

SULIT

3472/2

MATEMATIK

Tambahan

Kertas 2

September

2004

2 1/2 jam



MAKTAB RENDAH SAINS MARA

PEPERIKSAAN PERCUBAAN SPM 2004

Matematik Tambahan

Kertas 2

Dua jam tiga puluh minit

JANGAN BUKA KERTAS SOALAN INI SEHINGGA DIBERITAHU

- 1. Kertas soalan ini adalah dalam Bahasa Inggeris*
- 2. Calon dibenarkan menjawab keseluruhan atau sebahagian soalan dalam Bahasa Melayu atau Bahasa Inggeris*

Kertas solan ini mengandungi 11 halaman bercetak
© 2004 Hak Cipta Bahagian Pendidikan dan Latihan (Menengah) MARA

3472/2

SULIT

Section A

[40 marks]

Answer all questions from this section.

- 1 Solve the simultaneous equations $2x + y - 1 = 0$ and $x^2 + y^2 + 5xy + 17 = 0$.
[5 marks]
- 2 It is given that nine numbers $16, p, 2, q, r, 9, 7, s$ and 17 have a mean of 11 and a variance of 25 . Calculate the mean and variance for p, q, r and s .
[6 marks]
- 3 Given that $2k + 9, 2k$ and 12 are the first three terms of a geometric progression, where k is a constant.
- (a) Find the values of k and the corresponding common ratio of the geometric progression.
[4 marks]
- (b) Hence, find the sum to infinity of the geometric progression.
[3 marks]
- 4 (a) Prove the identity $\operatorname{cosec} 2y + \cot 2y = \cot y$.
[3 marks]
- (b) It is given that $\tan x = \frac{1}{p}$, where $p > 0$ for $0^\circ \leq x \leq 360^\circ$.
- (i) Express $\sec x \operatorname{cosec} x$ in terms of p .
- (ii) Hence, or otherwise solve the equation $\sec x \operatorname{cosec} x = 2$.
[4 marks]

SULIT**3472/2**

- 5 (a) The gradient function for a curve is $px - 2$. It is given that the curve has a minimum point $(1, 4)$.

- (i) Find the value of p .
(ii) Hence, find the equation of the curve.

[4 marks]

- (b) Diagram 1 shows a shaded region bounded by the curve $y = x^2 + 1$, the y -axis and the line $y = k$.

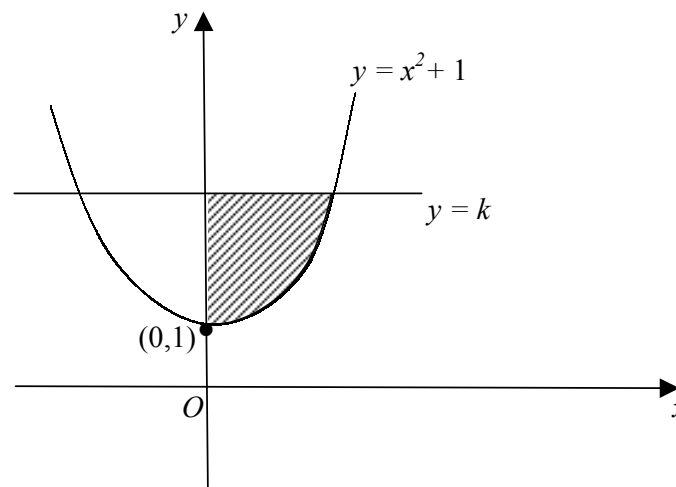


DIAGRAM 1

Given that the volume of revolution when the shaded region is revolved 360° about the y -axis is $2\pi \text{ unit}^3$, find the value of k .

[3 marks]

3472/2**SULIT**

- 6 *Solution by scale drawing is not acceptable.*

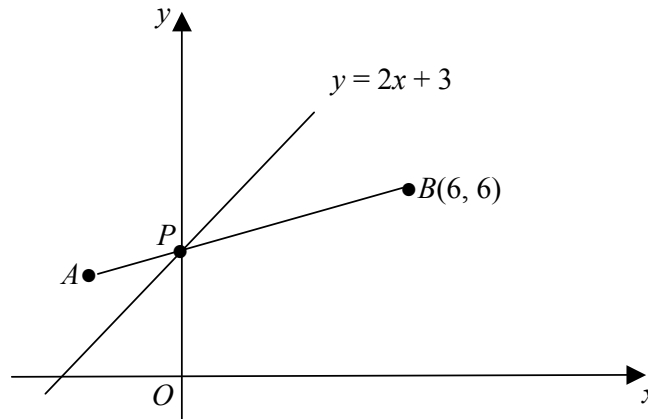


DIAGRAM 2

In Diagram 2, the straight line $y = 2x + 3$ and the straight line AB intersect the y -axis at P .

- (a) If $AP : PB = 1 : 3$, calculate the coordinate of A . [3 marks]
- (b) Find the equation of a straight line which is perpendicular to AB and passes through P . [3 marks]
- (c) The point $Q(x, y)$ moves such that its distance to the point B is two times its distance to the point O . Find the equation of the locus of Q .

[2 marks]

Section B

[40 marks]

Answer **four** questions from this section.

7 Use the graph paper provided to answer this question.

Table 1 shows the values of two variables, x and y , obtained from an experiment. It is known that x and y are related by the equation $x = \frac{20}{q - py}$, where p and q are constants.

| | | | | | | |
|-----|----|------|-----|------|------|------|
| x | 2 | 5 | 8 | 11 | 14 | 17 |
| y | 27 | 12.2 | 8.5 | 6.77 | 5.79 | 5.21 |

TABLE 1

(a) Plot xy against x .
Hence, draw the line of best fit.

[4 marks]

(b) Use the graph in (a) to find the value of
(i) y when $x = 9$,
(ii) p ,
(iii) q .

[6 marks]

8 It is given that $\overrightarrow{AB} = 4\mathbf{i} - 6\mathbf{j}$ and $\overrightarrow{AC} = 2\mathbf{i} + 4\mathbf{j}$. T is on the line BC such that $BT = 3TC$.

(a) Find the unit vector in the direction of \overrightarrow{AB} .

[2 marks]

(b) (i) Find, in terms of \mathbf{i} and \mathbf{j} vector \overrightarrow{BT} and vector \overrightarrow{AT}
(ii) Hence, if $\overrightarrow{AP} = 2\overrightarrow{AT}$ find $|\overrightarrow{AP}|$.

[6 marks]

(c) If D is a point such that T , C and D are collinear and $\overrightarrow{TD} = h\mathbf{i} - 2\mathbf{j}$, find the value of h .

[2 marks]

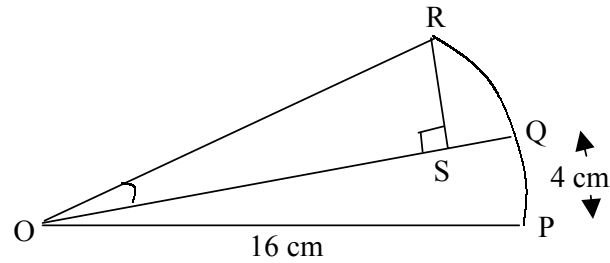


DIAGRAM 3

- 9 In Diagram 3, OPR is a sector of the circle with centre O . Q is a point of the arc PR such that the length of the arc PQ is 4 cm.

(a) Calculate the area of sector OPQ . [3 marks]

(b) It is given that the area of sector OPQ is equal to the area of triangle OSR and $RS < OS$.

(i) Express OS and RS in terms of θ and hence, show that

$$\theta = \frac{\pi}{12} \text{ radian.}$$

(iii) Find the length of the arc RQ .

[7 marks]

SULIT**3472/2**

- 10 (a) Given that $y = \frac{20}{2-x}$. By using differentiation, calculate the approximate change in x when y decreases from 40 to 39.2.

[4 marks]

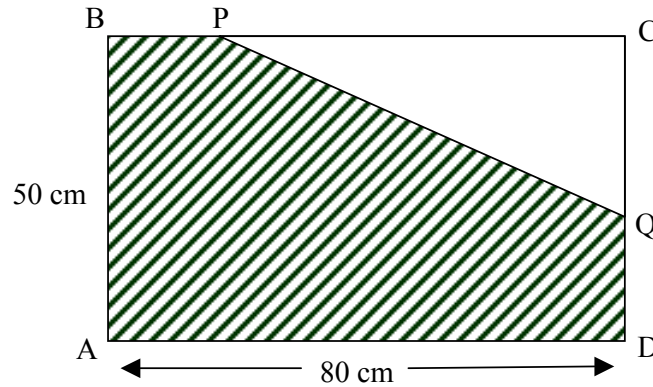


DIAGRAM 4

- (b) Diagram 4 shows a rectangle $ABCD$. The line PQ divides the rectangle into two sections such that $PC = 3QD$. It is given that $QD = x$ cm and the area of the shaded region is A cm².
- (i) Show that $A = \frac{3x^2}{2} - 75x + 4000$.
- (ii) Find the perimeter of the shaded region when A is minimum.

[6 marks]

- 11 (a) The probability of getting a **poor** quality durian from Pak Mat's orchard is $\frac{1}{6}$. Cik Yati bought a durian everyday for 5 days from Pak Mat's orchard.

Calculate the probability (correct to 4 decimal places) that Cik Yati got

- (i) 3 **poor** quality durians,
- (ii) at least 2 **good** quality durians.

[4 marks]

- (b) The height of students of a certain school is normally distributed with a mean of 160 cm and a standard deviation of σ cm. It is given that 80% of the students are of height less than 176.84 cm.

- (i) Calculate the value of σ .
- (ii) If the number of students of this school is 1000, calculate the number of students with heights between 150 cm and 170 cm.

[6 marks]

3472/2**SULIT**

Section C

[20 marks]

Answer two questions from this section.

- 12** Two particles, X and Y , move in a straight line and passes through a fixed point O , at the same time. Particle X moves with a constant acceleration of 4 m s^{-2} and passes through O with a velocity of -18 m s^{-1} . The displacement of particle Y , s_Y m from O , t s after passing through O is given by $s_Y = t^2 - 6t$.

Find,

- (a) the velocity of particle Y when particle X passes through O again, [4 marks]
- (b) the distant between particle X and particle Y when $t = 10$, [3 marks]
- (c) the time when particle X and particle Y begin to move in opposite directions. [3 marks]

SULIT**3472/2**

| Machine | Maintenance Cost (RM) (2002) | Maintenance Cost (RM) (2003) | Index Number (2003) | Number of Machines |
|----------|------------------------------|------------------------------|---------------------|--------------------|
| <i>P</i> | 12,000 | 15,000 | 125 | 2 |
| <i>Q</i> | 7,000 | <i>y</i> | 150 | 3 |
| <i>R</i> | 5,000 | 5,500 | <i>z</i> | 10 |

TABLE 2

13 Table 2 shows the maintenance cost for three types of machines in a factory for the year 2002 and 2003. The index number obtained is based on the year 2002.

(a) Calculate

- (i) the values for *y* and *z*,
- (ii) the composite index for maintenance of the machines for this factory in 2003 based on 2002.

[5 marks]

(b) The composite index for maintenance of the machines increases at the same rate from 2003 to 2004.

- (i) Calculate the composite index for maintenance of the machines in 2004 based on 2002.
- (ii) Hence, if the maintenance cost of the machines for this factory in 2002 is RM 450,000, find the average maintenance cost per year from 2002 to 2004.

[5 marks]

3472/2**SULIT**

SULIT**3472/2**

14 Use the graph paper provided to answer this question .

A Mathematics competition is divided into two categories, that is, the Olympia category and the National category. All schools are invited to send teams for this competition. Each team must have exactly 5 participants. The registration fee for each team in the Olympia category and the National category are RM50 and RM30 respectively.

A school wants to send x teams for the Olympia category and y teams for the National category and the number of participants is at most 40. The school decided that the number of teams in the Olympia category can exceed that of the National category by at most 2. The school limits RM300 for the registration fees.

(a) Write down three inequalities, other than $x \geq 0$ and $y \geq 0$, that satisfy all of the above conditions.

[3 marks]

(b) Hence, using a scale of 2 cm to 1 team for both axes, construct and shade the region R that satisfies all the above conditions.

[3 marks]

(c) Based on the graph drawn, answer the following questions :

(i) If the school wants to send at least 2 teams for the Olympia category and at least 4 teams for the National category, list down the possible total number of teams.

(ii) If each participant is given a food allowance of RM10 for the Olympia category and RM8 for the National category, calculate the maximum amount of food allowance needed.

[4 marks]

3472/2**SULIT**

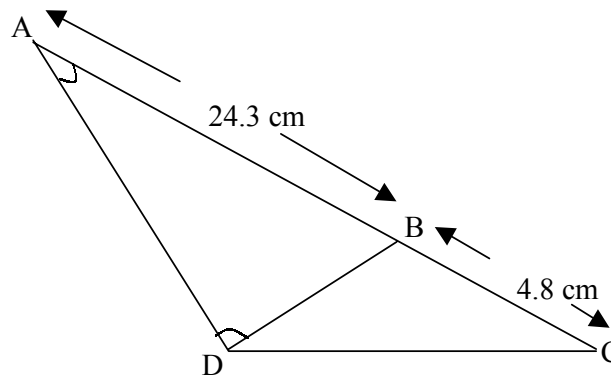
SULIT**3472/2**

DIAGRAM 5

- 15 (a) In Diagram 5, ABC is a straight line. Calculate the length of BD and the area of $\triangle BCD$.

[4 marks]

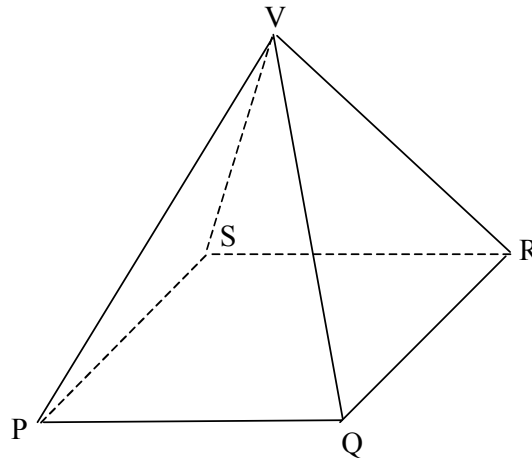


DIAGRAM 6

- (b) Diagram 6 shows a right pyramid with a square base. It is given that $VQ = 10$ cm and $PQ = 12$ cm.

- (i) Calculate angle PRV ,
- (ii) If T is a point on VR such that $VT:TR = 3:2$, calculate the length of PT .

[6 marks]

END OF QUESTION PAPER**3472/2****SULIT**

SULIT

3472/2

**Matematik
Tambahan
Kertas 2
September
2004
2 1/2 jam**



MAKTAB RENDAH SAINS MARA

PEPERIKSAAN PERCUBAAN SPM 2004

MATEMATIK TAMBAHAN

Kertas 2

Dua jam tiga puluh minit

JANGAN BUKA KERTAS SOALAN INI SEHINGGA DIBERITAHU

- 1. Kertas soalan ini adalah dalam Bahasa Melayu*
- 2. Calon dibenarkan menjawab keseluruhan atau sebahagian soalan dalam Bahasa Melayu atau Bahasa Inggeris*

Kertas solan ini mengandungi 11 halaman bercetak.

© 2004 Hak Cipta Bahagian Pendidikan dan Latihan (Menengah) MARA

3472/2

SULIT

SULIT**3472/2****Bahagian A**

[40 markah]

Jawab semua soalan dalam bahagian ini.

- 1 Selesaikan persamaan serentak $2x + y - 1 = 0$ dan $x^2 + y^2 + 5xy + 17 = 0$.
[5 markah]
- 2 Diberi sembilan nombor 16, p , 2, q , r , 9, 7, s dan 17 mempunyai min 11 dan varians 25. Hitungkan min dan varians bagi p , q , r dan s .
[6 markah]
- 3 Diberi bahawa $2k + 9$, $2k$ dan 12 ialah tiga sebutan pertama suatu jangjang geometri, dengan keadaan k adalah pemalar.
- (a) Carikan nilai-nilai k dan nisbah sepunya yang sepadan bagi jangjang tersebut.
[4 markah]
- (b) Seterusnya, carikan hasil tambah hingga ketakterhinggaan jangjang geometri itu.
[3 markah]
- 4 (a) Buktikan identiti kosek $2y + \cot 2y = \cot y$.
[3 markah]
- (b) Diberi bahawa $\tan x = \frac{1}{p}$, di mana $p > 0$ bagi $0^\circ \leq x \leq 360^\circ$.
- (i) Nyatakan sek x kosek x dalam sebutan p .
- (ii) Seterusnya, atau dengan cara lain selesaikan persamaan sek x kosek $x = 2$.
[4 markah]

3472/2**SULIT**

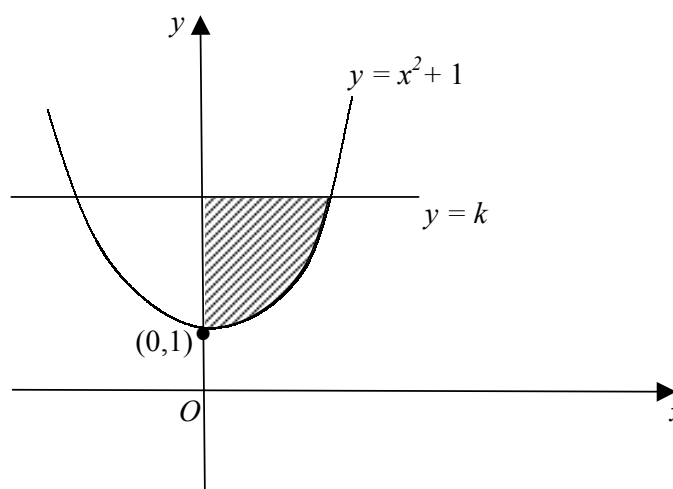
SULIT**3472/2**

- 5 (a) Fungsi kecerunan bagi suatu lengkung ialah $px - 2$. Diberi bahawa lengkung itu mempunyai titik minimum $(1, 4)$.

- (i) Cari nilai p .
(ii) Seterusnya, carikan persamaan lengkung tersebut.

[4 markah]

- (b) Rajah 1 menunjukkan rantau berlorek yang dibatasi oleh lengkung $y = x^2 + 1$, paksi- y dan garislurus $y = k$.



RAJAH 1

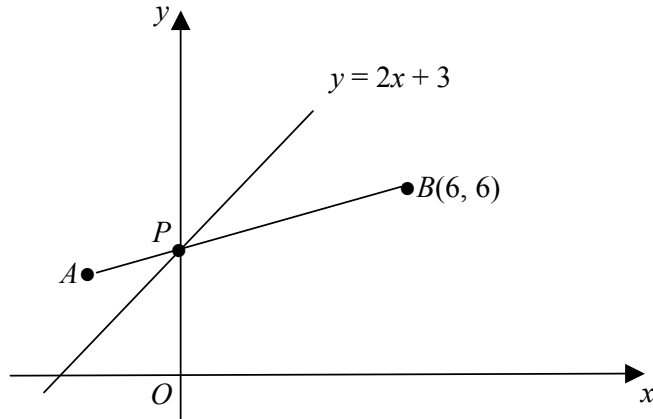
Diberi isipadu janaan apabila rantau berlorek dikisar 360° pada paksi $-y$ ialah $2\pi \text{ unit}^3$, carikan nilai k .

[3 markah]

3472/2**SULIT**

SULIT**3472/2**

- 6 *Penyelesaian secara lukisan berskala tidak diterima.*



RAJAH 2

Dalam Rajah 2, garis lurus $y = 2x + 3$ dan garis lurus AB memintas paksi $-y$ di titik P .

- (a) Jika $AP : PB = 1 : 3$, hitungkan koordinat A . [3 markah]
- (b) Carikan persamaan garislurus yang berserenjang dengan AB dan melalui titik P . [3 markah]
- (c) Titik $Q(x, y)$ bergerak dengan keadaan jaraknya ke titik B adalah dua kali jaraknya ke titik O . Carikan persamaan lokus Q . [2 markah]

3472/2**SULIT**

Bahagian B

[40 markah]

*Jawab empat soalan dalam bahagian ini.*7 *Gunakan kertas graf yang disediakan untuk menjawab soalan ini.*

Jadual 1 menunjukkan nilai-nilai bagi dua pemboleh ubah, x dan y , yang diperoleh daripada satu ujikaji. Diketahui x dan y dihubungkan oleh persamaan $x = \frac{20}{q - py}$ dengan keadaan p dan q adalah pemalar.

| | | | | | | |
|-----|----|------|-----|------|------|------|
| x | 2 | 5 | 8 | 11 | 14 | 17 |
| y | 27 | 12.2 | 8.5 | 6.77 | 5.79 | 5.21 |

JADUAL 1

(a) Plotkan xy lawan x .
Seterusnya, lukiskan garis lurus penyesuaian terbaik.

[4 markah]

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

- (i) y bila $x = 9$,
- (ii) p ,
- (iii) q .

[6 markah]

8 Diberi bahawa $\overrightarrow{AB} = 4\mathbf{i} - 6\mathbf{j}$ dan $\overrightarrow{AC} = 2\mathbf{i} + 4\mathbf{j}$. T berada pada garis BC dengan $BT = 3TC$.

(a) Carikan vektor unit pada arah \overrightarrow{AB} .

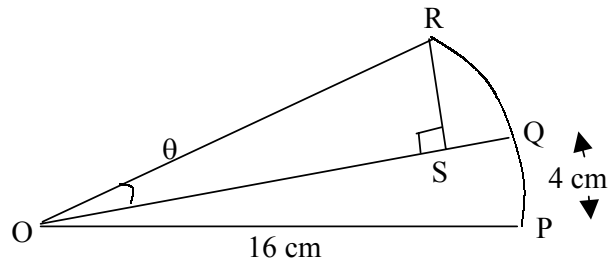
[2 markah]

- (b) (i) Carikan dalam sebutan \mathbf{i} dan \mathbf{j} vektor \overrightarrow{BT} dan vektor \overrightarrow{AT} .
(ii) Seterusnya, jika $\overrightarrow{AP} = 2\overrightarrow{AT}$, carikan $|\overrightarrow{AP}|$.

[6 markah]

SULIT**3472/2**

- (c) Jika D ialah satu titik supaya T , C dan D adalah segaris dan $\overrightarrow{TD} = hi - 2j$, carikan nilai h . [2 markah]



RAJAH 3

- 9 Dalam Rajah 3, OPR ialah sektor bulatan berpusat O . Q ialah titik pada lengkok PR dengan keadaan panjang lengkok PQ ialah 4 cm.

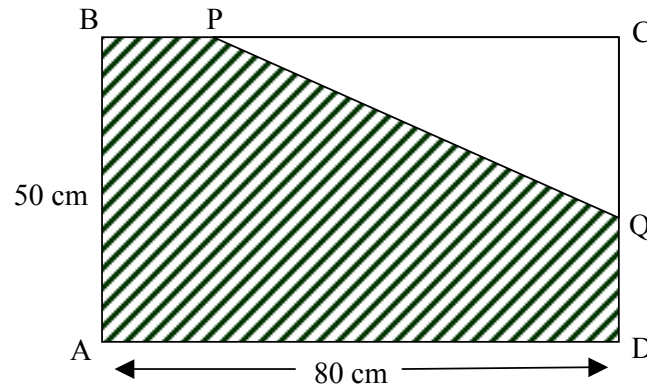
- (a) Hitungkan luas sektor OPQ , [3 markah]
- (c) Diberi bahawa luas sektor OPQ sama dengan luas segitiga OSR dan $RS < OS$.
- (i) Ungkapkan OS dan RS dalam sebutan θ dan seterusnya, tunjukkan bahawa $\theta = \frac{\pi}{12}$ radian.
- (ii) Cari panjang lengkok RQ .

[7 markah]

3472/2**SULIT**

SULIT**3472/2**

- 10 (a) Diberi bahawa $y = \frac{20}{2-x}$. Dengan menggunakan kaedah pembezaan, hitungkan perubahan hampir bagi x bila y menyusut dari 40 kepada 39.2.
[4 markah]



RAJAH 4

- (b) Rajah 4 menunjukkan sebuah segiempat tepat $ABCD$. Garislurus PQ membahagi segiempat tepat itu kepada dua bahagian dengan keadaan $PC = 3 QD$. Diberi $QD = x$ cm dan luas kawasan berlorek ialah A cm^2 .
- Tunjukkan $A = \frac{3x^2}{2} - 75x + 4000$.
 - Carikan perimeter kawasan berlorek apabila A adalah minimum.
[6 markah]
- 11 (a) Kebarangkalian mendapat sebiji durian yang **tidak** elok dari dusun Pak Mat ialah $\frac{1}{6}$. Cik Yati membeli sebiji durian setiap hari selama 5 hari dari dusun Pak Mat. Hitungkan kebarangkalian (betul kepada 4 tempat perpuluhan) Cik Yati mendapat
- 3 biji durian yang **tidak** elok.
 - sekurang-kurangnya 2 biji durian yang **elok**.
[4 markah]
- (b) Tinggi pelajar dalam sesuatu sekolah bertaburan secara normal dengan min 160 cm dan sisihan piawai σ cm. Diberi bahawa 80% pelajar mempunyai tinggi kurang daripada 176.84 cm.
- Hitungkan nilai σ .
 - Jika bilangan pelajar dalam sekolah ini ialah 1000 orang, hitungkan bilangan pelajar dengan ketinggian antara 150 cm dan 170 cm.
[6 markah]

3472/2**SULIT**

SULIT**3472/2****Bahagian C**

[20 markah]

Jawab dua soalan daripada bahagian ini.

- 12** Dua zarah, X dan Y , bergerak pada satu garislurus melalui satu titik tetap O , pada masa yang sama. Zarah X bergerak dengan pecutan seragam, 4 m s^{-2} , melalui titik O dengan halaju -18 m s^{-1} . Sesaran zarah Y , $s_Y \text{ m}$ dari O , $t \text{ s}$ selepas melalui titik O diberi oleh $s_Y = t^2 - 6t$.

Carikan,

- (a) halaju zarah Y apabila zarah X melalui titik O semula, [4 markah]
- (b) jarak di antara zarah X dan zarah Y apabila $t = 10$, [3 markah]
- (c) masa apabila zarah X dan zarah Y mula bergerak pada arah yang bertentangan. [3 markah]

3472/2**SULIT**

SULIT**3472/2**

| Mesin | Kos Senggaraan(RM) (2002) | Kos Senggaraan(RM) (2003) | No. Indeks (2003) | Bilangan Mesin |
|----------|------------------------------|------------------------------|----------------------|----------------|
| <i>P</i> | 12,000 | 15,000 | 125 | 2 |
| <i>Q</i> | 7,000 | <i>y</i> | 150 | 3 |
| <i>R</i> | 5,000 | 5,500 | <i>z</i> | 10 |

JADUAL 2

13 Jadual 2 menunjukkan kos senggaraan tiga jenis mesin dalam sebuah kilang bagi tahun 2002 dan 2003. Nombor indeks didapati dengan menggunakan tahun 2002 sebagai tahun asas.

(a) Hitungkan

- (i) nilai *y* dan *z*,
- (ii) indeks gubahan bagi senggaraan mesin di kilang tersebut untuk tahun 2003 dengan menggunakan tahun 2002 sebagai tahun asas.

[5 markah]

(b) Indeks gubahan bagi senggaraan mesin meningkat dengan kadar yang sama dari tahun 2003 ke tahun 2004.

- (i) Kirakan indeks gubahan senggaraan mesin di kilang itu pada tahun 2004 dengan menggunakan 2002 sebagai tahun asas,
- (ii) Seterusnya, jika kos senggaraan mesin bagi tahun 2002 ialah RM 450,000, hitungkan purata kos senggaraan mesin setahun dari tahun 2002 hingga 2004.

[5 markah]

3472/2**SULIT**

SULIT**3472/2**

14 *Gunakan kertas graf yang disediakan untuk menjawab soalan ini.*

Satu pertandingan Matematik dibahagikan kepada dua kategori, iaitu, kategori Olympia dan kategori Kebangsaan. Semua sekolah dipelawa untuk menghantar pasukan-pasukan bagi menyertai pertandingan itu. Setiap pasukan mestilah terdiri daripada 5 peserta sahaja. Yuran pendaftaran setiap pasukan kategori Olympia dan kategori Kebangsaan masing-masing ialah RM50 dan RM30

Sebuah sekolah ingin menghantar x pasukan kategori Olympia dan y pasukan kategori Kebangsaan dan jumlah peserta tidak melebihi 40 orang. Pihak sekolah menetapkan bilangan pasukan kategori Olympia boleh melebihi bilangan pasukan kategori Kebangsaan selebih-lebihnya 2 pasukan. Sekolah tersebut menghadkan peruntukan sebanyak RM300 sebagai yuran pendaftaran.

(a) Tuliskan tiga ketaksamaan selain daripada $x \geq 0$ dan $y \geq 0$ yang memuaskan syarat-syarat di atas.

[3 markah]

(b) Seterusnya dengan menggunakan skala 2 cm kepada 1 pasukan pada kedua-dua paksi, bina dan lorekkan rantau R , yang memuaskan ketaksamaan-ketaksamaan di atas.

[3 markah]

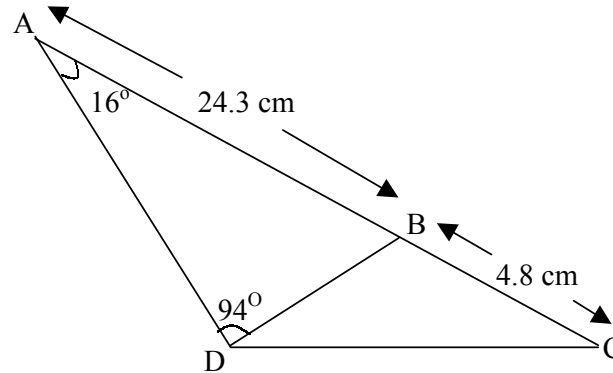
(c) *Berdasarkan graf anda, jawab soalan-soalan berikut :*

(i) Jika sekolah tersebut ingin menghantar sekurang-kurangnya 2 pasukan kategori Olympia dan sekurang-kurangnya 4 pasukan kategori Kebangsaan, senaraikan jumlah bilangan pasukan yang mungkin.

(ii) Jika elaun makan setiap peserta ialah RM10 bagi kategori Olympia dan RM8 bagi kategori Kebangsaan, kirakan jumlah elaun makan maksimum yang diperlukan.

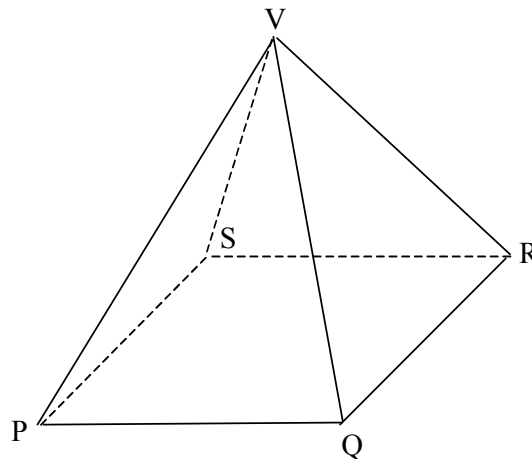
[4 markah]

3472/2**SULIT**

SULIT**3472/2**

RAJAH 5

- 15 (a) Dalam Rajah 5, ABC ialah garislurus. Hitungkan panjang BD dan luas ΔBCD .
[4 markah]



RAJAH 6

- (b) Rajah 6 menunjukkan sebuah piramid tegak dengan tapak $PQRS$ berbentuk segi empat sama. Diberi bahawa $VQ = 10$ cm dan $PQ = 12$ cm.
- Hitungkan sudut PRV .
 - Jika T ialah titik pada sisi VR dengan keadaan $VT:TR = 3:2$, hitungkan panjang PT .

[6 markah]

KERTAS SOALAN TAMAT**3472/2****SULIT**