

SULIT  
3472/2  
Additional  
Mathematics  
Paper 2  
May 2010  
2 1/2 hours

3472/2



**JABATAN PELAJARAN NEGERI TERENGGANU**  
**PEPERIKSAAN PERTENGAHAN TAHUN (OTI 1) 2010**  
**TINGKATAN 5**

---

---

**ADDITIONAL MATHEMATICS**

Paper 2

Dua jam tiga puluh minit

---

---

**DO NOT OPEN THIS QUESTION PAPER UNTIL YOU ARE TOLD TO DO SO**

1. *This question paper consists of three sections : Section A, Section B and Section C.*
2. *Answer all questions in Section A, four questions from Section B and two questions from Section C.*
3. *Give only one answer to each question.*
4. *Show your working. It may help you to get marks.*
5. *The diagrams in the questions provided are not drawn to scale unless stated.*
6. *The marks allocated for each question and sub-part of a question are shown in brackets.*
7. *A list of formulae is provided on pages 2 to 4.*
8. *You may use a non-programmable scientific calculator and a four-figure mathematical table.*

---

*Disediakan Oleh:*  
**AKRAM NEGERI TERENGGANU**

*Dibiayai Oleh:*  
**KERAJAAN NEGERI TERENGGANU**

**TERENGGANU ANJUNG ILMU**

*Dicetak Oleh:*  
**Percetakan Yayasan Islam Terengganu Sdn. Bhd.**  
*Tel: 609-666 8611/6652/8601 Faks: 609-666 0611/0063*

---

This question paper consists of 19 printed pages

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 yang biasa digunakan.*

### ALGEBRA

$$1. x = \frac{-b \pm \sqrt{b^2 - 4ac}}{2a}$$

$$2. a^m \times a^n = a^{m+n}$$

$$3. a^m \div a^n = a^{m-n}$$

$$4. (a^m)^n = a^{m \cdot n}$$

$$5. \log_a mn = \log_a m + \log_a n$$

$$6. \log_a \frac{m}{n} = \log_a m - \log_a n$$

$$7. \log_a m^n = n \log_a m$$

$$8. \log_a b = \frac{\log_c b}{\log_c a}$$

$$9. T_n = a + (n-1)d$$

$$10. S_n = \frac{n}{2} \{2a + (n-1)d\}$$

$$11. T_n = ar^{n-1}$$

$$12. S_n = \frac{a(r^n - 1)}{r - 1} = \frac{a(1 - r^n)}{1 - r}, \quad r \neq 1$$

$$13. S_\infty = \frac{a}{1 - r}, \quad |r| < 1$$

---

### CALCULUS / KALKULUS

$$1. y = uv$$

$$\frac{dy}{dx} = u \frac{dv}{dx} + v \frac{du}{dx}$$

$$2. y = \frac{u}{v}, \quad \frac{dy}{dx} = \frac{v \frac{du}{dx} - u \frac{dv}{dx}}{v^2}$$

$$3. \frac{dy}{dx} = \frac{dy}{du} \times \frac{du}{dx}$$

$$4. \text{Area under a curve}$$

*Luas di bawah lengkung*

$$= \int_a^b y \, dx \quad \text{or / atau}$$

$$= \int_a^b x \, dy$$

$$5. \text{Volume generated}$$

*Isipadu janaan*

$$= \int_a^b \pi y^2 \, dx \quad \text{or / atau}$$

$$= \int_a^b \pi x^2 \, dy$$

## STATISTICS / STATISTIK

1.  $\bar{x} = \frac{\sum x}{N}$

2.  $\bar{x} = \frac{\sum fx}{\sum f}$

3.  $\sigma = \sqrt{\frac{\sum (x - \bar{x})^2}{N}} = \sqrt{\frac{\sum x^2}{N} - (\bar{x})^2}$

4.  $\sigma = \sqrt{\frac{\sum f(x - \bar{x})^2}{\sum f}} = \sqrt{\frac{\sum fx^2}{\sum f} - (\bar{x})^2}$

5.  $m = L + \left( \frac{\frac{1}{2}N - F}{f_m} \right) C$

6.  $I = \frac{Q_1}{Q_0} \times 100$

7.  $\bar{I} = \frac{\sum W_i I_i}{\sum W_i}$

8.  ${}^n P_r = \frac{n!}{(n-r)!}$

9.  ${}^n C_r = \frac{n!}{(n-r)! r!}$

10.  $P(A \cup B) = P(A) + P(B) - P(A \cap B)$

11.  $p(X=r) = {}^n C_r p^r q^{n-r}, p+q=1$

12. Mean / Min =  $np$

13.  $\sigma = \sqrt{npq}$

14.  $Z = \frac{X - \mu}{\sigma}$

## GEOMETRI (GEOMETRY)

1. Distance / Jarak

$$= \sqrt{(x_1 - x_2)^2 + (y_1 - y_2)^2}$$

2. Midpoint / Titik tengah

$$(x, y) = \left( \frac{x_1 + x_2}{2}, \frac{y_1 + y_2}{2} \right)$$

3. A point dividing a segment of a line  
Titik yang membahagi suatu tembereng garis

$$(x, y) = \left( \frac{nx_1 + mx_2}{m+n}, \frac{ny_1 + my_2}{m+n} \right)$$

4. Area of triangle / Luas segi tiga

$$\frac{1}{2} |(x_1 y_2 + x_2 y_3 + x_3 y_1) - (x_2 y_1 + x_3 y_2 + x_1 y_3)|$$

5.  $|\mathbf{r}| = \sqrt{x^2 + y^2}$

6.  $\hat{r} = \frac{x\mathbf{i} + y\mathbf{j}}{\sqrt{x^2 + y^2}}$

## TRIGONOMETRY / TRIGONOMETRI

1. Arc length,  $s = r\theta$   
*Panjang lengkok,  $s = j\theta$*
2. Area of sector =  $\frac{1}{2} r^2 \theta$   
*Luas sektor,  $L = \frac{1}{2} j^2 \theta$*
3.  $\sin^2 A + \cos^2 A = 1$   
 $\sin^2 A + \text{kos}^2 A = 1$
4.  $\sec^2 A = 1 + \tan^2 A$   
 $\text{sek}^2 A = 1 + \tan^2 A$
5.  $\text{cosec}^2 A = 1 + \cot^2 A$   
 $\text{kosek}^2 A = 1 + \text{kot}^2 A$
6.  $\sin 2A = 2 \sin A \cos A$   
 $\sin 2A = 2 \sin A \text{kos} A$
7.  $\cos 2A = \cos^2 A - \sin^2 A$   
 $= 2 \cos^2 A - 1$   
 $= 1 - 2 \sin^2 A$   
 $\text{kos } 2A = \text{kos}^2 A - \sin^2 A$   
 $= 2 \text{kos}^2 A - 1$   
 $= 1 - 2 \sin^2 A$
8.  $\sin(A \pm B) = \sin A \cos B \pm \cos A \sin B$   
 $\sin(A \pm B) = \sin A \text{kos} B \pm \text{kos} A \sin B$
9.  $\cos(A \pm B) = \cos A \cos B \mp \sin A \sin B$   
 $\text{kos}(A \pm B) = \text{kos} A \text{kos} B \mp \sin A \sin B$
10.  $\tan(A \pm B) = \frac{\tan A \pm \tan B}{1 \mp \tan A \tan B}$
11.  $\tan 2A = \frac{2 \tan A}{1 - \tan^2 A}$
12.  $\frac{a}{\sin A} = \frac{b}{\sin B} = \frac{c}{\sin C}$
13.  $a^2 = b^2 + c^2 - 2bc \cos A$   
 $a^2 = b^2 + c^2 - 2bc \text{kos} A$
14. Area of triangle / *Luas segi tiga*  
 $= \frac{1}{2} ab \sin C$

**Section A / Bahagian A**

[40 marks / 40 markah]

Answer all questions.

*Jawab semua soalan.*

- 1 Solve the simultaneous equations :  
*Selesaikan persamaan sèerentak :*

$$2p - m = 3$$

$$5p - 2m^2 - p^2 = 0$$

Give your answer correct to 2 decimal places.

*Berikan jawapan anda betul sehingga 2 tempat perpuluhan.*

[5 marks]

[5 markah]

- 2 Given the quadratic function,  $f(x) = 2x^2 - 12x + 11$ .

*Diberi fungsi kuadratik  $f(x) = 2x^2 - 12x + 11$ .*

- (a) Express  $f(x)$  in the form  $a(x + p)^2 + q$  where  $a$ ,  $p$ , and  $q$  are constants.

State the value of  $a$ ,  $p$  and  $q$ .

[3 marks]

*Ungkapkan  $f(x)$  dalam bentuk  $a(x + p)^2 + q$  dengan keadaan  $a$ ,  $p$ , dan  $q$  adalah pemalar. Nyatakan nilai  $a$ ,  $p$  dan  $q$ .*

[3 markah]

- (b) Determine the maximum or minimum value  $f(x)$ .

Hence, state the corresponding value of  $x$ .

[3 marks]

*Tentukan nilai maksimum atau minimum bagi  $f(x)$ .**Seterusnya, nyatakan nilai sepadan bagi  $x$ .*

[3 markah]

- (c) Sketch the graph  $f(x) = 2x^2 - 12x + 11$ .

[2 marks]

*Lakar graf  $f(x) = 2x^2 - 12x + 11$ .*

[2 markah]

- 3 Diagram 3 shows a right-angled triangle  $OPQ$ . The length of  $OP$  and  $QR$  are 12 cm and 3 cm respectively.  $OPR$  is a sector with centre  $O$ .

*Rajah 3 menunjukkan sebuah segitiga bersudut tegak  $OPQ$ . Panjang sisi  $OP$  dan  $QR$  adalah masing-masing 12 cm dan 3 cm.  $OPR$  ialah sektor bulatan berpusat  $O$ .*

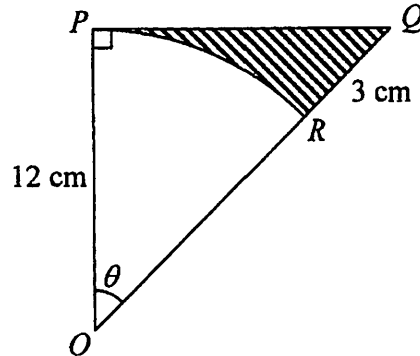


Diagram 3 / Rajah 3

[Use / Guna  $\pi = 3.142$ ]

Calculate

*Hitung*

- |                                                                                        |                         |
|----------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------|
| (a) the value of $\theta$ in radian,<br><i>nilai <math>\theta</math> dalam radian,</i> | [2 marks]<br>[2 markah] |
| (b) the area of the shaded region.<br><i>luas kawasan berlorek.</i>                    | [4 marks]<br>[4 markah] |

- 4 (a) Sketch the graph of  $y = \cos 2x$  for  $0 \leq x \leq 2\pi$ . [3 marks]  
*Lakar graf  $y = \cos 2x$  untuk  $0 \leq x \leq 2\pi$ . [3 markah]*

- (b) Hence, using the same axes, draw a suitable straight line to find the number of solutions to the equation  $\frac{x}{\pi} - \cos 2x = \frac{1}{2}$  for  $0 \leq x \leq 2\pi$ .  
*Seterusnya, menggunakan paksi-paksi yang sama, lukis satu garis lurus yang sesuai untuk mencari bilangan penyelesaian bagi persamaan  $\frac{x}{\pi} - \cos 2x = \frac{1}{2}$  untuk  $0 \leq x \leq 2\pi$ .*

State the number of solutions.  
*Nyatakan bilangan penyelesaian.*

[3 marks]  
 [3 markah]

- 5 A piece of wire is bent to form semicircles as shown in Diagram 5. Given the length of the 12<sup>th</sup> semicircle is  $20\pi$  and the radius of each semicircle increases by 1 cm, in sequence.  
*Seutas dawai dibengkokkan untuk membentuk beberapa semibulatan seperti ditunjukkan dalam Rajah 5. Diberi lilitan semi bulatan ke-12 adalah  $20\pi$  dan jejari setiap semibulatan bertambah 1 cm, secara berturutan.*

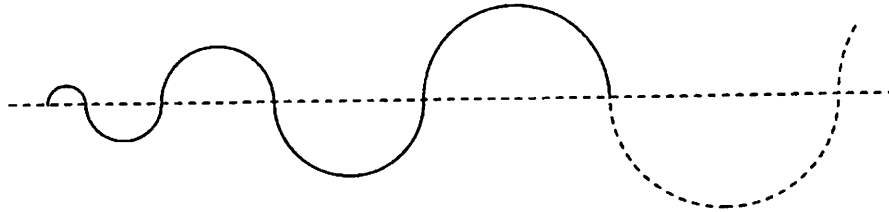


Diagram 5 / Rajah 5

Find  
*Cari*

- (a) the radius of the smallest semicircle, [3 marks]  
*jejari bagi semi bulatan terkecil, [3 markah]*
- (b) the number of complete semicircles that can be formed if the length of the wire used is  $399\pi$ . [4 marks]  
*bilangan semibulatan sempurna yang boleh dibentuk jika panjang dawai yang digunakan ialah  $399\pi$ . [4 markah]*

- 6 Diagram 6 shows two triangles  $ACD$  and  $ABD$ . The straight line  $AC$  intersects the straight line  $BD$  at  $P$ .

Rajah 6 menunjukkan dua segitiga  $ACD$  dan  $ABD$ . Garis lurus  $AC$  menyilang garis lurus  $BD$  di  $P$ .

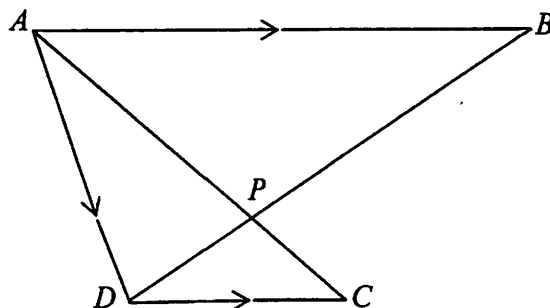


Diagram 6 / Rajah 6

It is given that  $\vec{AB} = 4\vec{x}$ ,  $\vec{AD} = 3\vec{y}$  and  $\vec{DC} = \frac{1}{4}\vec{AB}$ .

Diberi bahawa  $\vec{AB} = 4\vec{x}$ ,  $\vec{AD} = 3\vec{y}$  dan  $\vec{DC} = \frac{1}{4}\vec{AB}$ .

- (a) Express in terms of  $\vec{x}$  and  $\vec{y}$ :

Ungkapkan dalam sebutan  $\vec{x}$  dan  $\vec{y}$ :

(i)  $\vec{AC}$

(ii)  $\vec{BD}$

[2 marks]

[2 markah]

- (b) It is given that  $\vec{AP} = h\vec{AC}$  and  $\vec{BP} = k\vec{BD}$ , where  $h$  and  $k$  are constants.

State  $\vec{AP}$

Diberi bahawa  $\vec{AP} = h\vec{AC}$  dan  $\vec{BP} = k\vec{BD}$ , dengan keadaan  $h$  dan  $k$  adalah pemalar. Nyatakan  $\vec{AP}$

- (i) in terms of  $h$ ,  $\vec{x}$  and  $\vec{y}$ ,  
dalam sebutan  $h$ ,  $\vec{x}$  dan  $\vec{y}$ ,

- (ii) in terms of  $k$ ,  $\vec{x}$  and  $\vec{y}$ .  
dalam sebutan  $h$ ,  $\vec{x}$  dan  $\vec{y}$ ,

Hence, find the value of  $h$  and  $k$ .

Seterusnya, cari nilai  $h$  dan nilai  $k$ .

[6 marks]

[6 markah]

## Section B / Bahagian B

[40 marks / 40 markah]

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

- 7 The equation of a curve is  $y = \frac{px^3}{3} - \frac{q}{2}x^2 + 5$ , where  $p$  and  $q$  are constants. The curve has a turning point at  $(3, -4)$ . The gradient of the tangent to the curve at the point where  $x = -1$  is 8.

Persamaan suatu lengkung ialah  $y = \frac{px^3}{3} - \frac{q}{2}x^2 + 5$ , dengan keadaan  $p$  dan  $q$  ialah pemalar. Lengkung itu mempunyai titik pusingan pada  $(3, -4)$ . Kecerunan tangen kepada lengkung itu pada titik di mana  $x = -1$  ialah 8.

Find  
 Cari

- (a) the value of  $p$  and  $q$ , [5 marks]  
 nilai  $p$  dan nilai  $q$ , [5 markah]
- (b) the equation of the tangent to the curve at the point  $\left(-1, \frac{4}{3}\right)$ , [2 marks]  
 persamaan tangen kepada lengkung pada titik  $\left(-1, \frac{4}{3}\right)$ , [2 markah]
- (c) the rate of change in  $y$  when  $x = 5$ , if the rate of change in  $x$  is 0.8 unit per second. [3 marks]  
 kadar perubahan dalam  $y$  apabila  $x = 5$ , jika kadar perubahan kecil dalam  $x$  ialah 0.8 unit sesaat. [3 markah]

- 8 Use the graph paper provided to answer this question  
Gunakan kertas graf yang disediakan untuk menjawab soalan ini.

Table 8 shows the values of two variables,  $x$  and  $y$ , obtained from an experiment.

Variables  $x$  and  $y$  are related by the equation  $qy = \frac{1}{x} + p$ , where  $p$  and  $q$  are constants.

Jadual 8 menunjukkan nilai-nilai bagi dua pemboleh ubah  $x$  dan  $y$ , yang diperolehi daripada satu eksperimen. Pemboleh ubah  $x$  dan  $y$  dihubungkan oleh persamaan

$qy = \frac{1}{x} + p$ , dengan keadaan  $p$  dan  $q$  adalah pemalar.

$x$	1	2	3	4	5.1	6.2
$y$	9.7	4.1	2.1	1.2	0.6	0.2

Table 8 / Jadual 8

- (a) Plot  $xy$  against  $x$ , using a scale of 2 cm to 1 unit on both axes.

Hence, draw the line of best fit.

[4 marks]

Plot  $xy$  melawan  $x$ , dengan menggunakan skala 2 cm kepada 1 unit pada kedua-dua paksi.

Seterusnya, lukis garis lurus penyuaian terbaik.

[4 markah]

- (b) From your graph in 8(a), find

Daripada graf anda di 8(a), cari

- (i) the values of  $p$  and  $q$ ,

nilai  $p$  dan nilai  $q$ ,

- (ii) the value of  $y$  when  $x = 1.5$ .

nilai bagi  $y$  apabila  $x = 1.5$ .

[6 marks]

[6 markah]

- 9 Solution by scale drawing is not accepted.  
*Penyelesaian secara lukisan berskala tidak diterima.*

Diagram 9 shows a trapezium  $ABCD$ . The line  $AB$  is perpendicular to line  $AD$ . Given that the equation of  $AB$  is  $3y - 2x - 1 = 0$ .

*Rajah 9 menunjukkan sebuah trapezium  $ABCD$ . Garis lurus  $AB$  berserenjang dengan garis lurus  $AD$ . Diberi bahawa persamaan  $AB$  ialah  $3y - 2x - 1 = 0$ .*

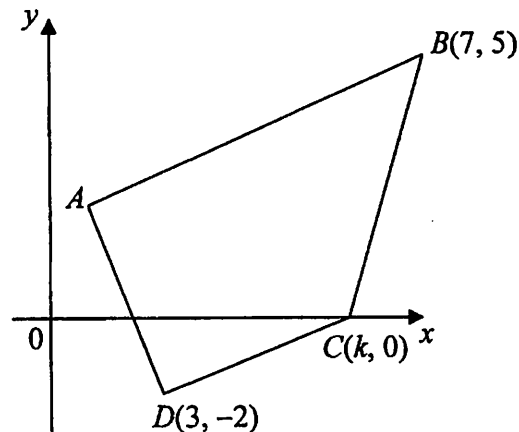


Diagram 9 / Rajah 9

(a) Find

*Cari*

- (i) the value of  $k$ ,  
*nilai  $k$ ,*
- (ii) the equation of the straight line  $AD$ ,  
*persamaan garis lurus  $AD$ ,*
- (iii) the coordinates of  $A$ .  
*koordinat  $A$ .*

[8 marks]

(b) A point  $P(x, y)$  moves such that its distance from point  $A$  is always 5 units.

Find the equation of the locus of  $P$ .

*Suatu titik  $P(x, y)$  bergerak dengan keadaan jaraknya dari titik  $A$  adalah sentiasa 5 unit. Cari persamaan lokus  $P$ .*

[2 marks]

- 10 Table 10a shows the cumulative frequency distribution for the scores of 60 students in a competition.

*Jadual 10a menunjukkan taburan kekerapan longgokan bagi skor 60 orang murid dalam suatu pertandingan.*

Score <i>Skor</i>	< 10	< 20	< 30	< 40	< 50
Number of students <i>Bilangan murid</i>	8	20	36	54	$k$

Table 10a / *Jadual 10a*

- (a) Find the value of  $k$ . [1 mark ]  
*Cari nilai  $k$ .* [1 markah]
- (b) Based on Table 10a, copy and complete Table 10b.  
*Berdasarkan Jadual 10a, salin dan lengkapkan Jadual 10b.*

Score <i>Skor</i>	0 – 9	10 – 19	20 – 29	30 – 39	40 – 49
Number of students <i>Bilangan murid</i>					

Table 10b / *Jadual 10b*

- (c) Without drawing an ogive, find [2 marks]  
*Tanpa melukis ogif, cari* [2 markah]
- (i) the median, [3 marks]  
*median,* [3 markah]
- (ii) interquartile range, [4 marks]  
*julat antara kuartil.* [4 markah]

- 11 (a) Diagram 11a shows the graph  $y = 8x - 4x^2$  where  $P$  is the maximum point of the graph.  
*Rajah 11a menunjukkan graf  $y = 8x - 4x^2$  dengan keadaan  $P$  adalah titik maksimum bagi graf.*

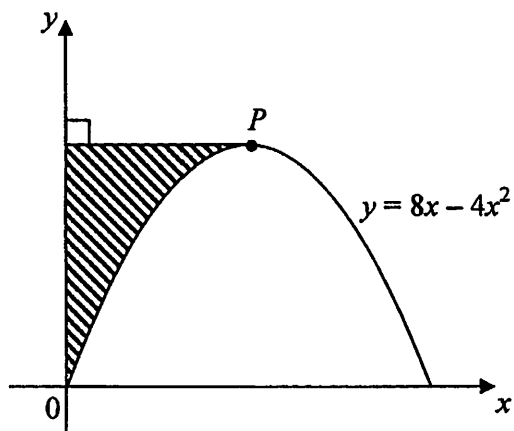


Diagram 11a / Rajah 11a

- (i) Determine the coordinates of  $P$ .  
*Tentukan koordinat  $P$ .*
- (ii) Calculate the area of the shaded region.  
*Hitung luas rantau berlorek.*

[5 marks]  
[5 markah]

- (b) Diagram 11b shows the shaded area bounded by the curve  $y = x^2 + 2$ , the  $y$ -axis and the straight line  $y = k$ .

Rajah 11b menunjukkan rantau berlorek yang dibatasi oleh lengkung  $y = x^2 + 2$ , paksi- $y$  dan garis lurus  $y = k$ .

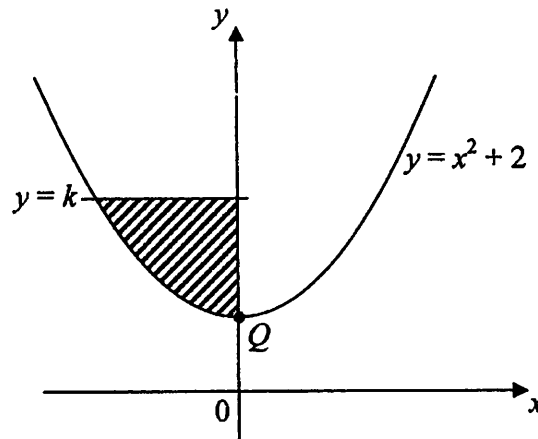


Diagram 11b / Rajah 11b

- (i) State the coordinates of  $Q$ .

*Nyatakan koordinat  $Q$ .*

- (ii) Given that the volume generated when the shaded region is rotated about  $360^\circ$  through  $y$ -axis is  $2\pi \text{ unit}^3$ , find the value of  $k$ .

*Diberi bahawa isipadu yang dijanakan apabila rantau berlorek dikisar  $360^\circ$  melalui paksi- $y$  ialah  $2\pi \text{ unit}^3$ , cari nilai  $k$ .*

[5 marks]

[5 markah]

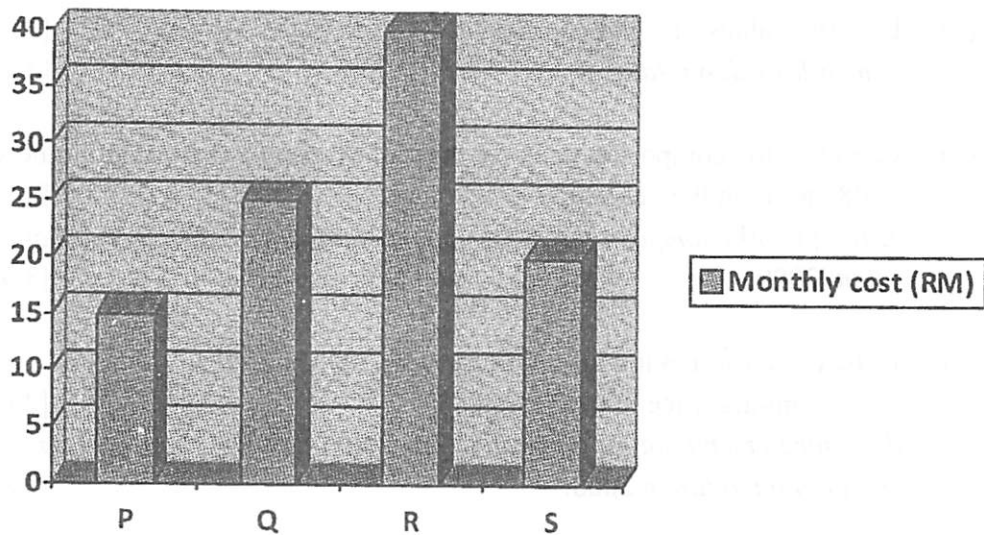
**Section C / Bahagian C**

[20 marks / 20 markah]

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

- 12 The bar chart in Diagram 12 shows the monthly cost of ingredients *P*, *Q*, *R* and *S* for making biscuit in year 2000. Table 12 shows the prices and the price indices used to make the biscuit.

*Rajah 12 menunjukkan carta bar bagi kos bulanan bahan-bahan P, Q, R dan S untuk membuat biskut bagi tahun 2000. Jadual 12 menunjukkan harga dan index harga untuk membuat biskut.*

Diagram 12 / *Rajah 12*

Ingredient <i>Bahan</i>	Price in the year 2000 <i>Harga pada tahun 2000</i>	Price in the year 2008 <i>Harga pada tahun 2008</i>	Price index in the year 2008 based on the year 2000 <i>Indeks harga pada tahun 2008 berdasarkan tahun 2000</i>
<i>P</i>	0.90	1.35	150
<i>Q</i>	1.00	<i>x</i>	115
<i>R</i>	3.20	4.00	125
<i>S</i>	<i>y</i>	1.75	140

Table 12 / *Jadual 12*

- (a) Find the values of  $x$  and  $y$ . [3 marks]  
*Cari nilai  $x$  dan nilai  $y$ .* [3 markah]
- (b) Calculate the composite index for the cost of making the biscuit in the year 2008 based on the year 2000. [3 marks]  
*Hitung indeks komposit untuk membuat biskut tahun 2008 berdasarkan tahun 2000.* [3 markah]
- (c) If the price for making biscuit in the year 2000 is RM1200, find the corresponding price in the year 2008. [2 marks]  
*Jika harga membuat biskut pada tahun 2000 ialah RM1200, cari harga yang sepadan pada tahun 2008.* [2 markah]
- (d) The cost of these ingredients increases by 15% from the year 2008 to 2010. Find the composite index for the year 2010 based on the year 2000. [2 marks]  
*Kos harga bahan meningkat sebanyak 15% daripada tahun 2008 ke 2010. Cari indeks komposit bagi tahun 2010 berdasarkan 2000.* [2 markah]

13 Diagram 13 shows a quadrilateral  $PQRS$  such that  $\angle PQR$  is acute.

Rajah 13 menunjukkan sisiempat  $PQRS$  dengan keadaan  $\angle PQR$  adalah tirus.

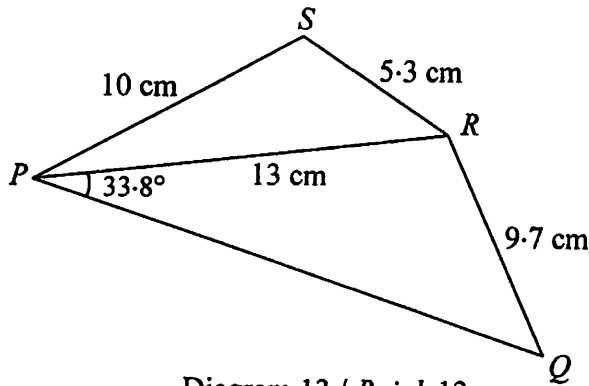


Diagram 13 / Rajah 13

(a) Calculate

*Hitung*

(i)  $\angle PQR$ ,

(ii)  $\angle SPR$ ,

(iii) the area, in  $\text{cm}^2$ , of quadrilateral  $PQRS$ .

*luas, dalam  $\text{cm}^2$ , sisiempat  $PQRS$ .*

[8 marks]

[8 markah]

(b) A triangle  $P'Q'R'$  has the same measurements as those given for triangle  $PQR$ , that is,  $P'R' = 13$  cm,  $R'Q' = 9.7$  cm and  $\angle Q'P'R' = 33.8^\circ$ , but in different shape.

*Sebuah segitiga  $P'Q'R'$  mempunyai ukuran seperti mana segitiga  $PQR$ , iaitu*

*$P'R' = 13$  cm,  $R'Q' = 9.7$  cm dan  $\angle Q'P'R' = 33.8^\circ$ , tetapi mempunyai bentuk yang berbeza.*

(i) Sketch the triangle  $P'Q'R'$ .

*Lakar segitiga  $P'Q'R'$ .*

(ii) State the size of  $\angle P'Q'R'$ .

*Nyatakan saiz  $\angle P'Q'R'$ .*

[2 marks]

[2 markah]

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

A factory produces two types of school bags, type  $P$  and type  $Q$ . In a day, it can produce  $x$  bags of type  $P$  and  $y$  bags of type  $Q$ . The time taken to produce a bag of type  $P$  and  $Q$  are 20 minutes for each type of bag.

Sebuah kilang menghasilkan dua jenis beg sekolah, jenis  $P$  dan jenis  $Q$ . Dalam satu hari, kilang itu boleh menghasilkan  $x$  beg jenis  $P$  dan  $y$  beg jenis  $Q$ . Masa yang diambil untuk menghasilkan satu beg jenis  $P$  dan  $Q$  ialah masing-masing 20 minit.

The production of the bags per day is based on the following constraints :  
Pengeluaran beg dalam satu hari adalah berdasarkan kepada kekangan berikut :

- I : The total number of bags produced is not more than 160.  
Jumlah bilangan beg yang dihasilkan tidak melebihi 160.
- II : The time taken to make bag  $P$  is not more than twice the time taken to make bag  $Q$ .  
Masa yang diambil untuk membuat beg  $P$  tidak melebihi dua kali ganda masa yang diambil untuk membuat beg  $Q$ .
- III : The number of bag  $Q$  exceed the number of bag  $P$  by at most 80.  
Bilangan beg  $Q$  melebihi bilangan beg  $P$  selebih-lebihnya 80.

- (a) Write down three inequalities, other than  $x \geq 0$  and  $y \geq 0$  which satisfy all the above constraints. [3 marks]  
Tulis tiga ketaksamaan, selain  $x \geq 0$  dan  $y \geq 0$ , yang memenuhi semua kekangan di atas. [3 markah]

- (b) By using a scale of 2 cm to 20 bags on both axes, construct and shade the region  $R$  that satisfies all the above constraints. [3 marks]  
Menggunakan skala 2 cm kepada 20 beg pada kedua-dua paksi, bina dan lorek rantau  $R$  yang memenuhi semua kekangan di atas. [3 markah]

- (c) Use your graph in 14(b) to answer the following :  
Gunakan graf anda di 14(b) untuk menjawab yang berikut :

- (i) Find the range of the number of bag  $Q$  that can be produced if the number of bag  $P$  is 50.  
Cari julat bilangan beg  $Q$  yang boleh dihasilkan jika bilangan beg  $P$  ialah 50.
- (ii) If the profit of selling bag  $P$  is RM20 and bag  $Q$  is RM30, find the maximum profit that can be obtained.  
Jika untung jualan bagi beg  $P$  ialah RM20 dan beg  $Q$  ialah RM30, cari keuntungan maksimum yang boleh diperolehi.

[4 marks]  
[4 markah]

- 15 A particle moves in a straight line passing through a fixed point  $O$ . Its velocity,  $v \text{ ms}^{-1}$ , is given by  $v = 18 + 12t - 6t^2$ , where  $t$  is the time in seconds after passing through point  $O$ .

*Suatu zarah bergerak di sepanjang garis lurus melalui titik tetap  $O$ . Diberi halajunya,  $v \text{ ms}^{-1}$  ialah  $v = 18 + 12t - 6t^2$ , di mana  $t$  ialah masa dalam saat selepas zarah melalui titik  $O$ .*

(Assume motion to the right is positive)

*(Anggarkan gerakan ke arah kanan sebagai positif)*

Find

*Cari*

- (a) the initial velocity of the particle, in  $\text{ms}^{-1}$ ,  
*halaju permulaan zarah itu, dalam  $\text{ms}^{-1}$ ,*
- (b) the maximum velocity of the particle, in  $\text{ms}^{-1}$ , before it stops momentarily,  
*halaju maksimum zarah, dalam  $\text{ms}^{-1}$ , sebelum zarah berhenti seketika,*
- (c) the range of values of  $t$  for which the particle moves to the right,  
*julat nilai  $t$  apabila zarah bergerak ke arah kanan,*
- (d) the total distance, in m, travelled by the particle in the first 3 second.  
*jumlah jarak, dalam m, yang dilalui oleh zarah dalam 3 saat pertama.*

**END OF QUESTION PAPER**  
**KERTAS SOALAN TAMAT**