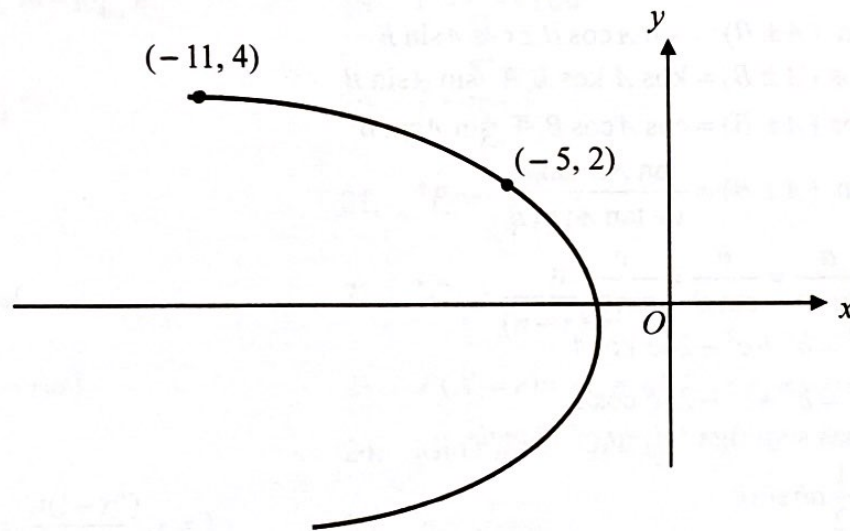**Bahagian A**

[64 markah]

Jawab **semua** *soalan.*

1 Rajah 1 menunjukkan sebahagian daripada suatu lengkung. Pembolehubah x dan y dihubungkan oleh persamaan $y^2 = \frac{p}{2}x + q$, dengan keadaan p dan q ialah pemalar.

Diagram 1 shows part of a curve. The variables x and y are related by the equation $y^2 = \frac{p}{2}x + q$, such that p and q are constants.

Rajah 1
Diagram 1

(a) Cari nilai p dan nilai q. [3 markah]
Find the value of p and of q. [3 marks]

(b) Seterusnya, lakarkan graf linear bagi y^2 melawan x. [1 markah]
Hence, sketch the linear graph of y^2 against x. [1 mark]

Jawapan / *Answer*:

2   Diberi bahawa 2α dan 2β adalah punca-punca bagi persamaan kuadratik
$x^2 + mx - 3 = 0$.
It is given that 2α and 2β are the roots of the quadratic equation $x^2 + mx - 3 = 0$.

(a)   Cari nilai m jika $\alpha + \beta = -2$.   [2 *markah*]
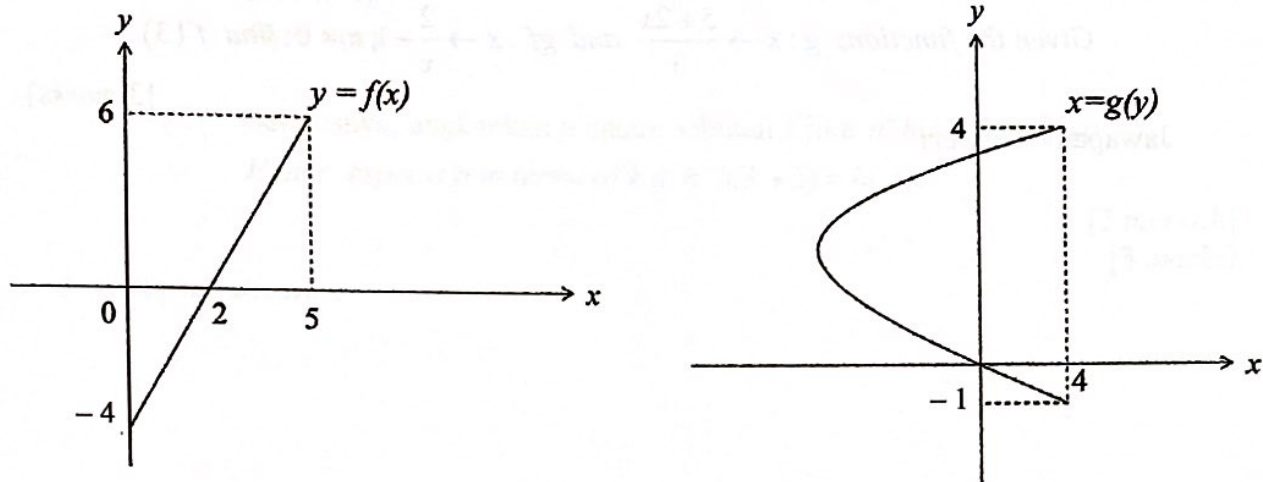*Find the value of m if $\alpha + \beta = -2$.*   [2 *marks*]

(b)   Seterusnya, bentukkan persamaan kuadratik dengan punca-punca α dan β.
                                                                      [2 *markah*]
Hence, form a quadratic equation with roots α and β.
                                                                      [2 *marks*]

Jawapan / *Answer*:

3   Rajah 2 menunjukkan graf $y = f(x)$ dan $x = g(y)$.

   Diagram 2 shows the graph of $y = f(x)$ and $x = g(y)$.

Rajah 2
Diagram 2

(a)   Tentukan graf manakah yang mewakili suatu fungsi dan nyatakan alasan anda.

[1 *markah*]

Determine which graph represents a function and state your reason.

[1 *mark*]

(b)   Seterusnya, nyatakan
      Hence, state

      (i)   domain,
             the domain,
      (ii)   julat,
             the range,
      (iii) tatatanda fungsi
             the function notation

      bagi fungsi itu.
      of the function.

[3 *markah*]
[3 *marks*]

Jawapan / *Answer*:

4   (*a*)   Diberi fungsi $g : x \to \dfrac{5 + 2x}{3}$ dan $gf : x \to \dfrac{2}{x} - 1, x \neq 0$, cari $f(3)$.

[*3 markah*]

Given the functions $g : x \to \dfrac{5 + 2x}{3}$ *and* $gf : x \to \dfrac{2}{x} - 1, x \neq 0, find$ $f(3)$.

[*3 marks*]

Jawapan / *Answer*:

(b) Diberi bahawa fungsi songsang $h^{-1}(x) = 4x - 7$.
It is given that the inverse function $h^{-1}(x) = 4x - 7$.

    (i) Cari $h(x)$.
        Find $h(x)$.

    (ii) Seterusnya, ungkapkan p dalam sebutan k jika $h^{-1}h(k+5) = h(p)$.
        Hence, express p in terms of k if $h^{-1}h(k+5) = h(p)$.

                                             [3 markah]
                                            [3 marks]

Jawapan / *Answer:*

5 (a) Diberi $\log_{10} a < 0$, nyatakan julat bagi nilai a. [1 *markah*]

Given $\log_{10} a < 0$, *state the range of values of a.* [1 *mark*]

Jawapan / *Answer*:

(b) Diberi $a = 7^x$ dan $b = 7^y$, permudahkan $49^{x+y} + 7^{x-y}$ dalam sebutan a dan b. [3 *markah*]

Given that $a = 7^x$ *and* $b = 7^y$, *simplify* $49^{x+y} + 7^{x-y}$ *in terms of* a *and* b. [3 *marks*]

Jawapan / *Answer*:

6   Populasi bakteria A membiak mengikut fungsi $A_n = 200\,e^n$ dan kadar populasi
     bakteria B membiak mengikut fungsi $B_n = 20e^{n+1}$, dengan keadaan n ialah bilangan
     hari.

     The population of bacteria A grows according to the function $A_n = 200\,e^n$ and

     the population of bacteria B grows according to the function $B_n = 20e^{n+1}$, such that
     n is a number of days.

     (a)   Cari jumlah populasi bagi bakteria A pada hari ke-2.   [1 *markah*]

           Find the total population of bacteria A on the 2nd day.   [1 *mark*]

     (b)   Selepas berapa harikah, jumlah populasi kedua-dua bakteria akan melebihi
           800 000 ?   [3 *markah*]

           After how many days, the total population of both bacteria will exceed 800 000 ?

                                                                                 [3 *marks*]
     Jawapan / *Answer*:

7 (*a*) Berdasarkan kajian tentang perkhidmatan sistem penghantaran ekspres, 2% daripada bungkusan yang dipos melalui sesebuah syarikat tidak sampai ke destinasi dalam masa yang ditentukan.
Nyatakan jenis pembolehubah rawak yang terlibat dan berikan justifikasi anda.

[1 *markah*]

According to a study of an express delivery system service, 2% of the packages mailed through a company do not arrive at their destination within the specified time.
State the type of random variable involved and give your justification.

[1 *mark*]

Jawapan / *Answer*:

(*b*) Dalam sebuah kedai barangan kemas, 2 daripada 7 pelanggan membeli barang kemas pada satu hari tertentu. Jika 10 pelanggan dari kedai itu dipilih secara rawak pada hari tersebut, hitung kebarangkalian bahawa

In a jewellery store, 2 out of 7 customers bought jewellery on a certain day.
If 10 customers from the store are selected at random on that day,
find the probability that

(i) tepat 4 orang membeli barang kemas,
exactly 4 of them bought jewellery,

(ii) selebih-lebihnya 2 orang tidak membeli barang kemas.
at most 2 of them did not buy jewellery.

[5 *markah*]
[5 *marks*]

Jawapan / *Answer*:

8 (a) Sebuah pasukan pertandingan kuiz Matematik sekolah terdiri daripada 15 orang peserta. Peserta-peserta ini dipilih daripada 8 orang lelaki dan 10 orang perempuan.
Hitung bilangan cara pasukan ini dapat dibentuk jika sekurang-kurangnya 8 perempuan dipilih.

[3 markah]

A school Mathematics quiz competition team consists of 15 participants. These participants are to be chosen from 8 boys and 10 girls.
*Calculate the number of different ways the team can be formed if at least 8 girls are chosen.*

[3 *marks*]

Jawapan / *Answer*:

(b) Terdapat 7 biji mutiara dan 6 butir manik berlainan warna yang akan disusun menggunakan cara yang berbeza. Semua mutiara disusun dalam bentuk bulatan untuk dijadikan gelang seperti contoh dalam Rajah 3(*a*), manakala hanya 4 manik yang akan disusun pada sepit rambut seperti contoh yang ditunjukkan dalam Rajah 3(*b*).

There are 7 pearls and 6 beads of different colours are to be arranged using different ways. All the pearls are arranged in a circle to make a bracelet as an example shown in Diagram 3(a), while only 4 beads are arranged on a hairclip as an example shown in Diagram 3(b).

Rajah 3(*a*)
Diagram 3(a)
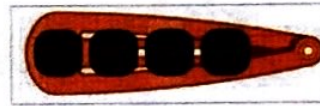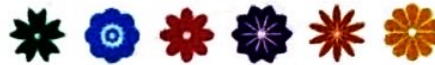
Rajah 3(*b*)
Diagram 3(b)

Adakah bilangan cara berbeza untuk menyusun mutiara pada gelang adalah sama dengan bilangan cara berbeza untuk menyusun manik pada sepit rambut ?
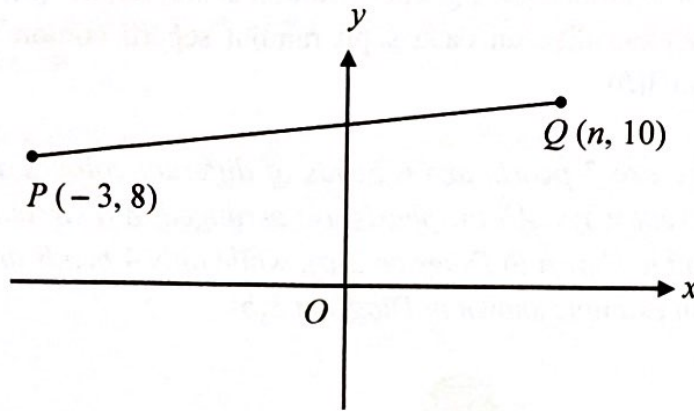Sahkan jawapan anda dengan pengiraan. [2 *markah*]

Are the number of different ways to arrange the pearls on the bracelet is equal to the number of different ways to arrange the beads on the hairclip ?
Verify your answer with calculation. [2 *marks*]

Jawapan / *Answer*:

9 (a) Rajah 4 menunjukkan suatu garis lurus *PQ*.
Diagram 4 shows a straight line PQ.
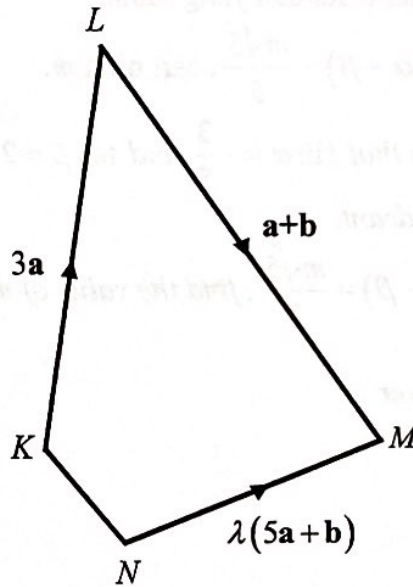

Rajah 4
Diagram 4

Diberi bahawa vektor unit dalam arah $\overrightarrow{PQ}$ ialah $\dfrac{k\mathbf{i}+2\mathbf{j}}{\sqrt{29}}$.

It is given that the unit vector in the direction of $\overrightarrow{PQ}$ is $\dfrac{k\mathbf{i}+2\mathbf{j}}{\sqrt{29}}$.

(i) Cari nilai bagi *n*.
Find the value of n.   [3 *markah*]
                                                            [3 *marks*]

(ii) Seterusnya, ungkapkan $\overrightarrow{OQ}$ dalam bentuk vektor lajur. [1 *markah*]

Hence, express $\overrightarrow{OQ}$ in the form of column vector. [1 *mark*]

Jawapan / *Answer*:

(b) Rajah 5 menunjukkan sebuah sisi empat, *KLMN* .
Diagram 5 shows a quadrilateral, KLMN .

Rajah 5
Diagram 5

Buktikan vektor *LM* adalah selari dengan vektor *KN*.   [4 markah]
Prove the vector LM is parallel to vector KN.   [*4 marks*]

Jawapan / *Answer*:

10 (a) Diberi bahawa $\sin \alpha = -\dfrac{3}{5}$ dan $\tan \beta = 2$, dengan keadaan sudut α dan β berada dalam sukuan yang sama.

Jika $\cos(\alpha - \beta) = \dfrac{m\sqrt{5}}{5}$, cari nilai m.   [3 *markah*]

It is given that $\sin \alpha = -\dfrac{3}{5}$ *and* $\tan \beta = 2$, *such that angle* α *and* β *are in the same quadrant.*

If $\cos(\alpha - \beta) = \dfrac{m\sqrt{5}}{5}$, *find the value of m.*   [3 *marks*]

Jawapan / *Answer* :

(b) Diberi bahawa $\tan\left(\theta - 60^0\right) = -1$ dan $\tan\theta = k$.
Cari nilai k dalam bentuk surd. [4 *markah*]

It is given that $\tan\left(\theta - 60^0\right) = -1$ *and* $\tan\theta = k$.
Find the value of k in surd form. [4 *marks*]

Jawapan / *Answer*:

11   Garis normal kepada lengkung $y = ax^2 + \dfrac{b}{x}$ pada titik $(1, 5)$ adalah selari dengan

garis lurus $x + y - 8 = 0$.

Cari nilai a dan nilai b.   [4 *markah*]

The normal line to the curve $y = ax^2 + \dfrac{b}{x}$ *at point* $(1, 5)$ *is parallel to the straight line*

$x + y - 8 = 0$.

Find the value of a and of b.   [4 *marks*]

Jawapan / Answer:

12   (a)   Pembolehubah f dan g dihubungkan oleh persamaan $\dfrac{1}{f} + \dfrac{1}{g} = \dfrac{1}{15}$.

Diberi g meningkat dengan kadar $1.2 \ \text{cm s}^{-1}$, cari kadar perubahan f, dalam cm s^{-1}, apabila $g = 20 \ \text{cm}$.   [4 *markah*]
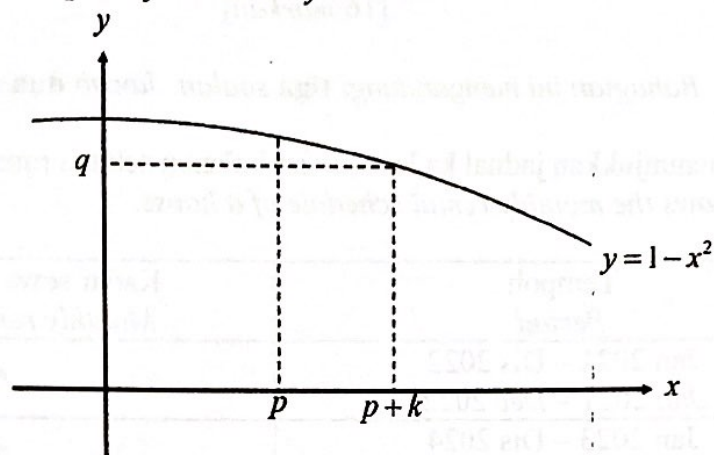
The variables f and g are related by the equation $\dfrac{1}{f} + \dfrac{1}{g} = \dfrac{1}{15}$.

Given g increases at a rate of $1.2 \ \text{cm s}^{-1}$, find the rate of change of f, in cm s^{-1}, when $g = 20 \ \text{cm}$.   [4 *marks*]

Jawapan / *Answer*:

(b) Rajah 6 menunjukkan sebahagian lengkung $y = 1 - x^2$.
   Diagram 6 shows part of the curve $y = 1 - x^2$.

Rajah 6
Diagram 6

(i) Cari pembezaan peringkat pertama bagi y terhadap x.   [1 *markah*]
   Find the first derivative of y with respect to x.   [1 *mark*]

(ii) Seterusnya, kira nilai hampir bagi q dalam sebutan p dan k.   [3 *markah*]
   Hence, calculate the approximate value of q in terms of p and k. [3 *marks*]

Jawapan / *Answer*:

Bahagian B

[16 *markah*]

Bahagian ini mengandungi **tiga** *soalan. Jawab* **dua** *soalan.*

13 Jadual 1 menunjukkan jadual kadar sewaan bulanan sebuah rumah.
Table 1 *shows the monthly rental schedule of a house.*

Tempoh *Period*	Kadar sewa bulanan (RM) *Monthly rental rate* (RM)
Jan 2021 – Dis 2022 *Jan* 2021 – *Dec* 2022	660
Jan 2023 – Dis 2024 *Jan* 2023 – *Dec* 2024	710
Jan 2025 – Dis 2026 *Jan* 2025 – *Dec* 2026	760
Jan 2027 – Dis 2028 *Jan* 2027 – *Dec* 2028	810

Jadual 1
Table 1

Rizqi menyewa rumah tersebut dengan sewa bulanan RM660 pada 1 Januari 2021.
Pemilik rumah akan menaikkan sewa bulanan secara tetap setiap 2 tahun.

Rizqi rents the house with monthly rental of RM660 *on* 1 *January* 2021.
The house owner will increase his monthly rental on a regular basis every 2 *years.*

(a) Tentukan sama ada kadar sewa bulanan ini membentuk suatu janjang aritmetik atau janjang geometri. Sahkan jawapan anda dengan pengiraan. [2 *markah*]

Determine whether the monthly rental form an arithmetic progression or a geometric progression. Verify your answer with calculation. [2 *marks*]

(b) Bilakah sewa bulanan akan melebihi RM1 350 untuk pertama kali? [3 *markah*]

When will the monthly rental exceed to RM1 350 *for the first time?* [3 *marks*]

(c) Kirakan jumlah sewa yang telah dibayar kepada pemilik rumah untuk tahun 2028 hingga 2056. [3 *markah*]
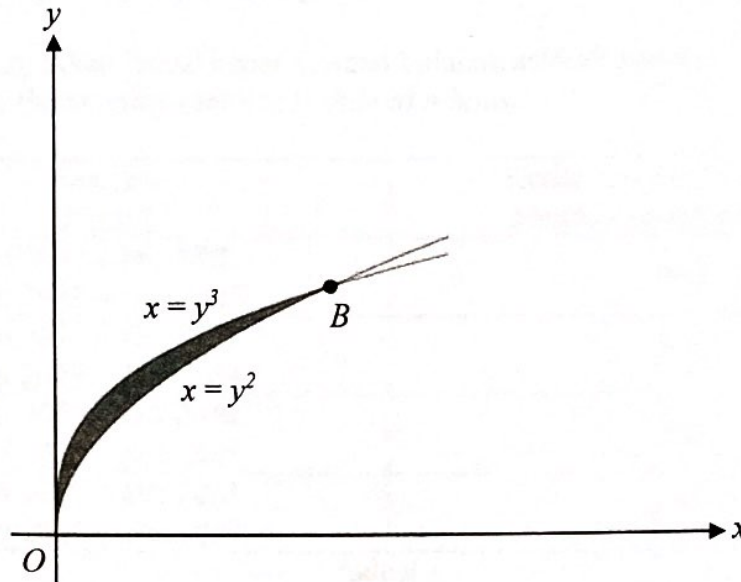
Calculate the total rental paid to the house owner for the years 2028 *to* 2056. [3 *marks*]

Jawapan / *Answer:*

14 Rajah 7 menunjukkan lengkung $x = y^3$ bersilang dengan lengkung $x = y^2$ pada titik-titik O dan B.

Diagram 7 shows the curve $x = y^3$ intersecting the curve $x = y^2$ at the points O and B.

Rajah 7
Diagram 7

(a) Cari
Find

    (i) koordinat bagi titik B,   [2 *markah*]
        the coordinates of point B,   [2 *marks*]

    (ii) luas rantau berlorek.   [3 *markah*]
        the area of the shaded region.   [3 *marks*]

(b) Kira isi padu janaan, dalam sebutan π, apabila rantau yang dibatasi oleh lengkung $x = y^2$, garis lurus $y = -x + 2$ dan paksi–y dikisarkan melalui 360° pada paksi–y.   [3 *markah*]

Calculate the volume generated, in terms of π, when the region bounded by the curve $x = y^2$, the straight line $y = -x + 2$ and the y–axis is revolved through 360° about the y–axis.   [3 *marks*]
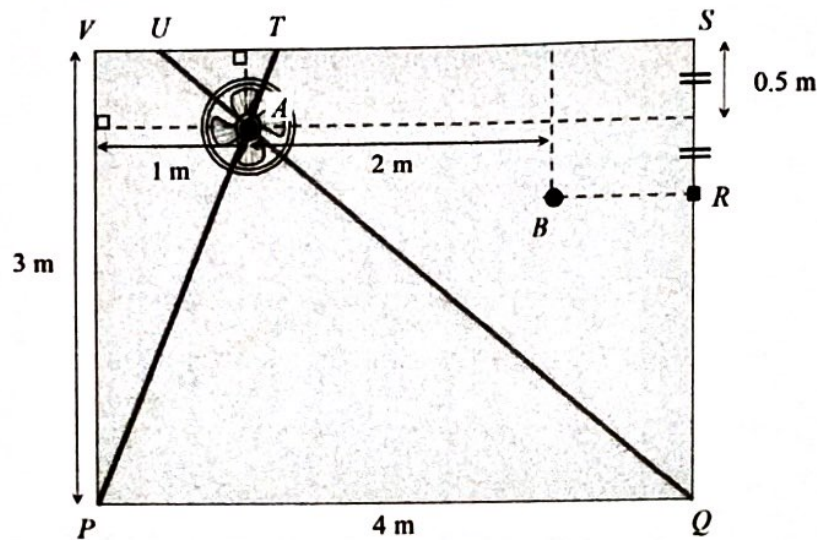
Jawapan / *Answer*:

15 Penyelesaian secara lukisan berskala **tidak** diterima.
*Solution by scale drawing is **not** accepted.*

Rajah 8 menunjukkan satu permukaan dinding yang berbentuk segi empat tepat *PQSV*.
Diagram 8 shows a rectangular wall surface PQSV.

Rajah 8
Diagram 8

Anas ingin menandakan satu titik *A* supaya kipas dinding dapat dipasang pada kedudukan itu dengan tepat. Suis kipas terletak pada titik *R*. Dia telah membuat ukuran dengan menggunakan dua utas tali lurus *PT* dan *QU*.
[Guna *R* sebagai titik asalan]

Anas wanted to mark a point A so that the wall fan could be installed at that position accurately. The switch of the fan is located at point R. He had made measurements using two straight strings PT and QU.
[Use R as the origin]

(a) Nyatakan koordinat titik *A*. [1 markah]
State the coordinates of point A. [1 mark]

(b) Cari jarak, dalam m, bagi *VU* dan bagi *UT* supaya dua utas tali lurus itu bersilang pada titik *A*. Seterusnya, nyatakan nisbah bagi *VU* : *UT*. [5 markah]
Find the distance, in m, of VU and of UT so that the two straight strings intersect at point A. Hence, state the ratio of VU : UT. [5 marks]

(c) Anas ingin menggantung sebuah bingkai gambar pada titik *B* seperti dalam rajah. Dia menggunakan seutas tali lurus *PB* untuk membuat ukuran.
Tunjukkan bahawa tali lurus itu tidak berserenjang dengan tali lurus *QU*.
[2 markah]

Anas wants to hang a picture frame at point B as in the diagram. He used a straight string PB to make the measurements.
Show that the straight string is not perpendicular to the straight string QU.
[2 marks]