



**MAJLIS PENGETUA SEKOLAH MALAYSIA  
NEGERI KEDAH DARUL AMAN**

3472/2

**MODUL PENINGKATAN PRESTASI TINGKATAN LIMA 2014  
MATEMATIK TAMBAHAN  
KERTAS 2  
MODUL 1**

 $2\frac{1}{2}$  jam

Dua jam tiga puluh minit

---

**JANGAN BUKA KERTAS SOALAN INI SEHINGGA DIBERITAHU**

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/solution to each question.*
  4. *Show your working. It may help you to get your marks.*
  5. *The diagrams provided are not drawn according to scale unless stated.*
  6. *The marks allocated for each question and sub - part of a question are shown in brackets.*
  7. *You may use a **non-programmable** scientific calculator.*
  8. *A list of formulae is provided in page 2 and 3.*
- 

This question paper consists of **16** printed pages.

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

**ALGEBRA**

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

**CALCULUS**

$$1. y = uv, \quad \frac{dy}{dx} = u \frac{dv}{dx} + v \frac{du}{dx}$$

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

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

$$4. \text{Area under a curve} \\ = \int_a^b y \, dx \quad \text{or} \\ = \int_a^b x \, dy$$

$$5. \text{Volume of revolution} \\ = \int_a^b \pi y^2 \, dx \quad \text{or} \\ = \int_a^b \pi x^2 \, dy$$

**GEOMETRY**

$$1. \text{Distance} = \sqrt{(x_2 - x_1)^2 + (y_2 - y_1)^2}$$

2. Mid point

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

3. Division of line segment by a point

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

4. Area of triangle

$$= \frac{1}{2} |(x_1y_2 + x_2y_3 + x_3y_1) - (x_2y_1 + x_3y_2 + x_1y_3)|$$

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

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

## STATISTICS

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,  $\mu = np$

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

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

## TRIGONOMETRY

1. Arc length,  $s = r\theta$

2. Area of sector,  $A = \frac{1}{2}r^2\theta$

3.  $\sin^2 A + \cos^2 A = 1$

4.  $\sec^2 A = 1 + \tan^2 A$

5.  $\operatorname{cosec}^2 A = 1 + \cot^2 A$

6.  $\sin 2A = 2\sin A \cos A$

7.  $\cos 2A = \cos^2 A - \sin^2 A$   
 $= 2\cos^2 A - 1$   
 $= 1 - 2\sin^2 A$

8.  $\sin(A \pm B) = \sin A \cos B \pm \cos A \sin B$

9.  $\cos(A \pm B) = \cos A \cos B \mp \sin A \sin B$

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.  $a^2 = b^2 + c^2 - 2bc \cos A$

14. Area of triangle =  $\frac{1}{2}ab \sin C$

**Section A**  
**Bahagian A**  
[ 40 marks ]  
[ 40 markah ]

Answer **all** questions.  
*Jawab semua* soalan.

- 1 Solve the simultaneous equations  $x - y = 4$  and  $x^2 + y^2 = 10$ . [5 marks]

*Selesaikan persamaan serentak  $x - y = 4$  dan  $x^2 + y^2 = 10$ .* [5 markah]

- 2 (a) Given that  $g : x \rightarrow x^2 - 4$  and  $gf(x) = x^2 + 6x + 5$ . Find the function of  $f(x)$  [3 marks]

(b) Given that  $k : x \rightarrow 3x - 4$ , find the value of

(i)  $k^{-1}(5)$

(ii)  $p$  if  $k^{-1}(p) = 2$  [3 marks]

(a) *Diberi bahawa  $g : x \rightarrow x^2 - 4$  dan  $gf(x) = x^2 + 6x + 5$ . Cari fungsi  $f(x)$ .* [3 markah]

(b) *Diberi bahawa  $k : x \rightarrow 3x - 4$ , cari nilai bagi*

(i)  $k^{-1}(5)$

(ii)  $p$  jika  $k^{-1}(p) = 2$ . [3 markah]

- 3 (a) The quadratic function  $f(x) = x^2 - 10x + 12$  can be expressed in the form of  $y = (x + m)^2 - n$ , find the value of  $m$  and  $n$ . [2 marks]

(b) If  $\alpha$  and  $\beta$  are the roots of quadratic equation  $2x^2 + 9x - 8 = 0$ , form the equation with roots  $3\alpha$  and  $3\beta$ . [4 marks]

(a) *Persamaan kuadratik  $f(x) = x^2 - 10x + 12$  boleh dinyatakan dalam bentuk  $y = (x + m)^2 - n$ , cari nilai  $m$  dan  $n$ .* [2 markah]

(b) *Jika  $\alpha$  and  $\beta$  adalah punca-punca bagi persamaan kuadratik  $2x^2 + 9x - 8 = 0$ , terbitkan satu persamaan kuadratik yang mempunyai punca-punca  $3\alpha$  dan  $3\beta$ .* [4 markah]

4

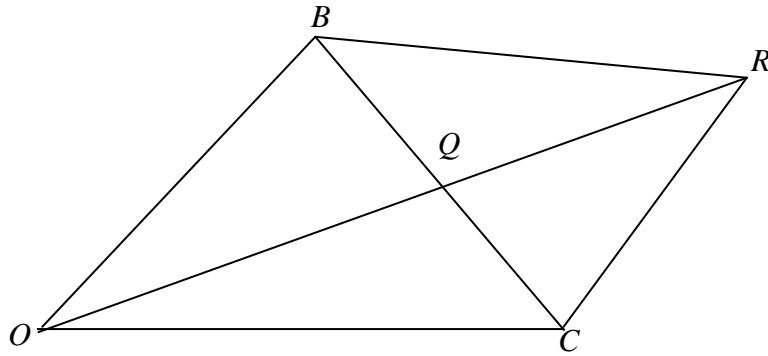


Diagram 4 / Rajah 4

In Diagram 4, point  $Q$  lies on the straight line  $OR$  such that  $OQ:QR = 3:2$ . Point  $Q$  also is the midpoint of the straight line  $BC$ . Given that  $\overrightarrow{OC} = 6\mathbf{x}$ ,  $\overrightarrow{CR} = 3\mathbf{y}$  and  $\overrightarrow{OB} = 4\mathbf{y}$ .

(a) Express in terms of  $\mathbf{x}$  and  $\mathbf{y}$

(i)  $\overrightarrow{OR}$ ,

(ii)  $\overrightarrow{QR}$ ,

(iii)  $\overrightarrow{BR}$ .

[6 marks]

(b) Hence, determine whether  $\overrightarrow{BR}$  is parallel to  $\overrightarrow{OC}$ .

[2 marks]

Dalam Rajah 4, titik  $Q$  terletak pada garis  $OR$  dengan keadaan  $OQ:QR = 3:2$ .

Titik  $Q$  juga adalah titik tengah bagi garis lurus  $BC$ . Diberi bahawa  $\overrightarrow{OC} = 6\mathbf{x}$ ,  $\overrightarrow{CR} = 3\mathbf{y}$  dan  $\overrightarrow{OB} = 4\mathbf{y}$

(a) Ungkapan dalam sebutan  $\mathbf{x}$  dan  $\mathbf{y}$ ,

(i)  $\overrightarrow{OR}$ ,

(ii)  $\overrightarrow{QR}$ ,

(iii)  $\overrightarrow{BR}$ .

[6 markah]

(b) Seterusnya, tentukan samada  $\overrightarrow{BR}$  adalah selari dengan  $\overrightarrow{OC}$ .

[2 markah]

- 5 (a) A set of eight numbers,  $x_1, x_2, x_3, \dots, x_8$ , has a mean of 5 and variance of 9.

Find

(i)  $\sum x$  ,

(ii)  $\sum x^2$  [3 marks]

- (b) If each of the numbers is multiplied by 3 and then increased by 5, find the new value for the

(i) mean,

(ii) standard deviation.

[4 marks]

- (a) Suatu set yang terdiri daripada lapan nombor,  $x_1, x_2, x_3, \dots, x_8$ , mempunyai

min 5 dan varians 9. Cari

(i)  $\sum x$  ,

(ii)  $\sum x^2$  [3 markah]

- (b) Jika setiap nombor didarab dengan 3 dan ditambah dengan 5, cari nilai yang baru untuk

(i) min ,

(ii) sisihan piawai .

[4 markah]

6

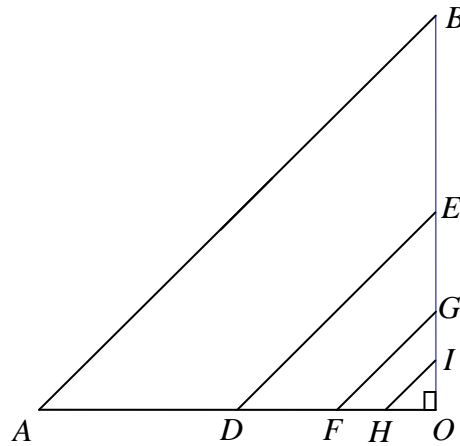


Diagram 6 / Rajah 6

Diagram 6 shows part of the arrangement of an infinite series of right angle triangles. It is given  $OA = OB$ ,  $OD = OE$ ,  $OF = OG$ ,  $OH = OI$  and so on. The length of  $OA$  is  $p$  cm.  $D$  is the midpoint of  $AO$ ,  $F$  is the midpoint of  $DO$ ,  $H$  is the midpoint of  $FO$  and so on.

(a) Show that the areas of the triangle  $AOB$ ,  $DOE$ ,  $FOG$ , ... form a geometric progression and hence, state the common ratio of the progression.

[3 marks]

(b) Given  $OA = 80$  cm,

(i) determine which triangle has an area of  $\frac{25}{128}$  cm<sup>2</sup>,

(ii) find the sum to infinity of the areas, in cm<sup>2</sup>, of the triangles.

[5 marks]

*Rajah 6 menunjukkan sebahagian daripada susunan tak terhingga bagi siri segitiga tepat. Diberi  $OA = OB$ ,  $OD = OE$ ,  $OF = OG$ ,  $OH = OI$  dan seterusnya. Panjang  $OA$  ialah  $p$  cm.  $D$  ialah titik tengah bagi  $AO$ ,  $F$  ialah titik tengah bagi  $DO$ ,  $H$  ialah titik tengah bagi  $FO$  dan seterusnya.*

(a) *Tunjukkan luas bagi segitiga tepat  $AOB$ ,  $DOE$ ,  $FOG$ , ... membentuk satu jantang geometri dan seterusnya, nyatakan nisbah sepunya bagi jantang ini.*

[3 markah]

(b) *Diberi  $OA = 80$  cm,*

(i) *tentukan segitiga yang beberapa mempunyai luas  $\frac{25}{128}$  cm<sup>2</sup>.*

(ii) *cari hasil tambah hingga tak terhingga, dalam cm<sup>2</sup>, bagi siri segitiga itu.*

[5 markah]

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

[ 40 marks ]

[ 40 markah ]

Answer **four** questions from this section.

*Jawab empat soalan daripada bahagian ini.*

- 7 Use graph paper to answer this question.

*Gunakan kertas graf untuk menjawab soalan ini.*

$x$	1	2	3	4	5	6
$y$	2.94	4.12	5.76	8.07	11.29	15.81

Table 7 / Jadual 7

Table 7 shows the values of two variables,  $x$  and  $y$ , obtained from an experiment. Variables  $x$  and  $y$  are related by the equation  $y = hk^x$ , where  $h$  and  $k$  are constants.

- (a) Plot  $\log_{10} y$  against  $x$ , using a scale of 2 cm to 1 unit on the  $x$ -axis and 2 cm to 0.1 unit on the  $\log_{10} y$ -axis. Hence, draw the line of best fit.

[4 marks]

- (b) Use your graph in 7 (a) to find the value of

(i)  $h$ ,

(ii)  $k$ ,

(iii)  $y$  when  $x = 3.5$ .

[6 marks]

*Jadual 7 menunjukkan nilai-nilai bagi dua pembolehubah,  $x$  dan  $y$ , yang diperolehi daripada satu eksperimen. Pembolehubah  $x$  dan  $y$  dihubungkan oleh persamaan  $y = hk^x$ , dengan keadaan  $h$  dan  $k$  ialah pemalar.*

- (a) Plot  $\log_{10} y$  melawan  $x$ , dengan menggunakan skala 2 cm kepada 1 unit pada paksi- $x$  dan 2 cm kepada 0.1 unit pada paksi  $-\log_{10} y$ . Seterusnya, lukis garis lurus penyuaiian terbaik.

[4 markah]

- (b) Gunakan graf di 7(a) untuk mencari nilai

(i)  $h$ ,

(ii)  $k$ ,

(iii)  $y$  apabila  $x = 3.5$ .

[6 markah]



8

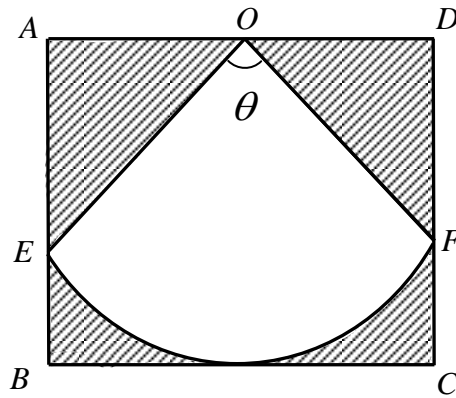


Diagram 8 / Rajah 8

Diagram 8 shows a sector  $OEF$  with centre  $O$  and radius 6 cm.  $ABCD$  is a rectangle and the straight line  $BC$  is a tangent to the curve  $EF$ . It is given that  $AD = 8$  cm .

[ Use  $\pi = 3.142$  ]

Calculate

- (a) the value of  $\theta$  , in radians, [2 marks]
- (b) the perimeter, in cm, of the shaded region, [4 marks]
- (c) the area , in  $\text{cm}^2$  of the shaded region. [4 marks]

Rajah 8 menunjukkan sebuah sektor  $OEF$  dengan pusat  $O$  dan jejari 6 cm.  $ABCD$  adalah sebuah segi empat tepat dan garis lurus  $BC$  adalah tangen kepada lengkung  $EF$ .  
Diberi  $AD = 8$  cm .

[ Guna  $\pi = 3.142$  ]

Hitung

- (a) nilai bagi  $\theta$  , dalam radian, [2 markah]
- (b) perimeter, dalam cm, kawasan berlorek, [4 markah]
- (c) luas, dalam  $\text{cm}^2$ , kawasan berlorek. [4 markah]

9

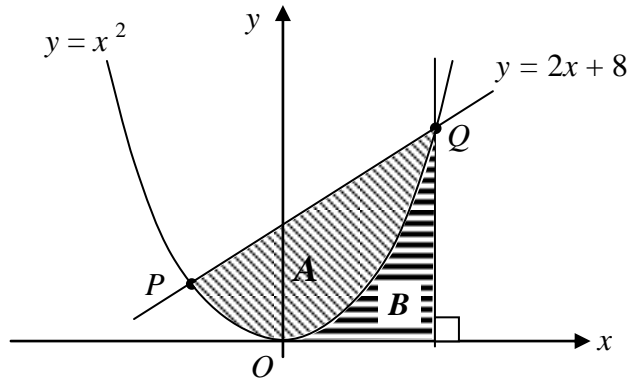


Diagram 9/Rajah 9

Diagram 9 shows the straight line  $y = 2x + 8$  intersecting the curve  $y = x^2$  at the points  $P$  and  $Q$ .

Find

- the coordinates of  $P$  and  $Q$ , [3 marks]
- the area of the shaded region  $A$ , [4 marks]
- the volume generated, in terms of  $\pi$ , when the shaded region  $B$  is revolved through  $360^\circ$  about the  $x$ -axis.

[3 marks]

Rajah 9 menunjukkan garis lurus  $y = 2x + 8$  yang menyilang lengkung  $y = x^2$  pada titik  $P$  dan  $Q$ .

Cari

- koordinat  $P$  dan  $Q$ , [3 markah]
- luas rantau berlorek  $A$ , [4 markah]
- isipadu janaan, dalam sebutan  $\pi$ , apabila rantau berlorek  $B$  dikisarkan melalui  $360^\circ$  pada paksi- $x$ .

[3 markah]

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

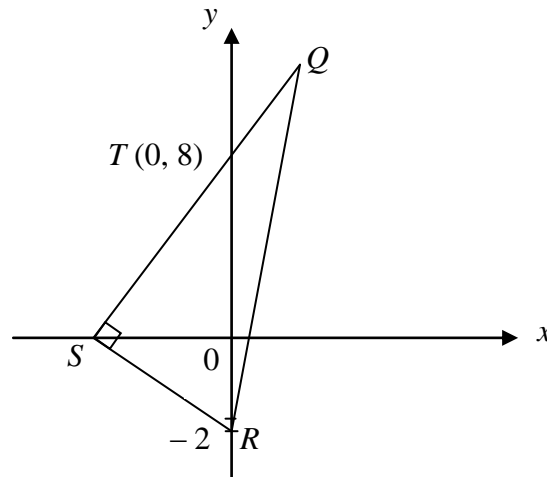


Diagram 10 / Rajah 10

Diagram 10 shows a triangle  $QRS$ . The straight line  $RS$  is perpendicular to the straight line  $QS$ . Point  $S$  lies on the  $x$ -axis and point  $R$  lies on the  $y$ -axis. The equation of straight  $RS$  is  $-\frac{x}{4} - \frac{y}{2} = 1$ .

- (a) Find
- the coordinates of  $S$ , [1 mark]
  - the equation of the straight line  $QS$ . [2 marks]
- (b) Given that  $ST : TQ = 2 : 1$ , find the coordinates of  $Q$ , [2 marks]
- (c) Calculate the area of triangle  $QRS$ , [2 marks]
- (d) Point  $P(x, y)$  moves such that its distance from  $S$  is always twice its distance from  $R$ . Find the equation of locus  $P$ . [3 marks]

Rajah 10 menunjukkan sebuah segi tiga  $QRS$ . Garis  $RS$  adalah berserenjang dengan garis  $QS$ . Titik  $S$  terletak pada paksi- $x$  dan titik  $R$  terletak pada paksi- $y$ . Persamaan garislurus  $RS$  adalah  $-\frac{x}{4} - \frac{y}{2} = 1$ .

- (a) Cari
- koordinat  $S$ , [1 markah]
  - persamaan garis lurus  $QS$ . [2 markah]
- (b) Diberi  $ST : TQ = 2 : 1$ , cari koordinat  $Q$ , [2 markah]
- (c) Hitung luas segi tiga  $QRS$ , [2 markah]
- (d) Titik  $P(x, y)$  bergerak dengan keadaan jaraknya dari  $S$  adalah sentiasa dua kali jaraknya dari  $R$ . Cari persamaan lokus bagi  $P$ . [3 markah]

**Section C**  
**Bahagian C**  
[ 20 marks ]  
[ 20 markah ]

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

- 11 Diagram 11 shows a quadrilateral  $PQRS$ ,  $QS = 8$  cm,  $QR = 9$  cm,  $SP = 12$  cm,  $\angle PQS = 106^\circ$ ,  $\angle SQR = 39^\circ$

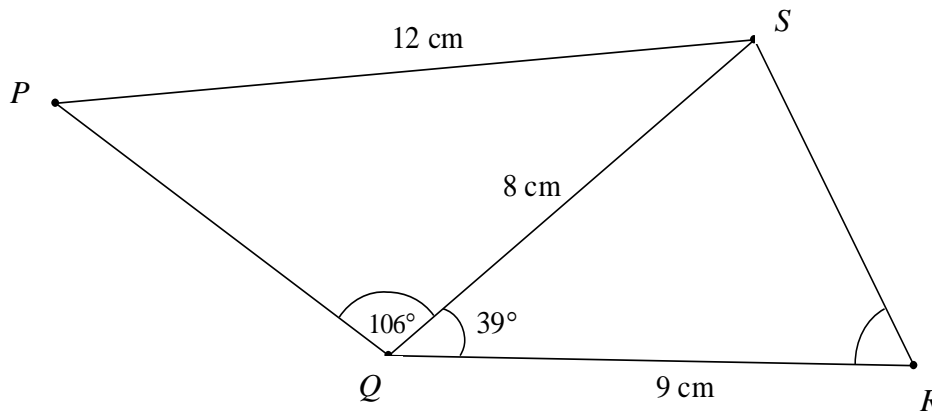


Diagram 11/Rajah 11

- (a) Calculate
- (i) the angle of  $QSP$  [3 marks]
  - (ii) area of triangle  $QSP$  [2 marks]
  - (iii) the length, in cm, of  $RS$  [2 marks]
- (b) Given  $S'$  lies on the straight-line  $SQ$  which further expanded, and  $S'P = SP$
- (i) sketch triangle  $SPS'$  [1 mark]
  - (ii) find the length of  $QS'$  [2 marks]

Rajah 11 menunjukkan sebuah sisiempat  $PQRS$ .  $QS = 8$  cm,  $QR = 9$  cm,  $SP = 12$  cm,  $\angle PQS = 106^\circ$ ,  $\angle SQR = 39^\circ$

- (a) Hitungkan
- (i) sudut  $QPS$  [3 markah]
  - (ii) luas bagi segitiga  $PQS$  [2 markah]
  - (iii) panjang, dalam cm,  $RS$  [2 markah]
- (b) Diberi bahawa titik  $S'$  berada di atas garis lurus  $SQ$  yang diperpanjangkan dan  $S'P = SP$
- (i) lakar kan segitiga  $SPS'$  [1 markah]
  - (ii) cari panjang  $QS'$  [2 markah]

- 12 Table 12 shows the price indices of three types of fuel for the year 2010 based on the year 2008. The pie chart represents the proportion of the fuel used in a factory

FUEL	Year 2010 based on the year Price indexes for the year 2008
<i>BAHAN API</i>	<i>Indeks harga pada tahun 2010 berasaskan tahun 2008</i>
<i>A</i>	135
<i>B</i>	120
<i>C</i>	105

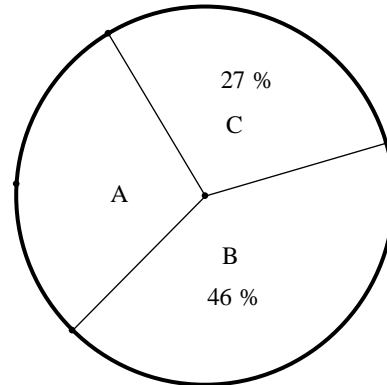


Table 12 / *Jadual 12*

- (a) If the factory spends RM6 000 per week for fuel *A* in the year 2010, find the corresponding expenditure for fuel *A* in the year 2008. [2 marks]
- (b) Calculate the composite index for fuel expenditure of the factory in the year 2010 based on the year 2008. [3 marks]
- (c) The fuel expenditure of the factory is RM30 000 per week in the year 2008. Calculate its corresponding expenditure in the year 2010. [2 marks]
- (d) The price of fuel *A* remains unchanged, while the price of fuel *B* increases 35%, the price of fuel *C* increases 30% from 2010 to the year 2013. Calculate the composite index for the fuel expenditure of the factory in the year 2013 based on the year 2008. [3 marks]

*Jadual 12 menunjukkan indeks harga bagi tiga jenis bahan api pada tahun 2010 berasaskan tahun 2008. Carta pai mewakili pembahagian bahan api itu yang digunakan di sebuah kilang.*

- (a) *Jika kilang itu membelanjakan RM6 000 seminggu untuk bahan api A pada tahun 2010, cari perbelanjaan yang sepadan untuk bahan api A pada tahun 2008.* [2 markah]
- (b) *Hitungkan indeks gubahan bagi perbelanjaan bahan api kilang itu pada tahun 2010 berasaskan tahun 2008.* [3 markah]
- (c) *Perbelanjaan bahan api bagi kilang itu pada tahun 2008 ialah RM 30 000 seminggu. Hitungkan perbelanjaan bahanapi yang sepadan pada tahun 2010.* [2 markah]
- (d) *Harga bahan api A tidak berubah, manakala harga bahan api B meningkat 35%, harga bahan api C meningkat 30% dari tahun 2010 ke tahun 2013. Hitungkan indeks gubahan bagi perbelanjaan bahan api kilang itu pada tahun 2013 berasaskan tahun 2008.* [3 markah]

- 13 A hardware store wants to load  $x$  boxes of nail and  $y$  boxes of screw into a lorry to be delivered to a project site. The constraints that the hardware store has are as follows:
- I The lorry cannot carry more than 60 boxes.
  - II The number of boxes of nail must not exceed twice the number of boxes of screw.
  - III At least 15 boxes of nail are delivered.
- (a) Write down three inequalities, other than  $x \geq 0$  and  $y \geq 0$ , that satisfy the above constraints. [3 marks]
- (b) Using scale of 2 cm to 10 boxes for both axes, construct and shade the region **R** satisfy all the constraints. [3 marks]
- (c) Using the graph constructed in (b), find
- (i) The maximum numbers of screw boxes that can be delivered if the lorry has 35 boxes of nail.
  - (ii) The maximum profit of the hardware store if the profit from the sale of every box of nail and screw are RM30 and RM35 respectively. [4 marks]

*Sebuah kedai ingin memuatkan  $x$  kotak paku dan  $y$  kotak skrew ke sebuah lori untuk dihantar ke suatu tapak projek. Kekangan kedai itu adalah seperti berikut.*

- I *Lori itu tidak boleh membawa lebih daripada 60 kotak.*
  - II *Bilangan kotak paku hendaklah tidak melebihi dua kali bilangan kotak skrew.*
  - III *Sekurang-kurangnya 15 kotak paku dihantar.*
- (a) *Tulis tiga ketaksamaan, selain daripada  $x \geq 0$  dan  $y \geq 0$ , yang memenuhi kekangan di atas.* [3 markah]
- (b) *Dengan menggunakan skala 2 cm kepada 10 kotak pada kedua-dua paksi, bina dan lorek rantau **R** yang memenuhi semua kekangan.* [3 markah]
- (c) *Guna graf yang dibina di (b), cari*
- (i) *Bilangan maksimum kotak skrew yang boleh dihantar jika lori itu telah dimuatkan dengan 35 kotak paku.*
  - (ii) *Keuntungan maksimum kedai itu jika keuntungan daripada jualan setiap kotak paku dan kotak skrew masing-masing RM30 dan RM35.* [4 markah]

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