

Bahagian A / Section A

[50 markah / 50 marks]

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

- 1 (a) Diberi suatu jangjang geometri $27, -54, 108, \dots$. Cari hasil tambah daripada sebutan keenam hingga sebutan kelapan. [4 markah]

Given a geometric progression $27, -54, 108, \dots$. Find the sum from the sixth term to the eighth term. [4 marks]

- (b) Hasil tambah empat sebutan pertama suatu jangjang aritmetik adalah sama dengan hasil tambah sebutan jangjang geometri dalam bahagian (a), cari beza sepunya bagi jangjang aritmetik itu jika sebutan pertamanya juga ialah 27. [2 markah]

The sum of the first four terms of an arithmetic progression is equal to the sum of the geometric progression in (a). Find the common difference of the arithmetic progression if the first term is also 27. [2 marks]

2 Syakir telah melancarkan sebuah roket mainan yang bergerak mengikut fungsi $f(x) = -4x^2 + 24x + p$, dengan p ialah satu pemalar, manakala x dan $f(x)$ ialah masing-masing jarak mengufuk dan ketinggian roket dari tempat pelancaran, dalam m .
Syakir has launched a toy rocket that moves according to function $f(x) = -4x^2 + 24x + p$, where p is a constant, whereas x and $f(x)$ are the horizontal distance and the height of the rocket from the launch site, in m , respectively.

- (a) Diberi $f(x) = 16 - h(x + k)^2$. Tentukan nilai-nilai h , k dan p .
 Seterusnya lakarkan graf mewakili pergerakan roket tersebut. [6 markah]
Given $f(x) = 16 - h(x + k)^2$. Determine the values of h , k and p . Hence, sketch the graph representing the motion of the rocket. [6 marks]
- (b) Tentukan ketinggian maksimum roket dari tempat pelancaran. Seterusnya, nyatakan jarak mengufuk roket ketika mencapai ketinggian tersebut. [2 markah]
Determine the maximum height of the rocket from the launch site. Hence, state the horizontal distance of the rocket when it reaches that height. [2 marks]

- 3 Encik Yusri melabur saham dalam tiga buah syarikat, P , Q dan R berjumlah RM37000. Jumlah pelaburan dalam saham syarikat Q adalah sama dengan jumlah pelaburan dalam saham syarikat R dan dua kali pelaburan dalam saham syarikat P . Selepas setahun, dividen tahunan yang dibayar oleh syarikat P , Q dan R masing-masing ialah 3.6%, 5% dan 4.5%. Jumlah dividen yang diterima oleh Encik Yusri daripada ketiga-tiga syarikat itu ialah RM 1725. Berapakah jumlah wang yang telah dilaburkan oleh Encik Yusri dalam setiap syarikat pada awalnya.

Mr. Yusri invested shares in three companies, P , Q and R with a total of RM37000. The total investment in the shares of company Q is equal to the total investment in the shares of company R and twice the investment in the shares of company P . After a year, the annual dividend paid by each company P , Q and R are 3.6%, 5% and 4.5% respectively. The total dividend received by Mr. Yusri from the three companies is RM 1725. How much money did Mr. Yusri invested in each company at the beginning.

[7 markah]

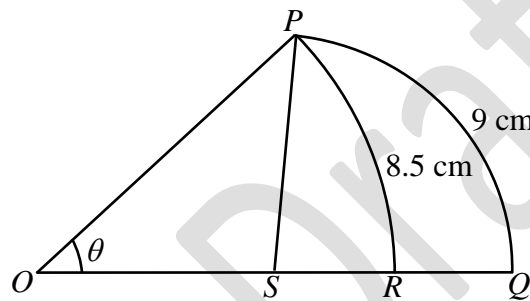
[7 marks]

- 4 (a) Tunjukkan bahawa panjang lengkok suatu bulatan, s ialah $s = r\theta$. [3 markah]
 Show that the arc length of a circle, is $s = r\theta$. [3 marks]

- (b) Rajah 4 menunjukkan sektor OPR dan sektor SPQ masing-masing berpusat di O dan di S masing-masing. Diberi bahawa $OR = \frac{3}{2}SQ$ dan $\angle PSQ = 85.93^\circ$.

Diagram 4 shows the sector OPR and SPQ with center O and S respectively.

Given that $OR = \frac{3}{2}SQ$ and $\angle PSQ = 85.93^\circ$.



Rajah 4 / Diagram 4

Cari nilai θ , dalam radian.

[4 markah]

Find the value of θ , in radians.

[4 marks]

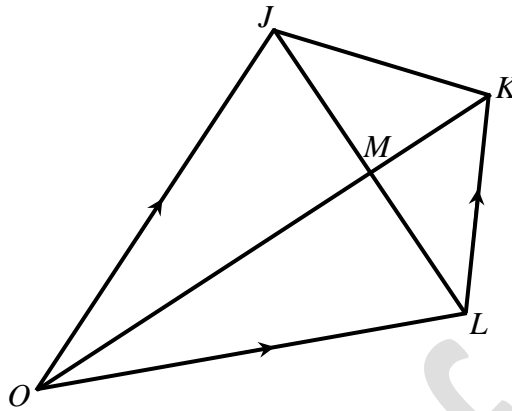
- 5 Suatu lengkung dengan fungsi kecerunan $kx + 8$ mempunyai titik pusingan $(-1, -6)$ dengan keadaan k ialah pemalar dan melalui titik $P(1, m)$. Cari

A curve with gradient function $kx + 8$ has a turning point $(-1, -6)$ where k is a constant and passes through $P(1, m)$. Find

- (a) nilai k , [2 markah]
the value of k , [2 marks]
- (b) persamaan lengkung, [3 markah]
the equation of the curve [3 marks]
- (c) nilai m . [2 markah]
the value of m . [2 marks]

6 Rajah 6 menunjukkan sebuah layang layang $OJKL$.

Diagram 6 shows a kite $OJKL$.



Rajah 6 / Diagram 6

Diberi $\vec{OJ} = \frac{1}{2}\underline{a} + 4\underline{b}$, $\vec{OL} = 2\underline{a} + \underline{b}$, $\vec{LK} = 2h\underline{b}$ dan $OM : OK = 5 : 8$ dengan h ialah pemalar,

Given $\vec{OJ} = \frac{1}{2}\underline{a} + 4\underline{b}$, $\vec{OL} = 2\underline{a} + \underline{b}$, $\vec{LK} = 2h\underline{b}$ and $OM : OK = 5 : 8$. where h is constant.

(a) Ungkapkan dalam sebutan \underline{a} dan/atau \underline{b} ,

Express in terms of \underline{a} and/or \underline{b} ,

(i) \vec{JL} ,

(ii) \vec{OM} .

[3 markah]

[3 marks]

(b) Diberi $|\underline{a}| = 2$ unit dan $|\underline{b}| = 1$ unit dan \underline{a} berserenjang kepada \underline{b} . Hitung

Given $|\underline{a}| = 2$ units and $|\underline{b}| = 1$ units and \underline{a} is perpendicular to \underline{b} . Calculate

(i) nilai h ,

the value of h ,

(ii) $|\overline{OM}|$.

[5 markah]

[5 marks]

- 7 (a) Ungkapkan $3^{p+3} + 3^{p-1} - 3^{p+1}$ dalam bentuk $m(3^{p+2})$, dengan keadaan m ialah pemalar. [3 markah]

Express $3^{p+3} + 3^{p-1} - 3^{p+1}$ in the form $m(3^{p+2})$, where m is a constant. [3 marks]

- (b) (i) Seterusnya, cari nilai k jika $k = 3^{p+2}$ dan $(3^{p+3} + 3^{p-1} - 3^{p+1}) = \sqrt{\frac{73}{27}}$.

Berikan jawapan dalam bentuk surd.

Hence, find the value of k , if $k = 3^{p+2}$ and $(3^{p+3} + 3^{p-1} - 3^{p+1}) = \sqrt{\frac{73}{27}}$

Give your answer in surd form.

- (ii) Menggunakan nilai (b)(i), cari nilai bagi $e^{2\ln k}$

Using the value from (b)(i), find the value of $e^{2\ln k}$

[4 markah]

[4 marks]

Bahagian B / Section B

[30 markah / 30 marks]

Jawab mana-mana **tiga** soalan daripada bahagian ini.*Answer any **three** questions from this section.*

- 8 Diberi lengkung $y = \frac{x^3}{3} - px^2 + qx + 1$ mempunyai titik-titik pusingan pada $x = 1$ dan $x = 2$.

Given the curve $y = \frac{x^3}{3} - px^2 + qx + 1$ has turning points at $x = 1$ and $x = 2$.

- (a) Cari nilai p dan q . [5 markah]
Find the value of p and of q . [5 marks]

- (b) Persamaan normal kepada lengkung itu pada titik $(3, \frac{5}{2})$ ialah $ax + by + c = 0$,
Cari nilai a , b dan c . [5 markah]

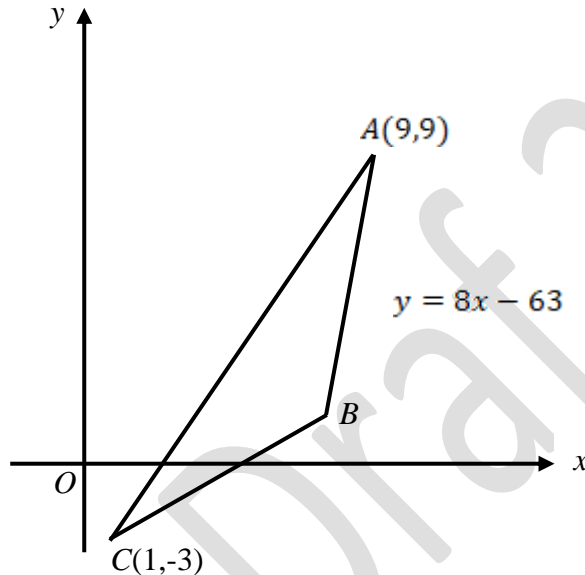
The equation of normal to the curve at point $(3, \frac{5}{2})$ is $ax + by + c = 0$.

Find the value of a , b dan c . [5 marks]

9 Rajah 9 menunjukkan sebuah segi tiga ABC , dengan $A(9,9)$ dan $C(1,-3)$.

Persamaan bagi garis lurus AB ialah $y = 8x - 63$ dan titik B terletak di atas pembahagi dua sama serenjang AC .

Diagram 9 shows a triangle ABC , with $A(9,9)$ and $C(1,-3)$. The equation of straight line AB is $y = 8x - 63$ and point B lies on the perpendicular bisector of AC .



Rajah 9 / Diagram 9

(a) Cari,
Find,

- (i) persamaan pembahagi dua sama serenjang AC ,
the equation of perpendicular bisector of AC ,
- (ii) koordinat B .
the coordinates of B .

[5 markah]
[5 marks]

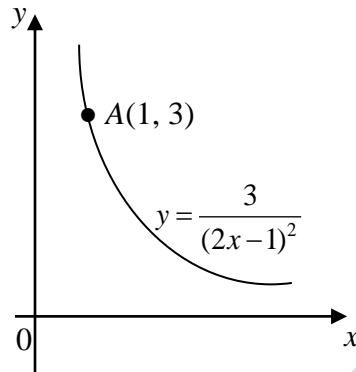
(b) Titik D terletak pada rajah dengan keadaan $ABCD$ ialah rombus.
Point D lies on the diagram such that $ABCD$ is a rhombus.

- (i) Cari koordinat D ,
Find the coordinates of D ,
- (ii) Tunjukkan bahawa $AC = 2BD$.
Show that $AC = 2BD$.

[5 markah]
[5 marks]

10 Rajah 10 menunjukkan sebahagian lengkung $y = \frac{3}{(2x-1)^2}$ yang melalui $A(1,3)$.

Diagram 10 shows part of a curve $y = \frac{3}{(2x-1)^2}$ that passes through $A(1, 3)$



Rajah 10 / Diagram 10

- (a) Cari persamaan tangen bagi lengkung pada titik A. [3 markah]
Find the equation of the tangent to the curve at point A. [3 marks]
- (b) Rantau P , dibatasi oleh paksi- x , garis lurus $x = 2$ dan $x = 3$.
A region P , bounded by the curve, the x -axis and the straight lines $x = 2$ and $x = 3$.
- (i) Cari luas rantau P . [4 markah]
Find the area of the region P . [4 marks]
- (ii) Rantau P dikisar 360° pada paksi- x .
 Cari isipadu rantau yang dijanakan dalam sebutan π . [3 markah]
The region P is revolved 360° about the x -axis.
Find the volume generated, in terms of π . [3 marks]

- 11 Suatu eksperimen dijalankan untuk mengkaji hubungan halaju, $v \text{ mm s}^{-1}$ dan jisim, $M \mu\text{g}$ bagi satu elektron dalam sejenis cecair. Pembolehubah v dan M dihubungkan oleh persamaan $M^3 = ab^{2v}$, dengan keadaan a dan b adalah pemalar. Hasil daripada eksperimen tersebut dicatat dalam Jadual 11.

An experiment is conducted to study the relation of the velocity, $v \text{ mm s}^{-1}$ and the mass $M \mu\text{g}$ of an electron in a type of liquid. Variable v and M are related by the equation $M^3 = ab^{2v}$, where a and b are constants.

The result of the experiment are recorded in the Table 11.

$v \text{ (mm s}^{-1}\text{)}$	1	2	3	4	5	6
$M \text{ (}\mu\text{g)}$	2.80	3.80	5.00	6.60	8.65	11.22

Jadual 11 / Table 11

- (a) Tukarkan persamaan $M^3 = ab^{2v}$ kepada bentuk linear. [1 markah]
Convert the equation $M^3 = ab^{2v}$ to a linear form. [1 mark]
- (b) Lukiskan graf $\log_{10} M$ melawan v , menggunakan skala 2 cm kepada 1 unit pada paksi- v dan 2 cm kepada 0.1 unit pada paksi- $\log_{10} M$. [4 markah]
Plot graph $\log_{10} M$ against v , using a scale of 2 cm to 1 unit on the v -axis and 2 cm to 0.1 unit on the $\log_{10} M$ -axis. [4 marks]
- (c) Menggunakan graf di 11(b), cari nilai
Using the graph in 11(b), find the value of
- a
 - b
 - halaju elektron itu apabila jisimnya ialah $6\mu\text{g}$.
the velocity of the electron when its mass is $6\mu\text{g}$.

[5 markah]

[5 marks]

Bahagian C / Section C

[20 markah / 20 marks]

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

- 12 Gunakan kertas graf yang disediakan untuk menjawab soalan ini.
Use the graph paper provided to answer this question.

Sebuah kilang menghasilkan x buah telefon bimbit P dan y buah telefon bimbit Q dalam sehari. Penghasilan telefon bimbit itu adalah berdasarkan kekangan berikut:

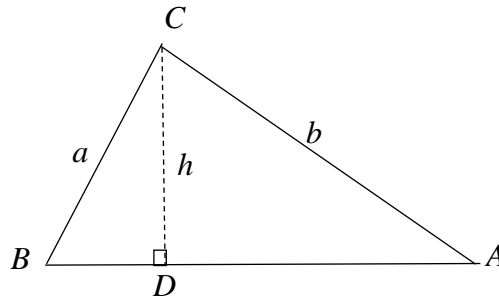
A factory produces x units of handphone P and y units of handphone Q daily.

The production of the handphones is based on the following constraints:

- I : Jumlah telefon bimbit yang dihasilkan dalam sehari adalah selebih – lebihnya 160.
The total number of handphones produced daily is at most 160.
- II : Nisbah bilangan Q kepada bilangan P adalah kurang daripada 3:1.
The ratio of Q to P is less than 3:1.
- III : Bilangan Q melebihi bilangan P sekurang – kurangnya 10 buah.
The number of Q exceed the number of P at least by 10.
- (a) Tulis tiga ketaksamaan, selain daripada $x \geq 0$ dan $y \geq 0$ yang memenuhi semua kekangan. [3 markah]
Write three inequalities, other than $x \geq 0$ and $y \geq 0$ that satisfy all the constraints. [3 marks]
- (b) Menggunakan skala 2 cm kepada 20 unit telefon bimbit pada kedua – dua paksi, bina dan lorek rantau R yang memenuhi semua kekangan. [3 markah]
Using a scale of 2 cm to 20 units of handphones on both axes, construct and shade the region R which satisfy all the constraints. [3 marks]
- (c) Menggunakan graf yang di bina di 12(b),
Using the graph constructed in 12(b),
- (i) cari bilangan maksimum telefon bimbit Q yang dihasilkan sehari jika 30 unit telefon bimbit P dihasilkan dalam sehari.
Find the maximum units of handphone Q produced daily if 30 units of handphone P produced daily.
- (ii) Hitung keuntungan harian maksimum yang diperoleh kilang itu jika keuntungan dari setiap unit P dan setiap unit Q masing – masing ialah RM50 dan RM80.
Calculate the maximum daily profit made by the factory if the profits from each unit of P and each unit of Q are RM50 and RM80 respectively. [4 markah]
[4 marks]

- 13 (a) Rajah 13(a) menunjukkan segi tiga ABC dengan keadaan $\angle BDC$ ialah bersudut tegak.

Diagram 13(a) shows a triangle ABC with $\angle BDC$ is a right angle.



Rajah 13(a) / Diagram 13(a)

Berdasarkan Rajah 13(a), tahkikkan petua sinus.

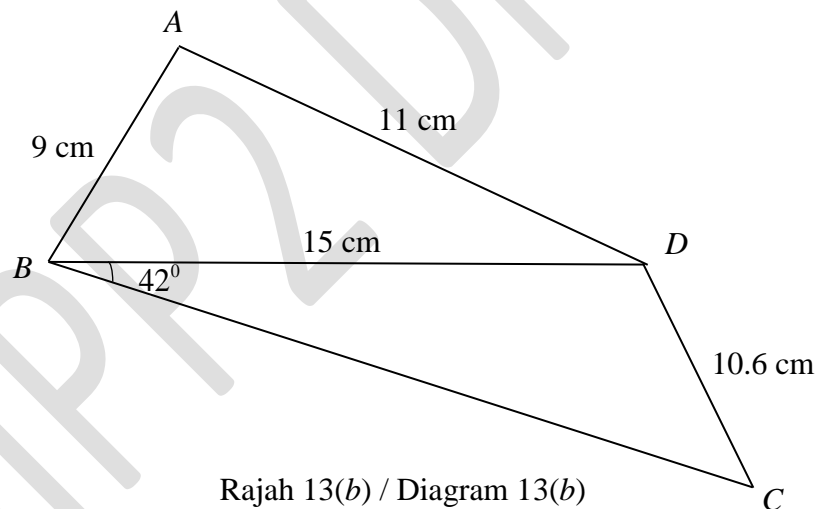
[3 markah]

Derive the sine rule from Diagram 13(a).

[3 marks]

- (b) Rajah 13(b) menunjukkan sebuah sisi empat $ABCD$.

Diagram 13(b) shows a quadrilateral $ABCD$.



Rajah 13(b) / Diagram 13(b)

Hitung / Calculate

- $\angle BCD$,
- $\angle BAD$. Seterusnya, cari luas $ABCD$,
 $\angle BAD$. Hence, find the area of $ABCD$,
- Lakar sebuah segi tiga $B'C'D'$ yang mempunyai bentuk yang berbeza daripada segi tiga BCD dengan keadaan $C'D' = CD$, $B'D' = BD$ dan $\angle D'B'C' = \angle DBC$.

Sketch the triangle $B'C'D'$ which has a different shape from BCD such that $C'D' = CD$, $B'D' = BD$ and $\angle D'B'C' = \angle DBC$.

[7 markah]

[7 marks]

- 14 (a) Nombor indeks bagi bilangan murid sekolah menengah yang memakai cermin mata pada tahun 2020 dan 2019 masing – masing ialah p dan 130 dengan menggunakan tahun 2017 sebagai tahun asas. Cari nombor indeks bagi bilangan murid dalam tahun 2020 berasaskan tahun 2019. Ungkapkan jawapan anda dalam sebutan p . [2 markah]

The index numbers for the number of secondary students who wore spectacles in year 2020 and 2019 were p and 130 respectively using the year 2017 as the base year. Find the index number of the number of students in the year 2020 based on the year 2019. Express your answer in terms of p . [2 marks]

- (b) Jadual 14(b) menunjukkan indeks harga bagi empat jenis bahan K , L , M dan N yang digunakan dalam pembuatan sejenis beg tangan. Diagram 14(b) shows the price indices of four materials, K , L , M and N used in the making a type of handbag.

Bahan <i>Material</i>	Indeks harga pada tahun 2021 berasaskan tahun 2019 <i>Price index in the year 2021 based on the year 2019.</i>	Peratusan penggunaan (%) <i>Percentage of usage (%)</i>
K	90	45
L	140	10
M	180	x
N	y	30

Rajah 14(b) / Diagram 14(b)

Indeks gubahan bagi kos pembuatan sejenis beg tangan pada tahun 2021 berasaskan tahun 2019 ialah 122.

The composite index for the cost of the making a type of handbag in the year 2021 based on the year 2019 is 122.

Cari
Find

- (i) harga bahan K pada tahun 2021, jika harganya pada tahun 2019 ialah RM 8,
the price of material K in the year 2021 if the price in the year 2019 is RM 8,
- (ii) nilai y ,
the value of y ,
- (iii) harga sepadan bagi beg tangan itu pada tahun 2022 jika harga pada tahun 2019 ialah RM 64 dimana kos penghasilan dijangka meningkat sebanyak 30% dari tahun 2021 ke tahun 2022.
the corresponding price for the handbag in the year 2022 if the price in year 2019 is RM64 where the cost of making is expected to increase by 30% from the year 2021 to the year 2022.

[8 markah]

[8 marks]

- 15 Satu zarah mula bergerak di sepanjang garis lurus dari titik tetap O dengan halaju v ,
 $v = 12t - 5 - 3t^2$, dengan keadaan t ialah masa, dalam saat selepas melalui O .
*A particle starts moving along a straight line from a fixed point O with velocity, v ,
 $v = 12t - 5 - 3t^2$, where t is the time, in seconds after passing O .*

Hitung

Calculate

- (a) halaju maksimum dalam ms^{-1} , zarah itu, [3 markah]
the maximum velocity in ms^{-1} , of the particle, [3 marks]
- (b) sesaran, s zarah daripada titik O sebagai fungsi t , [2 markah]
the displacement, s of the particle from O as a function of t , [2 marks]
- (c) masa, dalam saat apabila zarah itu O sekali lagi melalui, [3 markah]
the time, in seconds when the particle again passes O , [3 marks]
- (d) pecutan seketika, dalam ms^{-2} , zarah itu apabila $t = 3$. [2 markah]
the instantaneous acceleration, in ms^{-2} of the particle when $t = 3$. [2 marks]

END OF QUESTION PAPER
KERTAS PEPERIKSAAN TAMAT