BLANK PAGE
HALAMAN KOSONG

SULIT

25

1449/2

*For
Examiner's
Use*

Graph for Question 12
Graf untuk Soalan 12

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

Anda tidak dibenarkan menggunakan kertas graf untuk menjawab soalan ini.

- (a) Diagram 6 (i) shows a solid in the shape of a right prism with a rectangular base $ABCD$ on a horizontal plane. The surface $ABGFE$ is the uniform cross-section of the solid. Rectangle $FGHJ$ is an inclined plane and rectangle $EFJK$ is a horizontal plane. Edges AE , BG , CH and DK are vertical.

Rajah 6 (i) menunjukkan pepejal berbentuk prisma dengan tapak segiempat tepat $ABCD$ terletak di atas satah mengufuk. Permukaan $ABGFE$ ialah keratan rentas seragam bagi pepejal itu. Segiempat tepat $FGHJ$ ialah satah condong dan segiempat tepat $EFJK$ ialah satah mengufuk. Sisi AE , BG , CH dan DK adalah tegak.

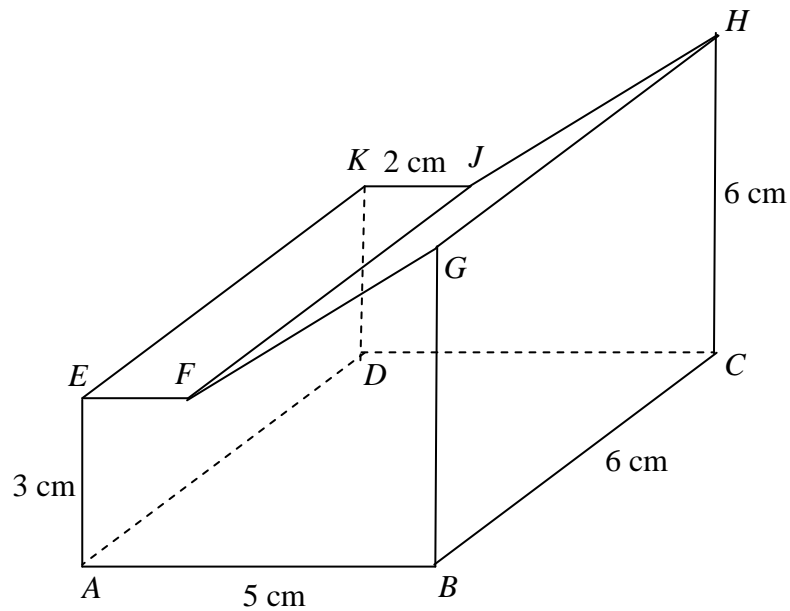


Diagram 6 (i)
Rajah 6 (i)

Draw to full scale, the elevation of the solid on a vertical plane parallel to AB as viewed from X .

Lukiskan dengan skala penuh, dongakan pepejal itu pada satah mencancang yang selari dengan AB sebagaimana dilihat dari X .

[3 marks]

[3 markah]

Answer / Jawapan :

(a)

- (b) A solid in the shape of a prism with uniform cross-section LMP and $LD = MN = PC$ is joined to the prism in Diagram 6 (i) to form a combined solid as shown in Diagram 6 (ii). Both of the prisms are joined at the plane $CDKJH$. Plane $ABCN$ is horizontal, ADN and LKD are straight lines.

Sebuah pepejal prisma dengan keratan rentas seragam LMP dan $LD = MN = PC$ digabung dengan prisma dalam Rajah 6 (i) bagi membentuk pepejal seperti ditunjukkan dalam Rajah 6 (ii). Kedua-dua pepejal tersebut digabungkan pada satah $CDKJH$. Satah $ABCN$ adalah mengufuk, ADN dan LKD ialah garis lurus.

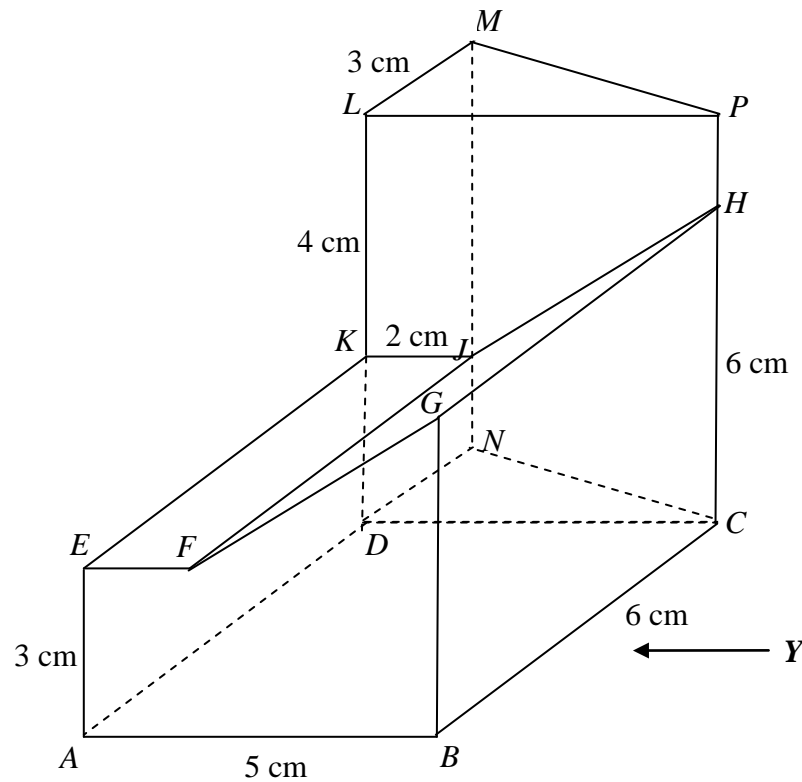


Diagram 6 (ii)
Rajah 6 (ii)

Draw to full scale,

Lukiskan dengan skala penuh,

- (i) the plan of the combined solid,
pelan gabungan pepejal itu.

[4 marks]
[4 markah]

- (ii) the elevation of the combined solid on a vertical plane parallel to BC as viewed from Y .

Dongakan gabungan pepejal itu pada satah mencancang yang selari dengan BC sebagaimana dilihat dari Y .

[5 marks]

[5 markah]

Answer / Jawapan :

- (b) (i) , (ii)

- 14 $K (50^{\circ}S , 30^{\circ}E)$, $L (50^{\circ}S , 90^{\circ}W)$ and M are three points on the surface of the earth. KM is the diameter of its parallel of latitude.

$K (50^{\circ}S , 30^{\circ}T)$, $L (50^{\circ}S , 90^{\circ}B)$ dan M adalah tiga titik yang berada di permukaan bumi. KM ialah diameter selarian latitud.

- (a) (i) State the longitude of M .
Nyatakan longitud bagi M .
- (ii) Find the ratio of the distance from K to L to the distance from L to M measured along the common parallel of latitude.
Cari nisbah jarak dari K ke L kepada jarak dari L ke M diukur sepanjang selarian latitud sepunya.
- (iii) Calculate the shortest distance, in nautical miles, from K to M measured along the surface of the earth.
Hitungkan jarak terdekat, dalam batu nautika, dari K ke M diukur sepanjang permukaan bumi.
- (iv) Calculate the distance in nautical miles from M to the east to L measured along the common parallel of latitude.
Hitungkan jarak, dalam batu nautika, dari M ke timur ke L diukur sepanjang selarian latitud sepunya.

[8 marks]

[8 markah]

- (b) An aeroplane with speed 540 knots flew from K due west to point L . The plane then flew due north to the point T . T is 2400 nautical miles north of L .

Sebuah kapal terbang dengan kelajuan 540 knot terbang dari K ke arah barat hingga sampai di L . Kemudian kapal terbang itu terbang ke arah utara hingga sampai ke T . T terletak 2400 batu nautika ke utara L .

Calculate

Hitungkan

- (i) latitude of T .
latitud bagi T .
- (ii) time taken, in hours, for the whole journey
Masa diambil, dalam jam, keseluruhan penerbangan itu.

[4 marks]

[4 markah]

Answer / Jawapan :

(a) (i)

(ii)

(iii)

(iv)

(b) (i)

(ii)

- 15 (a) Transformation **P** is a reflection in the line $x = -1$ and transformation **R** is a rotation of 90° clockwise about point $(1, 2)$

*Penjelmaan **P** adalah pantulan pada garis lurus $x = -1$ dan penjelmaan **R** adalah putaran 90° ikut arah jam pada pusat $(1, 2)$.*

- (i) State the coordinates of the image of point $M(-2, 5)$ under the combined transformations **RP**

*Nyatakan koordinat imej bagi titik $M(-2, 5)$ di bawah gabungan penjelmaan **RP**.*

- (ii) If the point $S(-2, 1)$ is the image of point $T(x, y)$ under the transformation **PR**, state the value of x and of y .

*Jika titik $S(-2, 1)$ adalah imej titik $T(x, y)$ di bawah penjelmaan **PR**, nyatakan nilai x dan nilai y .*

[4 marks]

[4 markah]

- (b) Diagram 7 shows trapeziums $EFGJ$, $KLGN$ and $ABCD$ on a Cartesian plane.

Rajah 7 menunjukkan trapezium $EFGJ$, $KLGN$ dan $ABCD$ pada satah Cartesian.

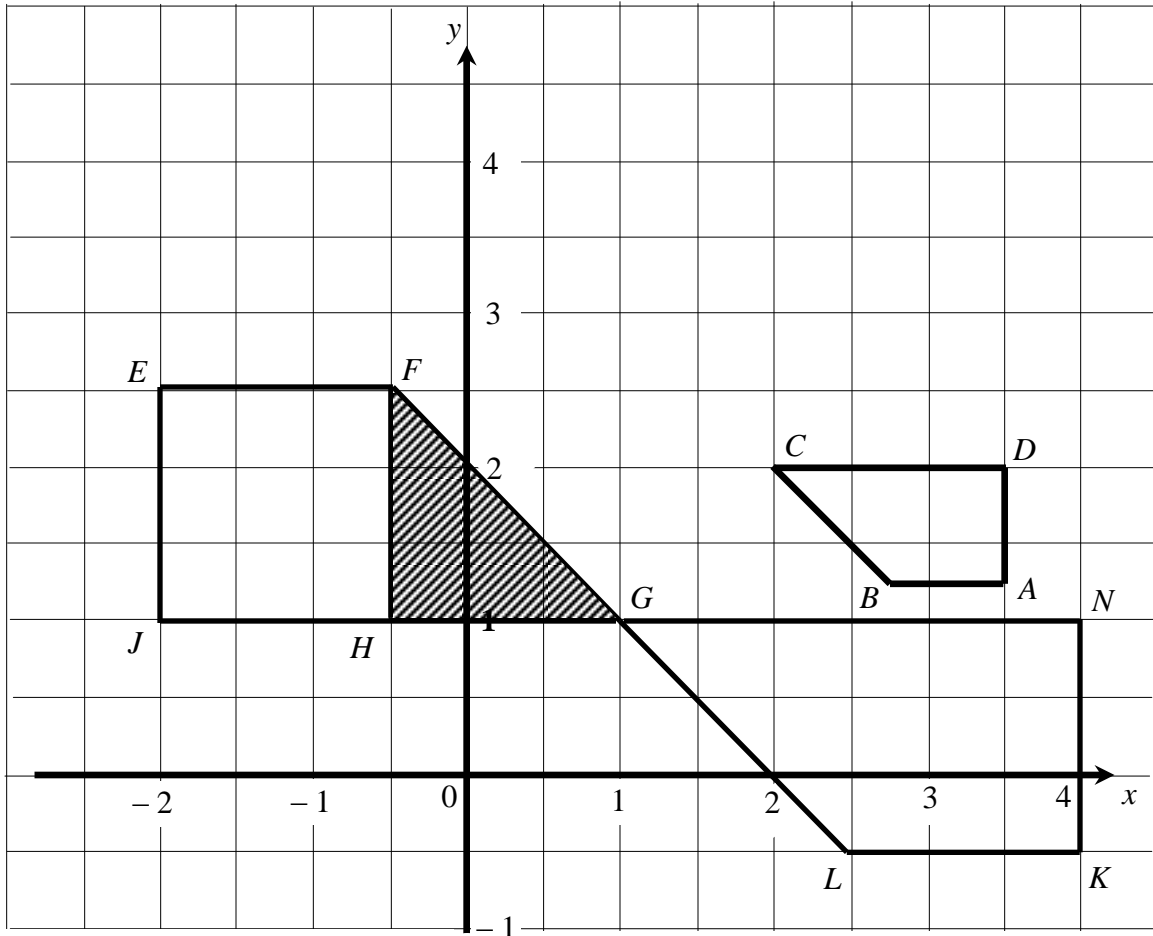


Diagram 7
Rajah 7

$EFGJ$ is the image of $KLGN$ under transformation V and $ABCD$ is the image of $KLGN$ under transformation W .

$EFGJ$ ialah imej bagi $KLGN$ di bawah penjelmaan V dan $ABCD$ ialah imej bagi $KLGN$ di bawah penjelmaan W .

- (i) Describe in full
Huraikan selengkapnya
- the transformation V ,
penjelmaan V ,
 - the transformation W .
penjelmaan W .

[Lihat sebelah
SULIT

BLANK PAGE
HALAMAN KOSONG

- (ii) The ratio of the area of triangle FGH to the area of the square $EFHJ$ is $1 : 2$. Given the area of $ABCD$ is 36 cm^2 , calculate the area, in cm^2 , of the triangle FGH .

*Nisbah luas segitiga FGH kepada luas segiempat sama $EFHJ$ adalah $1 : 2$.
Diberi luas $ABCD$ ialah 36 cm^2 , hitungkan luas, dalam cm^2 , segitiga FGH .*

[8 marks]

[8 markah]

Answer / Jawapan :

(a) (i)

(ii)

(b) (i) a)

b)

(ii)

16 The data in Diagram 8 shows the marks of 60 students in a Mathematics test.

Data dalam Rajah 8 menunjukkan markah ujian Matematik bagi 60 orang pelajar.

42	48	54	41	52	49	60	45	40	49
67	51	47	54	42	57	58	41	47	51
55	44	37	51	57	40	51	41	46	48
55	69	52	45	45	52	53	50	46	58
62	58	51	54	57	46	56	60	57	50
44	50	50	55	55	63	63	61	37	46

Diagram 8
Rajah 8

(a) Using the data in Diagram 8, complete Table 3 in the answer space.

Menggunakan data dalam Rajah 8, lengkapkan Jadual 3 pada ruang jawapan.

[4 marks]

[4 markah]

(b) For this part of the question, use the graph paper provided on page 39.

Untuk ceraiian soalan ini, gunakan kertas graf yang disediakan di halaman 39.

By using the scale of 2 cm to 5 marks on the x -axis and 2 cm to 5 students on the y -axis, draw an ogive for the data.

Dengan menggunakan skala 2 cm kepada 5 markah pada paksi- x dan 2 cm kepada 5 orang pelajar pada paksi- y , lukiskan ogif bagi data tersebut.

[4 marks]

[4 markah]

(c) Based on the ogive in (b), find

Berdasarkan ogif di (b), cari

(i) the median,
median,

(ii) the lowest mark for grade A if the teacher decides to award grade A to 10% of the students.

markah terendah untuk gred A jika guru menetapkan hanya 10% pelajar mendapat gred A.

[4 marks]

[4 markah]

Answer / Jawapan :

- (a) Complete the table below .
Lengkapkan jadual di bawah .

Marks <i>Markah</i>	Frequency <i>Kekerapan</i>	Cumulative frequency <i>Kekerapan longgokan</i>	Upper boundary <i>Sempadan atas</i>
30 – 34	0	0	
35 – 39	2		
40 – 44	9		
45 – 49	13		
50 – 54	16		
55 – 59	12		
60 – 64			
65 – 69			

- (b) Refer graph on page 39.
Rujuk graf di halaman 39.
- (c) (i)

(ii)

BLANK PAGE
HALAMAN KOSONG

SULIT

39

1449/2

*For
Examiner's
Use*

Graph for Question 16
Graf untuk Soalan 16

END OF QUESTION PAPER
KERTAS SOALAN TAMAT