



KEMENTERIAN PENDIDIKAN
Jabatan Pendidikan Negeri Terengganu

**MODUL
PERKEMBANGAN PEMBELAJARAN
SPM 2022**

**MPP 3
MATEMATIK TAMBAHAN
KERTAS 2**

Nama :

Kelas :

DISEDIAKAN OLEH PANEL AKRAM NEGERI TERENGGANU

Tidak dibenarkan menyunting atau mencetak mana-mana bahagian dalam modul ini
tanpa kebenaran Pengarah Pendidikan Negeri Terengganu



Bahagian A / Section A
[50 markah / 50 marks]

Jawab semua soalan.
Answer all questions.

1. (a) Seutas tali panjang 120 cm dibentuk menjadi segi empat tepat dengan panjang x cm dan lebar y cm.
A string with the length of 120 cm is bent to form a rectangle with the length of x cm and width of y cm.

(i) Tunjukkan bahawa luas segi empat tepat, $A = 60x - x^2$.
Show that the area of rectangle, $A = 60x - x^2$.

(ii) Seterusnya, cari luas maksimum segi empat tepat itu.
Hence, find the maximum area of the rectangle.

[5 markah]

[5 marks]

- (b) Diberi $y = x + 3x^2$ dan x bertambah dengan kadar $\frac{1}{5}$ unit per saat.

Cari kadar perubahan y apabila $x = 4$.

[2 markah]

Given $y = x + 3x^2$ and x increases at the rate of $\frac{1}{5}$ unit per second.

Find the rate of change of y when $x = 4$.

[2 marks]

- 2 Diberi lengkung bagi fungsi kuadratik $f(x) = (x - 4)^2 + p$ dengan pintasan- y , 7 dan menyalang lengkung $g(x) = -3x^2 + (q+10)x - 21$ pada paksi- x pada dua titik yang sama.
Given a curve of quadratic function $f(x) = (x - 4)^2 + p$ with y -intercept, 7 and intersects a curve of $g(x) = -3x^2 + (q+10)x - 21$ on the x -axis at two same points.

- (a) Cari nilai p dan nilai q .

[5 markah]

Find the values of p and of q .

[5 marks]

- (b) Seterusnya, dengan menggunakan kaedah penyempurnaan kuasa dua, cari koordinat titik maksimum bagi $g(x)$.

[3 markah]

Hence, by using the method of the completing the square, find the coordinates of the maximum point of $g(x)$.

[3 marks]

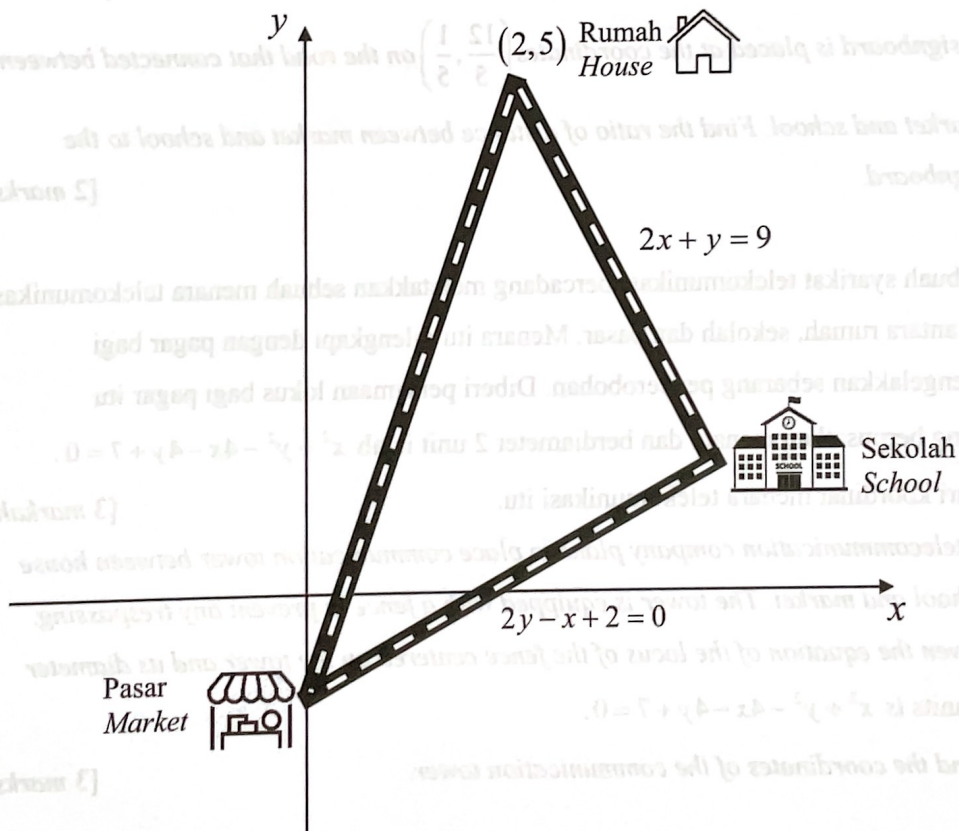
Jawapan/Answer :

3. Penyelesaian secara lukisan berskala tidak diterima.

Solution by scale drawing is not accepted.

Rajah 1 menunjukkan lokasi bagi rumah Azman, sekolah dan pasar yang dihubungkan dengan tiga jalan di atas satah Cartes. Diberi persamaan garis lurus bagi jalan yang menghubungkan rumah ke sekolah ialah $2x + y = 9$ dan persamaan garis lurus bagi jalan yang menghubungkan pasar ke sekolah pula ialah $2y - x + 2 = 0$.

Diagram 1 shows the location of Azman's house, school and market connected by three roads on Cartesian plane. Given the equation of the straight line for the road that connected house to school is $2x + y = 9$ and equation of the straight line for the road that connected market to school is $2y - x + 2 = 0$.

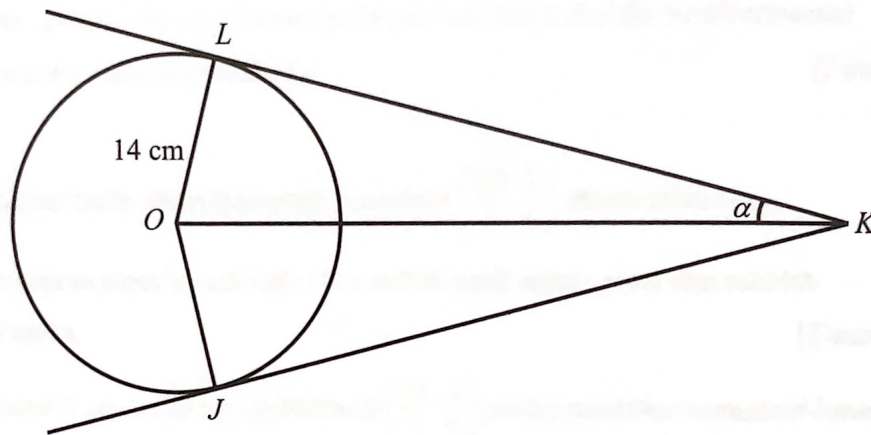


Rajah 1 / Diagram 1

- (a) Cari koordinat bagi sekolah. [2 markah]
Find the coordinates of school. [2 marks]
- (b) Tentukan sama ada jalan yang menghubungkan rumah ke sekolah dan jalan yang menghubungkan pasar ke sekolah adalah berserenjang. [2 markah]
Determine whether the road connected house to school and the road connected market to school are perpendicular. [2 marks]
- (c) Sebuah papan tanda diletakkan pada koordinat $\left(\frac{12}{5}, \frac{1}{5}\right)$ antara jalan yang menghubungkan pasar ke sekolah. Cari nisbah jarak antara pasar dan sekolah ke papan tanda. [2 markah]
A signboard is placed at the coordinates $\left(\frac{12}{5}, \frac{1}{5}\right)$ on the road that connected between market and school. Find the ratio of distance between market and school to the signboard. [2 marks]
- (d) Sebuah syarikat telekomunikasi bercadang meletakkan sebuah menara telekomunikasi di antara rumah, sekolah dan pasar. Menara itu dilengkapi dengan pagar bagi mengelakkan sebarang pencerobohan. Diberi persamaan lokus bagi pagar itu yang berpusatkan menara dan berdiameter 2 unit ialah $x^2 + y^2 - 4x - 4y + 7 = 0$. Cari koordinat menara telekomunikasi itu. [3 markah]
A telecommunication company plans to place communication tower between house school and market. The tower is equipped with a fence to prevent any trespassing. Given the equation of the locus of the fence centered on the tower and its diameter 2 units is $x^2 + y^2 - 4x - 4y + 7 = 0$. Find the coordinates of the communication tower. [3 marks]

- 4 Rajah 2 menunjukkan sebuah bulatan berpusat di O . Garis lurus JK dan LK adalah tangen kepada bulatan tersebut yang bersilang di titik K .

Diagram 2 shows a circle with centre O . A straight line JK and LK are tangents to the circle which intersects at point K .



Rajah 2 / Diagram 2

Diberi bahawa $\angle OKL = \alpha$ dan $LO = 14$ cm, cari perimeter sektor major LOJ dalam sebutan α dan π .

Given that $\angle OKL = \alpha$ and $LO = 14$ cm, find the perimeter of major sector LOJ in terms of α and π .

[4 markah]

[4 marks]

Jawapan/Answer :

- 5 Hasil tambah tiga sebutan pertama bagi suatu jangjang geometri ialah 8 kali hasil tambah tiga sebutan yang berikutnya.

The sum of the first three terms of a geometric progression is 8 times the sum of the next three terms.

- (a) Cari nisbah sepunya jangjang itu. [3 markah]

Find the common ratio of the progression. [3 marks]

- (b) Diberi hasil tambah bagi tiga sebutan pertama melebihi hasil tambah bagi tiga sebutan yang berikutnya sebanyak 98. Berdasarkan jawapan di 5(a), cari

Given the sum of the first three terms exceeds the sum of the next three term by 98.

Based on the answer in 5(a), find

- (i) sebutan pertama jangjang itu,
the first term of the progression,
- (ii) hasil tambah hingga ketak terhinggaan jangjang itu.

the sum to infinity of the progression.

[4 markah]

[4 marks]

Jawapan/Answer :

- 6 (a) Selesaikan persamaan trigonometri $\sin(x + 30^\circ) = 2 \cos x$ bagi $0^\circ \leq x \leq 360^\circ$.
 Solve the trigonometric equation $\sin(x + 30^\circ) = 2 \cos x$ for $0^\circ \leq x \leq 360^\circ$.

[3 markah]

[3 marks]

- (b) Diberi $\cos x = -\frac{8}{17}$ bagi $0 < x < \pi$ dan $\sin y = -\frac{24}{25}$ bagi $\frac{\pi}{2} < y < \frac{3}{2}\pi$,

tanpa menggunakan kalkulator, cari nilai

Given $\cos x = -\frac{8}{17}$ for $0 < x < \pi$ and $\sin y = -\frac{24}{25}$ for $\frac{\pi}{2} < y < \frac{3}{2}\pi$,

without using the calculator, find the value of

- (i) $\sec 2x$,
 $\sec 2x$,

[2 markah]

[2 marks]

- (ii) $\sin \frac{y}{2}$.

[2 markah]

$$\sin \frac{y}{2}$$

[2 marks]

Jawapan/Answer :

- 7 (a) Nisbahkan penyebut dan permudahkan.
Rationalise the denominator and simplify.

$$\frac{3}{\sqrt{3}-3}$$

[2 markah]
[2 marks]

- (b) (i) Tunjukkan bahawa $\log_a hk = \frac{1}{2} \log_a h + \frac{1}{2} \log_a k$.

Show that $\log_a hk = \frac{1}{2} \log_a h + \frac{1}{2} \log_a k$.

- (ii) Seterusnya, jika $\frac{1}{2} \log_a 5 + \frac{1}{2} \log_a q = 1$, ungkapkan a dalam sebutan q .

Hence, if $\frac{1}{2} \log_a 5 + \frac{1}{2} \log_a q = 1$, express a in terms of q .

[6 markah]
[6 marks]

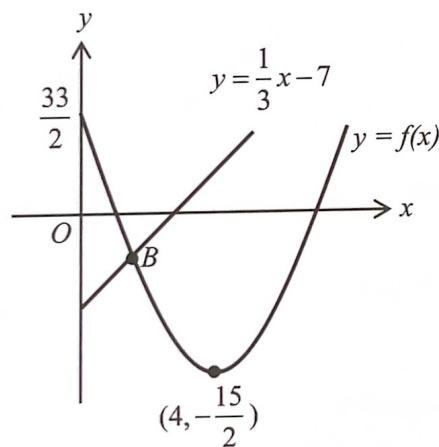
Jawapan/Answer :

Bahagian B / Section B
[30 markah / 30 marks]

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

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

8. Rajah 3 menunjukkan graf bagi suatu lengkung $y = f(x)$. Garis lurus $y = \frac{1}{3}x - 7$ adalah normal kepada lengkung itu pada titik B .
Diagram 3 shows a graph of a curve $y = f(x)$. A straight line $y = \frac{1}{3}x - 7$ is a normal to the curve at point B .



Rajah 3 / Diagram 3

Fungsi kecerunan bagi lengkung itu ialah $kx - 12$, dengan keadaan k ialah pemalar.

Diberi bahawa lengkung itu mempunyai titik minimum pada $(4, -\frac{15}{2})$.

The gradient function of the curve is $kx - 12$, where k is a constant. Given that the curve has a minimum point at $(4, -\frac{15}{2})$.

(a) Cari
Find

- (i) nilai k ,
the value of k ,
- (ii) koordinat titik B .
the coordinates of point B .

[4 markah]

[4 marks]

(b) Cari persamaan bagi lengkung itu.

[2 markah]

Find the equation of the curve.

[2 marks]

(c) Jika lengkung itu digerakkan 4 unit ke kiri, cari persamaan baharu lengkung itu.

Seterusnya, cari isipadu janaan, dalam sebutan π , apabila rantau yang dibatasi oleh lengkung itu dan garis lurus $y = -6$ dikisarkan 180° pada paksi-y.

[4 markah]

If the curve moved 4 unit to the left, find the new equation of the curve.

Hence, find the volume generated, in term of π , when the region bounded by the curve and the straight line $y = -6$ is revolved 180° about the y-axis.

[4 marks]

Jawapan/Answer :



- 9 Diberi bahawa OAB ialah sebuah segi tiga. Titik C terletak pada OA dan titik D terletak pada AB . Garis lurus BC bersilang dengan garis lurus OD pada titik E .
Diberi $OA:OC = 4:3$, $AB:AD = 2:1$, $\overline{OA} = 20\hat{x}$ dan $\overline{OB} = 9\hat{y}$.

Given that OAB is a triangle. Point C lies on OA and point D lies on AB .

The straight line BC intersects the straight line OD at point E .

It is given that $OA:OC = 4:3$, $AB:AD = 2:1$, $\overline{OA} = 20\hat{x}$ and $\overline{OB} = 9\hat{y}$.

- (a) Ungkapkan dalam sebutan \hat{x} dan/atau \hat{y} ,

Express in terms of \hat{x} and/or \hat{y} ,

(i) \overline{BC}

(ii) \overline{OD}

[3 markah]

[3 marks]

- (b) Jika $\overline{BE} = m\overline{BC}$ dan $\overline{OE} = n\overline{OD}$, dengan keadaan m dan n adalah pemalar,

Cari nilai m dan n .

[5 markah]

If $\overline{BE} = m\overline{BC}$ and $\overline{OE} = n\overline{OD}$, such that m and n are constants, find the values of m and of n .

[5 marks]

- (c) Diberi bahawa $|x| = 2$ unit dan luas segi tiga OAB ialah 140 unit².

Hitung jarak serenjang dari B ke OA .

[2 markah]

It is given that $|x| = 2$ unit and the area of the triangle OAB is 140 unit².

Calculate the perpendicular distance from B to OA .

[2 marks]

10. (a) Dalam suatu permainan menembak yang terletak di Taman Jaya, kebarangkalian untuk seseorang menang ialah 12.5%. Imran telah membeli tiket untuk bermain permainan itu sebanyak n kali. Kebarangkalian bagi Imran menang sekali dalam permainan itu adalah 15 kali kebarangkalian kalah dalam semua permainan.

In a shooting game at Taman Jaya, the probability of winning is 12.5%.

Imran has bought tickets to play n games. The probability for Imran to win once is 15 times the probability of losing all the games.

- (i) Cari nilai n .

Find the value of n .

- (ii) Hitung sisihan piawai bagi bilangan kemenangan.

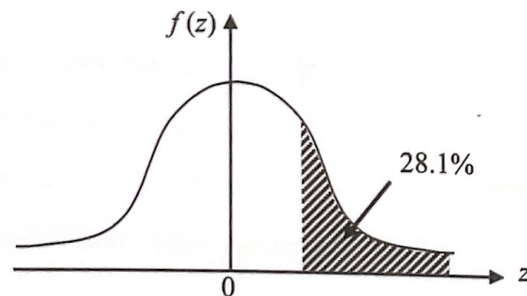
Calculate the standard deviation of the number of wins.

[5 markah]

[5 marks]

- (b) Rajah 4 menunjukkan satu graf taburan normal piawai yang mewakili isipadu air mineral dalam botol yang dihasilkan oleh sebuah kilang.

Diagram 4 shows a standard normal distribution graph representing the volume of mineral water in bottles produced by a factory.



Rajah 4 / Diagram 4

Diberi min ialah 990 cm^3 dan variansnya ialah 225 cm^6 . Jika peratus isipadu yang melebihi V ialah 28.1%, cari

It is given the mean is 990 cm^3 and the variance is 225 cm^6 . If the percentage of the volume more than V is 28.1% find

- (i) nilai V ,

the value of V ,

- (ii) kebarangkalian isipadu antara 970 cm^3 dan 1015 cm^3 .

the probability that volume between 970 cm^3 and 1015 cm^3 .

[5 markah]

[5 marks]

- 11 Gunakan kertas graf untuk menjawab soalan ini.

Use graph paper to answer this question.

Seorang murid menjalankan suatu eksperimen untuk mengkaji hubungan antara suhu, T °C dan tekanan gas, P kPa, bagi sejenis gas. Pembolehubah T dan P dihubungkan oleh persamaan $P^2 = nk^T$, dengan keadaan n dan k adalah pemalar. Hasil daripada eksperimen tersebut dicatat dalam Jadual 1.

A student carried out an experiment to investigate the relationship between temperature, T °C and the gas pressure P kPa, of a type of gas. Variable T and P are related by the equation $P^2 = nk^T$, where n and k are constants.

The results of the experiment are recorded in the Table 1.

$T / ^\circ\text{C}$	-10	-5	5	10	15	20
P / kPa	1.622	2.138	3.548	5.248	6.166	7.943

Jadual 1 / Table 1

- (a) Plot $\log_{10} P$ melawan T , dengan menggunakan skala 2 cm kepada 5 unit pada paksi- T dan 2 cm kepada 0.1 unit pada paksi- $\log_{10} P$.

Seterusnya, lukis garis penyuaian terbaik.

[4 markah]

Plot $\log_{10} P$ against T , using a scale 2 cm to 5 unit on the T -axis and 2 cm to 0.1 unit on the $\log_{10} P$ -axis.

Hence, draw the line of best fit.

[4 marks]

- (b) Didapati bahawa satu daripada nilai-nilai P telah tersalah catat oleh murid itu.

Daripada graf di (a), tentukan nilai P yang betul.

[1 markah]

It is found that one of the values of P has been wrongly recorded by the student.

From the graph in (a), determine the correct value of P .

[1 mark]

- (c) Gunakan graf di (a) untuk mencari nilai

Use the graph in (a) to find the value of

(i) k ,

(ii) n .

[5 markah]

[5 marks]

Bahagian C / Section C

[20 markah / 20 marks]

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

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

A particle moves along a straight line and passes through a fixed point O . Its velocity, $v \text{ ms}^{-1}$, is given by $v = 8 + 2t - t^2$, where t is the time in seconds, after passing through a fixed point O . Find

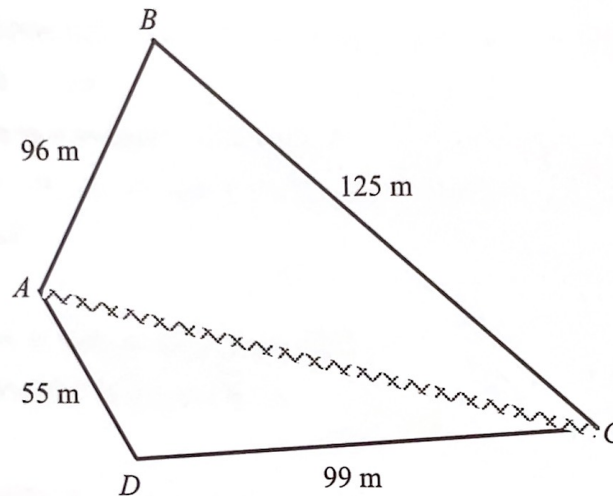
[Anggapkan gerakan ke arah kanan sebagai positif]

[Assume the motion to the right is positive]

- (a) halaju awal, dalam ms^{-1} , bagi zarah itu, [1 markah]
the initial velocity, in ms^{-1} , of the particle, [1 mark]
- (b) halaju maksimum, dalam ms^{-1} , bagi zarah itu, [3 markah]
the maximum velocity, in ms^{-1} , of the particle, [3 marks]
- (c) nilai t apabila zarah itu berhenti seketika, [2 markah]
the value of t at which the particle stop instantaneously, [2 marks]
- (d) jumlah jarak dalam m , yang dilalui oleh zarah itu dalam masa 6 saat pertama, selepas melalui O . [4 markah]
the total distance, in m , travelled by the particle in the first 6 seconds, after passing through O . [4 marks]

- 13 Rajah 5 menunjukkan sebidang tanah pertanian yang berbentuk sebuah sisi empat $ABCD$ yang dibahagikan kepada 2 bahagian. Bahagian tanah ABC akan ditanam dengan jagung dan bahagian tanah selebihnya akan ditanam dengan nenas.

Diagram 5 shows a plot of agricultural land in the shape of a quadrilateral $ABCD$ which is divided into 2 parts. Part of the land ABC will be planted with corn and the rest of the land will be planted with pineapple.



Rajah 5 / Diagram 5

Diberi $\sin \angle ACB = \frac{7}{10}$ dan $\angle ADC$ adalah sudut cakah. Pagar dibina sepanjang AC .

Given $\sin \angle ACB = \frac{7}{10}$ and $\angle ADC$ is an obtuse angle. The fence is built along AC .

- (a) Cari panjang pagar yang diperlukan.

[4 markah]

Find the required fence length.

[4 marks]

- (b) (i) Hitung $\angle ADC$.

Calculate $\angle ADC$.

- (ii) Seterusnya, cari luas dalam m^2 , bahagian tanah yang ditanam dengan nenas.

Hence, find the area in m^2 , the part of land planted with pineapples.

[4 markah]

[4 marks]

- (c) Cari jarak terpendek dari D ke AC .

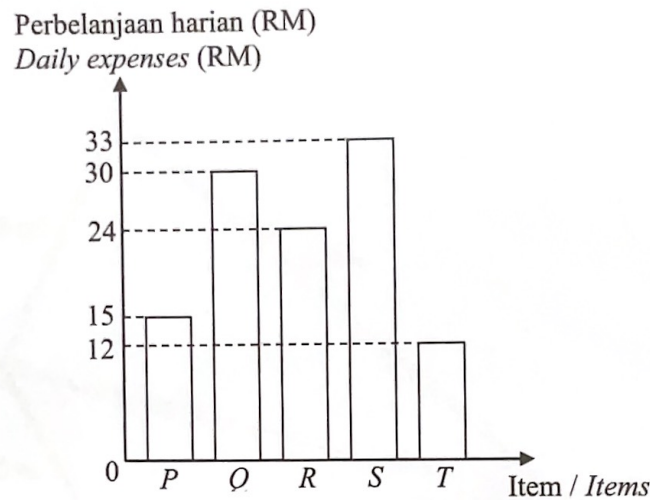
[2 markah]

Find the shortest distance from D to AC .

[2 marks]

14. Rajah 6 menunjukkan carta palang yang menunjukkan perbelanjaan harian untuk item P , Q , R , S dan T pada tahun 2020. Jadual 2 menunjukkan harga dan indeks harga bagi item-item itu.

Diagram 6 shows a bar chart for the daily expenses for the items P , Q , R , S and T in year 2020. Table 2 shows the price and the price indices of the items.



Rajah 6 / Diagram 6

Item Items	Harga (RM) pada tahun 2020 Price (RM) in the year 2020	Harga (RM) pada tahun 2022 Price (RM) in the year 2022	Indeks harga pada tahun 2022 berasaskan tahun 2020 Price index in the year 2022 based on the year 2020
P	x	7.00	175
Q	20.00	25.00	125
R	40.00	55.00	y
S	60.00	90.00	150
T	25.00	30.00	120

Jadual 2 / Table 2

- (a) Cari nilai x dan nilai y . [3 markah]
Find the value of x and of y . [3 marks]
- (b) Hitung indeks gubahan bagi harga bahan-bahan itu pada tahun 2022 berasaskan tahun 2020. [2 markah]
Calculate the composite index for the price of the items in the year 2022 based on the year 2020. [2 marks]

- (c) Jumlah perbelanjaan mingguan untuk bahan-bahan itu pada tahun 2020 ialah RM 4560.
Sekiranya peruntukan sebanyak RM 1000 disediakan untuk perbelanjaan harian pada tahun 2022. Adakah peruntukan itu mencukupi? [3 markah]

*The total weekly expenditure for those materials in 2020 is RM 4560.
If an allocation of RM 1000 is provided for daily expenses in 2022. Is the allocation sufficient?* [3 marks]

- (d) Kos item-item itu meningkat 20% dari tahun 2022 kepada tahun 2024.
Hitung indeks gubahan bagi harga bahan-bahan itu pada tahun 2024 berasaskan tahun 2020. [2 markah]
*The cost of the items increased 20% from the year 2022 to the year 2024.
Calculate the composite index number for the year 2024 based on the year 2020.* [2 marks]

Jawapan/Answer :

- 15 Gunakan kertas graf untuk menjawab soalan ini.

Use a graph paper to answer this question.

Panitia Matematik Tambahan SMK Seri Berlian hendak membeli x buah buku rujukan terbitan Syarikat A dan y buah buku rujukan terbitan Syarikat B . Harga bagi sebuah buku rujukan terbitan Syarikat A ialah RM12 manakala buku rujukan terbitan Syarikat B berharga RM16 sebuah. Pembelian yang dibuat adalah berdasarkan kekangan berikut:

Additional Mathematics Panel SMK Seri Berlian would like to buy x reference books published by Company A and y reference books published by Company B . The price of a reference book published by Company A is RM12 while a reference book published by Company B costs RM16. Purchases made are based on the following constraints:

- I Bilangan buku terbitan Syarikat B yang dibeli adalah sekurang-kurangnya 10 buah lebih dari Syarikat A .
The number of books published by Company B purchased is at least 10 more than Company A .
- II Bilangan buku terbitan Syarikat A yang dibeli adalah lebih daripada 10 buah.
The number of books published by Company A purchased is more than 10.
- III Kos pembelian tidak melebihi RM 960.
The purchase cost does not exceed RM 960.

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

Write three inequalities, other than $x \geq 0$ and $y \geq 0$, which satisfy all the above constraints. [3 marks]

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

Using a scale of 2 cm to 10 books on both axes, construct and shade the region R which satisfies all the above constraints. [3 marks]

- (c) Gunakan graf yang dibina di 14(b) untuk menjawab soalan-soalan berikut:

Use the graph constructed in 14(b) to answer the following questions:

- (i) Cari jumlah buku maksimum yang boleh dibeli.
Find the maximum total number of books that can be purchased.
- (ii) Tentukan kos minimum pembelian buku rujukan.
Determine the minimum cost of purchasing reference books.

[4 markah]

[4 marks]