



KEMENTERIAN PENDIDIKAN
LEMBAGA PEPERIKSAAN

KUPASAN MUTU JAWAPAN

Sijil Pelajaran Malaysia
Tahun 2023



Matematik
Kertas 2
1449/2

1.0 INSTRUMEN PENTAKSIRAN

Kod Mata Pelajaran	:	1449/2
Bentuk Ujian	:	Subjektif
Markah	:	100 Markah
Masa	:	2 jam 30 minit

1.1 REKA BENTUK INSTRUMEN PENTAKSIRAN

Kertas soalan ini mengandungi **tiga bahagian: Bahagian A, Bahagian B dan Bahagian C.**

- Bahagian A** : Mengandungi 10 soalan. Semua soalan wajib dijawab. Bahagian ini memperuntukkan 40 markah.
- Bahagian B** : Mengandungi 5 soalan. Semua soalan wajib dijawab. Bahagian ini memperuntukkan 45 markah.
- Bahagian C** : Mengandungi 2 soalan. Calon perlu menjawab 1 soalan sahaja. Bahagian ini memperuntukkan 15 markah.

2.0 PRESTASI CALON

2.1 PRESTASI CALON BAHAGIAN A

2.1.1 Prestasi Keseluruhan

Pada keseluruhannya, calon kurang memahami kehendak soalan yang dikemukakan dengan baik dan tidak berupaya memberi jawapan yang dikehendaki. Majoriti calon tidak dapat menjawab sebahagian besar soalan dengan sempurna.

2.1.2 PRESTASI MENGIKUT KUMPULAN CALON

Kumpulan Prestasi Tinggi

Calon dapat memahami soalan yang dikemukakan dengan baik dan berupaya memberi jawapan yang tepat. Langkah kerja yang ditunjukkan adalah lengkap. Mereka juga boleh mengaplikasikan rumus dan kaedah yang betul serta memberi penyelesaian dengan tepat. Selain itu, mereka berupaya untuk menyelesaikan soalan Kemahiran Berfikir Aras Tinggi (KBAT).

Kumpulan Prestasi Sederhana

Calon kurang memahami kehendak soalan. Mereka cuba menjawab semua soalan yang diberi tetapi tidak mendapat markah penuh untuk sebahagian soalan kerana salah konsep dan melakukan kecueaian dalam pengiraan. Calon dalam kumpulan ini tidak berupaya untuk menggunakan maklumat yang diberikan dalam soalan KBAT untuk menyelesaikan masalah. Sebaliknya, mereka lebih berupaya menyelesaikan soalan aras kesukaran rendah dan sederhana sahaja.

2.2 KUPASAN JAWAPAN BAHAGIAN A

Soalan 1 (a)

Rajah 1 menunjukkan plot batang-dan-daun bagi masa yang diambil oleh sekumpulan murid dalam suatu soal selidik.

Diagram 1 shows the stem-and-leaf plot for time taken by a group of students in a survey.

Masa Menjawab Soal Selidik
Time of Answering the Survey

Batang <i>Stem</i>	Daun <i>Leaf</i>
1	5 8
2	
3	2 5 7
4	4 5 6 6 7
5	2 4

Kekunci : 1 5 bermaksud 15 minit <i>Key : 1 5 means 15 minutes</i>

Rajah 1
Diagram 1

(a) Nyatakan bilangan murid yang terlibat dalam soal selidik itu.

State the number of students who took part in the survey.

Calon dikehendaki **menyatakan bilangan murid yang terlibat** dalam soal selidik berdasarkan Rajah 1.

Contoh Jawapan Calon Prestasi Tinggi

12 orang murid

Calon dapat menyatakan bilangan murid yang terlibat dengan tepat.

Soalan 1 (b)

Tentukan mod bagi taburan itu.

Determine the mode of distribution.

Calon dikehendaki **menentukan mod** bagi taburan masa yang diambil untuk menjawab soal selidik.

Contoh Jawapan Calon Prestasi Tinggi

46

Calon dapat menentukan mod bagi taburan masa yang diambil untuk menjawab soal selidik dengan tepat.

Soalan 1 (c)

Tulis satu inferens berdasarkan taburan masa tersebut.

Write one inference based on distribution of the time.

Calon dikehendaki **menulis satu inferens** berdasarkan taburan masa dalam soal selidik tersebut.

Contoh Jawapan Calon Prestasi Tinggi

nilai maksimum adalah 54 minit

Calon dapat menulis inferens berdasarkan taburan masa dalam soal selidik tersebut dengan tepat.

Soalan 2 (a)

Pada ruang jawapan, lengkapkan Jadual 1 bagi persamaan $y = 2x^2 - 3$ untuk $-3 \leq x \leq 3$.

In the answer space, complete Table 1 for the equation $y = 2x^2 - 3$ for $-3 \leq x \leq 3$.

Calon dikehendaki **melengkapkan Jadual 1** bagi persamaan $y = 2x^2 - 3$ untuk $-3 \leq x \leq 3$.

Contoh Jawapan Calon Prestasi Tinggi

x	-3	-2.5	-1.5	0	1	2	3
y	15	9.5	1.5	-3	-1	5	15

Calon dapat melengkapkan Jadual 1 dengan menghitung nilai-nilai y yang sepadan dengan nilai x yang diberi.

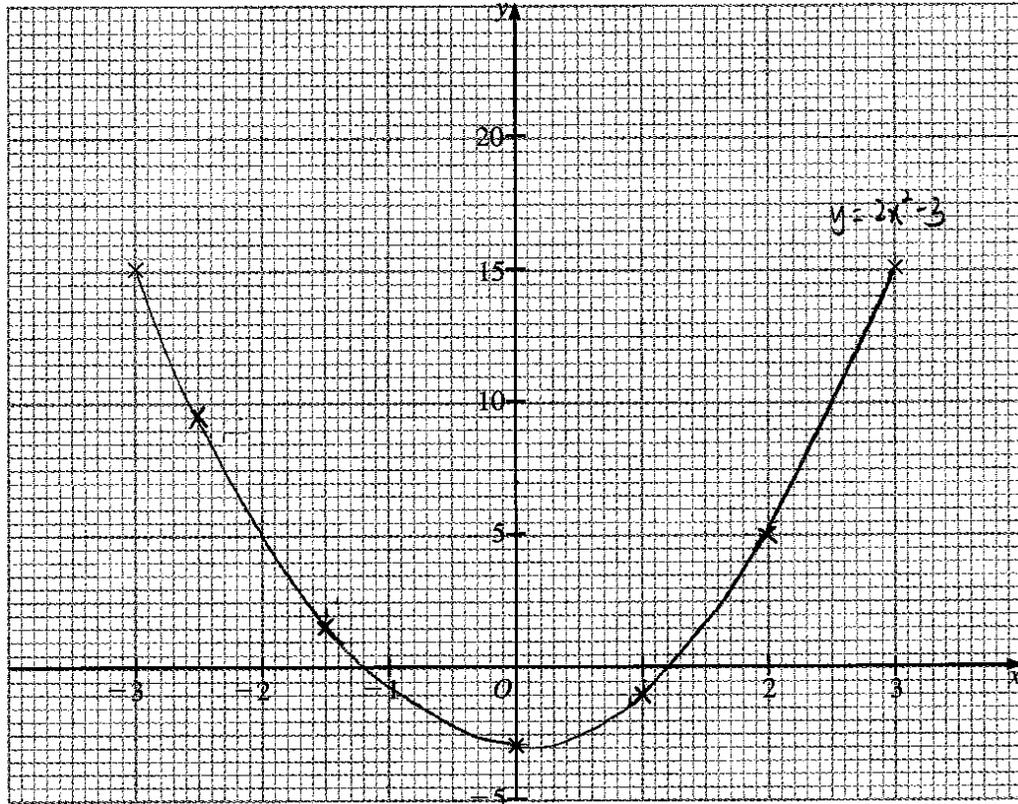
Soalan 2 (b)

Seterusnya, lukis graf $y = 2x^2 - 3$ untuk $-3 \leq x \leq 3$.

Hence, draw the graph of $y = 2x^2 - 3$ for $-3 \leq x \leq 3$.

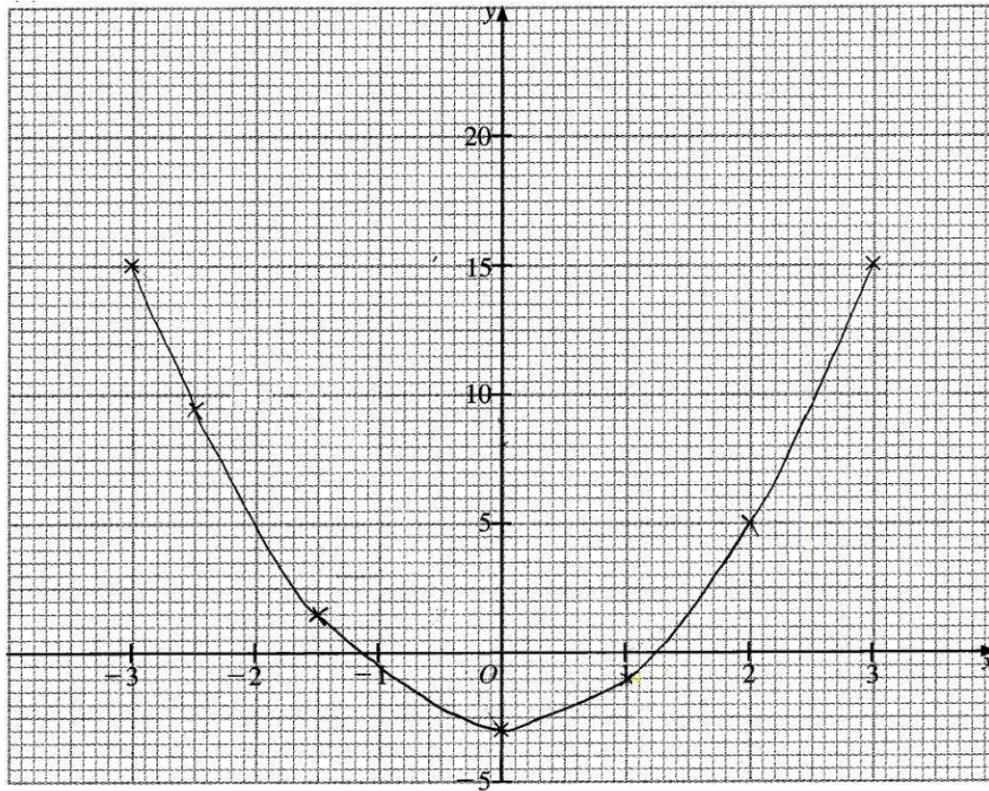
Calon dikehendaki **melukis graf** $y = 2x^2 - 3$ untuk $-3 \leq x \leq 3$.

Contoh Jawapan Calon Prestasi Tinggi



Calon dapat memplot empat titik dengan tepat dan seterusnya melukis graf lengkung yang licin dan berterusan bagi $y = 2x^2 - 3$.

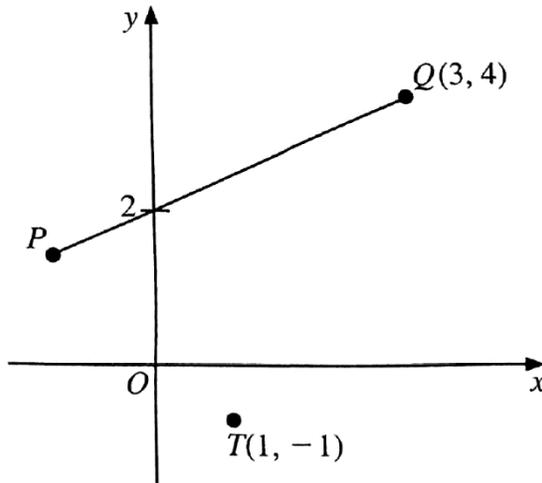
Contoh Jawapan Calon Prestasi Sederhana



Calon dapat memplot empat titik dengan tepat tetapi tidak dapat melukis graf lengkung yang licin dan berterusan bagi $y = 2x^2 - 3$.

Soalan 3

Rajah 2 menunjukkan garis lurus PQ dan titik T pada suatu satah Cartes.
Diagram 2 shows the straight line PQ and point T on a Cartesian plane.



Rajah 2
Diagram 2

Cari persamaan garis lurus yang selari dengan PQ dan melalui titik T .

Find the equation of the straight line which is parallel to PQ and passes through point T .

Calon dikehendaki **mencari persamaan garis lurus** yang selari dengan PQ dan melalui titik T .

Contoh Jawapan Calon Prestasi Tinggi

$$\begin{aligned} \text{Gradient} \\ \text{of line } PQ \\ &= \frac{4-2}{3-0} \\ &= \frac{2}{3} \\ &\therefore y = \frac{2}{3}x + c \\ &-1 = \frac{2}{3}(1) + c \\ &c = -\frac{5}{3} \\ &\therefore y = \frac{2}{3}x - \frac{5}{3} \end{aligned}$$

Calon dapat mencari persamaan garis lurus yang selari dengan PQ dan melalui titik T dengan tepat.

Contoh Jawapan Calon Prestasi Sederhana

$$m_{PQ} = \frac{4-2}{3-0}$$

$$m_{PQ} = \frac{2}{3}$$

$$y = \frac{2}{3}x + c$$

$$-1 = \frac{2}{3}(1) + c$$

$$-\frac{5}{3} = c$$

$$c = -\frac{5}{3}$$

Persamaan garis lurus

$$y = -\frac{2}{3}x - \frac{5}{3}$$

Calon dapat mencari kecerunan garis lurus dan pintasan-y tetapi melakukan kesilapan semasa menulis persamaan garis lurus.

Soalan 4 (a)

Rajah 3 menunjukkan suatu hujah deduktif yang separa lengkap.

Diagram 3 shows a partially completed deductive argument.

Premis 1 : Semua bahan berasid mempunyai nilai $\text{pH} < 7$.

Premise 1 : All acidic substances have a pH value < 7 .

Premis 2 : Cuka epal ialah sejenis bahan berasid.

Premise 2 : Apple vinegar is an acidic substance.

Kesimpulan :

Conclusion

Rajah 3
Diagram 3

Lengkapkan hujah ini dengan menulis kesimpulan yang sesuai.

Calon diminta **melengkapkan hujah deduktif yang separa lengkap** dengan menulis kesimpulan yang sesuai.

Contoh Jawapan Calon Prestasi Tinggi

Kesimpulan : Cuka epal mempunyai nilai $\text{pH} < 7$

Calon dapat melengkapkan hujah deduktif dengan menulis kesimpulan yang tepat.

Soalan 4 (b)(i)

Encik Jamal sedang menabung untuk pergi bercuti bersama rakan-rakannya. Jadual 2 menunjukkan jumlah wang dalam akaun simpanannya pada akhir setiap bulan.

Encik Jamal is saving to go on a holiday with his friends. Table 2 shows the amount of money in his savings account at the end of each month.

Bulan <i>Month</i>	Jumlah wang dalam akaun simpanan (RM) <i>Amount in savings account (RM)</i>
Januari <i>January</i>	600
Februari <i>February</i>	915
Mac <i>March</i>	1 230
April <i>April</i>	1 545
Mei <i>May</i>	1 860

Jadual 2
Table 2

Secara induksi, tulis satu kesimpulan bagi jumlah wang dalam akaun simpanan RM y pada akhir bulan x .

By using induction, write a conclusion for the amount of money in the savings account RM y at the end of month x .

Calon diminta **menulis satu kesimpulan secara induksi** bagi jumlah wang dalam akaun simpanan RM y pada akhir bulan x .

Contoh Jawapan Calon Prestasi Tinggi

$$600 - 315 = 285$$

$$y = 285 + 315x, x = 1, 2, 3, 4, 5, \dots$$

Calon dapat menulis kesimpulan secara induksi bagi jumlah wang dalam akaun simpanan dengan tepat.

Contoh Jawapan Calon Prestasi Sederhana

$$\begin{aligned} \text{amount of money} \\ = \text{RM } y + 315 \end{aligned}$$

Calon tidak dapat menulis kesimpulan secara induksi bagi jumlah wang dalam akaun simpanan dengan tepat. Sebaliknya calon hanya dapat menghitung beza jumlah wang simpanan antara bulan.

Soalan 4 (b)(ii)

Anggaran kos percutian Encik Jamal ialah RM3 500. Menggunakan jawapan anda di b(i), hitung bilangan bulan yang akan diperlukan Encik Jamal untuk menyimpan jumlah wang ini.

The estimated cost of Encik Jamal's holiday is RM3500. Using your answer to b(i), calculate the number of months it will take Encik Jamal to save this amount.

Calon diminta **menghitung bilangan bulan** yang akan diperlukan untuk menyimpan jumlah wang sebanyak RM3 500.

Contoh Jawapan Calon Prestasi Tinggi

$$\begin{aligned} y &= 285 + 315x \\ 3500 &= 285 + 315x \\ 315x &= 3215 \\ x &= 10.21 \\ &= 11 \\ \therefore & 11 \text{ months.} \end{aligned}$$

Calon dapat menghitung bilangan bulan yang diperlukan untuk menyimpan jumlah wang yang diperlukan dengan tepat.

Contoh Jawapan Calon Prestasi Sederhana

$$3500 = 600 + 315n$$

$$315n = 3500 - 600$$

$$315n = 2900$$

$$n = \frac{2900}{315}$$

$$n \approx 9.21$$

\therefore 10 months

Calon menggunakan kesimpulan yang salah daripada Soalan 4(b)(i) untuk menghitung bilangan bulan yang diperlukan.

Soalan 5 (a)

Jadual 3 menunjukkan pertandingan yang disertai oleh sekumpulan murid.
Table 3 shows the competitions joined by a group of students.

Pertandingan <i>Competition</i>	Bilangan murid <i>Number of students</i>
Mewarna, menyanyi dan memasak <i>Colouring, singing and cooking</i>	5
Menyanyi sahaja <i>Singing only</i>	6
Mewarna sahaja <i>Colouring only</i>	12
Mewarna dan menyanyi <i>Colouring and singing</i>	9
Memasak dan menyanyi <i>Cooking and singing</i>	15
Mewarna <i>Colouring</i>	30
Memasak <i>Cooking</i>	35

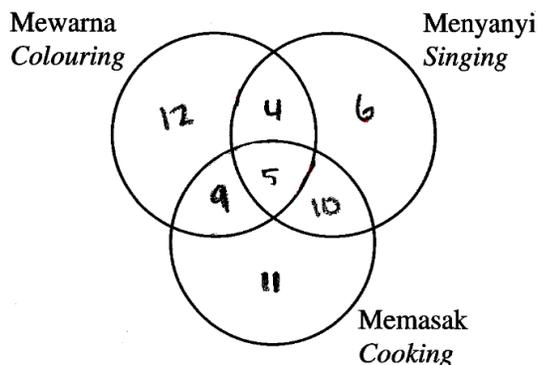
Jadual 3
Table 3

(a) Lengkapkan gambar rajah Venn pada ruang jawapan.

Complete the Venn diagram in the answer space.

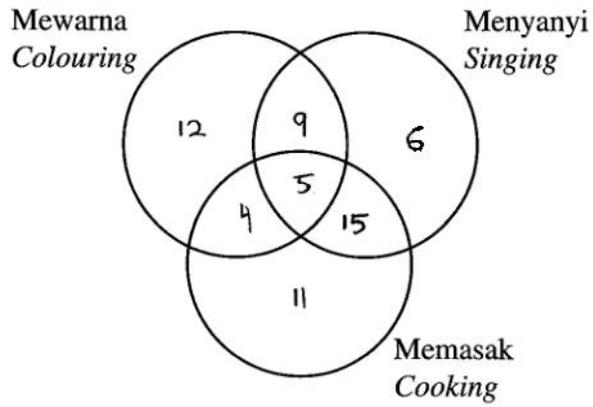
Calon diminta **melengkapkan gambar rajah Venn** pada ruang jawapan yang disediakan berdasarkan maklumat yang diberi.

Contoh Jawapan Calon Prestasi Tinggi



Calon dapat melengkapkan gambar rajah Venn dengan nilai-nilai yang tepat.

Contoh Jawapan Calon Prestasi Sederhana



Calon melengkapkan gambar rajah Venn tetapi menulis beberapa nilai yang salah.

Soalan 5 (b)(i)

Seterusnya, cari

Hence, find

- (i) bilangan murid yang menyertai satu pertandingan sahaja,
the number of students who joined one competition only,

Calon dikehendaki **mencari bilangan murid** yang menyertai satu pertandingan sahaja.

Contoh Jawapan Calon Prestasi Tinggi

$$\begin{aligned} 12 + 6 + 11 \\ = 29 \text{ orang} \end{aligned}$$

Calon dapat mencari bilangan murid yang menyertai satu pertandingan sahaja dengan tepat.

Soalan 5 (b)(ii)

- (ii) bilangan murid yang tidak menyertai kedua-dua pertandingan mewarna dan memasak.

the number of students who did not join both the colouring and cooking competitions.

Calon dikehendaki **mencari bilangan murid** yang tidak menyertai kedua-dua pertandingan mewarna dan memasak.

Contoh Jawapan Calon Prestasi Tinggi

$$12 + 4 + 6 + 10 + 11 = 43$$

\therefore 43 \text{ murid tidak menyertai kedua-dua pertandingan mewarna dan memasak}

Calon dapat mencari bilangan murid yang tidak menyertai kedua-dua pertandingan mewarna dan memasak dengan tepat.

Contoh Jawapan Calon Prestasi Sederhana

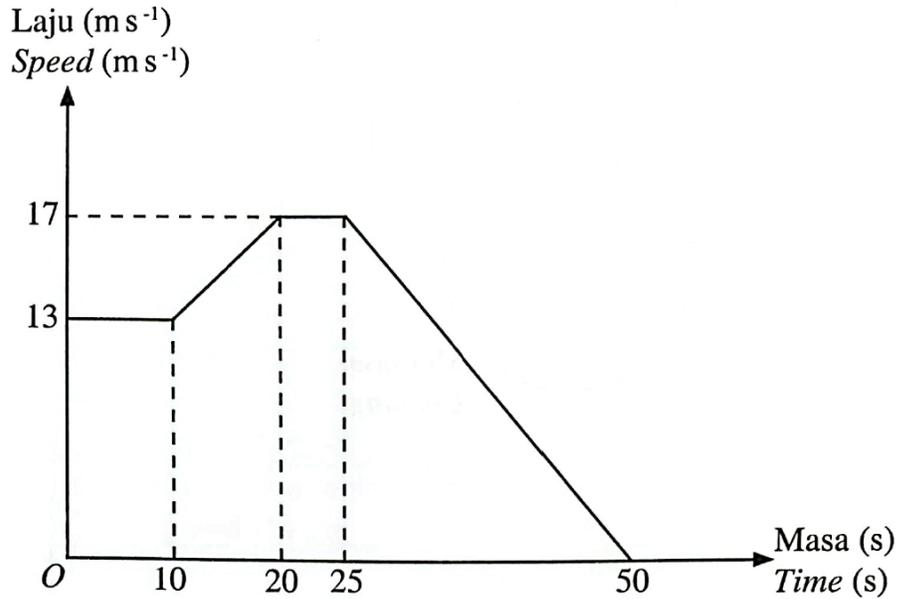
$$12 + 9 + 6 + 15 + 11$$
$$= 53$$

Calon mencari bilangan murid yang tidak menyertai kedua-dua pertandingan mewarna dan memasak tetapi berdasarkan nilai yang salah daripada gambar rajah Venn pada Soalan 5 (a).

Soalan 6 (a)

Rajah 4 menunjukkan graf laju-masa bagi sebuah kereta.

Diagram 4 shows a speed-time graph for a car.



Rajah 4
Diagram 4

(a) Huraikan gerakan kereta itu antara saat ke-20 hingga saat ke-25.

Describe the motion of the car between the 20th second and the 25th second.

Calon dikehendaki **menghurai gerakan kereta** antara saat ke-20 hingga saat ke-25.

Contoh Jawapan Calon Prestasi Tinggi

kereta itu bergerak dengan laju seragam selama 5 saat.

Calon dapat menghurai gerakan kereta antara saat ke-20 hingga saat ke-25 dengan tepat.

Soalan 6 (b)

Hitung jumlah jarak, dalam m , yang dilalui oleh kereta itu semasa pecutan dan nyahpecutan.

Calculate the total distance, in m , travelled by the car during acceleration and deceleration.

Calon dikehendaki **menghitung jumlah jarak**, dalam m , yang dilalui oleh kereta itu semasa pecutan dan nyahpecutan.

Contoh Jawapan Calon Prestasi Tinggi

$$\begin{aligned} \frac{1}{2} (17 + 13) (10) & & \frac{1}{2} (25) (17) \\ = 150 & & = 212.5 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{Jumlah Jarak} &= 150 + 212.5 \\ &= 362.5 \end{aligned}$$

Calon dapat menghitung jumlah jarak, dalam m , yang dilalui semasa pecutan dan nyahpecutan dengan menggunakan konsep luas di bawah graf dengan tepat.

Contoh Jawapan Calon Prestasi Sederhana

$$\begin{aligned} \frac{1}{2} \times (17 + 13) \times (20 - 10) & & \frac{1}{2} \times 17 \times (50 - 25) \\ = 150\text{m} & & = 212.5\text{m} \end{aligned}$$

Calon menghitung jumlah jarak, dalam m , dengan menggunakan konsep luas di bawah graf tetapi tidak menjumlahkan kedua-dua nilai jarak tersebut.

Soalan 7 (a)

Jadual 4 menunjukkan maklumat tentang pelan polisi insurans Helen pada tahun 2022.

Table 4 shows information about Helen's insurance policy plan in 2022.

Faedah Benefit	Tahun 2022 Year 2022
Had tahunan keseluruhan <i>Overall annual limit</i>	RM200 000
Deduktibel <i>Deductible</i>	RM1 500
Ko-insurans <i>Co-insurance</i>	85/15

Jadual 4
Table 4

- (a) Pada tahun 2022, Helen dimasukkan ke hospital dan kos rawatannya ialah RM1 050. Adakah syarikat insurans akan menanggung kos rawatan itu? Jelaskan.

In 2022, Helen was admitted to hospital and the cost of her treatment was RM1 050. Would the insurance company bear the cost of the treatment? Explain.

Calon dikehendaki **menentu dan menjelaskan** sama ada syarikat insurans akan menanggung kos rawatan berdasarkan maklumat yang diberi.

Contoh Jawapan Calon Prestasi Tinggi

Tidak kerana nilai deduktibel iaitu RM 1500 lebih tinggi daripada kos rawatan Helen iaitu RM 1050

Calon dapat menentu dan memberikan penjelasan yang tepat.

Soalan 7 (b)

Helen telah menjalani satu pembedahan di hospital pada tahun 2022 dan kos pembedahan itu ialah RM29 900.

Hitung kos yang ditanggung oleh Helen sendiri.

Helen underwent surgery in a hospital in 2022 and the cost of the surgery was RM29 900.

Calculate the cost borne by Helen herself.

Calon diminta **menghitung kos yang ditanggung oleh Helen** selepas menjalani satu pembedahan dengan kos sebanyak RM29 900.

Contoh Jawapan Calon Prestasi Tinggi

$$\text{RM } 29900 - \text{RM } 1500 = \text{RM } 28400$$

$$\text{RM } 28400 \times \frac{15}{100} = \text{RM } 4260$$

$$\begin{aligned} \therefore \text{The cost borne} \\ \text{by Helen herself} &= \text{RM } 4260 + \text{RM } 1500 \\ &= \text{RM } 5760 \end{aligned}$$

Calon dapat menghitung kos yang ditanggung oleh Helen dengan menunjukkan langkah pengiraan yang tepat.

Contoh Jawapan Calon Prestasi Sederhana

$$\begin{aligned} 29900 - 1500 \\ = 28400 \end{aligned}$$

$$28400 \times \frac{15}{100}$$

$$= \text{RM } 4260$$

Calon menghitung kos rawatan yang ditanggung oleh Helen tanpa menambah semula nilai deduktibel.

Soalan 8 (a)

Julia menjual makanan secara atas talian. Pada hari Isnin, dia menjual x biji karipap dan y biji kek cawan. Jadual 5 menunjukkan maklumat tentang jualannya pada hari Isnin.

Julia sells food online. On Monday, she sells x curry puffs and y cup cakes. Table 5 shows information about her sales on Monday.

Syarat Condition	Ketaksamaan linear Linear inequality
(i) Jumlah bilangan karipap dan kek cawan yang dijual selebih-lebihnya 50 biji <i>The total number of curry puffs and cup cakes sold is at most 50.</i>	$x + y \leq 50$
(ii) Bilangan karipap yang dijual adalah kurang daripada 30 biji. <i>The number of curry puffs sold is less than 30.</i>	$x < 30$
(iii) Bilangan minimum kek cawan yang dijual adalah 10 biji. <i>The minimum number of cup cakes sold is 10.</i>	

Jadual 5
Table 5

(a) Tulis satu ketaksamaan linear yang mewakili syarat (iii).

Write a linear inequality that represents condition (iii).

Calon diminta **menulis satu ketaksamaan linear** yang mewakili syarat yang diberikan.

Contoh Jawapan Calon Prestasi Tinggi

$$y \geq 10$$

Calon dapat menulis ketaksamaan linear yang mewakili syarat yang diberikan dengan tepat.

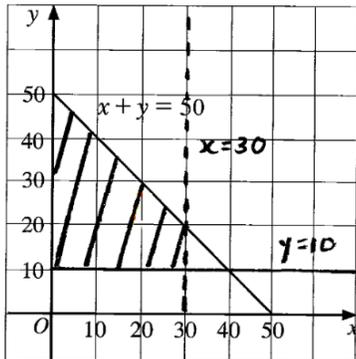
Soalan 8 (b)

Seterusnya, pada rajah di ruang jawapan, lengkapkan graf untuk mewakili ketaksamaan linear yang berkaitan dengan jualan Julia dan $x \geq 0$, $y \geq 0$. Lorekkan rantau yang memuaskan semua ketaksamaan linear itu.

Hence, on the diagram in the answer space, complete the graph to represent the linear inequalities that relate to Julia's sales and $x \geq 0$, $y \geq 0$. Shade the region that satisfies all of these linear inequalities.

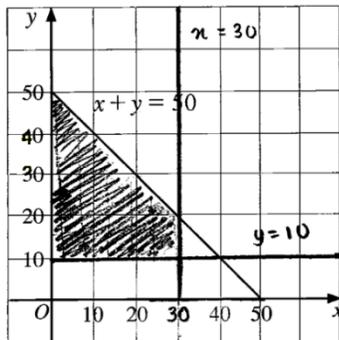
Calon dikehendaki **melengkapkan graf di ruang jawapan** dan seterusnya **melorekkan rantau** yang memuaskan semua ketaksamaan linear yang diberikan.

Contoh Jawapan Calon Prestasi Tinggi



Calon dapat melengkapkan graf di ruang jawapan dengan tepat dan seterusnya dapat melorekkan rantau yang memuaskan semua ketaksamaan linear yang diberikan.

Contoh Jawapan Calon Prestasi Sederhana

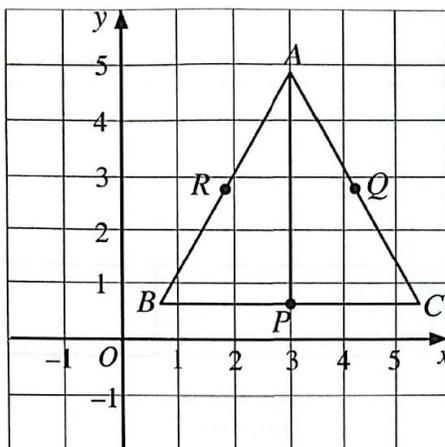


Calon melukis garis $x = 30$ dengan garis padu menyebabkan rantau yang dilorek tidak memuaskan ketaksamaan yang terlibat.

Soalan 9 (a)

Rajah 5 menunjukkan sebuah segi tiga sama sisi ABC yang dilukis pada suatu satah Cartes. Titik P , Q dan R masing-masing ialah titik tengah bagi garis BC , AC dan AB .

Diagram 5 shows an equilateral triangle ABC drawn on a Cartesian plane. Points P , Q and R are the midpoints of lines BC , AC and AB respectively.



Rajah 5
Diagram 5

- (a) Nyatakan sama ada segi tiga APB dan segi tiga BQC adalah kongruen. Justifikasikan jawapan anda.

State whether triangles APB and BQC are congruent. Justify your answer.

Calon dikehendaki **menyata dan memberikan justifikasi** sama ada segi tiga APB dan segi tiga BQC adalah kongruen.

Contoh Jawapan Calon Prestasi Tinggi

They are congruent. They have same size, angle and length of sides.

$$\begin{aligned} AP &= BQ \\ PB &= QC \\ AB &= BC \end{aligned}$$

Calon dapat menyata dan memberikan justifikasi yang tepat berkaitan kekongruenan segi tiga APB dan segi tiga BQC .

Soalan 9 (b)

Segi tiga PQR ialah imej bagi segi tiga ABC di bawah suatu transformasi tunggal.
Huraikan selengkapnya, transformasi itu.

Triangle PQR is the image of triangle ABC under a single transformation.

Describe fully, the transformation.

Calon diminta **menghuraikan dengan lengkap suatu transformasi tunggal** antara segi tiga PQR dan segi tiga ABC .

Contoh Jawapan Calon Prestasi Tinggi

Transformation is enlargement at centre $(3, 2)$ with
scale factor $-\frac{1}{2}$

Calon dapat menghuraikan suatu transformasi tunggal yang lengkap antara segi tiga PQR dan segi tiga ABC dengan tepat.

Contoh Jawapan Calon Prestasi Sederhana

Enlargement with the scale factor $-\frac{1}{2}$ at the centre P_1

Calon menghuraikan suatu transformasi tunggal tetapi memberikan koordinat pusat pembesaran yang salah.

Soalan 10 (a)

Jumlah pendapatan tahunan Puan Ilham pada tahun 2022 ialah RM69 200. Jadual 6.1 menunjukkan maklumat yang berkaitan dengan pengiraan cukai pendapatan Puan Ilham.

Puan Ilham's total annual income in the year 2022 was RM69 200. Table 6.1 shows information that relates to the calculation of Puan Ilham's income tax.

Perkara Item	Jumlah amaun (RM) Total amount (RM)
Pelepasan cukai <i>Tax relief</i>	18 500
Pengecualian cukai <i>Tax exemption</i>	470
Rebat cukai <i>Tax rebate</i>	1 260

Jadual 6.1
Table 6.1

- (a) Puan Ilham mengira pendapatan bercukainya dengan menolak jumlah amaun dalam Jadual 6.1 daripada jumlah pendapatan tahunannya.

Adakah langkah pengiraannya betul? Jelaskan.

Puan Ilham calculates her chargeable income by subtracting the total amount in Table 6.1 from her total annual income.

Is her calculation step correct? Explain.

Calon diminta **menentu dan memberikan justifikasi** sama ada Puan Ilham menggunakan langkah pengiraan yang betul semasa mengira pendapatan bercukainya.

Contoh Jawapan Calon Prestasi Tinggi

No, Tax rebate should not be subtracted during calculation of chargeable income

Calon dapat menentu dan memberikan justifikasi yang tepat berkaitan pengiraan pendapatan bercukai yang dilakukan oleh Puan Ilham.

Soalan 10 (b)

Seterusnya, dengan menggunakan Jadual 6.2 : Kadar Cukai Pendapatan Individu untuk Tahun Taksiran 2022, hitung cukai pendapatan yang perlu dijelaskan Puan Ilham pada tahun itu.

Hence, by using Table 6.2 : Individual Income Tax Rates For Assessment Year of 2022, calculate the income tax that Puan Ilham needs to pay for that year.

Banjaran Pendapatan Bercukai (RM) Chargeable Income (RM)	Pengiraan (RM) Calculations (RM)	Kadar (%) Rate (%)	Cukai (RM) Tax (RM)
35 001 – 50 000	35 000 pertama <i>On the first 35 000</i> 15 000 berikutnya <i>Next 15 000</i>	8	600 1 200
50 001 – 70 000	50 000 pertama <i>On the first 50 000</i> 20 000 berikutnya <i>Next 20 000</i>	13	1 800 2 600

Jadual 6.2
Table 6.2

Calon diminta **menghitung cukai pendapatan** yang perlu dijelaskan oleh Puan Ilham pada tahun tersebut.

Contoh Jawapan Calon Prestasi Tinggi

$$\begin{aligned}\text{Chargeable income} &= 69200 - 18500 - 470 \\ &= \text{RM } 50230\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}\text{Income tax} &= 1800 + \left[(50230 - 50000) \times \frac{13}{100} \right] - 1260 \\ &= 1800 + 29.90 - 1260 \\ &= \text{RM } 569.90\end{aligned}$$

Calon dapat menghitung cukai pendapatan yang perlu dijelaskan oleh Puan Ilham pada tahun tersebut dengan menunjukkan langkah pengiraan yang tepat.

Contoh Jawapan Calon Prestasi Sederhana

Chargeable Income :

$$\text{RM } 69200 - \text{RM } 18500 - \text{RM } 470 = \text{RM } 50230$$

Tax on the first RM50000: RM1800

$$\begin{aligned} & (\text{RM } 50230 - \text{RM } 50000) \times 13\% \\ & = \text{RM } 29.90 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{Income tax} & : \text{RM } 1800 + \text{RM } 29.90 \\ & = \text{RM } 1829.90 \end{aligned}$$

Calon dapat menghitung pendapatan bercukai dan cukai pendapatan tetapi tidak menolak rebat cukai dalam langkah pengiraannya.

2.3 CADANGAN/SYOR BAHAGIAN A

2.3.1 Calon

- a) Membawa semua kelengkapan keperluan seperti alat geometri, kalkulator saintifik dan pembaris panjang semasa menduduki peperiksaan serta mahir menggunakannya.
- b) Menggunakan kaedah yang betul seperti yang dikehendaki oleh soalan.
- c) Menunjukkan langkah penyelesaian dengan kemas di ruang jawapan yang disediakan.
- d) Melakukan pembundaran hanya pada jawapan akhir, tepat kepada dua tempat perpuluhan atau empat angka bererti dan memberi semua jawapan akhir dalam sebutan teringkas.
- e) Merujuk senarai rumus Matematik yang disediakan.
- f) Menulis jawapan dan langkah-langkah penyelesaian dengan kemas dan teratur mengikut kehendak soalan.
- g) Membuat ulang kaji semua topik daripada Tingkatan 1 hingga Tingkatan 5.
- h) Memperuntukkan masa yang secukupnya untuk menyemak semula semua langkah penyelesaian dan jawapan.
- i) Menulis jawapan yang melibatkan wang dalam bentuk ringgit dan sen yang betul dalam 2 tempat perpuluhan.
- j) Memplot titik koordinat pada satah Cartes dengan tepat.

2.3.2 Guru

- a) Mengajar semua topik yang terkandung dalam Dokumen Standard Kurikulum dan Pentaksiran (DSKP) bagi Tingkatan 1 hingga Tingkatan 5.
- b) Membimbing murid untuk menjawab soalan dengan menggunakan maklumat diberi dalam soalan, memahami tugas dan menyelesaikan soalan menggunakan langkah yang sistematik, kemas dan memberikan jawapan dengan lengkap.
- c) Memberi penekanan terhadap konsep, prinsip dan teorem untuk meningkatkan kefahaman murid.
- d) Memberi pendedahan panduan menjawab soalan mengikut format peperiksaan SPM.
- e) Melatih murid menggunakan kalkulator dengan betul. Menasihati murid bahawa penggunaan kalkulator hanya untuk membantu pengiraan mendapatkan jawapan dan bukan untuk meringkaskan jalan kerja.
- f) Memastikan murid menggunakan nombor perpuluhan sehingga empat angka bererti dalam langkah kerja dan membundarkan jawapan akhir kepada dua tempat perpuluhan. Bagi soalan yang melibatkan sudut dalam darjah, dua tempat perpuluhan harus digunakan dalam langkah kerja dan satu tempat perpuluhan untuk jawapan akhir.
- g) Memberikan perhatian kepada jalan kerja murid dan betulkan kesilapan mereka.
- h) Membimbing murid dengan kemahiran menyelesaikan masalah bagi membiasakan murid menjawab soalan KBAT.
- i) Merujuk kepada Kupasan Mutu Jawapan SPM untuk membimbing calon.

2.4 PRESTASI CALON BAHAGIAN B

2.4.1 Prestasi Keseluruhan

Pada keseluruhannya, calon kurang memahami kehendak soalan yang dikemukakan dan tidak berupaya memberi jawapan yang dikehendaki. Kebanyakan calon tidak dapat menjawab soalan dalam bahagian ini. Calon hanya boleh menjawab beberapa bahagian soalan sahaja.

2.4.2 PRESTASI MENGIKUT KUMPULAN CALON

Kumpulan Prestasi Tinggi

Calon dapat memahami soalan yang dikemukakan dengan baik dan berupaya memberi jawapan yang dikehendaki. Langkah kerja yang ditunjukkan adalah sempurna. Mereka juga boleh mengaplikasikan rumus dan kaedah yang betul serta memberi penyelesaian mengikut kehendak soalan dengan tepat. Selain itu, mereka berupaya untuk menyelesaikan soalan KBAT.

Kumpulan Prestasi Sederhana

Calon kurang memahami kehendak soalan. Calon dalam kumpulan ini tidak berupaya menggunakan maklumat yang diberikan dalam soalan KBAT untuk menyelesaikan masalah. Sebaliknya, mereka lebih berupaya menyelesaikan soalan aras kesukaran rendah dan sederhana sahaja.

2.5 KUPASAN JAWAPAN BAHAGIAN B

Soalan 11 (a)

Nyatakan dua jenis matlamat kewangan.

State two types of financial goals.

Calon dikehendaki **menyatakan dua jenis matlamat kewangan.**

Contoh Jawapan Calon Prestasi Tinggi

Short term financial goal and long term financial goal

Calon dapat menyatakan dua jenis matlamat kewangan dengan tepat.

Soalan 11 (b)(i)

(b) Jadual 7 menunjukkan pelan kewangan bulanan Encik Rasheed.

Table 7 shows Encik Rasheed's monthly financial plan.

Pendapatan <i>Income</i>	Amaun (RM) <i>Amount (RM)</i>
Pendapatan aktif <i>Active income</i>	4 322
Pendapatan pasif <i>Passive income</i>	500
Perbelanjaan tetap bulanan <i>Monthly fixed expenses</i>	Amaun (RM) <i>Amount (RM)</i>
Ansuran pinjaman rumah <i>Housing loan instalment</i>	900
Ansuran pinjaman kereta <i>Car loan instalment</i>	600
Insurans <i>Insurance</i>	200
Perbelanjaan tidak tetap bulanan <i>Monthly variable expenses</i>	Amaun (RM) <i>Amount (RM)</i>
Bil utiliti <i>Utility bill</i>	180
Makanan dan minuman <i>Food and drinks</i>	550
Belanja petrol <i>Petrol expenses</i>	350
Bil telefon <i>Telephone bill</i>	200

Jadual 7

Table 7

- (i) Berdasarkan Jadual 7, tentukan aliran tunai Encik Rasheed dan nyatakan jenis aliran tunai itu.

Based on Table 7, determine Encik Rasheed's cash flow and state the type of the cash flow.

Calon dikehendaki **menentu dan menyatakan jenis aliran tunai.**

Contoh Jawapan Calon Prestasi Tinggi

$$\begin{aligned} \text{Cash flow} &= 4322 + 500 - (900 + 600 + 200) - (180 + 550 + 350 + 200) \\ &= 4822 - 1700 - 1280 \\ &= \text{RM}1842 \end{aligned}$$

\therefore positive cash flow. Income more than expenses.

Calon dapat menentu dan menyatakan jenis aliran tunai dengan tepat.

Contoh Jawapan Calon Prestasi Sederhana

$$\begin{array}{l|l|l|l} 4322 + 500 & 900 + 600 + 200 & 180 + 500 + 350 & 4822 - 1700 - 1280 \\ = 4822 & = 1700 & + 200 = 1280 & = 1842 \end{array}$$

Calon dapat menghitung aliran tunai dengan tepat tetapi tidak menyatakan jenis aliran tunai tersebut.

Soalan 11 (b)(ii)(a)

Encik Rasheed mempunyai matlamat kewangan iaitu menyimpan wang yang cukup untuk berkahwin dalam masa satu tahun. Dia perlu menyediakan RM10 850 sebagai wang hantaran dan RM13 000 sebagai perbelanjaan majlis tersebut.

Encik Rasheed has a financial goal of saving enough money to get married within a year. He needs RM10 850 to pay the dowry and RM13 000 as the expenses for the event.

- (a) Hitung beza antara simpanan bulanan yang diperlukan oleh Encik Rasheed untuk mencapai matlamat kewangannya dengan aliran tunai di b(i).

Calculate the difference between the monthly savings needed by Encik Rasheed to achieve his financial goal and the amount of cash flow in b(i).

Calon dikehendaki **menghitung beza antara simpanan bulanan yang diperlukan dan aliran tunai** untuk mencapai matlamat kewangannya.

Contoh Jawapan Calon Prestasi Tinggi

$$\begin{aligned} & \text{Monthly savings to achieve goal} \\ & = \frac{10850 + 13000}{12} \\ & = \text{RM}1987.50 \\ & \text{Difference} \\ & = \text{RM}1987.50 - \text{RM}1842 \\ & = \text{RM}145.50 \end{aligned}$$

Calon dapat menghitung beza antara simpanan bulanan sepatutnya dan aliran tunai dengan tepat.

Contoh Jawapan Calon Prestasi Sederhana

$$\begin{aligned} & \frac{13000 + 10850}{12} = \text{RM}1987.50 \\ & \text{RM}1987.50 - \text{RM}1842.00 = \text{RM}145.5 \end{aligned}$$

Calon dapat menghitung beza antara simpanan bulanan sepatutnya dan aliran tunai bulanan tetapi memberikan jawapan akhir bukan kepada dua tempat perpuluhan.

Soalan 11 (b)(ii)(b)

Seterusnya, cadangkan dua perubahan yang Encik Rasheed perlu lakukan pada pelan kewangan bulannya seperti yang ditunjukkan dalam Jadual 7 untuk mencapai matlamat kewangannya.

Hence, suggest two changes that Encik Rasheed should make to his monthly financial plan as shown in Table 7 in order to achieve his financial goal.

Calon dikehendaki **mencadangkan dua perubahan** yang perlu dilakukan pada pelan kewangan bulanan Encik Rasheed untuk mencapai matlamat kewangannya.

Contoh Jawapan Calon Prestasi Tinggi

- 1) Kurangkan perbelanjaan makanan dan minuman
- 2) Menaiki perkhidmatan awam seperti bas untuk kurangkan belanja petrol

Calon dapat mencadangkan dua perubahan yang perlu dilakukan pada pelan kewangan bulanan Encik Rasheed untuk mencapai matlamat kewangannya dengan tepat.

Contoh Jawapan Calon Prestasi Sederhana

Encik Rasheed perlu kurangkan kos makanan dan minuman

Calon memberikan satu sahaja cadangan perubahan yang betul.

Soalan 12 (a)(i)

Jadual 8 menunjukkan jumlah perbelanjaan, bagi pelanggan di sebuah pasar raya pada dua hari berbeza.

Table 8 shows the total expenditure, of customers at a supermarket on two different days.

Jumlah perbelanjaan (RM) <i>Total expenditure (RM)</i>	Bilangan pelanggan <i>Number of customer</i>	
	Hari pertama <i>First day</i>	Hari kedua <i>Second day</i>
70 – 79	3	2
80 – 89	5	4
90 – 99	10	3
100 – 109	20	8
110 – 119	12	14
120 – 129	7	20
130 – 139	6	x

Jadual 8
Table 8

Berdasarkan Jadual 8,

Based on Table 8,

(i) Nyatakan saiz selang kelas dan julat bagi data itu.

State the size of class interval and the range of the data.

Calon dikehendaki **menyatakan saiz selang kelas dan julat** bagi data berdasarkan Jadual 8.

Contoh Jawapan Calon Prestasi Tinggi

Saiz selang kelas / *Size of class interval* : 10

Julat / *Range* : 60

Calon dapat menyatakan saiz selang kelas dan julat bagi data dengan tepat.

Contoh Jawapan Calon Prestasi Sederhana

Saiz selang kelas / *Size of class interval* : 10

Julat / *Range* : 9

Calon hanya dapat menyatakan saiz selang kelas dengan betul.

Soalan 12 (a)(ii)

Cari nilai x jika jumlah bilangan pelanggan pada hari itu ialah 68 orang.
Find the value of x if the total number of customers on that day is 68.

Calon dikehendaki **mencari nilai x** apabila jumlah bilangan pelanggan pada hari itu ialah 68 orang.

Contoh Jawapan Calon Prestasi Tinggi

$$68 = 2 + 4 + 3 + 8 + 14 + 20 + x$$
$$17 = x$$

Calon dapat mencari nilai x dengan tepat.

Contoh Jawapan Calon Prestasi Sederhana

$$68 - (2 + 4 + 3 + 8 + 14 + 20) = x$$
$$x = 9$$

Calon dapat menunjukkan langkah pengiraan yang betul tetapi melakukan kesilapan dalam pengiraan jawapan akhir.

Soalan 12 (b)

Untuk ceraiian soalan ini, gunakan kertas graf yang disediakan di halaman **22**.

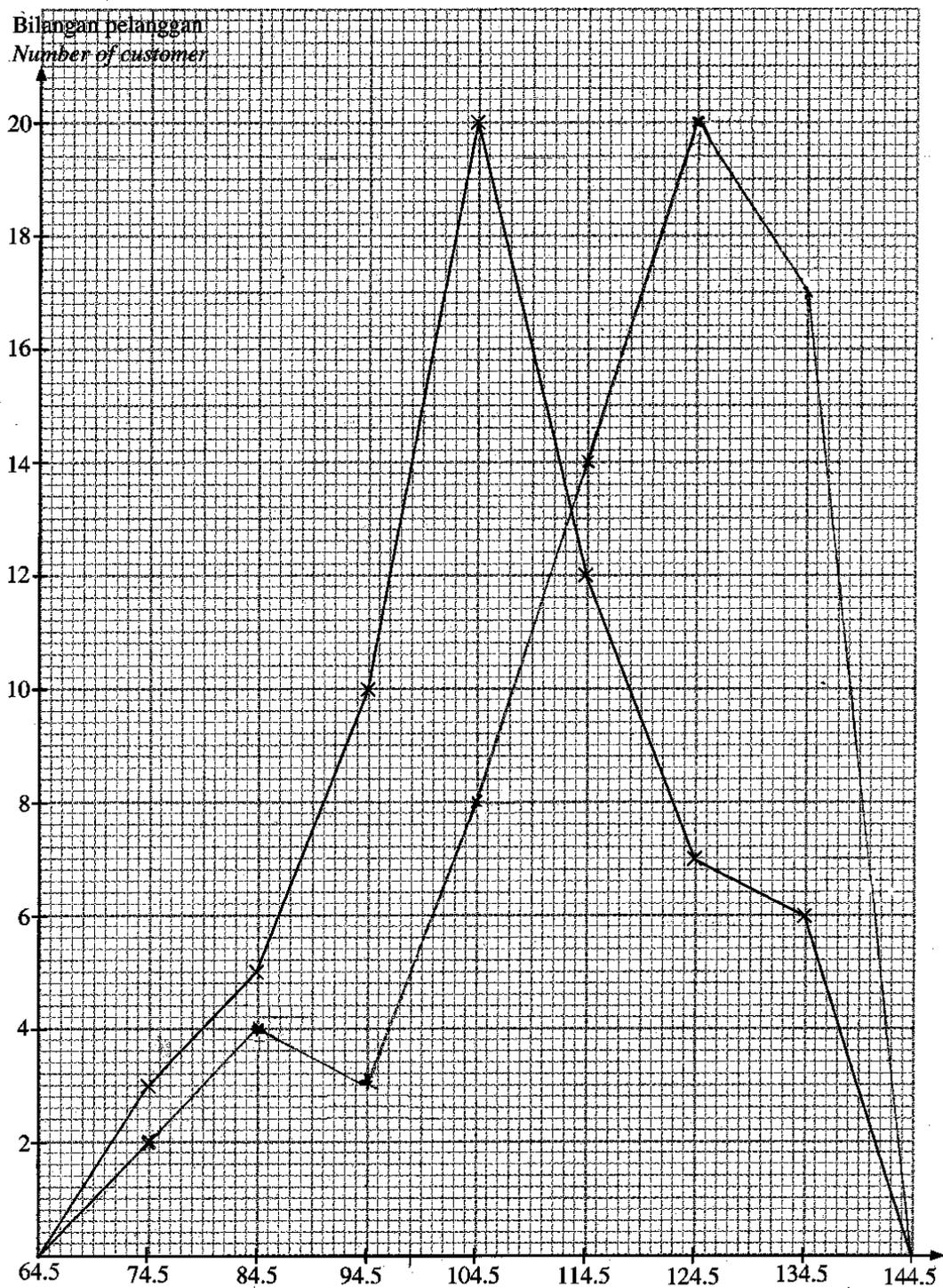
*For this part of the question, use the graph paper provided on page **22**.*

Rajah 6 pada halaman **22** menunjukkan poligon kekerapan yang dilukis berdasarkan data hari pertama. Menggunakan kertas graf yang sama, lukis poligon kekerapan berdasarkan data hari kedua.

*Diagram 6 on page **22** shows a frequency polygon drawn based on the data of the first day. Using the same graph paper, draw a frequency polygon based on the data of the second day.*

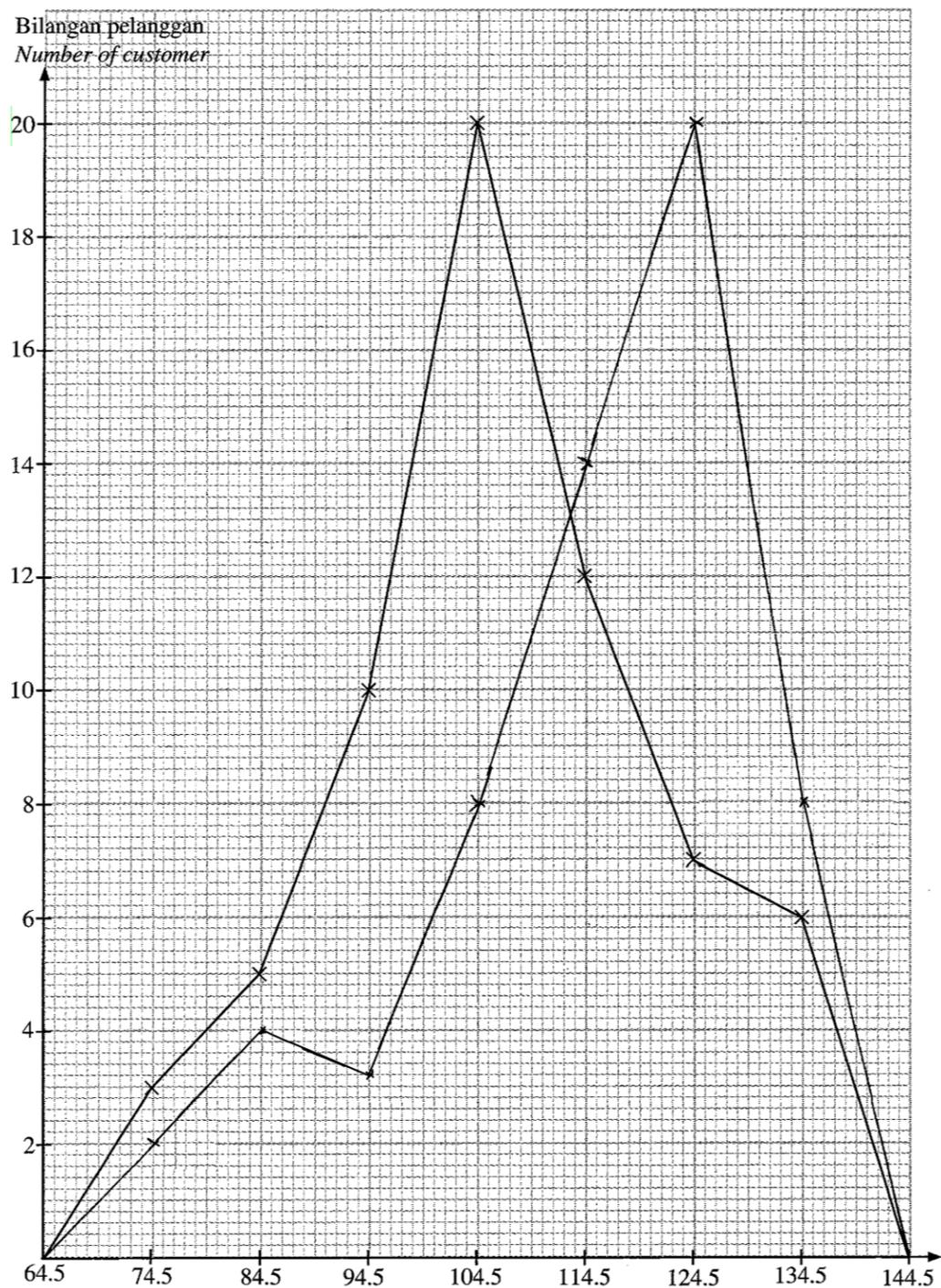
Calon dikehendaki **melukis poligon kekerapan** berdasarkan data pada hari kedua.

Contoh Jawapan Calon Prestasi Tinggi



Calon dapat memplot titik dan melukis poligon kekerapan dengan tepat.

Contoh Jawapan Calon Prestasi Sederhana



Calon dapat memplot 6 titik yang diberi dan satu titik x yang salah yang diperoleh daripada jawapan 12 (a)(ii). Ini menyebabkan poligon kekerapan yang dilukis tidak tepat.

Soalan 12 (c)(i)

Daripada graf di (b),
From the graph in (b),

- (i) nyatakan bentuk taburan bagi jumlah perbelanjaan kedua-dua hari tersebut,
state the distribution shape of the total amount of expenditures of both days,

Calon dikehendaki **menyatakan bentuk taburan** bagi jumlah perbelanjaan poligon kekerapan berdasarkan data pada hari kedua.

Contoh Jawapan Calon Prestasi Tinggi

Hari pertama / First day : Bell-shaped distribution

Hari kedua / Second day : Left-skewed distribution

Calon dapat menyatakan bentuk taburan bagi jumlah perbelanjaan kedua-dua hari tersebut dengan menggunakan istilah yang tepat.

Contoh Jawapan Calon Prestasi Sederhana

Hari pertama / First day : Pencung ke kanan

Hari kedua / Second day : Pencung ke kiri

Calon hanya dapat menyatakan satu bentuk taburan yang betul sahaja.

Soalan 12 (c)(ii)

tentukan hari yang manakah mewakili perbelanjaan ketika pasar raya mengadakan jualan istimewa. Justifikasikan jawapan anda.

determine which day represents the expenditure on the day the supermarket held a special sale. Justify your answer.

Calon dikehendaki **menentu dan memberikan justifikasi** bagi hari yang mewakili perbelanjaan ketika pasar raya mengadakan jualan istimewa.

Contoh Jawapan Calon Prestasi Tinggi

The second day. This is because customers spend more money. More customers paid for high price.

Calon dapat menentu dan memberikan justifikasi bagi hari yang mewakili perbelanjaan ketika pasar raya mengadakan jualan istimewa dengan tepat.

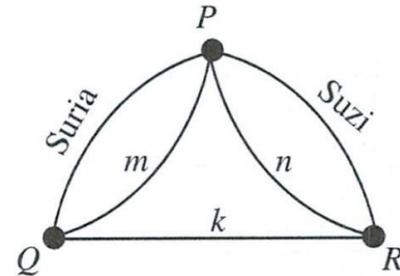
Soalan 13 (a)(i)

Lima orang rakan disoal tentang aktiviti yang mereka gemari yang terdiri daripada boling, badminton dan mendaki. Jadual 9.1 menunjukkan aktiviti yang digemari oleh setiap lima orang rakan itu. Rajah 7.1 menunjukkan graf tidak lengkap yang mewakili maklumat dalam Jadual 9.1.

Five friends were asked which activities they like from bowling, badminton and hiking. Table 9.1 shows which of these activities each of the five friends like. Diagram 7.1 shows an incomplete graph to represent the information in Table 9.1.

Boling <i>Bowling</i>	Badminton <i>Badminton</i>	Mendaki <i>Hiking</i>
Fahad	Pandian	Suria
Suzi	Mei	Pandian
Mei	Suzi	Fahad
Suria		

Jadual 9.1
Table 9.1



Rajah 7.1
Diagram 7.1

(a) Nyatakan label yang perlu digunakan untuk :

State the label which should be used for :

- (i) bucu Q ,
vertex Q ,

Calon dikehendaki **menyatakan label** yang digunakan untuk mewakili bucu Q .

Contoh Jawapan Calon Prestasi Tinggi

Mendaki

Calon dapat menyatakan label yang digunakan untuk mewakili bucu Q dengan tepat.

Soalan 13 (a)(ii)

Nyatakan label yang perlu digunakan untuk :

State the label which should be used for :

- (ii) tepi k .
edge k .

Calon dikehendaki **menyatakan label** yang digunakan untuk mewakili tepi k .

Contoh Jawapan Calon Prestasi Tinggi

Pandian

Calon dapat menyatakan label yang digunakan untuk mewakili tepi k dengan tepat.

Soalan 13 (b)(i)

Fahad dan rakan-rakannya bercadang untuk bersiar-siar di bandar Melaka. Jadual 9.2 menunjukkan maklumat tentang tempat-tempat di bandar itu dan Jadual 9.3 menunjukkan jarak antara mereka.

Fahad and his friends plan to tour Malacca city. Table 9.2 shows information about the places in the city and Table 9.3 shows the distances between them.

Nama tempat <i>Name of place</i>	Bucu <i>Vertex</i>
Zoo <i>Zoo</i>	<i>Z</i>
Ladang lebah <i>Bee Farm</i>	<i>B</i>
Pantai Klebang <i>Klebang Beach</i>	<i>K</i>
A Famosa	<i>A</i>
Perigi Hang Tuah <i>Hang Tuah's Well</i>	<i>P</i>
Pelayaran sungai <i>River cruise</i>	<i>R</i>

Jadual 9.2
Table 9.2

Pasangan bucu <i>Vertex pair</i>	Jarak (km) <i>Distance (km)</i>
(R, Z)	11.2
(R, B)	10.9
(K, Z)	18.4
(Z, B)	10.1
(K, R)	9.4
(A, K)	9.2
(B, A)	12.5
(P, R)	7.2
(A, P)	6.2
(B, P)	7.5

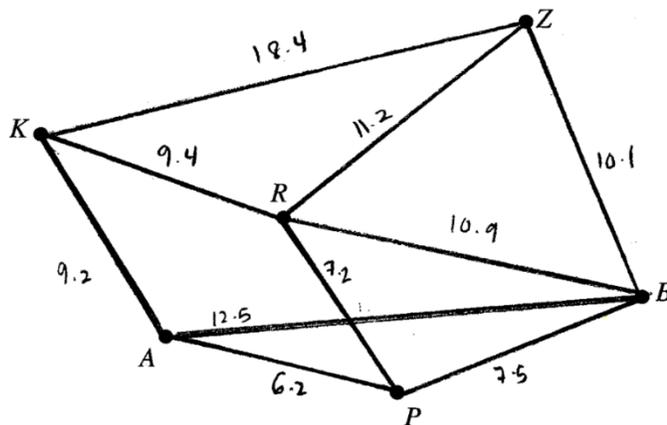
Jadual 9.3
Table 9.3

- (i) Lengkapkan Rajah 7.2 di ruang jawapan dengan melukis satu graf tak terarah dan berpemberat bagi mewakili perjalanan mereka.

Complete the Diagram 7.2 in the answer space by drawing an undirected and weighted graph to represent their journey.

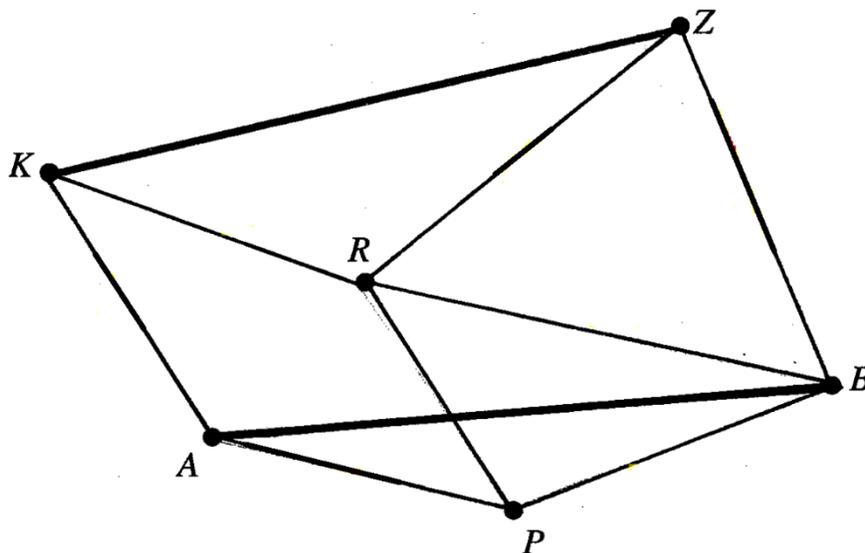
Calon dikehendaki **melengkapkan Rajah 7.2** di ruang jawapan dengan **melukis graf tak terarah dan berpemberat** bagi mewakili perjalanan mereka.

Contoh Jawapan Calon Prestasi Tinggi



Calon dapat melengkapkan Rajah 7.2 di ruang jawapan dengan melukis graf tak terarah dan berpemberat bagi mewakili perjalanan mereka dengan lengkap dan tepat.

Contoh Jawapan Calon Prestasi Sederhana



Calon dapat melukis satu graf tak terarah yang betul tetapi tidak menulis pemberat pada setiap tepi graf tersebut.

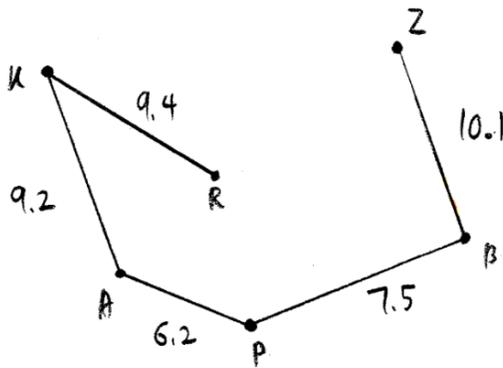
Soalan 13 (b)(ii)

Seterusnya, lukis satu pokok berpemberat minimum dengan keadaan setiap tempat hanya dilawati sekali sahaja.

Hence, draw a tree with a minimum total weight such that every place being visited once only.

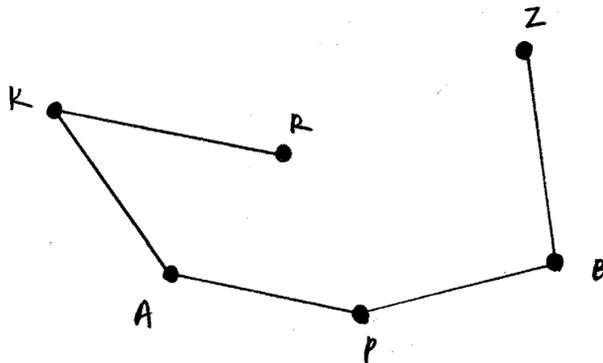
Calon dikehendaki **melukis satu pokok berpemberat minimum** dengan keadaan setiap tempat hanya dilawati sekali sahaja.

Contoh Jawapan Calon Prestasi Tinggi



Calon dapat melukis satu pokok berpemberat minimum dengan keadaan setiap tempat hanya dilawati sekali sahaja dengan tepat.

Contoh Jawapan Calon Prestasi Sederhana



Calon dapat melukis satu pokok yang betul tetapi tidak menulis pemberat pada setiap tepi pokok tersebut.

Soalan 13 (b)(iii)

Fahad ingin pergi ke Pantai Klebang dari Zoo. Dia mesti melalui Perigi Hang Tuah untuk mengambil abangnya.

Senaraikan dua laluan terpendek bagi perjalanan ini.

Fahad wants to go to Klebang Beach from the Zoo. He must pass through the Hang Tuah's Well to fetch his brother.

List the two shortest routes for this journey.

Calon dikehendaki **menyenaraikan dua laluan terpendek** bagi perjalanan Fahad dari Zoo ke Pantai Klebang melalui Perigi Hang Tuah.

Contoh Jawapan Calon Prestasi Tinggi

(iii) $10.1 + 7.5 + 6.2 + 9.2 = 33 \text{ km}$
 $11.2 + 7.2 + 6.2 + 9.2 = 33.8 \text{ km}$
 $Z \rightarrow B \rightarrow P \rightarrow A \rightarrow K$
 $Z \rightarrow R \rightarrow P \rightarrow A \rightarrow K$

Calon dapat menyenaraikan dua laluan terpendek bagi perjalanan Fahad dari Zoo ke Pantai Klebang melalui Perigi Hang Tuah dengan tepat

Contoh Jawapan Calon Prestasi Sederhana

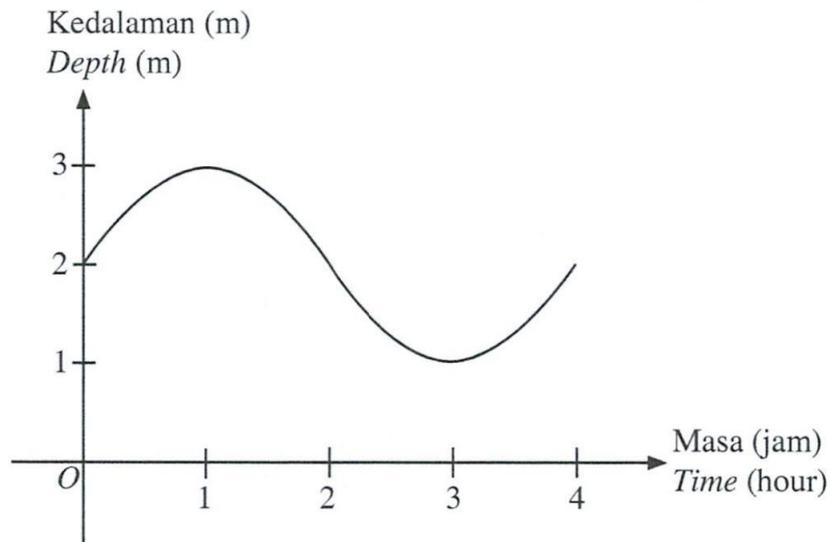
i) $Z \rightarrow B \rightarrow P \rightarrow R \rightarrow K$
ii) $Z \rightarrow R \rightarrow P \rightarrow A \rightarrow K$

Calon dapat menyenaraikan satu laluan terpendek yang betul bagi perjalanan Fahad dari Zoo ke Pantai Klebang melalui Perigi Hang Tuah dengan tepat.

Soalan 14 (a)(i)

Kedalaman air dalam sebuah tadahan air berubah mengikut masa. Apabila tinggi air mencapai paras maksimum, pintu air akan terbuka untuk melepaskan air keluar sehingga paras air kembali ke paras minimum. Rajah 8 menunjukkan satu kitaran lengkap kedalaman air, dalam m , dalam tadahan air itu.

The depth of water in a watershed varies over time. When the height of the water reaches the maximum level, a water gate opens to release water until the water level returns to its minimum. Diagram 8 shows a complete cycle of the depth of water, in m , in the watershed.



Rajah 8
Diagram 8

(a) Berdasarkan Rajah 8, nyatakan

Based on Diagram 8, state

(i) paras minimum, dalam m , air dalam tadahan air itu.

the minimum level, in m , of the water in the watershed.

Calon dikehendaki **menyatakan paras minimum**, dalam m , air dalam tadahan air itu.

Contoh Jawapan Calon Prestasi Tinggi

1

Calon dapat menyatakan paras minimum, dalam m , air dalam tadahan itu dengan tepat.

Soalan 14 (a)(ii)

(ii) jangka masa, dalam jam, pintu tadahan air itu dibuka.

the length of time, in hours, that the gate of the watershed is open.

Calon dikehendaki **menyatakan jangka masa**, dalam jam, pintu tadahan air itu dibuka.

Contoh Jawapan Calon Prestasi Tinggi

$$3 - 1 = 2$$

∴ 2 jam

Calon dapat menyatakan jangka masa, dalam jam, pintu tadahan air itu dibuka dengan tepat.

Soalan 14 (b)(i)

Tulis persamaan bagi graf tersebut dalam bentuk $y = a \sin bx + c$ dengan keadaan a , b dan c adalah pemalar.

Write down the equation of the graph in the form $y = a \sin bx + c$ where a , b and c are constants.

Calon dikehendaki **menulis persamaan bagi graf dalam bentuk $y = a \sin bx + c$** dengan keadaan a , b dan c adalah pemalar.

Contoh Jawapan Calon Prestasi Tinggi

$$b = \frac{360}{4}$$

$$= 90$$

$$c = +2$$

$$a = +1$$

$$y = 1 \sin 90x + 2$$

$$\therefore y = \sin 90x + 2$$

Calon dapat menulis persamaan bagi graf dalam bentuk $y = a \sin bx + c$ dengan keadaan a , b dan c adalah pemalar dengan tepat.

Contoh Jawapan Calon Prestasi Sederhana

$$y = \sin x + 2$$

Calon menulis persamaan bagi graf dalam bentuk $y = a \sin bx + c$ dengan keadaan nilai a dan c sahaja yang betul.

Soalan 14 (b)(ii)

(ii) Seterusnya, cari kedalaman air, dalam m , apabila masa ialah 150 minit.

Hence, find the depth of water, in m , when the time is 150 minutes.

Calon dikehendaki **mencari kedalaman air, dalam m** , apabila masa ialah 150 minit.

Contoh Jawapan Calon Prestasi Tinggi

$$\begin{aligned} y &= 8 \sin \left(90 \times \frac{5}{2} \right) + 2 \\ &= 1.29 \text{ m} \end{aligned}$$

Calon dapat mencari kedalaman air, dalam m , apabila masa ialah 150 minit dengan tepat.

Soalan 14 (c)(i)

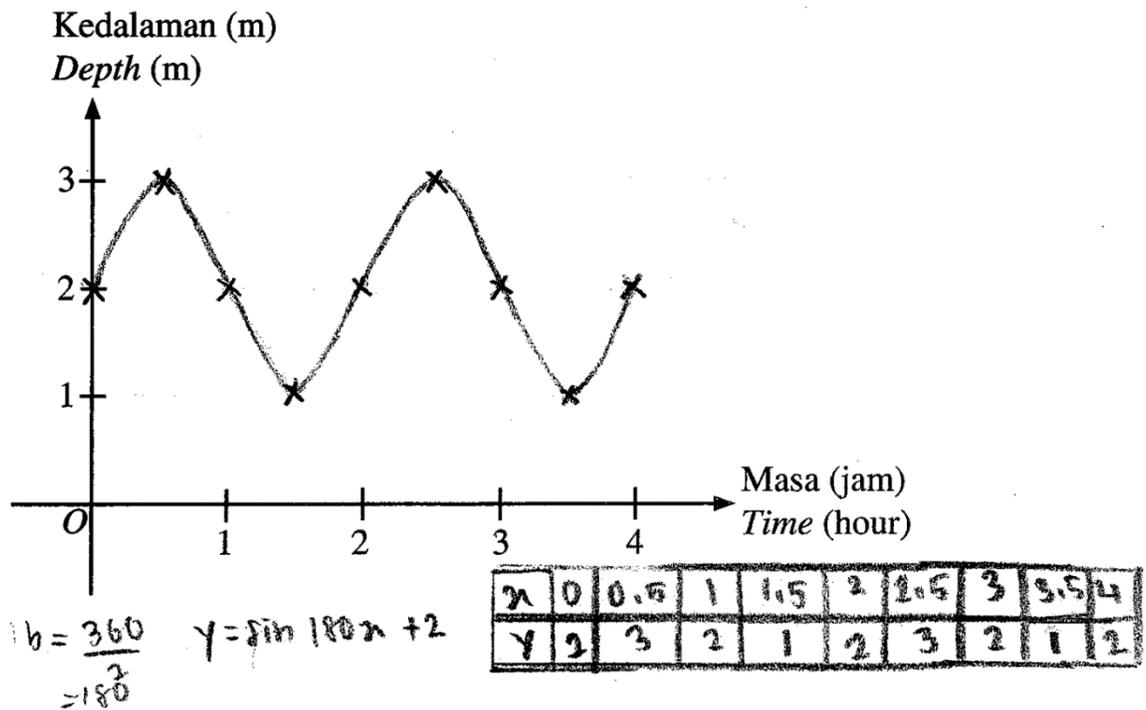
Pada musim hujan, kedalaman air akan meningkat dari paras awal ke paras maksimum lebih cepat. Satu kitaran lengkap akan berlaku setiap 2 jam.

During rainy season, the depth of the water will rise from the initial level to the maximum level faster. A complete cycle will happen every 2 hours.

- (i) Lengkapkan graf di ruang jawapan untuk kedalaman air semasa musim hujan.
Complete the graph in the answer space for the depth of water during rainy season.

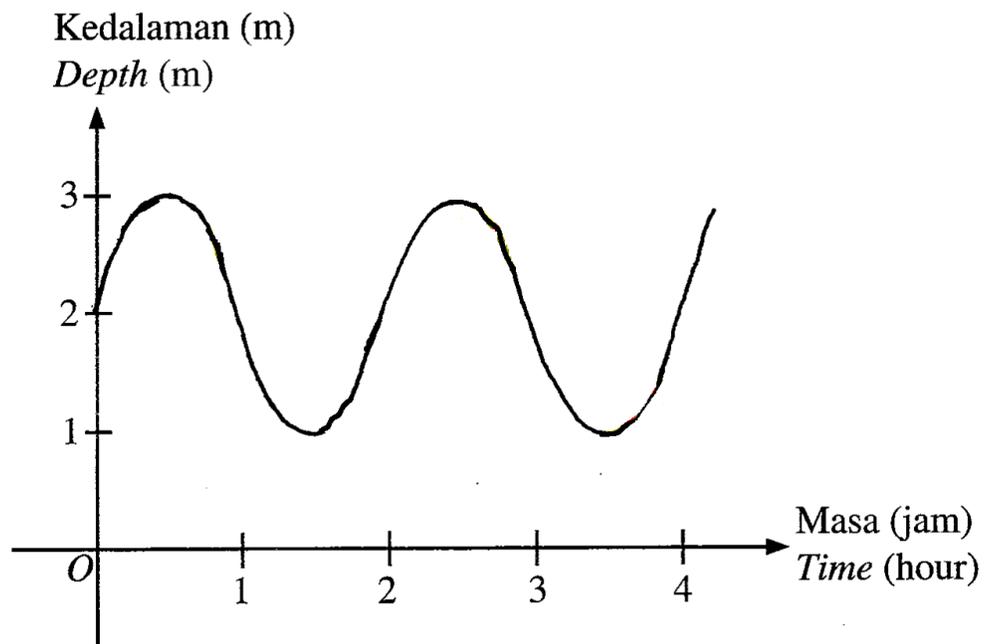
Calon perlu **melengkapkan graf** di ruang jawapan untuk kedalaman air semasa musim hujan.

Contoh Jawapan Calon Prestasi Tinggi



Calon dapat melengkapkan graf di ruang jawapan dengan tepat.

Contoh Jawapan Calon Prestasi Sederhana



Calon melengkapkan graf di ruang jawapan dengan titik minimum dan titik maksimum yang betul tetapi lengkung sinus yang tidak tepat pada jam keempat.

Soalan 14 (c)(ii)

Seterusnya, dengan membandingkan Rajah 8 dengan graf anda di (c)(i), jelaskan apakah maksud perbezaan frekuensi kedua-dua graf dalam konteks soalan tersebut.

By comparing Diagram 8 and your graph in (c)(i), explain what the difference in frequency of both graphs means in the context of the question.

Calon dikehendaki **menjelaskan maksud perbezaan frekuensi** di antara graf Rajah 8 dan graf pada 14 c(i) dalam konteks soalan tersebut.

Contoh Jawapan Calon Prestasi Tinggi

rajah lapan menunjukkan bilangan melepaskan air dalam masa 4 jam ialah sekali
rajah (i) menunjukkan bilangan melepaskan air dalam masa 4 jam ialah 2 kali

Calon dapat menjelaskan maksud perbezaan frekuensi di antara kedua-dua graf tersebut dengan lengkap dan tepat.

Soalan 15 (a)

Diberi bahawa $\begin{bmatrix} 7 & -2 \\ x+3 & 4 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 7 & 5y \\ -1 & 4 \end{bmatrix}$.

Tentukan nilai x dan nilai y .

It is given that $\begin{bmatrix} 7 & -2 \\ x+3 & 4 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 7 & 5y \\ -1 & 4 \end{bmatrix}$.

Determine the value of x and of y .

Calon dikehendaki **menentukan nilai x dan nilai y** berdasarkan persamaan matriks yang diberi.

Contoh Jawapan Calon Prestasi Tinggi

$$\begin{array}{l} 5y = -2 \\ y = -\frac{2}{5} \end{array} \qquad \begin{array}{l} x+3 = -1 \\ x = -4 \end{array}$$

Calon dapat menentukan nilai x dan nilai y berdasarkan persamaan matriks yang diberi dengan tepat.

Contoh Jawapan Calon Prestasi Sederhana

$$\begin{array}{l} x = -4 \\ y = -7 \end{array}$$

Calon hanya dapat menentukan nilai x dengan betul.

Soalan 15 (b)(i)

Sebuah pasar raya menjual sushi dan ayam goreng.

A supermarket sells boxes of sushi and pieces of fried chicken.

- (i) Lily membelanjakan RM55 untuk 3 kotak sushi dan 2 ketul ayam goreng. Kelly membelanjakan lebih RM20 berbanding Lily untuk 4 kotak sushi dan 3 ketul ayam goreng.

Menggunakan kaedah matriks, hitung harga sekotak sushi dan seketul ayam goreng itu.

Lily spent RM55 on 3 boxes of sushi and 2 pieces of fried chicken. Kelly spent RM20 more compared to Lily on 4 boxes of sushi and 3 pieces of fried chicken.

Using matrix method, calculate the price of a box of sushi and of a piece of fried chicken.

Calon dikehendaki **menghitung harga sekotak sushi dan seketul ayam goreng** dengan **menggunakan kaedah matriks**.

Contoh Jawapan Calon Prestasi Tinggi

$$3x + 2y = 55 \quad \text{①}$$

$$4x + 3y = 55 + 20$$

$$4x + 3y = 75 \quad \text{②}$$

$$\begin{bmatrix} 3 & 2 \\ 4 & 3 \end{bmatrix} \begin{bmatrix} x \\ y \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 55 \\ 75 \end{bmatrix}$$

$$\begin{aligned} \begin{bmatrix} x \\ y \end{bmatrix} &= \frac{1}{3(3) - 2(4)} \begin{bmatrix} 3 & -2 \\ -4 & 3 \end{bmatrix} \begin{bmatrix} 55 \\ 75 \end{bmatrix} \\ &= \frac{1}{1} \begin{bmatrix} 3(55) - 2(75) \\ -4(55) + 3(75) \end{bmatrix} \\ &= \begin{bmatrix} 15 \\ 5 \end{bmatrix} \end{aligned}$$

\therefore Sekotak sushi = RM15
seketul ayam goreng = RM5

Calon dapat menghitung harga sekotak sushi dan seketul ayam goreng dengan menggunakan kaedah matriks dengan tepat.

Contoh Jawapan Calon Prestasi Sederhana

$$3x + 2y = 55$$

$$4x + 3y = 75$$

$$\begin{bmatrix} 3 & 2 \\ 4 & 3 \end{bmatrix} \begin{bmatrix} x \\ y \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 55 \\ 75 \end{bmatrix}$$

$$\begin{bmatrix} x \\ y \end{bmatrix} = \frac{1}{9-8} \begin{bmatrix} 3 & 4 \\ 2 & 3 \end{bmatrix} \begin{bmatrix} 55 \\ 75 \end{bmatrix}$$

$$\begin{bmatrix} x \\ y \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 15 \\ 5 \end{bmatrix}$$

sekotak sushi = RM 15

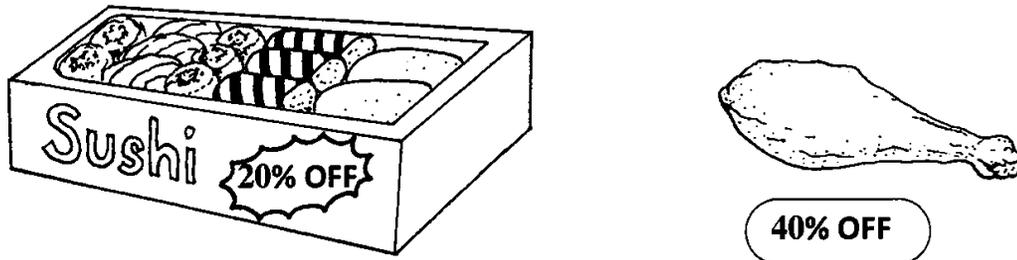
seketul ayam = RM 5

Calon menggunakan kaedah matriks yang betul untuk menghitung harga sekotak sushi dan seketul ayam goreng. Walaupun jawapan yang diperoleh adalah betul, ia tidak diterima kerana matriks songsang yang digunakan adalah salah.

Soalan 15 (b)(ii)

Rajah 9 menunjukkan diskaun yang diberi oleh pasar raya itu pada satu hari tertentu.

Diagram 9 shows the discounts given by the supermarket on a particular day.



Rajah 9
Diagram 9

Jane mempunyai RM50. Dia ingin membeli 2 kotak sushi dan 8 ketul ayam.

Adakah dia mempunyai wang yang cukup untuk membeli makanan itu pada harga diskaun? Justifikasikan jawapan anda dengan menggunakan pendaraban matriks.

Jane has RM50. She wants to buy 2 boxes of sushi and 8 pieces of fried chicken.

Does she have enough money to buy these items at the discounted price? Justify your answer by using matrix multiplication.

Calon dikehendaki **menentu dan memberikan justifikasi menggunakan pendaraban matriks**, sama ada Jane mempunyai wang yang cukup untuk membeli makanan pada harga diskaun.

Contoh Jawapan Calon Prestasi Tinggi

$$RM15 \times 80\% = RM12$$

$$RM5 \times 60\% = RM3$$

$$2x + 8y = \begin{bmatrix} 2 & 8 \end{bmatrix} \begin{bmatrix} 12 \\ 3 \end{bmatrix}$$

$$= [2(12) + 8(3)]$$

$$= RM48$$

\therefore Dia mempunyai wang yang cukup kerana hanya memerlukan RM48 sahaja.

Calon dapat menentu dan memberikan justifikasi menggunakan pendaraban matriks sama ada Jane mempunyai wang yang cukup untuk membeli makanan pada harga diskaun dengan tepat

Contoh Jawapan Calon Prestasi Sederhana

$$\begin{aligned} & \left[\frac{80}{100} \right] \left[15 \right] + \left[\frac{60}{100} \right] \left[5 \right] \\ & = \left[12 \right] + \left[3 \right] \end{aligned}$$

$$\begin{bmatrix} 2 \\ 8 \end{bmatrix} \begin{bmatrix} 12 \\ 3 \end{bmatrix}$$

$$\begin{aligned} 2(12) + 8(3) &= 48 \\ &= \text{RM}48 \end{aligned}$$

$$\text{RM}50 > \text{RM}48$$

\therefore mencukupi

Calon dapat memberikan justifikasi yang betul tetapi tidak diterima kerana menggunakan kaedah susunan pendaraban matriks yang salah.

2.6 CADANGAN/SYOR BAHAGIAN B

2.6.1 Calon

- a) Membawa semua kelengkapan keperluan seperti alat geometri, kalkulator saintifik dan pembaris panjang semasa menduduki peperiksaan serta mahir menggunakannya.
- b) Menggunakan kaedah yang betul seperti dikehendaki oleh soalan.
- c) Menunjukkan langkah penyelesaian dengan kemas di ruang jawapan yang disediakan.
- d) Melakukan pembundaran pada jawapan akhir tepat kepada dua tempat perpuluhan atau empat angka bererti dan memberi semua jawapan akhir dalam sebutan teringkas.
- e) Merujuk senarai rumus Matematik yang disediakan.
- f) Membuat latihan berbentuk penyelesaian masalah yang melibatkan situasi harian supaya mahir menjawab soalan KBAT.
- g) Menulis jawapan dan langkah-langkah penyelesaian dengan kemas dan teratur mengikut kehendak soalan.
- h) Membuat ulang kaji semua topik daripada Tingkatan 1 hingga Tingkatan 5.
- i) Memperuntukkan masa yang secukupnya untuk menyemak semula semua langkah penyelesaian dan jawapan anda.
- j) Calon perlu mempunyai kemahiran mengendalikan jadual, plot dan penggunaan skala yang betul apabila melukis graf.
- k) Menulis jawapan yang melibatkan wang dalam bentuk ringgit dan sen yang betul dalam 2 tempat perpuluhan.

2.6.2 Guru

- a) Mengajar semua topik yang terkandung dalam DSKP bagi Tingkatan 1 hingga Tingkatan 5.
- b) Membimbing murid untuk menjawab soalan dengan menggunakan maklumat diberi dalam soalan, memahami tugas dan menyelesaikan soalan menggunakan langkah yang sistematik, kemas dan memberikan jawapan dengan lengkap.
- c) Memberi penekanan terhadap konsep, prinsip dan teorem untuk meningkatkan kefahaman murid.
- d) Melatih murid menggunakan kalkulator dengan betul. Penggunaan kalkulator hanya untuk membantu pengiraan mendapatkan jawapan dan bukan untuk meringkaskan jalan kerja.
- e) Memastikan murid menggunakan nombor perpuluhan sehingga empat angka bererti dalam langkah kerja dan membundarkan jawapan akhir kepada dua tempat perpuluhan. Untuk soalan yang melibatkan sudut dalam darjah, dua tempat perpuluhan harus digunakan dalam langkah kerja dan satu tempat perpuluhan untuk jawapan akhir.
- f) Memberikan perhatian kepada jalan kerja murid dan betulkan kesilapan mereka.
- g) Membimbing murid dengan kemahiran menyelesaikan masalah bagi membiasakan murid menjawab soalan KBAT.
- h) Melatih murid dengan kemahiran mengendalikan jadual, plot dan penggunaan skala yang betul apabila melukis graf.
- i) Merujuk kepada Kupasan Mutu Jawapan SPM untuk membimbing calon.

2.7 PRESTASI CALON BAHAGIAN C

2.7.1 Prestasi Keseluruhan

Pada keseluruhannya, majoriti calon hanya dapat menjawab soalan aras kesukaran rendah. Ini menunjukkan calon tidak memahami soalan dan tidak berupaya memberi jawapan yang dikehendaki.

2.7.2 Prestasi Mengikut Kumpulan Calon

Kumpulan Prestasi Tinggi

Calon memahami soalan yang dikemukakan dengan baik dan dapat memberi jawapan yang dikehendaki. Langkah kerja yang ditunjukkan adalah lengkap. Calon juga boleh mengaplikasikan rumus dan menggunakan kaedah yang betul serta menulis penyelesaian mengikut kehendak soalan dengan tepat. Selain itu, calon berupaya untuk menyelesaikan soalan KBAT. Sebilangan calon menjawab kedua-dua soalan pilihan di dalam bahagian ini.

Kumpulan Prestasi Sederhana

Calon kurang memahami dan tidak berupaya menggunakan maklumat yang diberi dalam soalan. Calon juga tidak dapat menjawab soalan KBAT. Sebaliknya, calon hanya berupaya menyelesaikan soalan aras kesukaran rendah.

2.8 KUPASAN JAWAPAN BAHAGIAN C

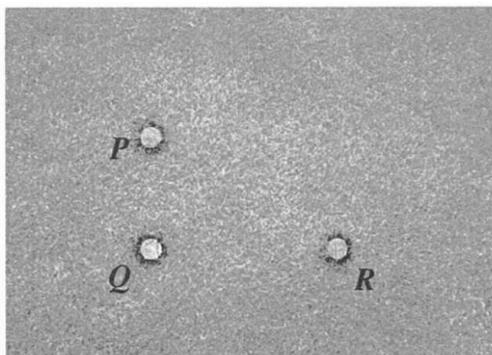
Soalan 16 (a)(i)

Sirhan merupakan seorang jurulatih memanah.

Sirhan is an archery coach.

- (a) Sirhan sedang menyediakan padang bagi aktiviti memanah. Dia ingin membina dua garis berserenjang dengan menggunakan tiga tiang dan tali. Rajah 10 menunjukkan pelan padang memanah dengan tiga tiang P , Q dan R .

Sirhan is preparing a field for archery. He wants to construct two perpendicular lines using three posts and string. Diagram 10 shows a plan of the archery field with the three posts P , Q and R .



Rajah 10
Diagram 10

Berdasarkan Rajah 10,

Based on Diagram 10,

- (i) namakan bentuk yang terhasil daripada tiga tiang tersebut,
name the shape formed by the three posts,

Calon dikehendaki **menamakan bentuk** yang terhasil daripada tiga tiang dalam Rajah 10.

Contoh Jawapan Calon Prestasi Tinggi

Segi tiga bersudut tegak

Calon dapat menamakan bentuk yang terhasil dengan tepat.

Soalan 16 (a)(ii)

- (ii) hitung jarak, dalam m, antara tiang P dan tiang R jika $PQ = 2.5$ m dan $QR = 6.0$ m.

calculate the distance, in m, between post P and post R if $PQ = 2.5$ m and $QR = 6.0$ m.

Calon dikehendaki **menghitung jarak, dalam m , antara tiang P dan tiang R** berdasarkan maklumat yang diberi.

Contoh Jawapan Calon Prestasi Tinggi

$$\begin{aligned}PR^2 &= PQ^2 + QR^2 \\PR^2 &= (2.5)^2 + (6)^2 \\PR &= \sqrt{\frac{169}{4}} \\&= 6.5m\end{aligned}$$

Calon dapat menghitung jarak, dalam m , antara tiang P dan tiang Q dengan menggunakan langkah pengiraan yang tepat.

Contoh Jawapan Calon Prestasi Sederhana

$$\begin{aligned}\text{Jarak antara tiang} &= \sqrt{(6.0)^2 + (2.5)^2} \\P \text{ dan tiang } R &= 6.5 \text{ m}\end{aligned}$$

Calon menghitung jarak, dalam m , antara tiang P dan tiang Q dengan menggunakan rumus yang betul tetapi memberikan jawapan akhir yang tidak tepat.

Soalan 16 (b)

Dua orang pelatih Sirhan iaitu Zarif dan Syafi sedang bertanding di pusingan awal suatu pertandingan memanah. Diberi bahawa kebarangkalian Zarif melangkah ke pusingan kedua ialah $\frac{3}{5}$ dan kebarangkalian Syafi melangkah ke pusingan kedua ialah $\frac{4}{9}$.

Cari kebarangkalian bahawa Zarif atau Syafi berjaya melangkah ke pusingan kedua pertandingan itu.

Two of Sirhan's trainees, Zarif and Syafi are competing in the early round of an archery competition. It is given that the probability that Zarif manages to move to the second round is $\frac{3}{5}$ and the probability that Syafi manages to move to the second round is $\frac{4}{9}$.

Find the probability that Zarif or Syafi manages to move to the second round of the competition.

Calon dikehendaki **mencari kebarangkalian** bahawa Zarif atau Syafi berjaya melangkah ke pusingan kedua pertandingan memanah.

Contoh Jawapan Calon Prestasi Tinggi

$$\begin{aligned} p &= \left(\frac{3}{5} \times \frac{5}{9} \right) + \left(\frac{2}{5} \times \frac{4}{9} \right) + \left(\frac{3}{5} \times \frac{4}{9} \right) \\ &= \frac{1}{3} + \frac{8}{45} + \frac{4}{15} \\ &= \frac{15}{45} + \frac{8}{45} + \frac{12}{45} \\ &= \frac{35}{45} \\ &= \frac{7}{9} \end{aligned}$$

Calon dapat mencari kebarangkalian bahawa Zarif atau Syafi berjaya melangkah ke pusingan kedua pertandingan memanah dengan tepat.

Contoh Jawapan Calon Prestasi Sederhana

Zarif



Syafi



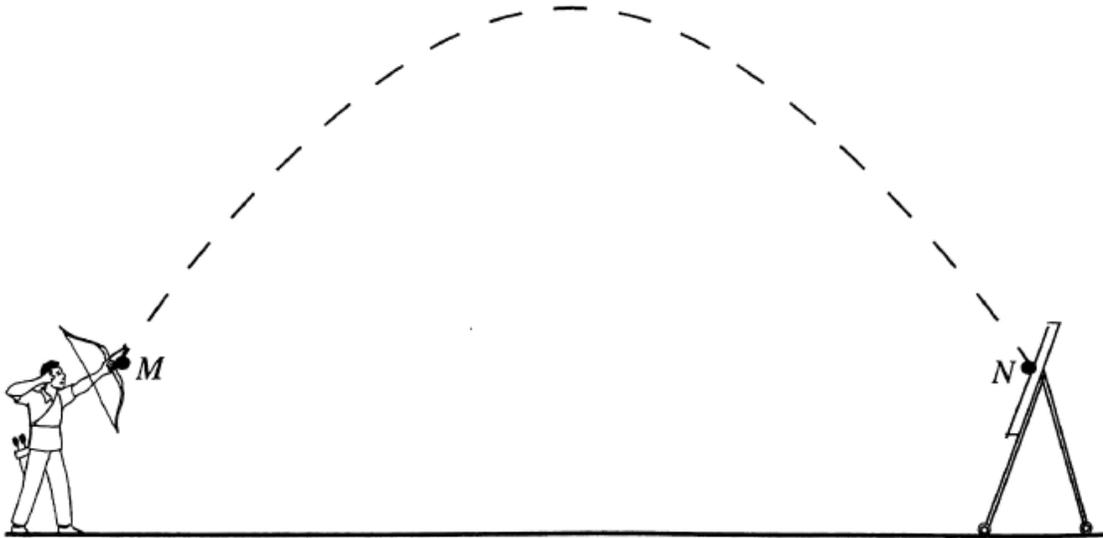
$$\left(\frac{3}{5} \times \frac{5}{9}\right) + \left(\frac{4}{9} \times \frac{2}{5}\right) = \frac{23}{45}$$

Calon hanya dapat mencari sekurang-kurangnya satu pasang kebarangkalian yang memuaskan syarat yang diberi.

Soalan 16 (c)

Seorang budak lelaki telah melakukan panahan. Rajah 11 menunjukkan lintasan anak panah itu dari titik M ke titik N .

A boy has shot an arrow. Diagram 11 shows the path of the arrow from point M to point N .



Rajah 11
Diagram 11

Titik M dan titik N berada 1.2 m tegak di atas tanah mengufuk. Lintasan anak panah dapat diwakili oleh fungsi kuadratik, $f(x) = -\frac{13}{200}x^2 + \frac{39}{20}x$.

Hitung tinggi maksimum, dalam m, yang dicapai oleh anak panah yang diukur dari permukaan tanah.

Point M and point N are 1.2 m vertically above the horizontal ground. The path of the arrow can be represented by the quadratic function, $f(x) = -\frac{13}{200}x^2 + \frac{39}{20}x$.

Calculate the maximum height, in m, reached by the arrow as measured from the ground.

Calon dikehendaki **menghitung tinggi maksimum**, dalam m , yang dicapai oleh anak panah yang diukur dari permukaan tanah.

Contoh Jawapan Calon Prestasi Tinggi

$$\begin{aligned} f(x) &= -\frac{13}{200}x^2 + \frac{39}{20}x \\ x &= -\frac{b}{2a} \\ &= -\frac{\left(\frac{39}{20}\right)}{2\left(-\frac{13}{200}\right)} \\ &= 15 \end{aligned} \quad \left| \quad \begin{aligned} f(15) &= -\frac{13}{200}(15)^2 + \frac{39}{20}(15) \\ &= 14.625\text{m} \\ \text{Tinggi maksimum} &= 14.625 + 1.2 \\ &= 15.825\text{m} \end{aligned}$$

Calon dapat menghitung tinggi maksimum, dalam m , yang dicapai oleh anak panah yang diukur dari permukaan tanah dengan menunjukkan langkah kerja yang teratur dan tepat.

Contoh Jawapan Calon Prestasi Sederhana

$$\begin{aligned} f(m) &= -\frac{13}{200}m^2 + \frac{39}{20}m \\ \text{max height} &= \frac{-\frac{39}{20}}{2\left(-\frac{13}{200}\right)} \\ &= 15\text{m} \end{aligned}$$

Calon hanya dapat menghitung nilai x pada tinggi maksimum. Calon tidak meneruskan kerja untuk mencari tinggi maksimum.

Soalan 16 (d)

Sirhan merekodkan skor bagi Zarif dan skor bagi Syafi. Dia menghitung min dan sisihan piawai bagi skor Zarif iaitu masing-masing adalah 7.542 dan 1.233. Jadual 10 menunjukkan taburan skor bagi Syafi.

Sirhan records the scores for Zarif and the scores for Syafi. He calculates the mean and the standard deviation of the scores for Zarif which are 7.542 and 1.233 respectively. Table 10 shows the score distribution for Syafi.

Skor Score	6	7	8	9	10
Kekerapan Frequency	19	21	24	6	2

Jadual 10
Table 10

Dengan menghitung min dan sisihan piawai bagi skor Syafi, bandingkan prestasi kedua-dua pemanah itu. Anda hendaklah memberi komen tentang pemanah manakah yang menunjukkan prestasi yang lebih baik secara purata dan pemanah manakah lebih konsisten.

By calculating the mean and the standard deviation for Syafi, compare the performances of the two archers. You should comment on which archer performs better on average and which archer is more consistent.

Calon dikehendaki **menghitung min dan sisihan piawai bagi skor Syafi** dan kemudian **membandingkan prestasi Syafi dan Zarif**. Seterusnya, calon perlu **memberi komen** tentang pemanah manakah yang menunjukkan prestasi yang lebih baik secara purata dan pemanah manakah lebih konsisten.

Contoh Jawapan Calon Prestasi Tinggi

Syafi

$$\bar{x} = \frac{19(6) + 21(7) + 24(8) + 6(9) + 2(10)}{19 + 21 + 24 + 6 + 2}$$
$$= 7.31944$$

$$\sigma = \sqrt{\frac{19(6)^2 + 21(7)^2 + 24(8)^2 + 6(9)^2 + 2(10)^2}{19 + 21 + 24 + 6 + 2} - (7.31944)^2}$$
$$= 1.03855$$

- i. Zarif menunjukkan prestasi yang lebih baik secara purata
- ii. Syafi lebih konsisten

Calon dapat menghitung min dan sisihan piawai bagi skor Syafi dan kemudian membandingkan prestasi Syafi dan Zarif dengan tepat. Seterusnya, calon dapat memberi komen tentang pemanah manakah yang menunjukkan prestasi yang lebih baik secara purata dan pemanah manakah lebih konsisten dengan tepat.

Contoh Jawapan Calon Prestasi Sederhana

$$\text{Min} = \frac{19(6) + 21(7) + 24(8) + 6(9) + 2(10)}{19 + 21 + 24 + 6 + 2}$$

$$= \frac{527}{72}$$

$$= 7.319$$

$$\text{Sisihan Piawai} = \sqrt{\frac{19(6)^2 + 21(7)^2 + 24(8)^2 + 6(9)^2 + 2(10)^2}{72} - 7.319^2}$$

$$= \sqrt{\frac{2935}{72} - 7.319^2}$$

$$= \sqrt{54.65 - 7.319^2}$$

$$= \sqrt{1.085}$$

$$= 1.042$$

∴ Syafi mempunyai prestasi yang lebih baik secara purata dan lebih konsisten

Calon dapat menghitung min Syafi dengan tepat tetapi membuat perbandingan prestasi antara Syafi dan Zarif secara purata yang salah. Calon menghitung sisihan piawai Syafi dan dapat membuat perbandingan prestasi secara konsisten dengan tepat.

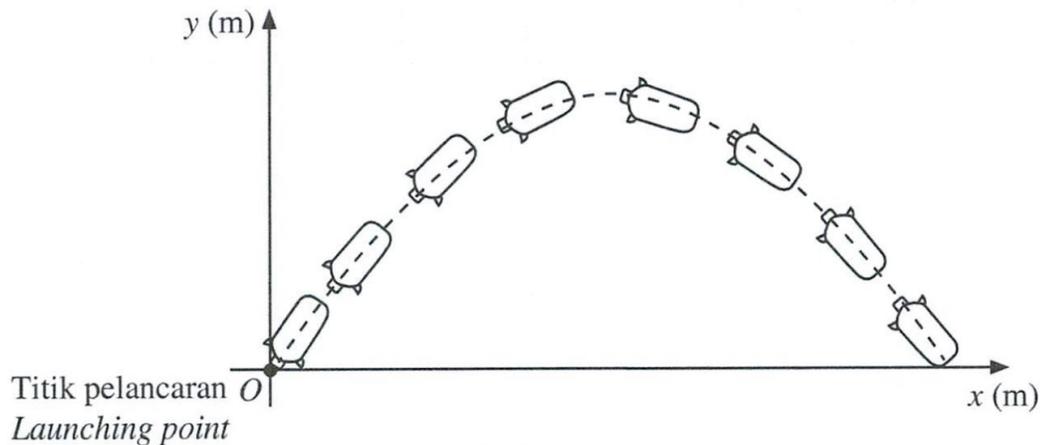
Soalan 17 (a)(i)

Pertandingan roket air semakin popular di kalangan murid di Malaysia.

Water rocket competition is getting popular among students in Malaysia.

- (a) Rajah 12 menunjukkan lintasan roket air yang dirakam menggunakan stroboskop apabila dilancarkan pada satah mencancang yang dilukis pada satah Cartes.

Diagram 12 shows the path of the water rocket recorded using a stroboscope when it is launched on vertical plane that is drawn on a Cartesian plane.



Rajah 12
Diagram 12

- (i) Lintasan roket air itu diwakili oleh fungsi kuadratik, $f(x) = ax^2 + bx + c$.
Nyatakan julat nilai a .

The path of the water rocket is represented by the quadratic function, $f(x) = ax^2 + bx + c$.

State the range of the value of a .

Calon dikehendaki **menyatakan julat nilai a bagi lintasan roket** air yang diwakili oleh fungsi kuadratik yang diberi.

Contoh Jawapan Calon Prestasi Tinggi

$$a < 0$$

Calon dapat menyatakan julat nilai a bagi lintasan roket air yang diwakili oleh fungsi kuadratik yang diberi dengan tepat.

Soalan 17 (a)(ii)

Roket air itu mencapai ketinggian maksimum 5 m dari tanah dan mendarat 8 m dari titik pelancaran.

Nyatakan koordinat titik maksimum lintasan roket itu.

The water rocket reaches a maximum height of 5 m from the ground and landed 8 m from the launching point.

State the coordinates of the maximum point of the water rocket's path.

Calon dikehendaki **menyatakan koordinat titik maksimum lintasan roket** berdasarkan maklumat yang diberi.

Contoh Jawapan Calon Prestasi Tinggi

$$\begin{aligned} x &= \frac{8}{2} \\ &= 4 \end{aligned} \quad \begin{aligned} &\text{koordinat titik maksimum lintasan roket} \\ &= (4, 5) \end{aligned}$$

Calon dapat menyatakan koordinat titik maksimum lintasan roket berdasarkan maklumat yang diberi dengan tepat.

Contoh Jawapan Calon Prestasi Sederhana

$$\begin{aligned} x &= \frac{8}{2} \\ &= 4 \end{aligned}$$

Calon hanya dapat mencari nilai x pada ketinggian maksimum tetapi tidak menyatakannya dalam bentuk koordinat.

Soalan 17 (b)

Jadual 11 menunjukkan kos anggaran bagi penghasilan seunit roket air untuk beberapa pasukan yang bertanding dalam satu karnival STEM.

Table 11 shows the estimated production cost for a unit of water rocket for several teams which competed in a STEM carnival.

Kos anggaran (RM) <i>Estimated cost (RM)</i>	15 - 19	20 - 24	25 - 29	30 - 34
Bilangan pasukan <i>Number of team</i>	5	3	6	2

Jadual 11

Table 11

Hitung sisihan piawai bagi data tersebut.

Calculate the standard deviation of the data.

Calon dikehendaki **menghitung sisihan piawai** bagi data yang diberi dalam Jadual 11.

Contoh Jawapan Calon Prestasi Tinggi

$$\text{Min} = \frac{17(5) + 22(3) + 27(6) + 32(2)}{5 + 3 + 6 + 2}$$

$$= \frac{377}{16}$$
$$= 23.56$$

$$\text{Varians} = \frac{17^2(5) + 22^2(3) + 27^2(6) + 32^2(2)}{5 + 3 + 6 + 2} - 23.56^2$$

$$= 582.4375 - 23.56^2$$
$$= 27.36$$

$$\text{Sisihan piawai} = \sqrt{27.36}$$
$$= 5.231$$

Calon dapat menghitung sisihan piawai bagi data yang diberi dengan tepat.

Contoh Jawapan Calon Prestasi Sederhana

$$\begin{array}{cccc} \frac{19+15}{2} & \frac{20+24}{2} & \frac{28+29}{2} & \frac{30+34}{2} \\ =17 & =22 & =27 & =32 \end{array}$$

$$\frac{(5)(17) + (3)(22) + (6)(27) + (2)(32)}{5+3+6+2}$$

$$\bar{x} = 23,5625$$

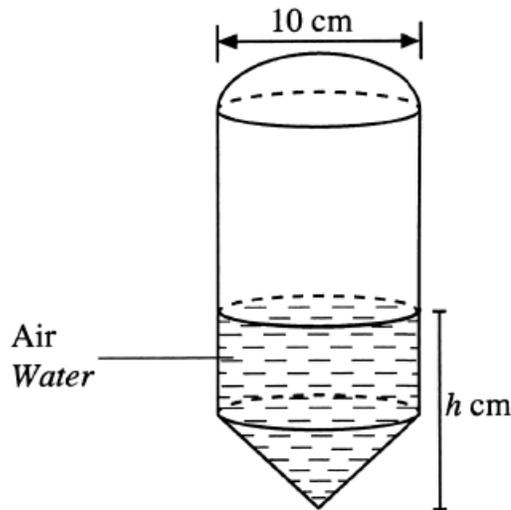
$$\begin{aligned} s^2 &= \frac{(5)(17)^2 + (3)(22)^2 + (6)(27)^2 + (2)(32)^2}{5+3+6+2} - (23,5625)^2 \\ &= 27,2461 \end{aligned}$$

Calon dapat menghitung nilai min dengan tepat tetapi hanya menghitung nilai varians dan bukan nilai sisihan piawai.

Soalan 17 (c)

Rajah 13 menunjukkan reka bentuk bagi botol roket air yang terdiri daripada gabungan sebuah hemisfera, sebuah silinder dan sebuah kon. Diberi bahawa ketiga-tiga bentuk ini mempunyai jejari yang sama. Tinggi silinder adalah empat kali jejarinya dan tinggi kon adalah sama dengan jejarinya.

Diagram 13 shows the design of the water rocket bottle which consists of the combination of a hemisphere, a cylinder and a cone. It is given that all the three shapes have the same radius. The height of the cylinder is four times its radius and the height of the cone is the same as its radius.



Rajah 13
Diagram 13

Jika $\frac{1}{3}$ daripada isi padu botol roket ini diisi dengan air, hitung nilai h .

If $\frac{1}{3}$ of the volume of the bottle is filled with water, calculate the value of h .

(Guna / Use $\pi = \frac{22}{7}$)

Calon dikehendaki **menghitung** nilai h , iaitu ketinggian air berdasarkan Rajah 13.

Contoh Jawapan Calon Prestasi Tinggi

$$\begin{aligned} \text{jejari} &= \frac{10}{2} \\ &= 5 \text{ cm} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{Isipadu hemisfera} &= \frac{1}{2} \times \frac{4}{3} \times \frac{22}{7} \times 5^3 \\ &= \frac{5500}{21} \text{ cm}^3 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{Isipadu silinder} &= \frac{22}{7} \times 5^2 \times (4 \times 5) \\ &= \frac{11000}{7} \text{ cm}^3 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{Isipadu kon} &= \frac{1}{3} \times \frac{22}{7} \times 5^2 \times 5 \\ &= \frac{2750}{21} \text{ cm}^3 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{Isipadu botol roket} &= \frac{5500}{21} + \frac{11000}{7} + \frac{2750}{21} \\ &= \frac{13750}{7} \text{ cm}^3 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{Isipadu silinder yang tidak berisi air} &= \frac{13750}{7} \times \frac{2}{3} \\ &= \frac{27500}{21} \end{aligned}$$

$$\frac{27500}{21} - \frac{5500}{21} = \frac{22000}{21}$$

$$\begin{aligned} \frac{22000}{21} &= \frac{22}{7} \times 5^2 \times h \\ h &= \frac{40}{3} \text{ cm} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} H &= 20 - \frac{40}{3} + 5 \\ &= \frac{35}{3} \text{ cm} \end{aligned}$$

Calon dapat menghitung nilai h dengan menunjukkan langkah kerja yang teratur dan tepat.

Contoh Jawapan Calon Prestasi Sederhana

$$\begin{aligned} \text{Volume filled with water} &= \frac{1}{3} \left[\frac{1}{3} \left(\frac{22}{7} \right) (5)^2 (5) + \frac{22}{7} (5)^2 (20) + \frac{1}{2} \left(\frac{4}{3} \right) \left(\frac{22}{7} \right) (5)^3 \right] \\ &= 654.76 \text{ cm}^3 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} V \text{ of cone} &= \frac{1}{3} \left(\frac{22}{7} \right) (5)^2 (5) \\ &= 130.95 \text{ cm}^3 \end{aligned}$$

$$130.95 + \frac{22}{7} (5^2) \cdot (h) = 654.76$$

$$h = 6.67 \text{ cm}$$

Calon menghitung isipadu kon, silinder dan hemisfera dengan tepat dan dapat membentuk persamaan daripada maklumat yang diberi. Walau bagaimanapun, nilai h yang dicari tidak termasuk tinggi air dalam kon.

Soalan 17 (d)

Hubungan antara sudut pelancaran roket air, θ dan jarak pendaratan, l boleh diwakili oleh suatu rumus trigonometri iaitu $l = \frac{u^2}{g}(2 \sin \theta \cos \theta)$ dengan keadaan u ialah halaju awal roket air dan g ialah pecutan graviti.

Seorang murid ingin menentukan sama ada 30° atau 45° sebagai sudut pelancaran roket airnya supaya roket air mencapai jarak yang lebih jauh.

Diberi bahawa $u = 20 \text{ ms}^{-1}$ dan $g = 10 \text{ ms}^{-2}$. Tanpa menggunakan kalkulator, tentukan sudut pelancaran manakah yang terbaik bagi roket air itu.

The relationship between the launching angle of the water rocket, θ and the landing distance, l is represented by a trigonometric formulae, $l = \frac{u^2}{g}(2 \sin \theta \cos \theta)$ where u is the initial velocity of the water rocket and g is the gravitational acceleration.

A student wants to determine either 30° or 45° as the launching angle of his water rocket so that the water rocket will land further.

It is given that $u = 20 \text{ ms}^{-1}$ and $g = 10 \text{ ms}^{-2}$. Without using a calculator, determine which is the best launching angle for the water rocket.

Calon dikehendaki **menentukan sudut pelancaran** yang terbaik bagi roket tersebut tanpa menggunakan kalkulator.

Contoh Jawapan Calon Prestasi Tinggi

$$l = \frac{20^2}{10} (2 \sin 30^\circ \cos 30^\circ)$$

$$l = 40 \left[2 \left(\frac{1}{2} \right) \left(\frac{\sqrt{3}}{2} \right) \right]$$

$$l = 20\sqrt{3} \text{ m}$$

$$l = \frac{20^2}{10} (2 \sin 45^\circ \cos 45^\circ)$$

$$l = 40 \left[2 \left(\frac{1}{\sqrt{2}} \right) \left(\frac{1}{\sqrt{2}} \right) \right]$$

$$l = 80 \left(\frac{1}{\sqrt{2}} \right)^2$$

$$l = 40 \text{ m}$$

Sudut 45° sebagai sudut pelancaran yang terbaik bagi roket itu.

Calon dapat menentukan sudut pelancaran yang terbaik bagi roket tersebut dengan tepat tanpa menggunakan kalkulator.

Contoh Jawapan Calon Prestasi Sederhana

$$\theta = 30$$

$$\theta = 45$$

$$\begin{aligned} L_{30} &= \frac{u^2}{g} (2 \sin \theta \cos \theta) \\ &= \frac{(20)^2}{10} (2 \sin 30 \cos 30) \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} &= \frac{20}{\cancel{40}} \left(\cancel{2} \left(\frac{1}{2} \right) \left(\frac{\sqrt{3}}{2} \right) \right) \\ &= 20\sqrt{3} \end{aligned}$$

∴ sudut 30,
jarak pendaratan
lebih jauh

$$\begin{aligned} L_{45} &= \frac{(20)^2}{10} (2 \sin 45 \cos 45) \\ &= \frac{20}{\cancel{40}} \left(\cancel{2} \left(\frac{\sqrt{2}}{2} \right) \left(\frac{\sqrt{2}}{2} \right) \right) \\ &= 20\sqrt{2} \end{aligned}$$

Calon mencari jarak pendaratan bagi sudut 30° dan 45° dengan menggunakan rumus yang diberi tetapi memperoleh nilai akhir yang salah bagi sudut 45°. Ini menyebabkan calon memilih sudut pelancaran yang salah.

2.9 CADANGAN/SYOR BAHAGIAN C

2.9.1 Calon

- a) Membawa semua kelengkapan keperluan seperti alat geometri, kalkulator saintifik dan pembaris panjang semasa menduduki peperiksaan serta mahir menggunakannya.
- b) Menggunakan kaedah yang betul seperti yang dikehendaki oleh soalan.
- c) Menunjukkan langkah penyelesaian dengan kemas di ruang jawapan yang disediakan.
- d) Melakukan pembundaran pada jawapan akhir tepat kepada dua tempat perpuluhan atau empat angka bererti.
- e) Memberi semua jawapan akhir dalam sebutan teringkas.
- f) Merujuk senarai rumus Matematik yang disediakan.
- g) Membuat latihan berbentuk penyelesaian masalah yang melibatkan situasi harian supaya mahir menjawab soalan KBAT.
- h) Menulis jawapan dan langkah-langkah penyelesaian dengan kemas dan teratur mengikut kehendak soalan.
- i) Memperuntukkan masa yang secukupnya untuk menyemak semula semua langkah penyelesaian dan jawapan.

2.9.2 Guru

- a) Membimbing murid untuk menjawab soalan dengan menggunakan maklumat diberi dalam soalan, memahami tugas dan menyelesaikan soalan menggunakan langkah yang sistematik, kemas dan memberikan jawapan dengan lengkap.
- b) Memberi penekanan terhadap konsep, prinsip dan teorem untuk meningkatkan kefahaman murid.
- c) Melatih murid menggunakan kalkulator dengan betul. Menasihati murid bahawa penggunaan kalkulator hanya untuk membantu pengiraan mendapatkan jawapan dan bukan untuk meringkaskan jalan kerja.
- d) Memastikan murid menggunakan nombor perpuluhan sehingga empat angka bererti dalam langkah kerja dan membundarkan jawapan akhir kepada dua tempat perpuluhan. Untuk soalan yang melibatkan sudut dalam darjah, dua tempat perpuluhan harus digunakan dalam langkah kerja dan satu tempat perpuluhan untuk jawapan akhir.
- e) Melatih murid menulis langkah penyelesaian dengan teratur, jelas dan kemas.
- f) Membimbing murid dengan kemahiran menyelesaikan masalah bagi membiasakan murid menjawab soalan KBAT.
- g) Merujuk kepada Kupasan Mutu Jawapan SPM untuk membimbing calon.

Penghargaan

PENGERUSI:

ENCIK BASRI BIN HASSAN

URUS SETIA:

PUAN HABIDAH@ABIDAH BINTI IBRAHIM

DR. HABIBAH BINTI MAT REJAB

DR. JAIN BIN CHEE

PUAN AIMI MAHFUZAH BINTI MOHD. KAMALLUDEEN

PUAN ZALIHA BINTI MOHAMAD

EDITOR:

ENCIK MOHD FATHI BIN ADNAN

PUAN NORAZAH BINTI BIDI

PUAN NORHATINI BINTI SHAARI

PUAN FAIZAH BINTI SAMAD

ENCIK IZZAT ISMAIL BIN IDRIS

ENCIK MAHADI BIN MAHMOD

PUAN ANGELIN CHIAH YONG LE

PUAN TAN SHAN XI

PUAN ALFIAH BINTI SALIM

ENCIK MOHD NOR FAIZALL BIN AMIR

PANEL PENULIS:

KP & KPB BAHASA MELAYU SPM KERTAS 1

KP & KPB BAHASA MELAYU SPM KERTAS 2

KP & KPB BAHASA INGGERIS SPM KERTAS 2

KP & KPB SAINS SPM KERTAS 2

KP & KPB SEJARAH SPM KERTAS 2

KP & KPB MATEMATIK SPM KERTAS 2

KP & KPB MATEMATIK TAMBAHAN SPM KERTAS 1

KP & KPB MATEMATIK TAMBAHAN SPM KERTAS 2

KP & KPB KIMIA SPM KERTAS 2

KP & KPB BAHASA CINA SPM KERTAS 1

KP & KPB BAHASA CINA SPM KERTAS 2