

SULIT

PROGRAM PENINGKATAN PRESTASI AKADEMIK SPM

TAHUN 2011

MATA PELAJARAN

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 **20** printed pages.

3472/2

**[Lihat halaman sebelah
SULIT**

Section A
Bahagian A

[40 marks]

[40 markah]

Answer **all** questions.

Jawab semua soalan.

- 1 Solve the following simultaneous equations:

Selesaikan persamaan serentak berikut:

$$\begin{aligned}x + 2y &= 3 \\x^2 + 4y^2 &= 5\end{aligned}$$

[5 marks]

[5 markah]

- 2 (a) Sketch the graph of $y = 3 \cos 2x + 1$ for $0 \leq x \leq \pi$. [4 marks]

(b) Hence using the same axes, sketch a suitable straight line to find the number of solutions to the equation $\pi \cos 2x = x - \pi$ for $0 \leq x \leq \pi$.

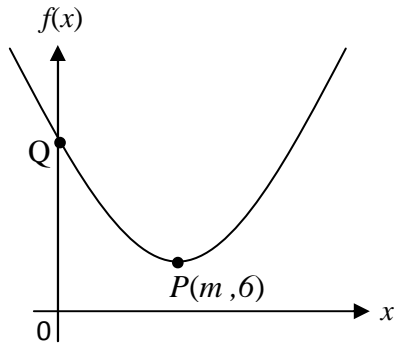
State the number of solutions. [3 marks]

(a) *Lakar graf bagi $y = 3 \cos 2x + 1$ untuk $0 \leq x \leq \pi$. [4 markah]*

(b) *Seterusnya, dengan menggunakan paksi yang sama, lakar satu garis lurus yang sesuai untuk mencari bilangan penyelesaian bagi persamaan $\pi \cos 2x = x - \pi$ untuk $0 \leq x \leq \pi$.*

Nyatakan bilangan penyelesaian itu. [3 markah]

- 3 The diagram shows the curve of a quadratic function $f(x) = 2x^2 + 4x + k$. The curve has a minimum point $P(m, 6)$ and intersects the $f(x)$ -axis at point Q .



- (a) Find
- (i) the value of k ,
 - (ii) the value of m .
- [4 marks]
- (b) State the coordinates of Q . [1 marks]
- (c) Determine the range of values of x , if $f(x) > 8$. [3 marks]

Rajah di atas menunjukkan lengkung bagi suatu fungsi kuadratik $f(x) = 2x^2 + 4x + k$. Lengkung itu mempunyai titik minimum pada $P(m, 6)$ dan memotong paksi- $f(x)$ pada titik Q .

- (a) *Cari*
- (i) *nilai bagi k ,*
 - (ii) *nilai bagi m .*
- [4 markah]
- (b) *Nyatakan koordinat Q .* [1 markah]
- (c) *Tentukan julat nilai x , jika $f(x) > 8$.* [3 markah]

4 The table shows the frequency distribution of the marks of a group of students.

Jadual menunjukkan taburan kekerapan markah bagi sekumpulan murid.

Marks <i>Markah</i>	Number of students <i>Bilangan murid</i>
30 – 39	8
40 – 49	19
50 – 59	13
60 – 69	6
70 – 79	4

(a) Without drawing an ogive, find the median of the marks.

[4 marks]

(b) Calculate the variance of the marks.

[3 marks]

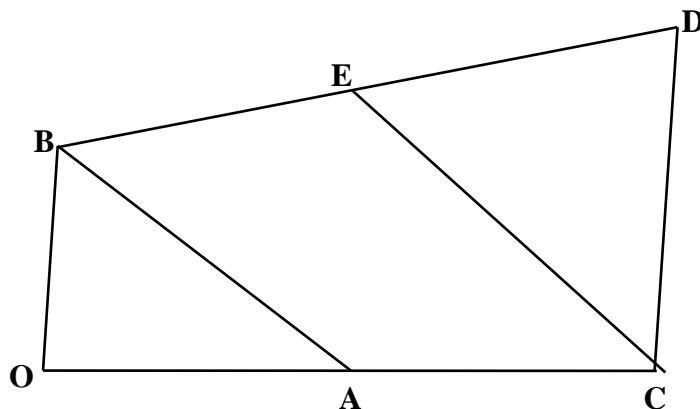
(a) *Tanpa melukis ogif, cari median bagi markah itu.*

[4 markah]

(b) *Hitungkan varians bagi markah itu.*

[3 markah]

5



The diagram above shows quadrilateral $OCDB$. It is given that $\overrightarrow{OA} = 3\mathbf{a}$ and $\overrightarrow{OB} = 2\mathbf{b}$. AB is parallel to CE , $OA = \frac{1}{2}OC$, $BD = 2BE$ and $CD = \frac{3}{2}OB$.

(a) Express in terms of \mathbf{a} and / or \mathbf{b} :

(i) \overrightarrow{OD} ,

(ii) \overrightarrow{BE} .

[4 marks]

(b) Given $\overrightarrow{AE} = h\mathbf{a} + k\mathbf{b}$, where h and k are constants, find the value of h and of k .

[3 marks]

Rajah di atas menunjukkan sisi empat $OCDB$. Diberi bahawa $\overrightarrow{OA} = 3\mathbf{a}$ dan $\overrightarrow{OB} = 2\mathbf{b}$. AB adalah selari dengan CE , $OA = \frac{1}{2}OC$, $BD = 2BE$ dan $CD = \frac{3}{2}OB$.

(a) Ungkapkan dalam sebutan \mathbf{a} dan / atau \mathbf{b} :

(i) \overrightarrow{OD} ,

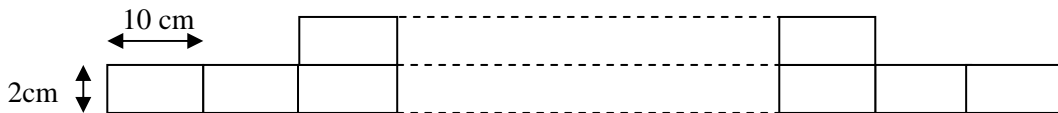
(ii) \overrightarrow{BE} .

[4 markah]

(b) Diberi $\overrightarrow{AE} = h\mathbf{a} + k\mathbf{b}$, dengan keadaan h dan k ialah pemalar, cari nilai h dan k .

[3 markah]

6



The diagram shows part of an arrangement of a structure made up of rectangular bricks. The lowest row has 60 bricks. For each of the other rows, the number of bricks is 4 less than in the row below. The width of each brick is 5 cm.

- (a) Find the number of rows of the structure. [3 marks]
- (b) Calculate
- the total number of bricks in the structure,
 - the total volume of the structure.

[4 marks]

Rajah di atas menunjukkan sebahagian daripada susunan suatu struktur yang terdiri daripada bata-bata yang berbentuk segi empat tepat. Baris yang paling bawah mempunyai 60 ketul bata. Bagi setiap baris berikutnya, bilangan bata adalah 4 ketul kurang daripada baris yang di bawahnya. Lebar setiap ketul bata ialah 5 cm.

- (a) *Cari bilangan baris bagi struktur itu.* [3 markah]
- (b) *Hitungkan*
- jumlah bilangan bata bagi struktur itu,*
 - jumlah isipadu bagi struktur itu.*

[4 markah]

Section B
Bahagian B

[40 marks]
[40 markah]

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

- 7 Use graph paper to answer this question.
Gunakan kertas graf untuk menjawab soalan ini.

x	2	4	6	7	8	9
y	4.5	12.5	27.0	38.0	52.0	69.3

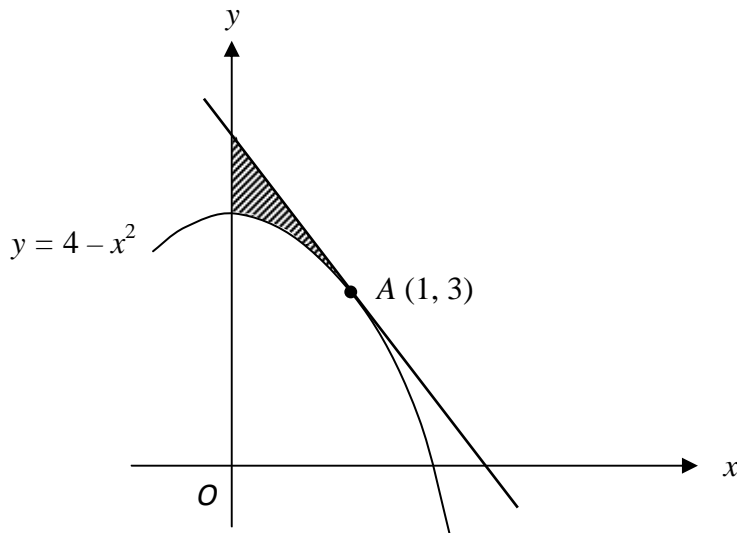
The table shows the values of two variables, x and y , obtained from an experiment. Variables x and y are related by the equation $y = px + qx^3$, where p and q are constants.

- (a) Plot $\frac{y}{x}$ against x^2 , using a scale of 2 cm to 10 units on the x^2 -axis and 2 cm to 1 unit on the $\frac{y}{x}$ -axis. Hence draw the line of best fit. [4 marks]
- (b) Use your graph in 7(a) to find the value of
- p ,
 - q ,
 - y when $x = 5$. [6 marks]

Jadual menunjukkan nilai-nilai bagi dua pembolehubah, x dan y , yang diperolehi daripada satu eksperimen. Pembolehubah x dan y dihubungkan oleh persamaan $y = px + qx^3$, dengan keadaan p dan q ialah pemalar.

- (a) Plot $\frac{y}{x}$ melawan x^2 , dengan menggunakan skala 2 cm kepada 10 unit pada paksi- x^2 dan 2 cm kepada 1 unit pada paksi- $\frac{y}{x}$. Seterusnya, lukis garis lurus penyuaian terbaik. [4 markah]
- (b) Gunakan graf di 7(a) untuk mencari nilai
- p ,
 - q ,
 - y apabila $x = 5$. [6 markah]

8



The diagram shows part of the curve $y = 4 - x^2$ and the tangent to the curve at the point $A(1, 3)$.

Find

- the equation of the tangent at A , [3 marks]
- the area of the shaded region, [3 marks]
- the volume of revolution, in terms of π , when the region bounded by the curve, the x -axis and the y -axis, is revolved through 360° about the x -axis. [4 marks]

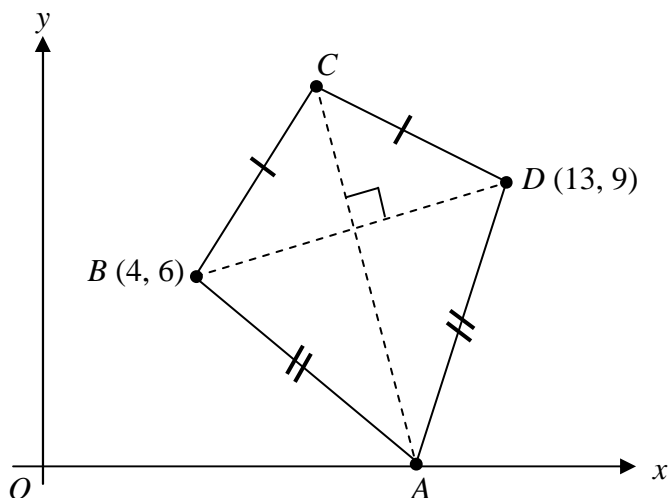
Rajah menunjukkan sebahagian daripada lengkung $y = 4 - x^2$ dan tangen kepada lengkung itu pada $A(1, 3)$.

Cari

- persamaan tangen pada A ,* [3 markah]
- luas rantau yang berlorek,* [3 markah]
- isipadu kisanan, dalam sebutan π , apabila rantau yang dibatasi oleh lengkung, paksi- x dan paksi- y , dikisarkan melalui 360° pada paksi- x .* [4 markah]

9 Solution by scale drawing is not accepted.

Penyelesaian secara lukisan berskala tidak diterima.



The diagram shows a quadrilateral $ABCD$ in the shape of a kite with $AB = AD$ and $CB = CD$. Point A lies on the x -axis and the equation of BC is $y = 2x - 2$. A point $P(x, y)$ moves such that $PB = PD$.

(a) Describe the locus of P . [1 mark]

(b) Find

(i) the equation of AC , [3 marks]

(ii) the coordinates of C , [2 marks]

(iii) the area, in unit², of triangle ABC . Hence, state the area, in unit², of quadrilateral $ABCD$. [4 marks]

Rajah menunjukkan sebuah sisi empat $ABCD$ dalam bentuk layang-layang dengan $AB = AD$ dan $CB = CD$. Titik A terletak pada paksi- x dan persamaan BC ialah $y = 2x - 2$. Suatu titik $P(x, y)$ bergerak dengan keadaan $PB = PD$.

(a) Huraikan lokus P . [1 markah]

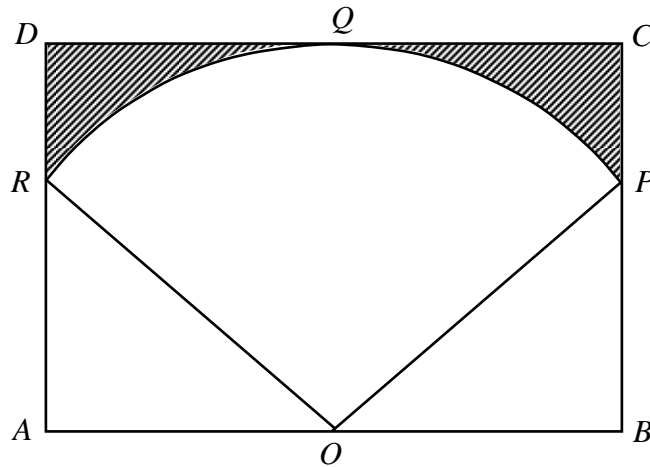
(b) Cari

(i) persamaan AC , [3 markah]

(ii) koordinat C , [2 markah]

(iii) luas, dalam unit², bagi segi tiga ABC . Seterusnya, nyatakan luas, dalam unit², bagi sisi empat $ABCD$. [4 markah]

10



The diagram shows a sector $OPQR$ with centre O inscribed in a rectangle $ABCD$.
Given $AB = 20$ cm and $BC = 15$ cm.

[Use $\pi = 3.142$]

Calculate

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

Rajah menunjukkan sebuah sektor $OPQR$ dengan pusat O terterap dalam sebuah segi empat tepat $ABCD$. Diberi bahawa $AB = 20$ cm dan $BC = 15$ cm.

[Guna $\pi = 3.142$]

Hitung

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

- 11 (a) 250 students were involved in a test and the passing rate is 80%.
- (i) If a random sample of 8 students are chosen, find the probability that at most 2 students had failed the test.
 - (ii) Find the standard deviation for the number of students who passed the test.

[5 marks]

- (b) The mass of printing papers for greeting cards has a normal distribution with a mean of 110 gsm and a standard deviation of 4 gsm. Each pile of printing papers contains 480 sheets.

- (i) Find the probability that a piece of printing paper chosen at random has a mass between 100 gsm and 120 gsm.
- (ii) Any paper weighing less than 100 gsm is considered unfit for printing purposes. Calculate the number of printing papers rejected from each pile.

[5 marks]

- (a) 250 orang pelajar terlibat dalam suatu ujian dan didapati kadar kelulusan ialah 80%.

- (i) Jika suatu sampel rawak seramai 8 orang pelajar dipilih, cari kebarangkalian selebih-lebihnya 2 orang pelajar telah gagal dalam ujian itu.
- (ii) Cari sisihan piawai bagi bilangan pelajar yang lulus ujian itu.

[5 markah]

- (b) Jisim kertas cetak untuk kad ucapan adalah mengikut taburan normal dengan min 110 gsm dan sisihan piawai 4 gsm. Setiap bungkusan kertas cetak itu mengandungi 480 helai kertas.

- (i) Cari kebarangkalian bahawa sehelai kertas cetak yang dipilih secara rawak mempunyai jisim antara 100 gsm dan 120 gsm.
- (ii) Sebarang kertas dengan jisim kurang daripada 100 gsm dianggap sebagai tidak sesuai bagi tujuan pencetakan. Hitung bilangan kertas cetak yang ditolak dari setiap bungkusan kertas itu.

[5 markah]

Section C
Bahagian C

[20 marks]

[20 markah]

Answer any **two** questions from this section.

Jawab mana-mana dua soalan daripada bahagian ini.

- 12 A particle moves along a straight line from a fixed point O has a velocity, $v \text{ ms}^{-1}$, given by $v = 15t - 3t^2$, where t is the time, in seconds, after leaving O .

[Assume motion to the right is positive]

Find

- (a) the range of values of t during which the particle moves to the left, [2 marks]
(b) the maximum velocity, in ms^{-1} , of the particle, [4 marks]
(c) the total distance, in m, travelled by the particle in the first 6 seconds. [4 marks]

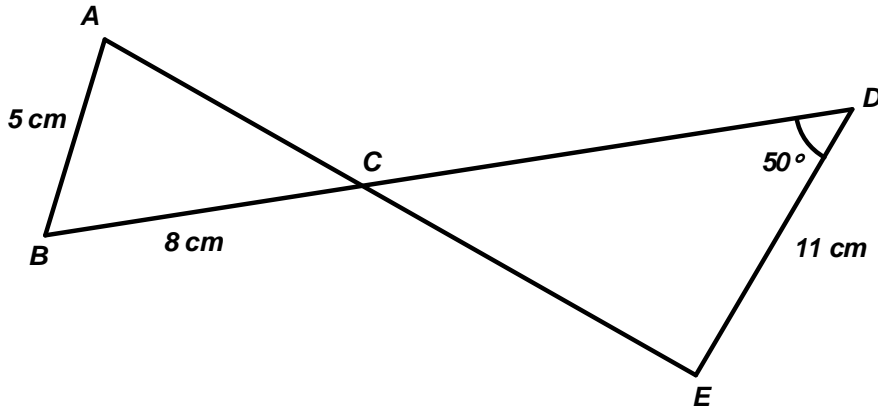
Satu zarah bergerak di sepanjang suatu garis lurus melalui satu titik tetap O . Halaju zarah itu, $v \text{ ms}^{-1}$, diberi oleh $v = 15t - 3t^2$, dengan keadaan t ialah masa, dalam s, selepas melalui O .

[Anggapkan gerakan ke arah kanan sebagai positif]

Cari

- (a) julat nilai t ketika zarah itu bergerak ke kiri, [2 markah]
(b) halaju maksimum, dalam ms^{-1} , zarah itu, [4 markah]
(c) jumlah jarak, dalam m, yang dilalui oleh zarah itu dalam 6 saat pertama. [4 markah]

- 13 The diagram below shows triangle ABC and triangle CDE where ACE and BCD are straight lines. Given that the area of triangle ABC is 18 cm^2 .



Calculate

- (a) $\angle ABC$, [2 marks]
- (b) the length, in cm, of AC , [2 marks]
- (c) the length, in cm, of CE , given $\angle BAC$ is 75° , [3 marks]
- (d) the area, in cm^2 , of triangle CDE . [3 marks]

Rajah di atas menunjukkan segi tiga ABC dan segi tiga CDE dengan keadaan ACE dan BCD ialah garis lurus. Diberi bahawa luas segi tiga ABC ialah 18 cm^2 .

Hitung

- (a) $\angle ABC$, [2 markah]
- (b) panjang, dalam cm, bagi AC , [2 markah]
- (c) panjang, dalam cm, bagi CE , diberi bahawa $\angle BAC$ ialah 75° , [3 markah]
- (d) luas, dalam cm^2 , bagi segi tiga CDE . [3 markah]

14 Use graph paper to answer this question.

A school choir wants to recruit members for a competition. There are x boys and y girls joining the choir. However, the number of choir members is based on the following constraints:

I The total number of choir members is at least 35.

II The number of boys in the choir is at most 19.

III The number of girls in the choir is not more than twice the number of boys.

(a) Write down 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 5 members on both axes, construct and shade the region R which satisfies all of the above constraints. [3 marks]

(c) Using the graph constructed in **14(b)**, find

(i) the range for the number of boys in the choir if there are 20 girls joining the choir.

(ii) the maximum total subsidy on uniform if the school subsidises RM20 for a boy's uniform and RM25 for a girl's uniform.

[4 marks]

Gunakan kertas graf untuk menjawab soalan ini.

Pasukan koir sebuah sekolah ingin memilih ahlinya untuk menyertai suatu pertandingan. Terdapat x bilangan lelaki dan y bilangan perempuan menyertai pasukan koir tersebut. Walau bagaimanapun, bilangan ahli dalam pasukan koir adalah berdasarkan kekangan berikut:

- I *Jumlah ahli koir sekurang-kurangnya 35.*
 - II *Bilangan maksimum lelaki dalam pasukan koir adalah 19.*
 - III *Bilangan perempuan dalam pasukan koir tidak melebihi dua kali ganda bilangan lelaki.*
- (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 5 ahli pada kedua-dua paksi, bina dan lorek rantau **R** yang memenuhi semua kekangan di atas. [3 markah]*
- (c) *Dengan menggunakan graf yang dibina di 14(b), cari*
- (i) *julat bilangan lelaki dalam pasukan koir, jika bilangan perempuan yang menyertai pasukan koir adalah 20.*
 - (ii) *jumlah maksimum subsidi uniform jika sekolah memberi subsidi sebanyak RM20 bagi satu unit uniform lelaki dan sebanyak RM25 bagi satu unit uniform perempuan.*

[4 markah]

- 15 The table shows the price indices and respective weightages for four different materials, P , Q , R and S , used in the production of a type of perfume.

Material	Price index in the year 2009 based on the year 2008	Weightage
<i>Bahan</i>	<i>Indeks harga dalam tahun 2009 berasaskan tahun 2008</i>	<i>Pemberat</i>
P	n	3
Q	110	5
R	125	4
S	109	$w + 2$

- (a) The price of material P is increased by 16% from the year 2008 to the year 2009. Find the value of n . [1 mark]
- (b) The price of material Q is RM60.50 in the year 2009, calculate its price in the year 2008. [2 marks]
- (c) Given the price index of material R in the year 2010 based on the year 2008 is 140. Find its price index in the year 2010 based on the year 2009. [2 marks]
- (d) The composite index for the production cost of the perfume in the year 2009 based on the year 2008 is 114.

Calculate

- (i) the value of w ,
- (ii) the price of the perfume in the year 2009, if the corresponding price in the year 2008 is RM150.

[5 marks]

Jadual di sebelah menunjukkan indeks harga dan pemberat masing-masing bagi empat bahan P, Q, R dan S dalam penghasilan suatu jenis pewangi.

- (a) Harga bagi bahan P bertambah sebanyak 16% dari tahun 2008 ke tahun 2009. Hitungkan nilai n . [1 markah]*
- (b) Harga bagi bahan Q pada tahun 2009 ialah RM60.50. Hitungkan harganya pada tahun 2008. [2 markah]*
- (c) Diberi indeks harga bagi bahan R dalam tahun 2010 berasaskan tahun 2008 ialah 140. Hitungkan indeks harganya dalam tahun 2010 berasaskan tahun 2009. [2 markah]*
- (d) Indeks gubahan untuk kos pengeluaran pewangi itu pada tahun 2009 berasaskan tahun 2008 ialah 114.*

Hitung

- (i) nilai w ,*
- (ii) harga bagi pewangi itu pada tahun 2009, jika harga sepadan pada tahun 2008 ialah RM150.*

[5 markah]

END OF QUESTION PAPER

KERTAS SOALAN TAMAT