

**3472/2**  
**ADDITIONAL**  
**MATHEMATICS**  
**Kertas 2**  
**Ogos 2017**  
 $2\frac{1}{2}$  jam

**PENILAIAN PERCUBAAN SPM NEGERI PAHANG 2017**

---

---

**ADDITIONAL MATHEMATICS**

Tingkatan 5

Kertas 2

Dua jam tiga puluh minit

---

---

**JANGAN BUKA KERTAS SOALAN INI SEHINGGA DIBERITAHU**

1. *Kertas soalan ini adalah dalam dwibahasa.*
2. *Soalan dalam Bahasa Inggeris mendahului soalan yang sepadan dalam Bahasa Melayu.*
3. *Calon dikehendaki membaca maklumat di halaman belakang kertas soalan ini.*

---

Kertas soalan ini mengandungi 20 halaman bercetak.

*[Lihat halaman sebelah*

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

$$11 \quad T_n = ar^{n-1}$$

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

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

### CALCULUS KALKULUS

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

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

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

4 Area under a curve

*Luas di bawah lengkung*

$$= \int_a^b y \, dx \quad \text{or (atau)} \quad \int_a^b x \, dy$$

5 Volume of revolution

*Isi padu kisanan*

$$= \int_a^b \pi y^2 \, dx \quad \text{or (atau)} \quad = \int_a^b \pi x^2 \, dy$$

[Lihat halaman sebelah

**STATISTICS**  
**STATISTIK**

$$1 \quad \bar{x} = \frac{\Sigma x}{N}$$

$$2 \quad \bar{x} = \frac{\Sigma fx}{\Sigma f}$$

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

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

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

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

$$7 \quad \bar{I} = \frac{\Sigma W_i I_i}{\Sigma W_i}$$

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

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

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

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

$$12 \quad \text{Mean/min, } \mu = np$$

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

$$14 \quad Z = \frac{x-\mu}{\sigma}$$

**GEOMETRY**  
**GEOMETRI**

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

$$2 \quad \text{Mid point / Titik tengah} \\ (x, y) = \left( \frac{x_1 + x_2}{2}, \frac{y_1 + y_2}{2} \right)$$

$$3 \quad \text{A point dividing a segment of a line} \\ \text{Titik yang membahagi suatu} \\ \text{tembereng garis} \\ (x, y) = \left( \frac{nx_1 + mx_2}{m+n}, \frac{ny_1 + my_2}{m+n} \right)$$

$$4 \quad \text{Area of a triangle / Luas segitiga} = \\ \frac{1}{2} |(x_1 y_2 + x_2 y_3 + x_3 y_1) - (x_2 y_1 + x_3 y_2 + x_1 y_3)|$$

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

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

**TRIGONOMETRY**  
**TRIGONOMETRI**

1 Arc length,  $s = r\theta$   
*Panjang lengkok,  $s = j\theta$*

2 Area of a sector,  $A = \frac{1}{2}r^2\theta$   
*Luas sektor,  $L = \frac{1}{2}j^2\theta$*

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

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

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

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

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

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

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

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

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

14 Area of triangle/ Luas segitiga  
 $= \frac{1}{2} ab \sin C$

**Section A**  
**Bahagian A**

[ 40 marks ]  
[ 40 markah ]

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

1. A quadratic equation  $mx^2 - 2x - 1 = mx - 3n$ , where  $m$  and  $n$  are constants has roots  $n$  and  $\frac{1}{m}$ .  
*Persamaan kuadratik  $mx^2 - 2x - 1 = mx - 3n$ , dengan keadaan  $m$  dan  $n$  ialah pemalar mempunyai punca-punca  $n$  dan  $\frac{1}{m}$ .*

- (a) Find the value of  $m$  and  $n$ . [5 marks]  
*Cari nilai  $m$  dan nilai  $n$ .* [5 markah]

- (b) Hence, form the quadratic equation which has the roots  $-m$  and  $2n$ . [2 marks]  
*Seterusnya, bentukkan persamaan kuadratik yang mempunyai punca  $-m$  dan  $2n$ .* [2 markah]

2. Encik Syukri pays RM $x$  income tax every month for his tax assessment in the year 2015. Table 2 shows the sum and the sum of squares of  $x$ .  
*Encik Syukri membayar RM $x$  cukai pendapatan setiap bulan bagi cukai taksiran tahun 2015. Jadual 2 menunjukkan hasil tambah dan hasil tambah kuasa dua bagi  $x$ .*

$\sum x$	30 000
$\sum x^2$	75 019 200

Table 2  
Jadual 2

- (a) Find the standard deviation of his income tax. [3 marks]  
*Cari sisihan piawai bagi cukai pendapatannya.* [3 markah]
- (b) Starting from the year 2016, Encik Syukri needs to pay an additional of RM2 500 every month because of the improvement performance of his business. Find the mean and the standard deviation of his income tax for his tax assessment in the year 2016. [3 marks]

*Mulai tahun 2016, Encik Syukri perlu membayar tambahan RM2 500 setiap bulan kerana berlaku peningkatan prestasi dalam perniagaannya. Cari min dan sisihan piawai bagi cukai pendapatannya bagi cukai taksiran tahun 2016.*

[3 markah]

[Lihat halaman sebelah

3. (a) Prove that  $\operatorname{cosec}^2 x - 2\sin^2 x - \cot^2 x = \cos 2x$ . [2 marks]  
 Buktikan bahawa  $\operatorname{kosek}^2 x - 2\sin^2 x - \operatorname{kot}^2 x = \operatorname{kos} 2x$ . [2 markah]
- (b) (i) Sketch the graph of  $y = -\cos 2x + 3$  for  $0 \leq x \leq 2\pi$ . [4 marks]  
 Lakar graf  $y = -\operatorname{kos} 2x + 3$  untuk  $0 \leq x \leq 2\pi$ . [4 markah]
- (ii) Given that  $\operatorname{cosec}^2 x - 2\sin^2 x - \cot^2 x = 5a$ , where  $a$  is a constant, has only two solutions for  $0 \leq x \leq 2\pi$ . Hence, find the value of  $a$  [2 marks]  
 Diberi bahawa  $\operatorname{kosek}^2 x - 2\sin^2 x - \operatorname{kot}^2 x = 5a$ , di mana  $a$  ialah pemalar, mempunyai dua penyelesaian sahaja untuk  $0 \leq x \leq 2\pi$ . Seterusnya, cari nilai bagi  $a$ . [2 markah]

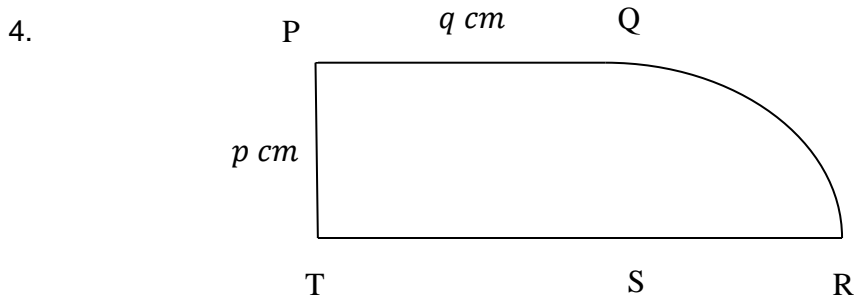


Diagram 4  
Rajah 4

[Use/Guna  $\pi = 3.142$ ]

Diagram 4 shows an exhibition base in the form of a rectangle  $PQST$  and a quarter circle  $QRS$ . Given that the area of the exhibition base is  $60\pi \text{ cm}^2$  and the length of  $ST$  is longer than the length of arc  $RQ$  by  $2\pi \text{ cm}$ .

Find the value of  $p$ . Give your answer correct to two decimal places.

[6 marks]

Rajah 4 menunjukkan sebuah tapak pameran yang berbentuk segi empat tepat  $PQST$  dan sukuan bulatan  $QRS$ . Diberi bahawa luas tapak pameran tersebut ialah  $60\pi \text{ cm}^2$  dan panjang  $ST$  melebihi panjang lengkok  $RQ$  sebanyak  $2\pi \text{ cm}$ . Cari nilai  $p$ . Nyatakan jawapan anda betul kepada dua tempat perpuluhan.

[6 markah]

5. A closed box in the shape of a cuboid has a height,  $h$  cm and width  $x$  cm. The length of the box is twice its width. Given the volume of the box is  $72 \text{ cm}^3$ .

*Sebuah kotak tertutup yang berbentuk kuboid mempunyai tinggi,  $h$  cm, dan lebar  $x$  cm. Panjang kotak itu adalah dua kali lebarnya. Diberi isipadu kotak itu ialah  $72 \text{ cm}^3$ .*

- (a) Show that the total of surface area,  $L \text{ cm}^2$ , of the box is given by  
 $L = 4x^2 + \frac{216}{x}$ . [3 marks]  
*Tunjukkan bahawa jumlah luas permukaan,  $L \text{ cm}^2$ , bagi kotak itu diberi oleh  $L = 4x^2 + \frac{216}{x}$ . [3 markah]*
- (b) Hence, find the minimum value of the surface area of the box. [3 marks]  
*Seterusnya, cari nilai minimum bagi luas permukaan kotak itu. [3 markah]*

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

$OABC$  is a parallelogram with  $\overrightarrow{OA} = 4\mathbf{i} + 3\mathbf{j}$  and  $\overrightarrow{OC} = 5\mathbf{i} + 12\mathbf{j}$ .

$OABC$  ialah sebuah segi empat selari dengan keadaan  $\overrightarrow{OA} = 4\mathbf{i} + 3\mathbf{j}$  dan  $\overrightarrow{OC} = 5\mathbf{i} + 12\mathbf{j}$ .

- (a) Find  
*Cari*  
 (i)  $\overrightarrow{OB}$ ,  
 (ii) the unit vector in the direction  $\overrightarrow{OB}$ .  
*vektor unit dalam arah  $\overrightarrow{OB}$ .* [3 marks]  
 [3 markah]
- (b)  $E$  is a point with  $\overrightarrow{AE} = 2\mathbf{i} + 3\mathbf{j}$ .  
 *$E$  ialah titik dengan keadaan  $\overrightarrow{AE} = 2\mathbf{i} + 3\mathbf{j}$ .*  
 Find  $\overrightarrow{CE}$  and show that points  $O$ ,  $C$  and  $E$  are not collinear.  
*Cari  $\overrightarrow{CE}$  dan tunjukkan bahawa titik  $O$ ,  $C$  dan  $E$  adalah tidak segaris.* [4 marks]  
 [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 the graph paper to answer this question.  
*Gunakan kertas graf untuk menjawab soalan ini.*

Table 7 shows the values of two variables,  $x$  and  $y$ , obtained from an experiment. The variable  $x$  and  $y$  are related by the equation  $y = \frac{3}{rx+6s}$ , where  $r$  and  $s$  are constants.

*Jadual 7 menunjukkan nilai-nilai bagi dua pembolehubah,  $x$  dan  $y$ , yang diperolehi daripada suatu eksperimen. Pembolehubah  $x$  dan  $y$ , dihubungkan oleh persamaan  $y = \frac{3}{rx+6s}$ , dengan keadaan  $r$  dan  $s$  ialah pemalar.*

$x$	1	2	3	4	5	6
$y$	2.20	2.63	3.30	4.60	6.70	13.30

Table 7  
*Jadual 7*

- (a) Plot  $\frac{1}{y}$  against  $x$ , using a scale of 2 cm to 1 unit on the  $x$ -axis and 2 cm to 0.05 unit on the  $\frac{1}{y}$ -axis.

Hence, draw the line of best fit.

[4 marks]

*Plot  $\frac{1}{y}$  melawan  $x$ , dengan menggunakan skala 2 cm kepada 1 unit pada paksi- $x$  dan 2 cm kepada 0.05 unit pada paksi- $\frac{1}{y}$ .*

*Seterusnya, lukis garis lurus penyuaian terbaik.*

[4 markah]

- (b) Using the graph in 7(b), find the value of  
*Menggunakan graf di 7(b), cari nilai*

(i)  $y$  when  $x = 3.7$ ,  
 $y$  apabila  $x = 3.7$ ,

(ii)  $r$ ,

(iii)  $s$ .

[6 marks]

[6 markah]

[Lihat halaman sebelah



8. Diagram 8 shows the curve  $y = x^2 - 6x + 10$  passing through the point  $P$  and intersects the curve  $y = 5x^2$  at point  $Q$ . The line  $PR$  is perpendicular to the  $x$ -axis. *Rajah 8 menunjukkan lengkung  $y = x^2 - 6x + 10$  melalui titik  $P$  dan bersilang dengan lengkung  $y = 5x^2$  pada titik  $Q$ . Garis lurus  $PR$  berserenjang dengan paksi- $x$ .*

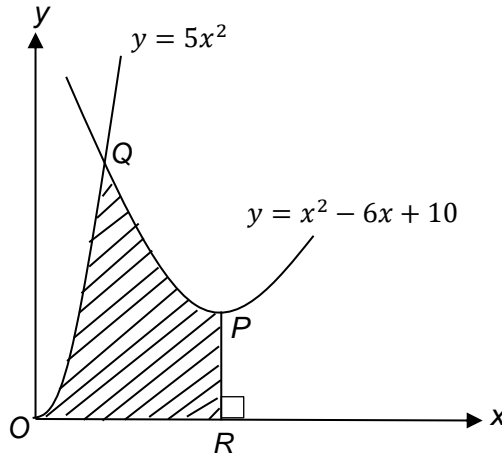


Diagram 8  
Rajah 8

The curve  $y = x^2 - 6x + 10$  has a minimum point at  $P$ .

*Lengkung  $y = x^2 - 6x + 10$  mempunyai satu titik minimum pada  $P$ .*

- (a) Find the coordinates of  $P$ . [2 marks]  
*Cari koordinat  $P$ .* [2 markah]
- (b) Find the coordinates of  $Q$ . [3 marks]  
*Cari koordinat  $Q$ .* [3 markah]
- (c) Calculate the area of shaded region. [3 marks]  
*Hitung luas rantau yang berlorek.* [3 markah]
- (d) Calculate the volume generated, in terms of  $\pi$ , when the region bounded by the curve  $y = 5x^2$ , the  $x$ -axis and the straight line  $x = 1$  is revolved through  $360^\circ$  about the  $x$ -axis. [2 marks]  
*Hitung isipadu janaan, dalam sebutan  $\pi$ , apabila rantau yang dibatasi oleh lengkung  $y = 5x^2$ , paksi- $x$  dan garis lurus  $x = 1$  dikisarkan melalui  $360^\circ$  pada paksi- $x$ .* [2 markah]

[Lihat halaman sebelah

9. Diagram 9 shows a semicircle  $PCQ$  with centre  $A$ , a sector  $OPBQ$  with centre  $O$  and sector  $DRCS$  with centre  $D$ .  $OD$  is a straight line passing through the centre  $A$ .

*Rajah 9 menunjukkan sebuah semibulatan  $PCQ$  yang berpusat  $A$ , sector  $OPBQ$  dengan pusat  $O$  dan sector  $DRCS$  dengan pusat  $D$ .  $OD$  ialah satu garis lurus yang melalui pusat  $A$*

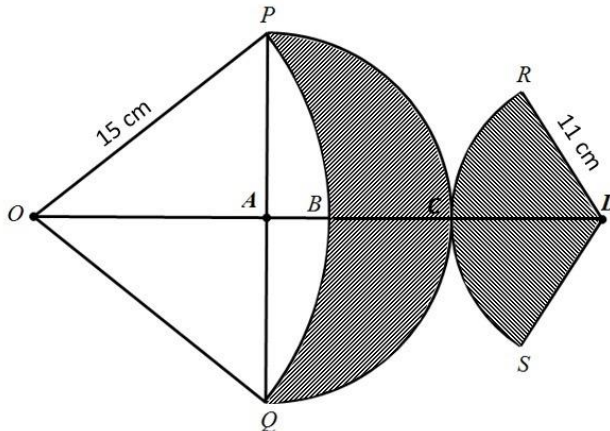


Diagram 9  
Rajah 9

It is given that the diameter of the semicircle  $PCQ$  is 24 cm and the length of arc  $RCS$  is 20 cm.

*Diberi diameter semibulatan  $PCQ$  ialah 24 cm dan panjang lengkok  $RCS$  ialah 20 cm.*

[Use/Guna  $\pi = 3.142$ ]

Find  
Cari

- (a)  $\angle POQ$  in radians. [2 marks]  
 $\angle POQ$  dalam radian. [2 markah]
- (b) the perimeter, in cm, of the shaded region. [4 marks]  
perimeter, dalam cm, kawasan berlorek. [4 markah]
- (c) the area, in  $\text{cm}^2$ , of the shaded region. [4 marks]  
luas, dalam  $\text{cm}^2$ , kawasan berlorek. [4 markah]

[Lihat halaman sebelah]

10. (a) An electronic factory produces a type of computer chips. Based on the past records, it is found that 40% of the chips are defective.

*Sebuah kilang elektronik menghasilkan sejenis cip komputer. Berdasarkan rekod yang lepas, didapati 40% daripada cip itu adalah rosak.*

- (i) From a random sample of 7 chips, calculate the probability that more than 2 chips are **not** defective.

*Daripada satu sampel rawak 7 cip, hitung kebarangkalian bahawa lebih daripada 2 cip adalah **tidak** rosak.*

- (ii) If 1000 chips are produced in a day, calculate the mean and the standard deviation of number of chips that are defective.

*Jika 1000 cip dihasilkan dalam sehari, hitung min dan sisihan piawai bilangan cip yang rosak.*

[5 marks]

[5 markah]

- (b) The mass of a pill made by a factory is normally distributed with a mean of  $\mu$  mg and a standard deviation of 0.5 mg.

*Jisim pil yang dihasilkan oleh sebuah kilang bertaburan normal dengan min  $\mu$  mg dan sisihan piawai 0.5 mg.*

- (i) 15.87% of the pills chosen at random have a mass of more than 7.5 mg. Find the value of  $\mu$ .

*15.87% pil yang dipilih secara rawak mempunyai jisim melebihi 7.5 mg. Cari nilai  $\mu$ .*

- (ii) Calculate the number of pills that have a mass of between 6.2 mg and 6.4 mg if 4000 pills are produced in a certain period of time.

*Hitung bilangan pil yang mempunyai jisim antara 6.2 mg dan 6.4 mg jika 4000 biji pil dihasilkan dalam suatu tempoh yang tertentu.*

[5 marks]

[5 markah]

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

Diagram 11 shows the location of a wrecked ship  $R$  at the ocean using coordinate system with respect to a control tower  $O$ .  
*Rajah 11 menunjukkan lokasi bagi sebuah kapal karam  $R$  di lautan dengan menggunakan sistem koordinat dengan merujuk kepada menara kawalan  $O$ .*

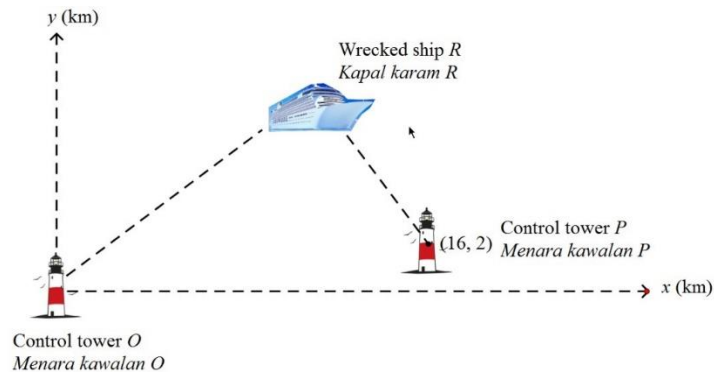


Diagram 11  
*Rajah 11*

Given that the equation of straight line  $OR$  is  $y = \frac{2}{3}x$  and is perpendicular to straight line  $PR$ .

*Diberi bahawa persamaan garis lurus  $OR$  ialah  $y = \frac{2}{3}x$  dan berserenjang dengan garis lurus  $PR$ .*

Find  
*Cari*

- (a) the equation of the straight line  $PR$ . [3 marks]  
*persamaan garis lurus  $PR$ . [3 markah]*
- (b) the coordinates of the wrecked ship  $R$ . [3 marks]  
*koordinat bagi kapal karam  $R$ . [3 markah]*
- (c) the area in unit<sup>2</sup>, of the triangle bounded by the control tower  $O$ , the wrecked ship  $R$  and the control tower  $P$ . [2 marks]  
*luas, dalam unit<sup>2</sup>, segi tiga dibatasi oleh menara kawalan  $O$ , kapal karam  $R$  dan menara kawalan  $P$  [2 markah]*
- (d) As a safety precaution, floating barriers are set 150 units around the wrecked ship  $R$ . Find the equation of the floating barriers. [2 marks]  
*Sebagai langkah keselamatan, sekatan terapung diletakkan pada 150 unit di sekeliling kapal karam  $R$ . Cari persamaan bagi sekatan terapung. [2 markah]*  
*[Lihat halaman sebelah*

**Section C**  
**Bahagian C**

[ 20 Marks ]  
[ 20 Markah ]

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

*Jawab mana-mana **dua** soalan daripada bahagian ini.*

12. Table 12 shows the price indices of the various monthly expenses in the year 2014 based on the year 2010. Diagram 12 is a pie chart represents the proportion of the monthly expenses.

*Jadual 12 menunjukkan indeks harga bagi berbagai perbelanjaan bulanan pada tahun 2014 berasaskan tahun 2010. Rajah 12 ialah satu carta pai yang menunjukkan pembahagian bagi perbelanjaan bulanan.*

Monthly Expenses <i>Perbelanjaan bulanan</i>	Price Index in the year 2014 based on the year 2010 <i>Indeks harga pada tahun 2014 berasaskan tahun 2010</i>
Food <i>Makanan</i>	130
Rent <i>Sewa</i>	110
Recreation <i>Rekreasi</i>	105
Utility <i>Utiliti</i>	115
Miscellaneous <i>Pelbagai</i>	120

Table 12  
*Jadual 12*

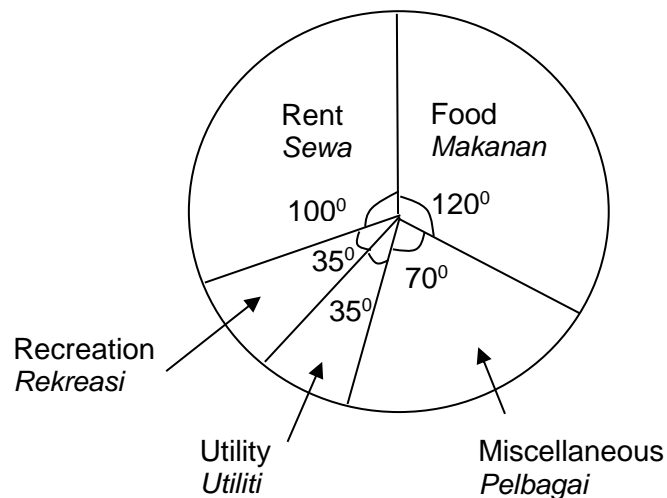


Diagram 12  
*Rajah 12*

[Lihat halaman sebelah

- (a) If the monthly expenses on food in the year 2010 are RM500, calculate the expenses in the year 2014. [2 marks]

*Jika perbelanjaan bulanan bagi makanan pada tahun 2010 ialah RM500, hitung perbelanjaannya pada tahun 2014. [2 markah]*

- (b) Calculate the composite index of the monthly expenses in the year 2014 based on the year 2010. Comment on your answer. [4 marks]

*Hitung indeks gubahan bagi perbelanjaan bulanan pada tahun 2014 berdasarkan tahun 2010. Berikan penjelasan bagi jawapan anda. [4 markah]*

- (c) The total monthly expenses are RM3000 in the year 2014. Calculate the corresponding total monthly expenses in the year 2010. [2 marks]

*Jumlah perbelanjaan bulanan pada tahun 2014 ialah RM3000. Hitung jumlah perbelanjaan yang sepadan pada tahun 2010. [2 markah]*

- (d) The expenses of each item increased 12% from the year 2014 to the year 2016. Calculate the composite index for the expenses in the year 2016 based on the year 2010. [2 marks]

*Perbelanjaan bagi setiap item itu meningkat sebanyak 12% dari tahun 2014 ke tahun 2016. Hitung indeks gubahan bagi perbelanjaan pada tahun 2016 berdasarkan tahun 2010. [2 markah]*

- 13 Diagram 13 shows a tetrahedron  $PQRS$ , where  $SQ = SR = 17$  cm,  $QR = 16$  cm and  $PS = 9$  cm. The angle between the line  $PS$  and the plane  $QSR$  is  $50^\circ$ .

*Rajah 13 menunjukkan sebuah tetrahedron PQRS, dengan  $SQ = SR = 17$  cm,  $QR = 16$  cm dan  $PS = 9$  cm. Sudut antara garis  $PS$  dengan satah  $QRS$  ialah  $50^\circ$ .*

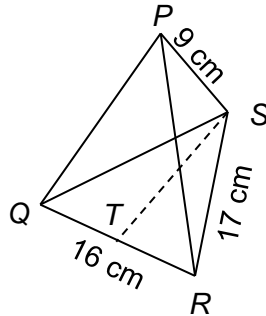


Diagram 13  
Rajah 13

It is given that  $PQ = PR$  and  $T$  is the midpoint of the  $QR$ .  
*Diberi bahawa  $PQ = PR$  dan  $T$  ialah titik tengah  $QR$ .*

Find  
*Cari*

- (a) the length, in cm, of  
*Panjang, dalam cm*

(i)  $ST$ ,

[1 mark]  
[1 markah]

(ii)  $PT$ .

[2 marks]  
[2 markah]

- (b) the  $\angle PTS$ , in degree,  
 *$\angle PTS$ , dalam darjah,*

[2 marks]  
[2 markah]

- (c) the area, in  $\text{cm}^2$ , of triangle  $PTS$ ,  
*luas, dalam  $\text{cm}^2$ , segitiga  $PTS$ ,*

[2 marks]  
[2 markah]

- (d) the volume, in  $\text{cm}^3$ , of the tetrahedron  $PQRS$ .  
*isi padu, dalam  $\text{cm}^3$ , tetrahedron  $PQRS$ .*

[3 marks]  
[3 markah]

[Volume of a tetrahedron =  $\frac{1}{3}$  x area of base x height]

[*Isipadu tetrahedron =  $\frac{1}{3}$  x luas tapak x tinggi*]

[*Lihat halaman sebelah*]

- 14 A particle moves along a straight line and passes through a fixed point O. Its velocity,  $v \text{ ms}^{-1}$ , is given by  $v = t^2 - 7t + p$ , where  $t$  is the time, in seconds, after passing through O. Diagram 14 shows the velocity-time graph of the motion of the particle.

Suatu zarah bergerak di sepanjang suatu garis lurus dan melalui satu titik tetap O. Halajunya,  $v \text{ ms}^{-1}$  diberi oleh  $v = t^2 - 7t + p$ , dengan keadaan  $t$  ialah masa, dalam saat, selepas melalui O. Rajah 14 menunjukkan graf halaju melawan masa bagi pergerakan zarah itu.

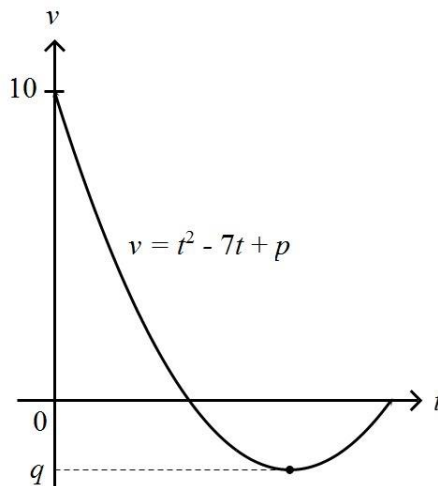


Diagram 14  
Rajah 14

It is given that the curve  $v = t^2 - 7t + p$  has a minimum value of  $q$ .  
Diberi bahawa lengkung  $v = t^2 - 7t + p$  mempunyai nilai minimum  $q$ .

- (a) Find the initial velocity, [1 mark]  
Cari halaju asal, [1 markah]
- (b) Find the value of  $q$ . Explain the meaning of the value of  $q$ . [3 marks]  
Cari nilai  $q$ . Terangkan maksud nilai  $q$ . [3 markah]
- (c) Find the difference in acceleration, in  $\text{ms}^{-2}$ , of the particle at  $t=3$  and  $t=2$ . [3 marks]  
Cari perbezaan bagi pecutan dalam  $\text{ms}^{-2}$ , bagi zarah itu pada  $t=3$  dan  $t=2$ . [3 markah]
- (d) Calculate the total distance, in m, travelled by the particle in the first 5 seconds. [3 marks]  
Hitung jumlah jarak, dalam m, yang dilalui oleh zarah itu dalam masa 5 saat pertama. [3 markah]

[Lihat halaman sebelah



- 15 The National Zoo is having a special promotion on one Sunday. A school plans to organize a trip to the National Zoo. The trip was participated by  $x$  boys and  $y$  girls. The number of students participating the trip is based on the following constraints:  
*Zoo Negara mengadakan promosi pada satu Ahad. Sebuah sekolah bercadang untuk menganjurkan lawatan ke Zoo Negara. Rombongan lawatan itu disertai oleh  $x$  orang pelajar lelaki dan  $y$  orang pelajar perempuan. Bilangan pelajar yang menyertai rombongan itu adalah berdasarkan kepada kekangan-kekangan berikut:*

- I The total number of the participants in the trip is not more than 80  
*Jumlah bilangan pelajar dalam rombongan itu tidak melebihi 80 orang.*
- II The number of girls is more than the number of boys by at most 20.  
*Bilangan pelajar perempuan melebihi bilangan pelajar lelaki selebih-lebihnya 20.*
- III The number of boys is not more than three times the number of girls.  
*Bilangan pelajar lelaki adalah tidak lebih daripada tiga kali ganda bilangan pelajar perempuan.*

- (a) Write three inequalities. Other than  $x \geq 0$  and  $y \geq 0$ , which satisfies all above constraints. [3 marks]

*Tuliskan tiga ketaksamaan, selain daripada  $x \geq 0$  dan  $y \geq 0$ , yang memuaskan semua kekangan di atas.* [3 markah]

- (b) Using a scale of 2 cm to 10 units on both axes, construct and shade the region  $R$  which satisfy all the constraints above. [3 marks]

*Dengan menggunakan skala 2 cm kepada 10 unit pada kedua-dua paksi, bina dan lorekkan rantau  $R$  yang memuaskan semua kekangan di atas.* [3 markah]

- (c) By using your graph in **15(b)**, find  
*Dengan menggunakan graf anda di **15(b)**, cari*

- (i) the maximum number of boy participants if the number of girl participants is 15,  
*bilangan maksimum pelajar lelaki jika bilangan pelajar perempuan ialah 15,*

- (ii) the maximum cost for the trip if the cost for a boy is RM30 and the cost for a girl is RM25.

*Kos maksimum rombongan itu jika kos seorang pelajar lelaki ialah RM30 dan kos seorang pelajar perempuan ialah RM25.*

[4 marks]  
 [4 markah]

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

[Lihat halaman sebelah

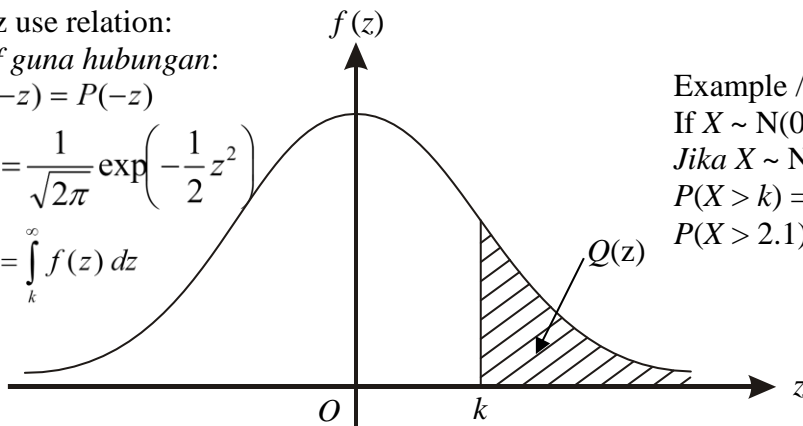
**THE UPPER TAIL PROBABILITY  $Q(z)$  FOR THE NORMAL DISTRIBUTION  $N(0, 1)$   
KEBARANGKALIAN Hujung Atas  $Q(z)$  BAGI TABURAN NORMAL  $N(0, 1)$**

z										Minus / Tolak									
	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	1	2	3	4	5	6	7	8	9
0.0	0.5000	0.4960	0.4920	0.4880	0.4840	0.4801	0.4761	0.4721	0.4681	0.4641	4	8	12	16	20	24	28	32	36
0.1	0.4602	0.4562	0.4522	0.4483	0.4443	0.4404	0.4364	0.4325	0.4286	0.4247	4	8	12	16	20	24	28	32	36
0.2	0.4207	0.4168	0.4129	0.4090	0.4052	0.4013	0.3974	0.3936	0.3897	0.3859	4	8	12	15	19	23	27	31	35
0.3	0.3821	0.3783	0.3745	0.3707	0.3669	0.3632	0.3594	0.3557	0.3520	0.3483	4	7	11	15	19	22	26	30	34
0.4	0.3446	0.3409	0.3372	0.3336	0.3300	0.3264	0.3228	0.3192	0.3156	0.3121	4	7	11	14	18	22	25	29	32
0.5	0.3085	0.3050	0.3015	0.2981	0.2946	0.2912	0.2877	0.2843	0.2810	0.2776	3	7	10	14	17	20	24	27	31
0.6	0.2743	0.2709	0.2676	0.2643	0.2611	0.2578	0.2546	0.2514	0.2483	0.2451	3	7	10	13	16	19	23	26	29
0.7	0.2420	0.2389	0.2358	0.2327	0.2296	0.2266	0.2236	0.2206	0.2177	0.2148	3	6	9	12	15	18	21	24	27
0.8	0.2119	0.2090	0.2061	0.2033	0.2005	0.1977	0.1949	0.1922	0.1894	0.1867	3	5	8	11	14	16	19	22	25
0.9	0.1841	0.1814	0.1788	0.1762	0.1736	0.1711	0.1685	0.1660	0.1635	0.1611	3	5	8	10	13	15	18	20	23
1.0	0.1587	0.1562	0.1539	0.1515	0.1492	0.1469	0.1446	0.1423	0.1401	0.1379	2	5	7	9	12	14	16	19	21
1.1	0.1357	0.1335	0.1314	0.1292	0.1271	0.1251	0.1230	0.1210	0.1190	0.1170	2	4	6	8	10	12	14	16	18
1.2	0.1151	0.1131	0.1112	0.1093	0.1075	0.1056	0.1038	0.1020	0.1003	0.0985	2	4	6	7	9	11	13	15	17
1.3	0.0968	0.0951	0.0934	0.0918	0.0901	0.0885	0.0869	0.0853	0.0838	0.0823	2	3	5	6	8	10	11	13	14
1.4	0.0808	0.0793	0.0778	0.0764	0.0749	0.0735	0.0721	0.0708	0.0694	0.0681	1	3	4	6	7	8	10	11	13
1.5	0.0668	0.0655	0.0643	0.0630	0.0618	0.0606	0.0594	0.0582	0.0571	0.0559	1	2	4	5	6	7	8	10	11
1.6	0.0548	0.0537	0.0526	0.0516	0.0505	0.0495	0.0485	0.0475	0.0465	0.0455	1	2	3	4	5	6	7	8	9
1.7	0.0446	0.0436	0.0427	0.0418	0.0409	0.0401	0.0392	0.0384	0.0375	0.0367	1	2	3	4	4	5	6	7	8
1.8	0.0359	0.0351	0.0344	0.0336	0.0329	0.0322	0.0314	0.0307	0.0301	0.0294	1	1	2	3	4	4	5	6	6
1.9	0.0287	0.0281	0.0274	0.0268	0.0262	0.0256	0.0250	0.0244	0.0239	0.0233	1	1	2	2	3	4	4	5	5
2.0	0.0228	0.0222	0.0217	0.0212	0.0207	0.0202	0.0197	0.0192	0.0188	0.0183	0	1	1	2	2	3	3	4	4
2.1	0.0179	0.0174	0.0170	0.0166	0.0162	0.0158	0.0154	0.0150	0.0146	0.0143	0	1	1	2	2	2	3	3	4
2.2	0.0139	0.0136	0.0132	0.0129	0.0125	0.0122	0.0119	0.0116	0.0113	0.0110	0	1	1	1	2	2	2	3	3
2.3	0.0107	0.0104	0.0102								0	1	1	1	1	2	2	2	2
			0.00990		0.00964	0.00939	0.00914				3	5	8	10	13	15	18	20	23
								0.00889	0.00866	0.00842	2	5	7	9	12	14	16	18	21
2.4	0.00820	0.00798	0.00776	0.00755	0.00734						2	4	6	8	11	13	15	17	19
						0.00714	0.00695	0.00676	0.00657	0.00639	2	4	6	7	9	11	13	15	17
2.5	0.00621	0.00604	0.00587	0.00570	0.00554	0.00539	0.00523	0.00508	0.00494	0.00480	2	3	5	6	8	9	11	12	14
2.6	0.00466	0.00453	0.00440	0.00427	0.00415	0.00402	0.00391	0.00379	0.00368	0.00357	1	2	3	5	6	7	8	9	10
2.7	0.00347	0.00336	0.00326	0.00317	0.00307	0.00298	0.00289	0.00280	0.00272	0.00264	1	2	3	4	5	6	7	8	9
2.8	0.00256	0.00248	0.00240	0.00233	0.00226	0.00219	0.00212	0.00205	0.00199	0.00193	1	1	2	3	4	4	5	6	6
2.9	0.00187	0.00181	0.00175	0.00169	0.00164	0.00159	0.00154	0.00149	0.00144	0.00139	0	1	1	2	2	3	3	4	4
3.0	0.00135	0.00131	0.00126	0.00122	0.00118	0.00114	0.00111	0.00107	0.00104	0.00100	0	1	1	2	2	2	3	3	4

For negative z use relation:  
Bagi z negatif guna hubungan:  
 $Q(z) = 1 - Q(-z) = P(-z)$

$$f(z) = \frac{1}{\sqrt{2\pi}} \exp\left(-\frac{1}{2}z^2\right)$$

$$Q(z) = \int_k^{\infty} f(z) dz$$



Example / Contoh:  
If  $X \sim N(0, 1)$ , then  
Jika  $X \sim N(0, 1)$ , maka  
 $P(X > k) = Q(k)$   
 $P(X > 2.1) = Q(2.1) = 0.0179$

NAMA : \_\_\_\_\_

KELAS : \_\_\_\_\_

ANGKA GILIRAN : \_\_\_\_\_

NO. K/P : \_\_\_\_\_

Arahan Kepada Calon

1. Tulis nama, kelas, angka giliran dan no. k/p anda pada ruangan yang disediakan.
2. Tandakan ( $\surd$ ) untuk soalan yang dijawab pada ruangan Soalan Dijawab.
3. Ceraikan helaian ini dan ikat sebagai muka hadapan bersama-sama dengan jawapan anda.

Kod Pemeriksa				
Bahagian	Soalan	Soalan Dijawab	Markah Penuh	Markah Diperoleh (Untuk kegunaan Pemeriksa)
A	1		7	
	2		6	
	3		8	
	4		6	
	5		6	
	6		7	
B	7		10	
	8		10	
	9		10	
	10		10	
	11		10	
C	12		10	
	13		10	
	14		10	
	15		10	
Jumlah				

*[Lihat halaman sebelah*

**INFORMATION FOR CANDIDATES****MAKLUMAT UNTUK CALON**

1. This question paper consists of three sections, **Section A**, **Section B** and **Section C**.  
*Kertas soalan ini mengandungi tiga bahagian : **Bahagian A**, **Bahagian B** dan **Bahagian C**.*
2. Answer **all** questions in **Section A**, any **four** questions from **Section B** and any **two** questions from **Section C**.  
*Jawab **semua** soalan dalam **Bahagian A**, mana-mana **empat** soalan daripada **Bahagian B** dan mana-mana **dua** soalan daripada **Bahagian C**.*
3. Show your working. It may help you to get marks.  
*Tunjukkan langkah-langkah penting dalam kerja mengira anda. Ini boleh membantu anda untuk mendapat markah.*
4. The diagrams provided in the questions are not drawn to scale unless stated.  
*Rajah yang mengiringi soalan tidak dilukis mengikut skala kecuali dinyatakan.*
5. The marks allocated for each question and sub-part of the question are shown in brackets.  
*Markah yang diperuntukkan bagi setiap soalan dan ceraian soalan ditunjukkan dalam kurungan.*
6. A list of formulae is provided on page 2 to 4.  
*Satu senarai rumus ada disediakan di halaman 2 hingga 4.*
7. You may use a scientific calculator.  
*Anda dibenarkan menggunakan kalkulator saintifik.*

[Lihat halaman sebelah