

SEKOLAH MENENGAH SAINS HULU TERENGGANU
21700 KUALA BERANG, HULU TERENGGANU

UJIAN PENILAIAN 2021 TINGKATAN 4

MATEMATIK TAMBAHAN/ADDITIONAL MATHEMATICS
Kertas 2/Paper 2

2 ½ jam

JANGAN BUKA KERTAS SOALAN INI SEHINGGA DIBERITAHU

1. Kertas soalan ini mempunyai dua bahagian iaitu *Bahagian A* dan *Bahagian B*.
2. Kertas soalan ini adalah dalam dwibahasa
3. Soalan dalam Bahasa Melayu mendahului soalan yang sepadan dalam Bahasa Inggeris
4. Jawab *semua* soalan dalam *Bahagian A* dan *Bahagian B* serta *dua* soalan dalam *Bahagian C*.
5. Tunjukkan langkah-langkah penting dalam kerja mengira anda. Ini boleh membantu anda untuk mendapatkan markah.
6. Rajah yang mengiringi soalan ini tidak dilukiskan mengikut skala kecuali dinyatakan.
7. Penggunaan kalkulator saintifik yang tidak boleh diprogramkan adalah dibenarkan.

Untuk Kegunaan Pemeriksa		
Soalan	Markah Penuh	Markah Diperoleh
BAHAGIAN A		
1	7	
2	8	
3	8	
4	7	
5	7	
6	5	
7	8	
BAHAGIAN B		
8	10	
9	10	
10	10	
BAHAGIAN C		
11	10	
12	10	
13	10	
Jumlah	100	

Kertas soalan ini mengandungi halaman bercetak

Rumus-rumus berikut boleh membantu anda menjawab soalan. Simbol-simbol yang diberi adalah yang biasa digunakan.

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

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

$$2. \quad T_n = a + (n-1)d$$

$$3. \quad T_n = ar^{n-1}$$

$$4. \quad S_n = \frac{n}{2}[2a + (n-1)d]$$

$$5. \quad S_n = \frac{a(r^n - 1)}{r - 1} = \frac{a(1 - r^n)}{1 - r}, r \neq 1$$

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

$$7. \quad I = \frac{\sum W_i I_i}{\sum W_i}$$

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

1. Jarak / Distance

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

2. Titik tengah / Midpoint

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

3. Titik yang membahagi suatu tembereng garis

A point dividing a segment of a line

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

4. Luas segi tiga / Area of triangle

$$\frac{1}{2} |(x_1 y_2 + x_2 y_3 + x_3 y_1) - (x_2 y_1 + x_3 y_2 + x_1 y_3)|$$

5. Luas segi tiga / Area of triangle

$$\frac{1}{2} ab \sin C$$

Bahagian A
Section A

[50 marks]

[50 markah]

Jawab semua soalan.

Answer all questions.

- 1 Punca-punca bagi persamaan kuadratik $x^2 - px + 28 = 0$ ialah α dan $\alpha + 3$.
The roots of the quadratic equation $x^2 - px + 28 = 0$ are α and $\alpha + 3$.

- (a) Cari dua nilai yang mungkin bagi p .
Find the two possible values of p .

[4 markah/marks]

- (b) Seterusnya, dengan menggunakan nilai $p > 0$ daripada (a), cari nilai k , dengan keadaan 5 ialah salah satu punca bagi persamaan kuadratik $x^2 - px + 28 = kx$.
Hence, by using the value of $p > 0$ from (a), find the value of k where 5 is one of the roots for the quadratic equation $x^2 - px + 28 = kx$.

[2 markah/marks]

- 2 (a) Diberi bahawa $f: x \rightarrow 4 - 2x$, lakarkan graf $y = |f^2|$ bagi domain $0 \leq x \leq 3$.
Given that $f: x \rightarrow 4 - 2x$, sketch the graph of $y = |f^2|$ for the domain $0 \leq x \leq 3$.

[4 markah/marks]

- (b) Seterusnya, berdasarkan graf di (a),
Hence, based on the graph in (a),

- (i) cari julat yang sepadan dengan domain $0 \leq x \leq 3$,
find the corresponding range for the domain $0 \leq x \leq 3$,

[1 markah/mark]

- (ii) nyatakan jenis hubungan bagi fungsi itu.
state the type of relation of the function,

[1 markah/mark]

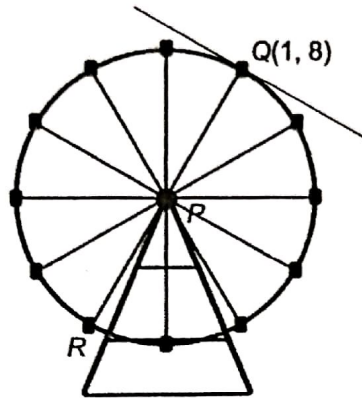
- (iii) dengan menggunakan ujian garis, tentukan sama ada $|f^2|$ mempunyai fungsi songsang atau tidak.
by using the line test, determine whether $|f^2|$ has an inverse function or not.

[2 markah/marks]

3472/2@UPPT MT TING 4 2021

3. Rajah 2 menunjukkan sebuah roda Ferris dengan pusat P . Jejari PQ berserenjang dengan garis tangen kepada bulatan di titik $Q(1, 8)$. Persamaan tangen kepada bulatan itu di titik Q diberi oleh $2y + x = 17$ dan titik R , P dan Q adalah segaris.

Diagram 2 shows a Ferris wheel with centre P . The radius PQ is perpendicular to the tangent of the circle at point $Q(1, 8)$. The equation of tangent to the circle at point Q is given by $2y + x = 17$ and points R , P and Q are collinear.



Rajah/Diagram 2

- (a) Cari persamaan jejari PQ pada roda Ferris itu.
Find the equation of radius PQ of the Ferris wheel. [4 markah/marks]
- (b) Diberi bahawa $P(-4, -2)$, cari koordinat R .
Given that $P(-4, -2)$, find the coordinates of R . [2 markah/marks]
- (c) Sekiranya tinggi penyokong roda Ferris yang berbentuk segi tiga itu dipendekkan kepada 10 unit, adakah roda Ferris itu masih boleh beroperasi?
If the height of the Ferris wheel triangle support is shortened to 10 units, can the Ferris wheel be operated? [2 markah/marks]

4. Diberi $f: x \rightarrow a - bx$, cari
Given $f: x \rightarrow a - bx$, find

- (a) $f^{-1}(x)$ dalam sebutan a dan b ,
 $f^{-1}(x)$ in terms of a and b ,

[2 markah/marks]

- (b) nilai k dan nilai m , jika $f^{-1}(14) = -4$ dan $f(5) = -13$.
the values of k and m , if $f^{-1}(14) = -4$ and $f(5) = -13$.

[4 markah/marks]

SULIT

5. Sebuah penyedut hampagas digunakan untuk menyedut kotoran di atas lantai. Sedutan pertama mengeluarkan cecair sebanyak 36 cm^3 dan isi padu sedutan berikutnya adalah mengikut jangjang geometri. Sedutan ketiga pula mengeluarkan 20.25 cm^3 cecair.

A vacuum has been used to suck dirt on the floor. The first extraction draws a volume of 36 cm^3 of liquid and the volume of subsequent extractions follow a geometric progression. The third extraction draws a volume of 20.25 cm^3 of liquid.

- (a) Tentukan nisbah sepunya jangjang geometri.

Determine the common ratio of the geometric progression.

[2 markah/marks]

- (b) Hitung isi padu yang dikeluarkan pada sedutan yang kesepuluh.

Calculate the volume of liquid extracted in the tenth extraction.

[2 markah/marks]

- (c) Jika jumlah isi padu kotoran ialah 140 cm^3 , cari bilangan sedutan yang diperlukan untuk membersihkan lantai itu.

If the total volume of the dirt is 140 cm^3 , find the number of suction needed to clean the floor.

[3 markah/marks]

6. Sebutan pertama bagi suatu jangjang aritmetik ialah 3. Diberi hasil tambah bagi 8 sebutan pertama ialah 136 dan hasil tambah sebutan ke- n ialah 820. Tentukan beza sepunya, bilangan sebutan dan sebutan terakhir bagi jangjang aritmetik ini.

The first term of an arithmetic progression is 3. The sum of the first eight terms is 136 and the sum of the first n terms is 820. Determine the common difference, the number of terms and the last terms of the arithmetic progression.

[5 markah/marks]

7. Diberi fungsi $f^{-1}(x) = \frac{1}{p-x}$, $x \neq p$ dan $g(x) = 3 + x$.

Given the function $f^{-1}(x) = \frac{1}{p-x}$, $x \neq p$ and $g(x) = 3 + x$.

Cari

Find

- (a) $f(x)$ dalam sebutan p ,
 $f(x)$ in terms of p ,

[2 markah/marks]

- (b) (i) nilai p jika $ff^{-1}(p^2 - 1) = g[(2 - p)^2]$,
the value of p if $ff^{-1}(p^2 - 1) = g[(2 - p)^2]$,

[2 markah/marks]

- (ii) julat nilai p supaya $fg^{-1}(x) = x$ tidak mempunyai punca nyata.
the range of values of p so that $fg^{-1}(x) = x$ has no real root.

[4 markah/marks]

Bahagian B
Section B

[30 markah]

[30 marks]

Jawab mana-mana tiga soalan.

Answer any three questions.

8. Sebuah poligon mempunyai bucu-bucu yang berikut:
A polygon has vertices as follows:

 $(5, 2), (-1, -3), (2, 6), (3, -2), (-4, 0), (-3, 2)$

- (a) Hitung luas poligon itu.

Calculate the area of the polygon.

[4 markah/marks]

- (b) Diberi titik $A(-1, -3)$, $B(-4, 0)$ dan $C(-6, 2)$.

Given the coordinates of $A(-1, -3)$, $B(-4, 0)$ and $C(-6, 2)$.

- (i) Tunjukkan bahawa ABC adalah titik-titik segaris dengan mencari luas poligon ABC .

Show that ABC are collinear by finding the area of the polygon ABC .

[2 markah/marks]

- (ii) Satu titik M bergerak dengan jaraknya dari titik A adalah dua kali jaraknya dari titik B . Cari persamaan lokus bagi M .

A point M moves such that its distance from point A is twice its distance from point B . Find the equation of the locus M .

[4 markah/marks]

9. Fungsi kuadratik $f(x) = x^2 - 4kx + h$ mempunyai nilai minimum $4k - 4k^2$, dengan keadaan k dan h ialah pemalar. Graf fungsi tersebut bersimetri pada $x = h - 1$.
The quadratic function $f(x) = x^2 - 4kx + h$ has a minimum value of $4k - 4k^2$, where k and h are constants. The graph of the function is symmetrical about $x = h - 1$.

- (a) Dengan menggunakan kaedah penyempurnaan kuasa dua, cari nilai k dan h .

By using the method of completing the square, find the values of k and h .

[4 markah/marks]

- (b) Nyatakan titik minimum bagi graf tersebut.

State the minimum point of the graph.

[1 markah/mark]

- (c) Lakarkan graf bagi fungsi kuadratik tersebut.

Sketch the quadratic function graph.

[3 markah/marks]

- (d) Jika graf itu digerakkan 6 unit ke kanan, tentukan nilai minimum baharu graf tersebut. Kemudian, tuliskan persamaan paksi simetri graf itu.

If the graph is moved 6 units to the right, find the new minimum value of the graph. Hence, state the equation of the symmetrical axis of the graph.

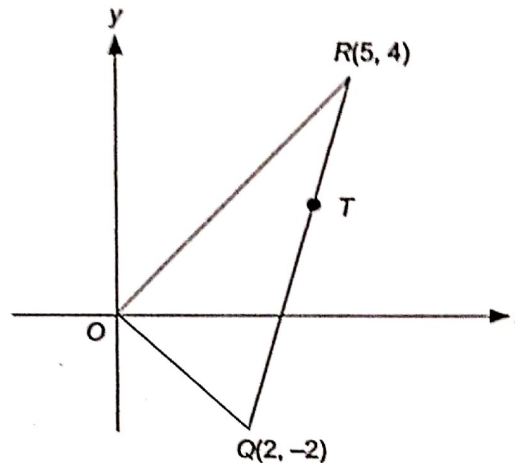
[2 markah/marks]

Penyelesaian secara lukisan berskala tidak diterima.

Solution by scale drawing is not accepted.

Rajah 6 menunjukkan sebuah segi tiga QOR , dengan keadaan O ialah asalan. Titik T terletak pada sisi QR segi tiga itu.

Diagram 6 shows a triangle QOR , where O is the origin. The point T lies on the side QR of the triangle.



Rajah/Diagram 6

- (a) Diberi bahawa T membahagi QR dalam nisbah $3 : 2$, cari koordinat T .
Given that T divides QR in the ratio $3 : 2$, find the coordinates of T .

[2 markah/marks]

- (b) Hitung luas, dalam unit^2 , segi tiga QOR .
Calculate the area, in unit^2 , of triangle QOR .

[2 markah/marks]

- (c) Cari persamaan garis lurus yang melalui titik T dan berserenjang dengan garis lurus QR .
Find the equation of the straight line that passes through point T and perpendicular to the straight line QR .

[4 markah/marks]

- (d) Titik P bergerak dengan keadaan jaraknya dari T sentiasa 5 unit, cari persamaan lokus P .
A point P moves such that its distance from T is always 5 units, find the equation of locus of P .

[2 markah/marks]

Bahagian C
Section C

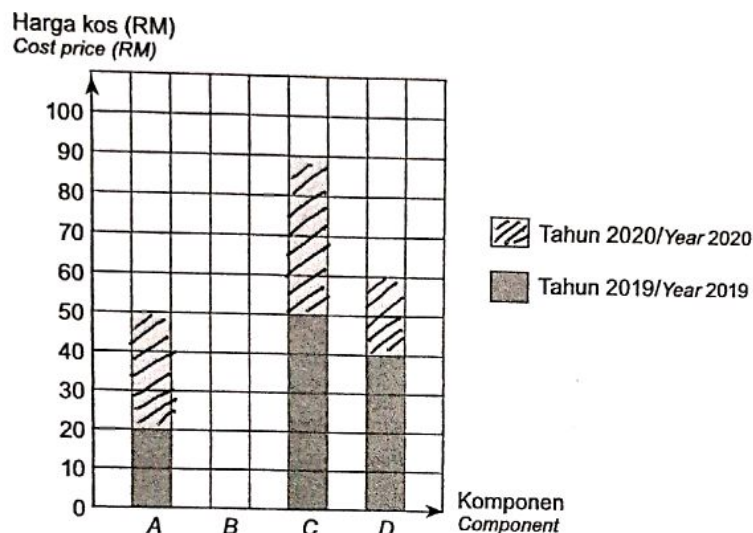
[20 markah]

[20 marks]

Jawab mana-mana dua soalan.

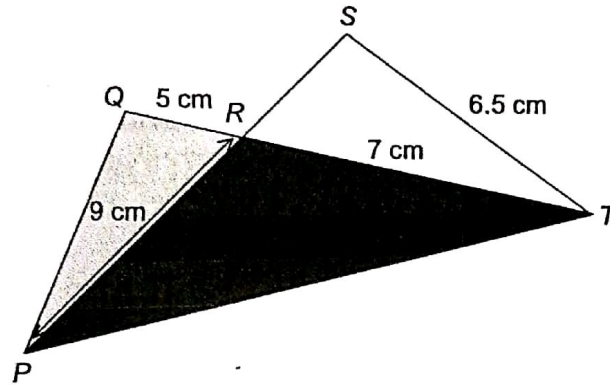
Answer any two questions.

11. Carta palang bertindan di bawah menunjukkan harga kos bagi setiap komponen yang berlainan untuk menghasilkan sebuah telefon. Palang untuk komponen B tidak ditunjukkan. Diberi bahawa nisbah harga komponen B pada tahun 2019 kepada harga komponen B pada tahun 2020 adalah 2 : 3.
- The stacked bar chart below shows the cost prices of different type of components to make a phone. The bar for component B is not shown. Given that the ratio of price of component B in the year 2019 to the price of component B in the year 2020 is 2 : 3.



- (a) Hitung indeks harga komponen B pada tahun 2020 berasaskan tahun 2019.
Calculate the price index for component B in the year 2020 based on the year 2019.
[1 markah/mark]
- (b) Hitung indeks gubahan untuk harga komponen-komponen itu pada tahun 2020 berasaskan tahun 2019 dengan pemberat bagi komponen A, B, C dan D masing-masing dalam nisbah 2 : 4 : 6 : 3.
Calculate the composite index for the prices of these components in the year 2020 based on the year 2019, such that the weightages for components A, B, C and D are in the ratio of 2 : 4 : 6 : 3 respectively.
[3 markah/marks]
- (c) Dari tahun 2020 ke tahun 2021, indeks harga bagi komponen A dan B masing-masing bertambah sebanyak $x\%$ setiap satu manakala komponen C dan D tidak berubah.
From the year 2020 to the year 2021, the price indices for components A and B increase by $x\%$ each while components C and D remain unchanged.
- (i) Hitung nilai x jika indeks gubahan pada tahun 2021 berasaskan tahun 2019 meningkat kepada 103.2 dengan pemberat bagi komponen A, B, C dan D masing-masing dalam nisbah 2 : 4 : 6 : 3.
Calculate the value of x if the composite index in the year 2021 based on the year 2019 rises to 103.2, such that the weightages for components A, B, C and D are in the ratio of 2 : 4 : 6 : 3 respectively.
[3 markah/marks]
- (ii) Cari indeks harga bagi komponen A pada tahun 2021 berasaskan tahun 2019.
Find the price index for component A in the year 2021 based on the year 2019.
[1 markah/mark]
- (iii) Kos untuk menghasilkan sebuah telefon itu pada tahun 2019 ialah RM250. Hitung kos yang sepadan untuk menghasilkan telefon itu pada tahun 2021.
The cost to produce the phone in the year 2019 is RM 250. Calculate the corresponding cost of producing the phone in the year 2021.
[2 markah/marks]

2. Rajah 6 menunjukkan tiga segi tiga, PQR , PRT dan RST yang diwarnakan oleh Chen. PRS dan QRT ialah garis lurus. Diberi bahawa $\angle RST$ adalah cakah dan $\angle TRS = 50.05^\circ$.
 Diagram 6 shows three triangles, PQR , PRT and RST coloured by Chen. PRS and QRT are straight lines. Given $\angle RST$ is obtuse and $\angle TRS = 50.05^\circ$.



Rajah/Diagram 6

(a) Calculate/Hitung

(i) $\angle RST$,

[3 markah/marks]

(ii) panjang PQ ,
the length of PQ ,

[2 markah/marks]

(iii) luas segi tiga PST .
the area of triangle PST .

[4 markah/marks]

- (b) Garis lurus PQ dipanjangkan ke titik Q' dengan keadaan $RQ' = RQ$. Lakarkan segi tiga QRQ' .
 The straight line PQ is extended to point Q' such that $RQ' = RQ$, sketch the triangle QRQ' .

[1 markah/mark]

SOALAN TAMAT

3472@UPPT MT TING 4 2021