

SULIT

3472/2

Additional Mathematics

Kertas 2

September, 2009

2 jam 30 minit

**PERSIDANGAN KEBANGSAAN PENGETUA-PENGETUA
SEKOLAH MENENGAH
NEGERI KEDAH DARUL AMAN**

PEPERIKSAAN PERCUBAAN SPM 2009

ADDITIONAL MATHEMATICS

Kertas 2

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 **19** printed pages and **1** blank page.

3472/2

[Lihat sebelah

SULIT

SULIT**2**

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

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

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

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

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

STATISTICS

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.

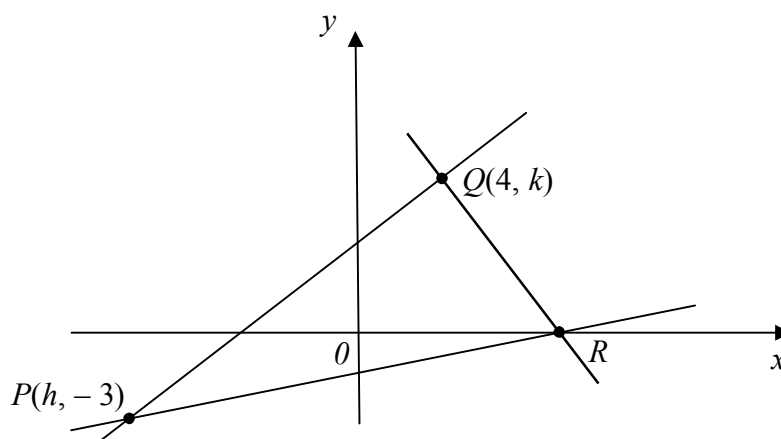
1. Solve the simultaneous equations $3x - y - 2 = 0$ and $2x(y - 1) = 3$.
Give your answers correct to three decimal places.

[5 marks]

*Selesaikan persamaan serentak $3x - y - 2 = 0$ dan $2x(y - 1) = 3$.
Beri jawapan anda betul kepada tiga tempat perpuluhan.*

[5 markah]

2.



In the diagram, the gradient and y -intercept of the straight line PQ are 2 and 3 respectively. R is a point on the x -axis.

- (a) Find the value of h and k . [3 marks]
- (b) Given that PQ is perpendicular to QR , find the x -intercept of QR . [3 marks]
- (c) Calculate the area of $\triangle PQR$. [2 marks]

Dalam rajah, kecerunan dan pintasan- y bagi garis lurus PQ masing-masing ialah 2 dan 3. R ialah titik pada paksi- x .

- (a) Cari nilai h dan nilai k . [3 markah]
- (b) Diberi bahawa PQ berserenjang dengan QR , cari pintasan- x bagi QR . [3 markah]
- (c) Hitungkan luas $\triangle PQR$. [2 markah]

3. (a) Sketch the graph of $y = 2 - \sin 2x$ for $0 \leq x \leq 2\pi$. [4 marks]
- (b) Hence, using the same axes, sketch a suitable straight line to find the number of solutions for the equation $\frac{x}{2\pi} = \sin 2x$ for $0 \leq x \leq 2\pi$. State the number of solutions. [3 marks]
- (a) *Lakar graf bagi $y = 2 - \sin 2x$ untuk $0 \leq x \leq 2\pi$. [4 markah]*
- (b) *Seterusnya, dengan menggunakan paksi yang sama, lakar satu garis lurus yang sesuai untuk mencari bilangan penyelesaian bagi persamaan $\frac{x}{2\pi} = \sin 2x$ untuk $0 \leq x \leq 2\pi$. Nyatakan bilangan penyelesaian itu. [3 markah]*
4. Given that $x^2(x-1)$ is the gradient function of a curve which passes through the point $P(-1, 1)$. Find [1 mark]
- (a) the gradient of the tangent to the curve at P , [1 mark]
- (b) the equation of the curve, [3 marks]
- (c) the coordinates of the turning point at $x = 1$. Hence determine whether the turning point is a maximum or a minimum point. [3 marks]
- Diberi $x^2(x-1)$ ialah fungsi kecerunan bagi suatu lengkung yang melalui titik $P(-1, 1)$. Cari*
- (a) *kecerunan tangen kepada lengkung itu di P , [1 markah]*
- (b) *persamaan lengkung itu, [3 markah]*
- (c) *koordinat bagi titik pusingan pada $x = 1$. Seterusnya tentukan sama ada titik pusingan itu adalah titik maksimum atau titik minimum. [3 markah]*

5. A set of fifty numbers, $x_1, x_2, x_3, \dots, x_{50}$, has a mean of 11 and a standard deviation of 8.

(a) Find

(i) $\sum x$,

(ii) $\sum x^2$

[3 marks]

- (b) If each of the numbers is multiplied by 1.8 and then increased by 5, find the new value for the

(i) mean,

(ii) variance.

[3 marks]

Suatu set yang terdiri daripada lima puluh nombor, $x_1, x_2, x_3, \dots, x_{50}$, mempunyai min 11 dan sisihan piawai 8.

(a) Cari

(i) $\sum x$,

(ii) $\sum x^2$

[3 markah]

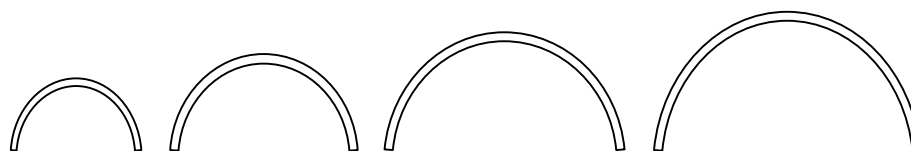
- (b) *Jika setiap nombor didarab dengan 1.8 dan ditambah dengan 5, cari nilai yang baru untuk*

(i) *min* ,

(ii) *varians* .

[3 markah]

6.



A strip of metal is cut and bent to form some semicircles. The diagram shows the first four semicircles formed. The radius of the smallest semicircle is 5 cm. The radius of each subsequent semicircle is increased by 3 cm.

(a) If the radius of the largest semicircle is 104 cm, find the number of semicircles formed. [3 marks]

(b) Calculate the total cost needed to form all the semicircles in (a) if the cost of the metal strip is RM4 per meter. [Round off your answer to the nearest RM] [4 marks]

Satu jalur logam dipotong dan dibengkok untuk membentuk beberapa semi bulatan. Rajah menunjukkan empat semi bulatan pertama yang telah dibentuk. Jejari semi bulatan yang terkecil ialah 5 cm. Jejari semi bulatan yang berikutnya bertambah sebanyak 3cm setiap satu.

(a) *Jika jejari bagi semi bulatan yang terbesar ialah 104 cm, cari bilangan semi bulatan yang telah dibentuk.* [3 markah]

(b) *Hitungkan jumlah kos yang diperlukan untuk membentuk semua semi bulatan dalam (a) jika kos jalur logam ialah RM4 semeter. [Bundarkan jawapan anda kepada RM yang terdekat]* [4 markah]

Section B
Bahagian B

[40 marks]
[40 markah]

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

7.

x	1.5	2.0	2.5	4.0	5.0	10.0
y	0.96	1.2	1.4	2.0	2.2	3.0

The table shows the values of two variables, x and y , obtained from an experiment. Variables x and y are related by the equation

$$\frac{\mu}{x} + \frac{\lambda}{y} = 1, \text{ where } \mu \text{ and } \lambda \text{ are constants.}$$

- (a) Plot $\frac{1}{y}$ against $\frac{1}{x}$, using a scale of 2 cm to 0.1 unit on both axes. Hence draw the line of best fit. [5 marks]

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

(i) μ ,

(ii) λ .

[5 marks]

Jadual menunjukkan nilai-nilai bagi dua pembolehubah, x dan y , yang diperolehi daripada satu eksperimen. Pembolehubah x dan y dihubungkan oleh persamaan $\frac{\mu}{x} + \frac{\lambda}{y} = 1$, dengan keadaan μ dan λ adalah pemalar

- (a) Plot $\frac{1}{y}$ melawan $\frac{1}{x}$, dengan menggunakan skala 2 cm kepada 0.1 unit pada kedua-dua paksi. Seterusnya, lukis garis lurus penyuaian terbaik. [5 markah]

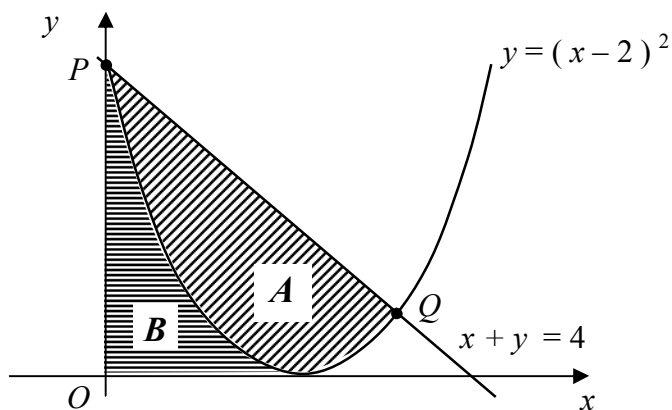
- (b) Gunakan graf di 7(a) untuk mencari nilai

(i) μ ,

(ii) λ .

[5 markah]

8.



The diagram shows straight line $x + y = 4$ that intersects with the curve $y = (x - 2)^2$ at points P and Q .

Find

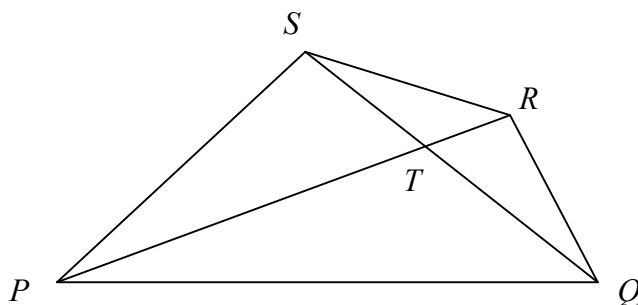
- the coordinates of Q , [2 marks]
- the area of the shaded region A , [4 marks]
- the volume generated, in terms of π , when the shaded region B is revolved through 360° about the x -axis. [4 marks]

Rajah menunjukkan garis lurus $x + y = 4$ bersilang dengan lengkung $y = (x - 2)^2$ pada titik P dan Q .

Cari

- koordinat Q , [2 markah]
- luas rantau berlorek A , [4 markah]
- isipadu janaan, dalam sebutan π , apabila rantau berlorek B dikisarkan melalui 360° pada paksi- x . [4 markah]

9.



In the diagram, $PQRS$ is a quadrilateral. The diagonals PR and QS intersect at point T . It is given $\vec{PQ} = 2\vec{x}$, $\vec{PS} = 3\vec{y}$ and $\vec{SR} = \vec{x} - \vec{y}$.

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

- (i) \vec{QS}
- (ii) \vec{PR} .

(b) Given that $\vec{QT} = m\vec{QS}$, $\vec{PT} = n\vec{PR}$, where m and n are constants, express

- (i) \vec{QT} in terms of m , \vec{x} and \vec{y} ,
- (ii) \vec{PT} in terms of n , \vec{x} and \vec{y} .

(c) Using $\vec{PQ} = \vec{PT} + \vec{TQ}$, find the value of m and of n .

[10 marks]

Dalam rajah, $PQRS$ ialah sebuah sisiempat. Pepenjuru-pepenjuru PR dan QS bersilang di titik T . Diberi $\vec{PQ} = 2\vec{x}$, $\vec{PS} = 3\vec{y}$ dan $\vec{SR} = \vec{x} - \vec{y}$.

(a) Ungkapkan dalam sebutan \vec{x} dan \vec{y} :

- (i) \vec{QS}
- (ii) \vec{PR} .

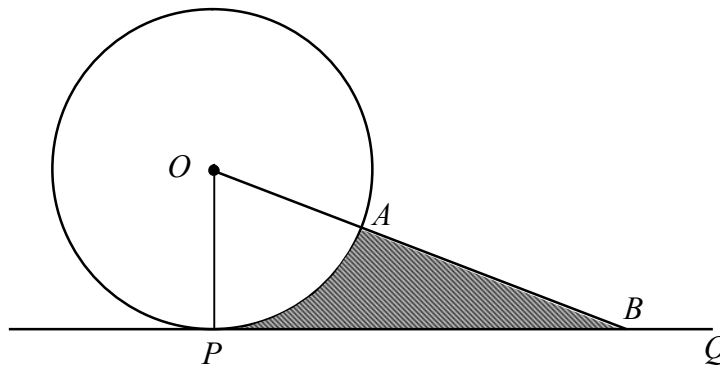
(b) Diberi $\vec{QT} = m\vec{QS}$, $\vec{PT} = n\vec{PR}$, dengan keadaan m dan n ialah pemalar, ungkapkan

- (i) \vec{QT} dalam sebutan m , \vec{x} dan \vec{y} ,
- (ii) \vec{PT} dalam sebutan n , \vec{x} dan \vec{y} .

(c) Dengan mengguna $\vec{PQ} = \vec{PT} + \vec{TQ}$, cari nilai m dan nilai n .

[10 markah]

10.



The diagram shows the cross-section of a cylindrical roller with centre O and radius 20 cm resting on a horizontal ground PQ . OAB is a straight line that represents the handle of the roller and $OA : AB = 1 : 3$.

Calculate

- (a) $\angle POA$ in radian, [3 marks]
 (b) the perimeter, in cm, of the shaded region, [3 marks]
 (c) the area, in cm^2 , of the shaded region. [4 marks]

Rajah menunjukkan keratan rentas sebuah penggelek berbentuk silinder dengan pusat O dan jejari 20 cm yang terletak di atas lantai mengufuk PQ . OAB ialah garis lurus yang mewakili pemegang penggelek itu dan $OA : AB = 1 : 3$.

Hitungkan

- (a) $\angle POA$ dalam radian, [3 markah]
 (b) perimeter, dalam cm, kawasan berlorek, [3 markah]
 (c) luas, dalam cm^2 , kawasan berlorek. [4 markah]

11(a) In a survey carried out in a school, it is found that 40% of its students are participating actively in co-curricular activities.

- (i) If 6 students from that school are chosen at random, calculate the probability that at least 4 students are participating actively in co-curricular activities.
- (ii) If the variance of the students who are active in co-curricular activities is 288, calculate the student population of the school.

[5 marks]

(b) The masses of chicken eggs from a farm has a normal distribution with a mean of 62 g and a standard deviation of 8 g. Any egg that has a mass exceeding 68 g is categorised as grade 'double-A'.

- (i) Find the probability that an egg chosen randomly from the farm has a mass between 60 g and 68 g.
- (ii) If the farm produces 3000 eggs daily, calculate the number of eggs with grade 'double-A'.

[5 marks]

(a) *Dalam satu tinjauan yang dijalankan ke atas murid-murid di sebuah sekolah, didapati 40% daripada murid-murid sekolah itu mengambil bahagian secara aktif dalam aktiviti kokurikulum.*

- (i) *Jika 6 orang murid daripada sekolah itu dipilih secara rawak, hitungkan kebarangkalian bahawa sekurang-kurangnya 4 orang murid adalah aktif dalam aktiviti kokurikulum.*
- (ii) *Jika varians murid-murid yang mengambil bahagian secara aktif dalam aktiviti kokurikulum ialah 288, hitungkan bilangan murid dalam sekolah itu.*

[5 markah]

(b) *Jisim telur ayam dari sebuah ladang adalah mengikut satu taburan normal dengan min 62 g dan sisihan piawai 8 g. Sebarang telur dengan jisim melebihi 68 g dikategorikan sebagai telur gred 'double-A'*

- (i) *Cari kebarangkalian bahawa sebiji telur yang dipilih secara rawak dari ladang itu mempunyai jisim di antara 60 g dan 68 g.*
- (ii) *Jika ladang itu menghasilkan 3000 biji telur setiap hari, hitungkan bilangan telur yang mempunyai gred 'double-A'.*

[5 markah]

Section C
Bahagian C

[20 marks]

[20 markah]

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

12. A particle P starts from a fixed point O and moves in a straight line so that its velocity, $v \text{ ms}^{-1}$, is given by $v = 8 + 2t - t^2$, where t is the time, in seconds, after leaving O .
[Assume motion to the right is positive.]

Find

- (a) the initial velocity, in ms^{-1} , of the particle, [1 mark]
- (b) the value of t at the instant when the acceleration is 1 ms^{-2} , [2 marks]
- (c) the distance of P from O when P comes to instantaneous rest, [3 marks]
- (d) the total distance, in m, travelled by the particle P in the first 5 seconds. [4 marks]

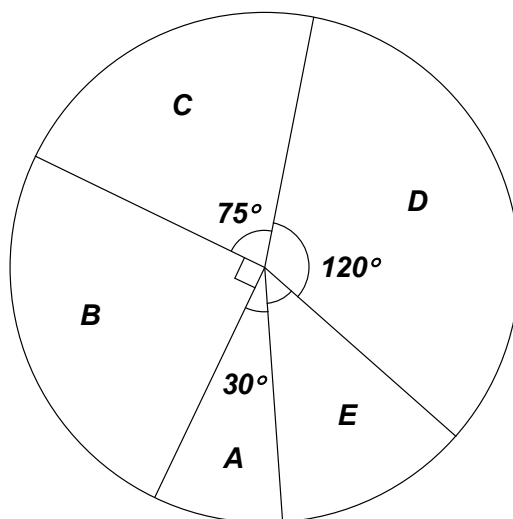
Suatu zarah P mula dari suatu titik tetap O dan bergerak di sepanjang garis lurus. Halajunya $v \text{ ms}^{-1}$, diberi oleh $v = 8 + 2t - t^2$, dengan keadaan t ialah masa, dalam saat, selepas melalui O .

[Anggapkan gerakan ke arah kanan sebagai positif]

Cari

- (a) halaju awal, dalam ms^{-1} , bagi zarah itu, [1 markah]
- (b) nilai bagi t apabila pecutannya ialah 1 ms^{-2} , [2 markah]
- (c) jarak P dari O apabila P berada dalam keadaan rehat seketika, [3 markah]
- (d) jumlah jarak yang di lalui, dalam m, oleh zarah P dalam 5 saat yang pertama. [4 markah]

13. The pie chart shows five items, A , B , C , D and E used in making cakes. The table shows the prices and the price indices of these items.



Items	Price (RM) per kg for the year 2003	Price (RM) per kg for the year 2006	Price index for the year 2006 based on the year 2003
Bahan	Harga (RM) per kg pada tahun 2003	Harga (RM) per kg pada tahun 2006	Indeks harga pada tahun 2006 berasaskan tahun 2003
A	0.40	x	150
B	1.50	1.65	110
C	4.00	4.80	y
D	3.00	4.50	150
E	z	2.40	120

- (a) Find the value of
- x ,
 - y ,
 - z .
- [3 marks]
- (b) Calculate the composite index for the cost of making these cakes in the year 2006 based on the year 2003.
- [3 marks]
- (c) The total expenditure on the items in the year 2006 is RM 5000. Calculate the corresponding total expenditure in the year 2003.
- [2 marks]
- (d) The price of each item increases by 20 % from the year 2006 to the year 2008. Find the composite index for total expenditure on the items in the year 2008 based on the year 2003.
- [2 marks]

Carta pai menunjukkan lima bahan, A, B, C, D dan E yang digunakan untuk membuat sejenis kek. Jadual menunjukkan harga bahan dan nombor indeks bagi kelima-lima bahan tersebut.

- (a) Carikan nilai
- (i) x ,
 - (ii) y ,
 - (iii) z .
- [3 markah]
- (b) Hitungkan nombor indeks gubahan bagi kos penghasilan kek itu pada tahun 2006 berasaskan tahun 2003.
- [3 markah]
- (c) Jumlah kos bahan-bahan tersebut pada tahun 2006 ialah RM 5000. Hitungkan jumlah kos yang sepadan pada tahun 2003.
- [2 markah]
- (d) Harga bagi setiap bahan bertambah sebanyak 20% dari tahun 2006 ke tahun 2008. Cari nombor indeks gubahan bagi jumlah kos ke atas bahan-bahan tersebut pada tahun 2008 berasaskan tahun 2003.
- [2 markah]

14. Use graph paper to answer this question.

A factory produces two components, S and T for a digital camera, by using machines P and Q . The table shows the time taken to produce components S and T respectively.

Component Komponen	Time taken (minutes) <i>Masa diambil (minit)</i>	
	Machine P <i>Mesin P</i>	Machine Q <i>Mesin Q</i>
S	40	15
T	20	30

In any given week, the factory produces x units of component S and y units of component T . The production of the components per week is based on the following constraints:

- I : Machine P operates not more than 2000 minutes.
 II : Machine Q operates at least 1200 minutes.
 III : The number of component T produced is not more than three times the number of component S produced.

- (a) Write three inequalities, other than $x \geq 0$ and $y \geq 0$, which satisfy all the above constraints. [3 marks]
- (b) Using a scale of 2 cm to 10 units on both axes, construct and shade the region R which satisfies all of the above constraints. [3 marks]
- (c) Use your graph in 14(b) to find
- (i) the maximum number of component S that could be produced, if the factory plans to produce only 30 units of component T ,
- (ii) the maximum profit per week if the profit from a unit of component S is RM20 and from a unit of component T is RM30. [4 marks]

Gunakan kertas graf untuk menjawab soalan ini.

Sebuah kilang menghasilkan dua komponen, S dan T bagi sesuatu kamera digital dengan menggunakan mesin P dan Q . Jadual menunjukkan masa yang diambil untuk menghasilkan komponen-komponen S dan T .

Dalam mana-mana satu minggu, kilang tersebut menghasilkan x unit bagi komponen S dan y unit bagi komponen T . Penghasilan komponen-komponen tersebut adalah berdasarkan kekangan berikut:

I : Mesin P beroperasi tidak melebihi 2000 minit.

II : Mesin Q beroperasi sekurang-kurangnya 1200 minit.

III : Bilangan komponen T yang dihasilkan tidak melebihi tiga kali ganda bilangan komponen S yang dihasilkan.

(a) Tuliskan tiga ketaksamaan, selain $x \geq 0$ dan $y \geq 0$, yang memenuhi semua kekangan di atas. [3 markah]

(b) Menggunakan skala 2 cm kepada 10 unit pada kedua-dua paksi, bina dan lorek rantau R yang memenuhi semua kekangan di atas. [3 markah]

(c) Gunakan graf anda di 14(b) untuk mencari

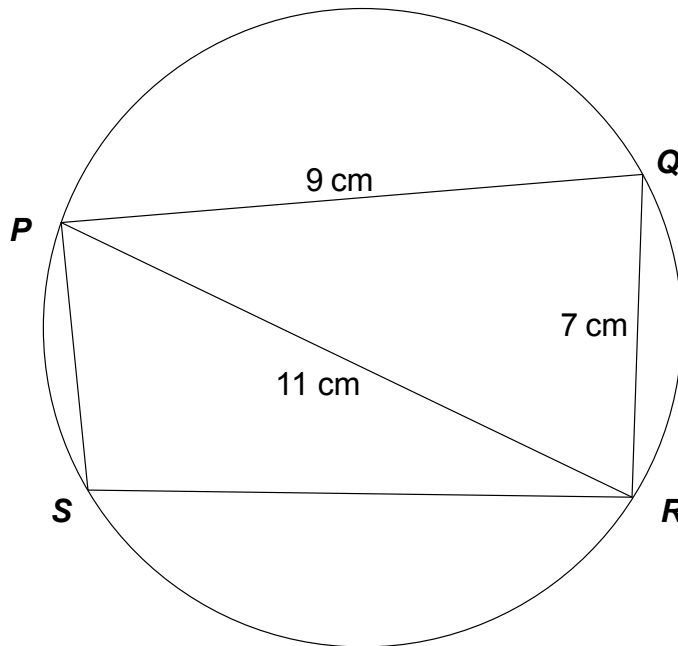
(i) bilangan maksimum bagi komponen S yang boleh dihasilkan jika kilang tersebut bercadang untuk menghasilkan 30 unit komponen T sahaja,

(ii) keuntungan maksimum seminggu jika keuntungan yang diperoleh dari satu unit komponen S ialah RM20 dan dari satu unit komponen T ialah RM30.

[4 markah]

15. The diagram shows a cyclic quadrilateral $PQRS$ with $PQ = 9$ cm, $PR = 11$ cm and $QR = 7$ cm.

- (a) Find $\angle PQR$. [3 marks]
- (b) Given that $PS = 6$ cm, find the length of RS . [4 marks]
- (c) Calculate the area of $PQRS$. [3 marks]



Rajah menunjukkan satu sisiempat kitaran PQRS dengan $PQ = 9$ cm, $PR = 11$ cm, dan $QR = 7$ cm.

- (a) Cari $\angle PQR$. [3 markah]
- (b) Diberi $PS = 6$ cm, cari panjang RS. [4 markah]
- (c) Hitungkan luas bagi PQRS. [3 markah]

END OF QUESTION PAPER
KERTAS SOALAN TAMAT