

Bahagian A

[50 markah]

Jawab semua soalan.

- 1 (a) Diberi bahawa salah satu punca persamaan kuadratik $x^2 + (q+3)x = -2q$ adalah salingan bagi punca yang satu lagi. Cari nilai hasil tambah punca-puncanya. [3 markah]
Given one of the roots of the quadratic equation $x^2 + (q+3)x = -2q$ is the reciprocal of the other root. Find the value of the sum of the roots. [3 marks]
- (b) Diberi bahawa fungsi kuadratik $f(x) = x^2 - mx - m + 3$ adalah sentiasa positif dengan keadaan m ialah pemalar, apabila $p < m < v$. Cari nilai p dan v . [3 markah]
Given the quadratic function $f(x) = x^2 - mx - m + 3$ is always positive such that m is a constant, when $p < m < v$. Find the value of p and of v . [3 marks]

Jawapan / Answer :

[Lihat halaman sebelah
SULIT]

- 2 (a) Diberi bahawa $\sin \beta = q$, dengan keadaan β ialah sudut cakah. Ungkapkan $\cos^2 \frac{\beta}{2}$ dalam sebutan q . [3 markah]

It is given that $\sin \beta = q$, where β is an obtuse angle. Express $\cos^2 \frac{\beta}{2}$ in terms of q .

[3 marks]

- (b) (i) Buktikan bahawa $\frac{2 \tan x}{1 + \tan^2 x} = \sin 2x$.

Prove that $\frac{2 \tan x}{1 + \tan^2 x} = \sin 2x$.

- (ii) Lakarkan graf $y = \left| \frac{2 \tan x}{1 + \tan^2 x} \right| - 1$ untuk $0 \leq x \leq \frac{3\pi}{2}$.

Sketch the graph of $y = \left| \frac{2 \tan x}{1 + \tan^2 x} \right| - 1$ for $0 \leq x \leq \frac{3\pi}{2}$.

- (iii) Seterusnya, nyatakan julat nilai k jika persamaan trigonometri $\left| \frac{2 \tan x}{1 + \tan^2 x} \right| - 1 = k$, dengan keadaan k ialah pemalar, mempunyai 6 penyelesaian.

Hence, state the range of values of k if trigonometric equation $\left| \frac{2 \tan x}{1 + \tan^2 x} \right| - 1 = k$, such that k is a constant, has 6 solutions.

[6 markah]
[6 marks]

Jawapan / Answer :

3 Diberi bahawa $f : x \rightarrow \frac{a+bx}{2x+1}, x \neq -\frac{1}{2}$.

It is given that $f : x \rightarrow \frac{a+bx}{2x+1}, x \neq -\frac{1}{2}$.

Cari

Find

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

[2 markah]

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

[2 marks]

(b) nilai a dan nilai b jika $f^{-1}(7) = \frac{1}{3}$ dan $f(2) = 6$.

[3 markah]

the value of a and the value of b if $f^{-1}(7) = \frac{1}{3}$ and $f(2) = 6$.

[3 marks]

Jawapan / Answer :

- 4 (a) Diberi bahawa $3^{2x+3}=108$.

Given that $3^{2x+3}=108$.

- (i) Tanpa mencari nilai x , tentukan nilai 3^x , dengan keadaan $3^x > 0$. [2 markah]

Without finding the value of x , determine the value of 3^x , where $3^x > 0$. [2 marks]

- (ii) Seterusnya, tentukan nilai x . [2 markah]

Hence, determine the value of x . [2 marks]

- (b) Selesaikan persamaan :

Solve the equation :

$$2\left(\frac{x}{\sqrt{3}} - \frac{\sqrt{2}}{4\sqrt{3}} + \sqrt{3}\right) = \frac{7x}{\sqrt{12}} - \frac{\sqrt{2}x}{\sqrt{3}}$$

Ungkapkan jawapan anda dalam bentuk $a + b\sqrt{2}$.

[4 markah]

Express your answer in the form of $a + b\sqrt{2}$.

[4 marks]

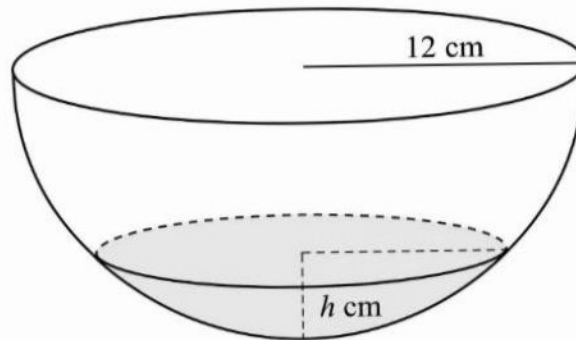
Jawapan / Answer :

[Lihat halaman sebelah
SULIT



- 5 Rajah 5 menunjukkan sebuah mangkuk berbentuk hemisfera yang berjajari 12 cm.
Diagram 5 shows a hemispherical bowl of radius 12 cm.

Cecair dituangkan ke dalam mangkuk sehingga mencapai ketinggian h cm dari dasar mangkuk.
Liquid is poured into the bowl to a height of h cm from the base of the bowl.



Rajah 5
 Diagram 5

Diberi bahawa luas permukaan cecair di dalam mangkuk ialah $A = \pi(24h - h^2)$.
Given the surface area of the liquid in the bowl is $A = \pi(24h - h^2)$.

- (a) Jika kadar perubahan ketinggian cecair dari dasar mangkuk ialah 0.3 cm s^{-1} , cari kadar perubahan luas permukaan cecair, dalam sebutan π , apabila ketinggian cecair 5 cm.
 [3 markah]

If the rate of change of the height of liquid from the base is 0.3 cm s^{-1} , find the rate of change of the surface area of the liquid, in terms of π , when the height of the liquid is 5 cm.
 [3 marks]

- (b) Terdapat lubang kecil pada mangkuk itu menyebabkan cecair mengalir keluar. Berlaku perubahan hampir dalam luas permukaan cecair daripada $12.25\pi \text{ cm}^2$ kepada $10\pi \text{ cm}^2$ menyebabkan perubahan kecil terhadap ketinggian cecair ialah $\delta h = \frac{k}{\pi(12-h)}$ pada ketika $h = 1.5 \text{ cm}$. Cari nilai bagi k , dalam sebutan π .
 [3 markah]

There is a small hole at the base of the bowl causing the liquid to flow out. There is a small changes in the surface area of the liquid from $12.25\pi \text{ cm}^2$ to $10\pi \text{ cm}^2$ causes the small change in the height of the liquid is $\delta h = \frac{k}{\pi(12-h)}$ at $h = 1.5 \text{ cm}$. Find the value of k , in terms of π .
 [3 marks]

- 6 Menyenaraikan semua sebutan bagi jujukan adalah **tidak** diterima.

*Listing out all terms of sequence is **not** accepted.*

Dua bola dijatuhkan secara serentak dari ketinggian yang berbeza di mana lantunan bola tersebut membentuk suatu jujukan geometri. Bola P dijatuhkan dari ketinggian 32 m. Selepas setiap lantunan, bola itu mencapai separuh daripada ketinggian sebelumnya. Bola Q dijatuhkan dari ketinggian $\frac{32}{3}$ m. Selepas setiap lantunan, bola itu mencapai k kali ganda daripada ketinggian sebelumnya. Bola P dan bola Q terus melantun sehingga berhenti. Jumlah ketinggian yang dicapai oleh kedua-dua bola itu adalah sama.

Two balls are dropped simultaneously from different heights where the rebounds of the balls form a geometric progression. Ball P is dropped from a height of 32 m. After each bounce, it reaches half of its previous height. Ball Q is dropped from a height of $\frac{32}{3}$ m. After each bounce, it reaches k times of its previous height. Ball P and ball Q continue bouncing until the balls stop. The total height reached by both balls is the same.

- (a) Cari nilai k . [2 markah]
Find the value of k . [2 marks]
- (b) Hitung jumlah hasil tambah ketinggian dari lantunan ke-3 hingga lantunan ke-5 bagi kedua-dua bola P dan bola Q . [3 markah]
Calculate the total sum of the heights from the 3rd bounce to the 5th bounce for both ball P and ball Q . [3 marks]
- (c) Selepas lantunan yang ke berapakah ketinggian bola Q menjadi sekurang-kurangnya tiga kali ganda ketinggian bola P ? [3 markah]
After which bounce does the height of ball Q become at least three times the height of ball P ? [3 marks]

Jawapan / Answer :

- 7 Penyelesaian menggunakan operasi aritmetik vektor sahaja diterima.
Solutions using only vector arithmetic operations are accepted.

Dalam satu program penanaman pokok di sebuah sekolah, kedudukan tiga kawasan, A , B dan C diwakili oleh titik $(1, 2)$, $(7, 5)$ dan $(5, 9)$ masing-masing pada satah Cartes.

Pihak sekolah bercadang untuk mewujudkan sebuah pusat pengumpulan pokok di kawasan D . Kedudukan titik D ditentukan supaya vektor dari titik A memenuhi hubungan

In a tree-planting programme at a school, the position of three areas, A , B and C , are represented by the points $(1, 2)$, $(7, 5)$ and $(5, 9)$ respectively on a Cartesian plane.

The school intends to establish a tree collection centre in the area D . The position of point D is determined such that the vector from point A satisfies the relation

$$\overrightarrow{AD} = 2\overrightarrow{AB} - \overrightarrow{AC}.$$

Selain itu, pihak sekolah merancang untuk membina laluan penghantaran terus melalui titik A , D dan $E(17, 0)$.

Besides that, the school plans to construct a direct transportation route through points A , D and $E(17, 0)$.

- (a) Cari koordinat titik D . [4 markah]
Find the coordinates of D . [4 marks]

- (b) Tentukan sama ada titik A , D dan E adalah segaris. Tunjukkan langkah pengiraan anda. [4 markah]
Determine whether points A , D and E are collinear. Show your working. [4 marks]

Jawapan / Answer :



Bahagian B

[30 markah]

Bahagian ini mengandungi empat soalan. Jawab tiga soalan.

- 8 Titik $P(-2, 8)$, $Q(h, 9)$ dan $R(10, 2)$ mewakili tiga buah stesen pemantauan dalam suatu kawasan hutan. Sebuah pusat kawalan, V , dibina pada garis lurus yang menghubungkan P dan R dengan keadaan $2VP = VR$. Sebuah menara komunikasi akan dipasang di lokasi W dengan syarat jaraknya daripada pusat kawalan V sentiasa 6 unit.

Points $P(-2, 8)$, $Q(h, 9)$ and $R(10, 2)$ represent three monitoring stations in a forest area. A control center, V , is built on a straight line connecting P and R with the condition $2VP = VR$. A communication tower is to be installed at location W with condition its distance from control center V is always 6 units.

Cari

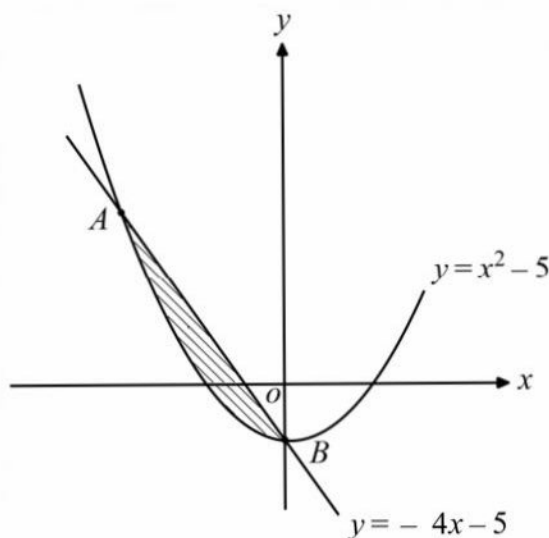
Find

- (a) nilai h jika luas $OPQR$ ialah 78 unit^2 dengan keadaan $h > 0$, [2 markah]
the value of h if the area of $OPQR$ is 78 unit^2 with the condition $h > 0$, [2 marks]
- (b) persamaan garis lurus yang menghubungkan stesen Q dan pusat kawalan, V yang berserenjang dengan garis lurus yang menghubungkan stesen P dan stesen R , [3 markah]
the equation of the straight line connecting station Q dan the control center, V which is perpendicular to the straight line connecting station P and station R , [3 marks]
- (c) koordinat pusat kawalan, V , [2 markah]
the coordinates of the control center, V , [2 marks]
- (d) persamaan lokus bagi titik W . [3 markah]
the equation of the locus of point W . [3 marks]

Jawapan / Answer :

- 9 Rajah 9 menunjukkan lengkung $y = x^2 - 5$ dan garis lurus $y = -4x - 5$ yang bersilang pada titik A dan titik B .

Diagram 9 shows the curve $y = x^2 - 5$ and the straight line $y = -4x - 5$ which intersects at point A and point B .



Rajah 9
Diagram 9

Cari

Find

- (a) koordinat titik A ,
the coordinates of point A , [2 markah]
[2 marks]
- (b) luas kawasan berlorek,
the area of the shaded region, [4 markah]
[4 marks]
- (c) isi padu janaan, dalam sebutan π , apabila rantau berlorek dikisarkan melalui 180° pada paksi- y .
the volume generated, in terms of π , when the shaded region is revolved through 180° about the y -axis. [4 markah]
[4 marks]

Jawapan / Answer :

- 10 Jadual 10.1 menunjukkan nilai-nilai bagi dua pemboleh ubah, x dan y yang diperoleh daripada suatu eksperimen. Pemboleh ubah p dan q dihubungkan oleh persamaan $y = pq^x$, dengan keadaan p dan q ialah pemalar.

Table 10.1 shows the values of two variables, p and q obtained from an experiment. The variables p and q are related by the equation $y = pq^x$, such that p and q are constants.

x	4	6	8	10	12	14
y	2.82	2.05	1.58	1.23	0.89	0.66

Jadual 10.1

Table 10.1

- (a) Berdasarkan Jadual 10.1, isi Jadual 10.2 pada halaman 22 bagi nilai-nilai $\log_{10} y$.

[1 markah]

Based on Table 10.1, fill in the Table 10.2 on page 22 for the values of $\log_{10} y$.

[1 mark]

- (b) Plot $\log_{10} y$ melawan x , menggunakan skala 2 cm kepada 2 unit pada paksi- x dan 2 cm kepada 0.1 unit pada paksi- $\log_{10} y$.

Seterusnya, lukis garis lurus penyuaian terbaik.

[3 markah]

Plot $\log_{10} y$ against x , using a scale of 2 cm to 2 unit on the x -axis and 2 cm to 0.1 unit on the $\log_{10} y$ -axis.

Hence, draw the line of best fit.

[3 marks]

- (c) Menggunakan graf di (b),

Using the graph in (b),

- (i) cari nilai y apabila $x^2 = 42.25$,

find the value of y when $x^2 = 42.25$,

- (ii) tukarkan $y = pq^x$ dalam bentuk linear, seterusnya cari nilai p dan nilai q .

reduce $y = pq^x$ to linear form, hence find the value of p and of q .

[6 markah]

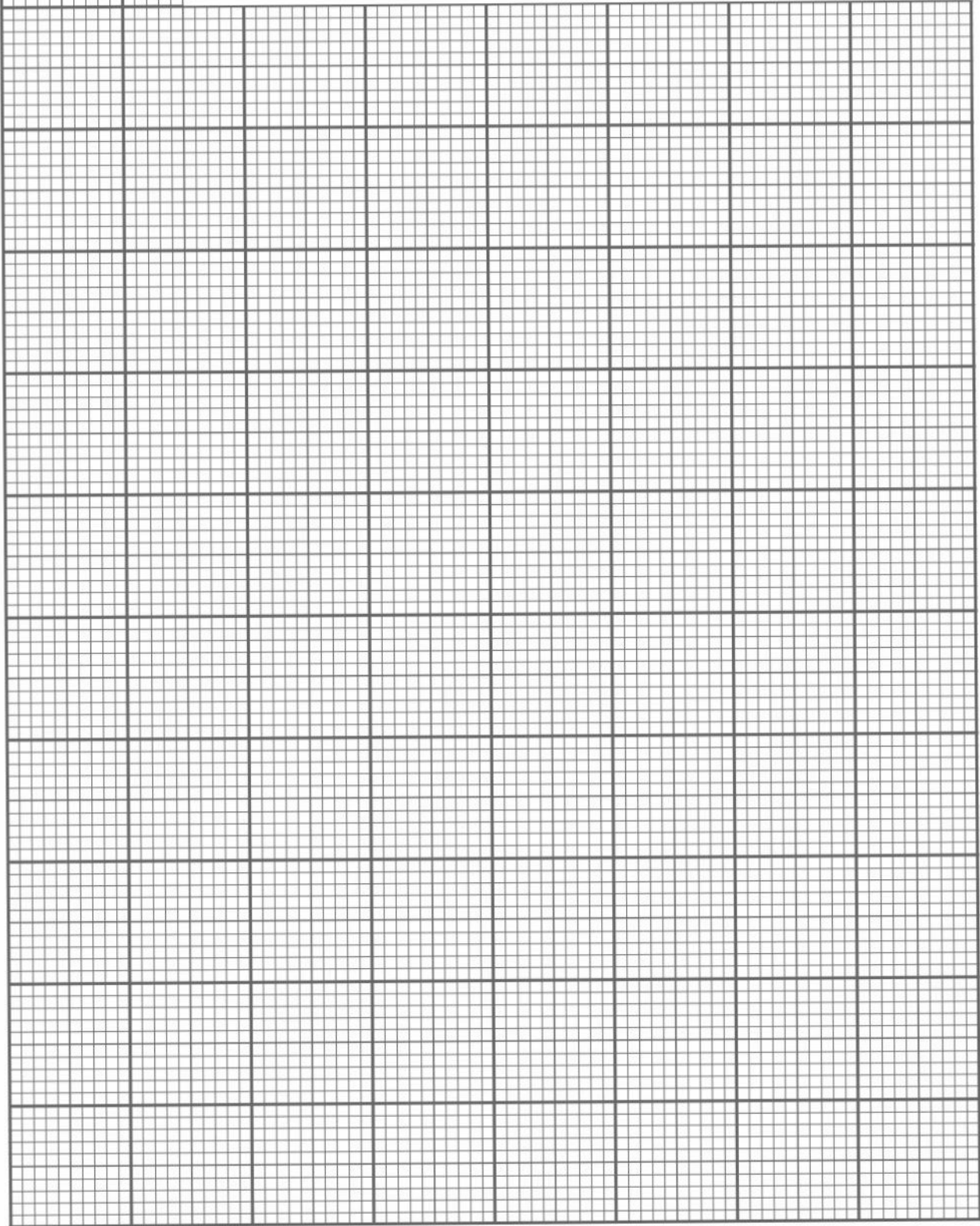
[6 marks]



Kertas graf untuk Soalan 10
Graph paper for Question 10

Jadual 10.2
Table 10.2

x	4	6	8	10	12	14



- 11 Masa penggunaan telefon pintar sehari dalam kalangan murid Tingkatan 5 di sebuah sekolah bertaburan secara normal dengan min 3.51 jam. Pihak sekolah mencadangkan bahawa murid yang menggunakan telefon pintar kurang daripada 2 jam sehari berkemungkinan mempunyai masa ulang kaji yang mencukupi. Diberi bahawa kebarangkalian seorang murid yang dipilih secara rawak menggunakan telefon pintar kurang daripada 2 jam sehari ialah 0.273.

The daily smartphone usage time among Form 5 students in a school is normally distributed with a mean of 3.51 hours. The school believes that students who use their smartphones for less than 2 hours per day are likely to have sufficient time for revision. It is given that the probability that a randomly selected student uses a smartphone for less than 2 hours per day is 0.273.

- (a) (i) Jika sekolah mempunyai 125 orang murid Tingkatan 5, anggarkan bilangan murid yang mempunyai masa ulang kaji yang mencukupi

If there are 125 Form 5 students in the school, estimate the number of students who have sufficient time for revision.

- (ii) Jika 8 orang murid dipilih secara rawak daripada sekolah itu, cari kebarangkalian bahawa tepat 5 murid mempunyai masa ulang kaji yang tidak mencukupi.

If 8 students are chosen at random from the school, find the probability that exactly 5 students who have insufficient time for revision.

[4 markah]

[4 marks]

Jawapan / Answer :

- (b) Pemboleh ubah rawak X mewakili masa penggunaan telefon pintar tersebut.
A random variable X represents the smartphone usage time.

- (i) Cari sisihan piawai.

Find the standard deviation.

- (ii) Diberi bahawa $P(|Z| \geq 1.87) = \frac{1}{n} P(2.61 \leq X \leq 4.585)$, cari nilai n .

Given that $P(|Z| \geq 1.87) = \frac{1}{n} P(2.61 \leq X \leq 4.585)$, find the value of n .

[6 markah]

[6 marks]

Jawapan / Answer :



Bahagian C

[20 markah]

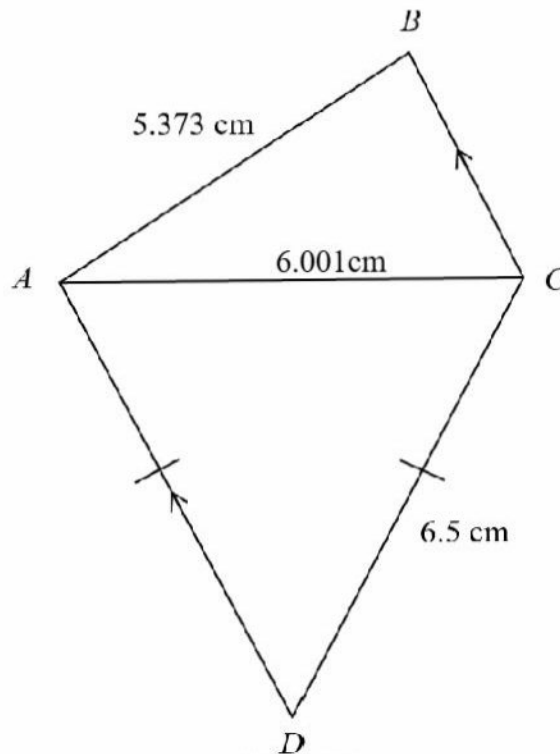
Bahagian ini mengandungi empat soalan. Jawab dua soalan.

- 12 Dua zarah, P dan Q , bergerak di sepanjang suatu garis lurus dari satu titik tetap O . Sesaran zarah P , S_p m, diberi oleh $S_p = t^3 - 4t^2 - 3t$, manakala halaju zarah Q , V_Q ms⁻¹, diberi oleh $V_Q = 7 - 2t$, dengan keadaan t ialah masa, selepas kedua-dua zarah melalui titik tetap O .
Two particles P and Q move along a straight line from a fixed point O . The displacement of particle P , S_p m, is given by $S_p = t^3 - 4t^2 - 3t$, while the velocity of particle Q , V_Q ms⁻¹, is given by $V_Q = 7 - 2t$, such that t is time, in second, after both particles passing through fixed point O .
- (a) Cari halaju, dalam ms⁻¹, bagi zarah P pada ketika halaju zarah Q ialah 4 ms⁻¹. [3 markah]
Find the velocity, in ms⁻¹, of particle P when the velocity of particle Q is 4 ms⁻¹. [3 marks]
- (b) Tentukan masa, dalam saat, apabila kedua-dua zarah itu bertemu semula. [3 markah]
Determine the time, in seconds, when the two particles meet again. [3 marks]
- (c) Seterusnya, hitungkan jumlah jarak keseluruhan, dalam m, yang dilalui oleh zarah P bermula dari titik O sehinggalah pertemuan di (b) berlaku. [4 markah]
Hence, calculate the total distance, in m, travelled by particle P starting from point O until the meeting in (b) occurs. [4 marks]

Jawapan / Answer :

- 13 Rajah 13 menunjukkan sebuah sisi empat $ABCD$ dengan sisi AD selari dengan sisi BC . Diberi segi tiga ACD ialah segi tiga sama kaki, dengan keadaan $AD = CD$.

Diagram 13 shows a quadrilateral $ABCD$ with side AD parallel to side BC . Triangle ACD is an isosceles triangle, where $AD = CD$.



Rajah 13
Diagram 13

(a) Hitung

Calculate

- (i) $\angle ADC$
- (ii) luas segi tiga ACD ,
the area of triangle of ACD ,
- (iii) $\angle ABC$.

[7 markah]

[7 marks]

(b) Titik C' terletak pada garis AC . Diberi $A'B' = AB$ dan $\angle B'A'C' = \angle BAC$.

Point C' lies on line AC . Given $A'B' = AB$ and $\angle B'A'C' = \angle BAC$.

- (i) Lakarkan segi tiga $A'B'C'$ dengan keadaan kes ambiguiti tidak wujud.
Sketch triangle $A'B'C'$ such that ambiguous case does not exist.
- (ii) Seterusnya, cari panjang, dalam cm, $B'C'$.
Hence, find the length, in cm, of $B'C'$.

[3 markah]

[3 marks]

- 14 Jadual 14 menunjukkan harga dan indeks harga bagi empat jenis bahan P , Q , R dan S yang digunakan dalam penghasilan sebuah beg sekolah.

Table 14 shows the prices and the price indices of four types of ingredients P , Q , R and S used in the production of a school bag.

Bahan <i>Ingredients</i>	Harga (RM) per kg pada tahun <i>Price (RM) per kg for the year</i>		Indeks harga pada tahun 2025 berasaskan tahun 2023 <i>Price index for the year 2025 based on the year 2023</i>	Pemberat <i>Weightage</i>
	2023	2025		
P	7.30	8.50	110	6
Q	x	3.90	y	5
R	0.80	1.53	172	3
S	3.40	4.90	z	1

Jadual 14

Table 14

- (a) Harga bahan Q meningkat sebanyak 20% dari tahun 2023 hingga tahun 2025.
The price of ingredient Q increased by 20% from the year 2023 to the year 2025.

- (i) Nyatakan nilai y .
State the value of y .
- (ii) Cari nilai x dan nilai z .
Find the value of x and of z .

[3 markah]

[3 marks]

- (b) Hitung peratus perubahan bagi kos membuat beg sekolah dari tahun 2023 ke tahun 2025.

[2 markah]

Calculate the percentage change in the cost of making the school bag from the year 2023 to the year 2025.

[2 marks]

- (c) Diberi bahawa indeks bagi kos membuat beg sekolah meningkat sebanyak 70% dari tahun 2021 hingga tahun 2025.

Given the index for the cost of making school bag increased by 70% from the year 2021 to the year 2025.

- (i) Hitung indeks bagi kos membuat sebuah beg sekolah tahun 2023 berasaskan tahun 2021.
Calculate the index for the cost of making a school bag in the year 2023 based on the year 2021.



- (ii) Kos membuat sebuah beg sekolah ialah RM3.20 pada tahun 2021. Cari bilangan maksimum beg sekolah yang boleh dihasilkan menggunakan peruntukan sebanyak RM180 000 pada tahun 2025.

The cost of making a school bag is RM3.20 in the year 2021. Find the maximum number of the school bag that can be produced using an allocation of RM180 000 in the year 2025.

[5 markah]

[5 marks]

Jawapan / Answer :

- 15 Sebuah pusat perlindungan haiwan merancang melaksanakan projek membina x buah rumah kucing A dan y buah rumah kucing B . Bilangan keping papan lapis yang diperlukan untuk membina sebuah rumah kucing A dan sebuah rumah kucing B masing-masing ialah 8 keping dan 12 keping.

An animal shelter plans to undertake a project to build x units of cat house A and y units of cat house B . The numbers of plywood pieces needed to build cat house A and cat house B are 8 and 12 respectively.

- (a) Pusat perlindungan itu mempunyai sekurang-kurangnya 240 keping papan lapis yang boleh digunakan untuk kerja-kerja pembinaan. Tulis satu ketaksamaan untuk mewakili kekangan ini. [1 markah]

The shelter has at least 240 pieces of plywood that can be used for construction work.

Write an inequality to represent this constraint. [1 mark]

- (b) Kekangan kedua ditunjukkan pada graf pada halaman 35. Rantau berlorek mewakili titik-titik yang memenuhi kekangan itu. Tulis kekangan itu dalam perkataan. [1 markah]

The second constraint is shown on the graph on page 35. The shaded region represents the points which satisfy the constraint. Write the constraint in words. [1 mark]

- (c) Jumlah maksimum rumah kucing yang boleh dibina ialah sebanyak 35 buah. Pada halaman 35, bina dan label rantau R yang memenuhi semua kekangan itu dan $x > 0, y > 0$. [3 markah]

The maximum number of cat houses that can be built is 35.

On page 35, construct and label the region R which satisfies all the constraints and $x > 0, y > 0$. [3 marks]

Jawapan / Answer :

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

Use the graph constructed in (c), to answer the following question:

- (i) Nyatakan bilangan minimum rumah kucing *A* yang dibina.
State the minimum number of cat houses A built.
- (ii) Pusat perlindungan mempunyai peruntukan sebanyak RM4200 untuk kerja-kerja mengecat. Jumlah cat yang diperlukan untuk mengecat sebuah rumah kucing *A* adalah 2 liter manakala rumah kucing *B* adalah 5 liter. Harga 1 liter cat adalah RM25 dan RM20 bagi rumah kucing *A* dan *B* masing-masing. Pemilik pusat perlindungan ingin memberi token penghargaan sebanyak RM150 seorang kepada 8 orang sukarelawan yang terlibat.

The shelter has an allocation of RM4200 for painting work. The amount of paint needed to paint a cat house A is 2 litres while cat house B is 5 litres. The price of 1 litre of paint is RM25 and RM20 for cat houses A and B respectively. The owner of the shelter wants to give an appreciation token of RM150 each to 8 volunteers who participated.

Dengan melukis garis fungsi objektif untuk mengira jumlah kos mengecat, tentukan adakah peruntukan itu mencukupi atau tidak. Beri justifikasi anda.

By drawing the objective function line to calculate the total cost of painting, determine whether the allocation is sufficient or not. Give your justification.

[5 markah]

[5 marks]

Jawapan / Answer :



Graf untuk Soalan 15
Graph for Question 15

