

**MODUL TOPIKAL
SOALAN PERCUBAAN SPM 2023**

TOPIK TINGKATAN 5

BAB 2

**PEMBEZAAN
(DIFFERENTIATION)**

**SUMBER SOALAN:
SOALAN – SOALAN PERCUBAAN**

TERENGGANU
NEGERI SEMBILAN
KELANTAN
SABAH
SBP
MELAKA
SELANGOR SET 1
PERAK

DISUSUN OLEH:

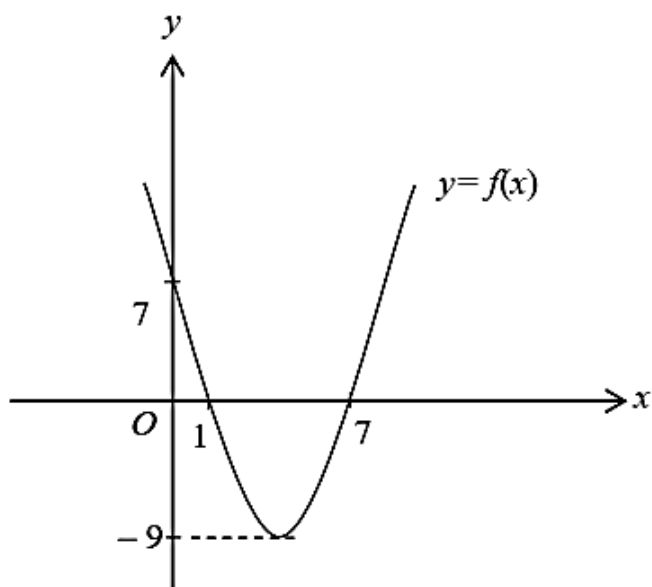
**PN. NOORUL HUDA BINTI MOHD HASHIM
(SMK TAMAN TASIK, TAIPING)**

**PN ZAINAB BINTI ABD RAHMAN
(SMK CONVENT, TAIPING)**

SOALAN 1 : SOALAN PERCUBAAN SPM NEGERI TERENGGANU 2023 (KERTAS 1)

9 Rajah 3 menunjukkan lengkung $f(x) = x^2 - 8x + 7$.

Diagram 3 shows a curve $f(x) = x^2 - 8x + 7$.



Rajah 3 / Diagram 3

(a) Cari

Find

(i) nilai $\lim_{x \rightarrow 0} f(x)$.

the value $\lim_{x \rightarrow 0} f(x)$.

(ii) nilai-nilai yang mungkin bagi a jika $\lim_{x \rightarrow a} f(x) = -5$.

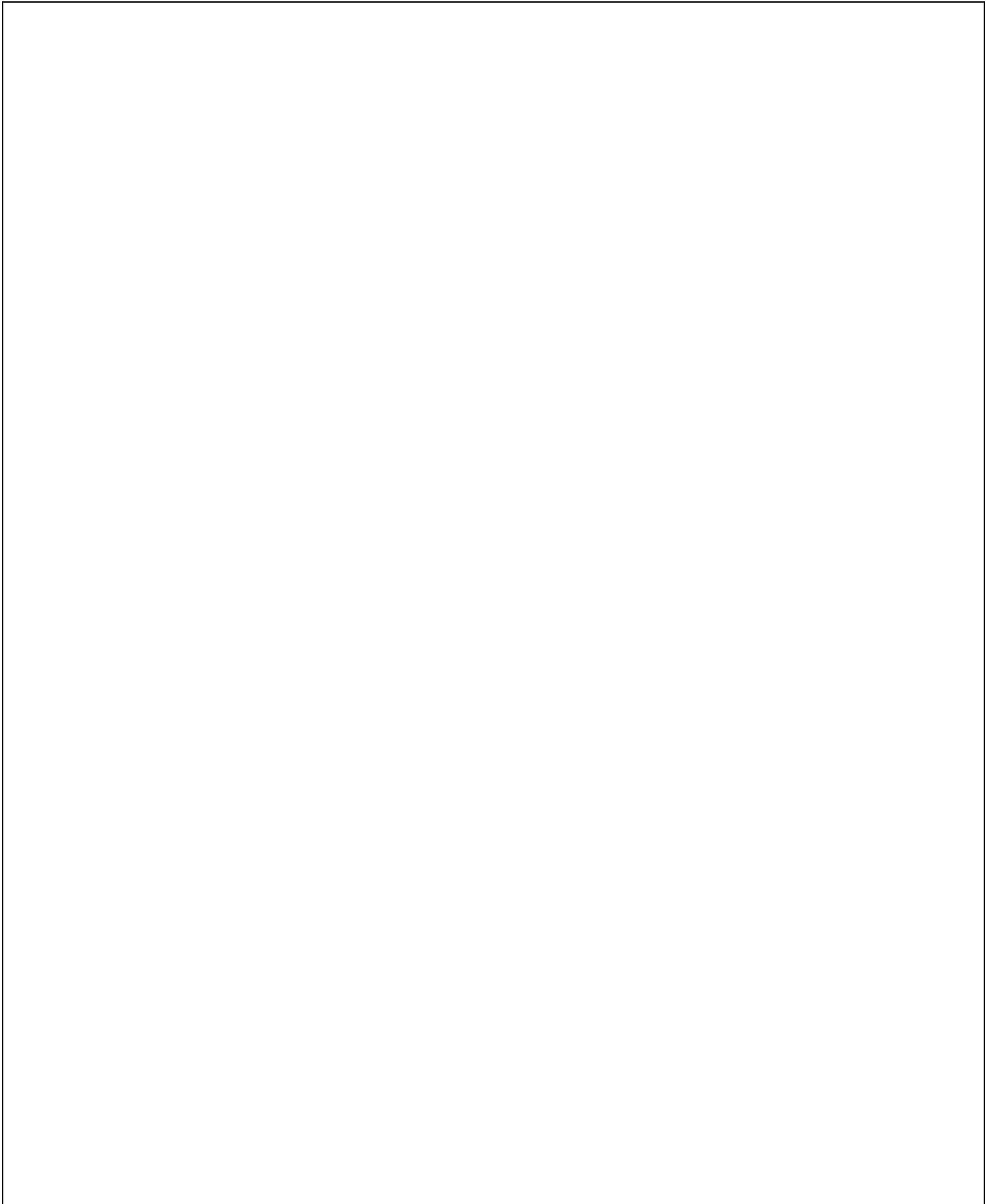
the possible values of a if $\lim_{x \rightarrow a} f(x) = -5$.

[3 markah]

[3 marks]

(b) Tentukan fungsi kecerunan, $\frac{dy}{dx}$ dengan menggunakan prinsip pertama. [3 markah]

Determine gradient function, $\frac{dy}{dx}$ using the first principle. [3 marks]



SOALAN 2 : SOALAN PERCUBAAN SPM NEGERI TERENGGANU 2023 (KERTAS 2)

11 Diberi bahawa persamaan suatu lengkung ialah $y = x^2(x - 2)$.

It is given that the equation of a curve is $y = x^2(x - 2)$.

(a) Cari

Find

(i) fungsi kecerunan bagi lengkung itu,
the gradient function of the curve,

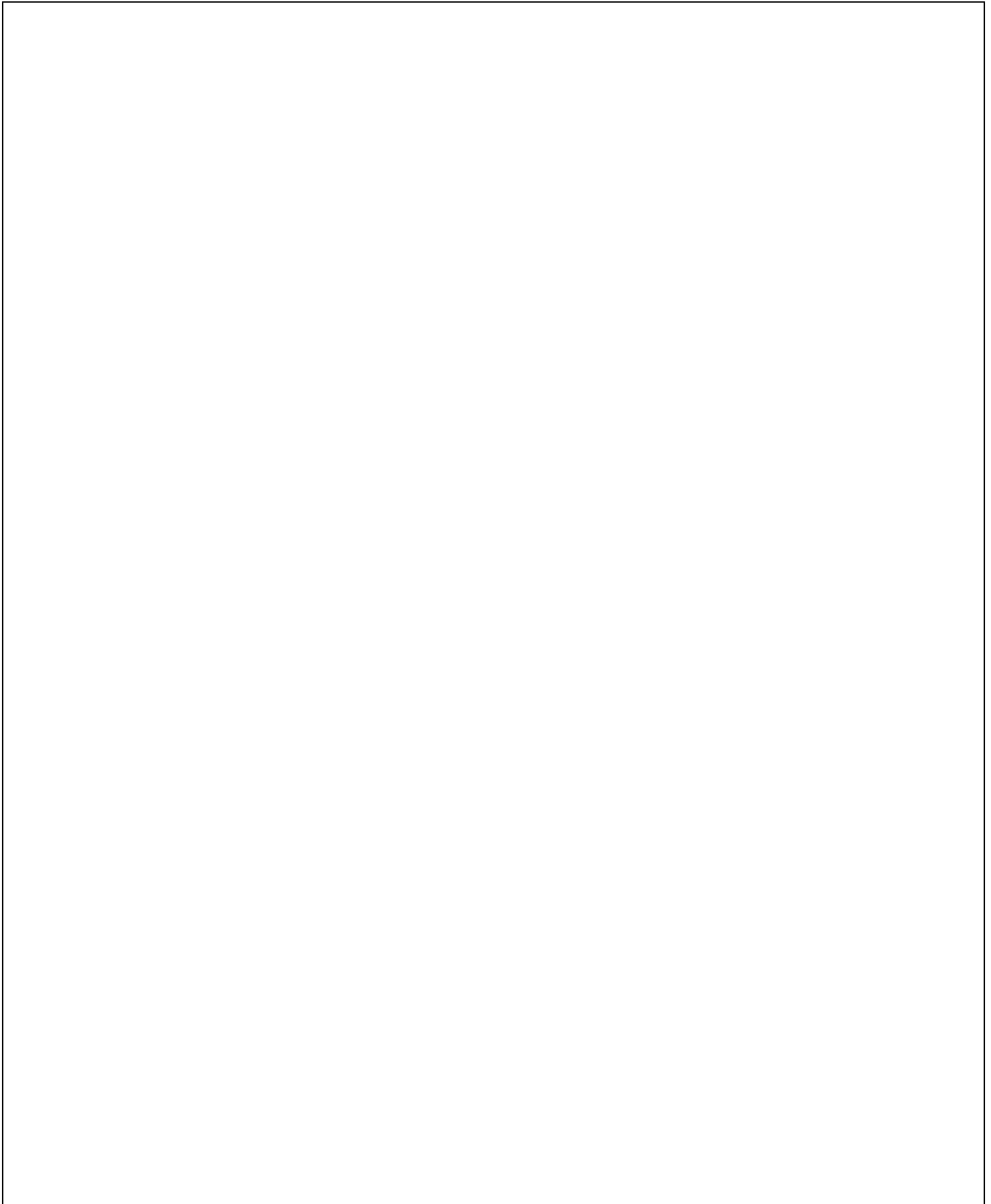
(ii) koordinat titik pusingan bagi lengkung itu,
the coordinates of the turning points of the curve,

Seterusnya, tentukan sama ada setiap titik pusingan adalah titik maksimum atau minimum.

Hence, determine whether each of the turning points is a maximum or minimum point.

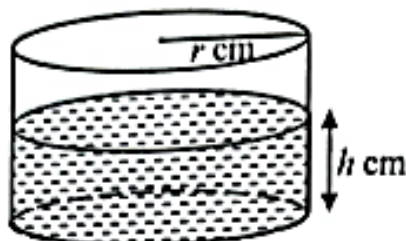
[6 markah]

[6 marks]



SOALAN 3 : SOALAN PERCUBAAN SPM NEGERI SEMBILAN 2023 (KERTAS 1)

- 7 Rajah 5 menunjukkan sebuah bekas besi yang berbentuk silinder tertutup. Diberi jejari bekas, r cm, dan tinggi air dalam bekas, h cm.
Diagram 5 shows an iron container with a close top is cylindrical in shape. Given the radius of the container, r cm, and the height of water in the container, h cm.



Rajah 5

Diagram 5

Diberi bahawa isi padu air dalam bekas ialah 175π cm³ dan $h = 7$ cm. Apabila bekas tersebut direndam dalam air sejuk, tinggi air mengalami peningkatan kecil sebanyak p cm.

[Isi padu silinder, $V = \pi r^2 h$]

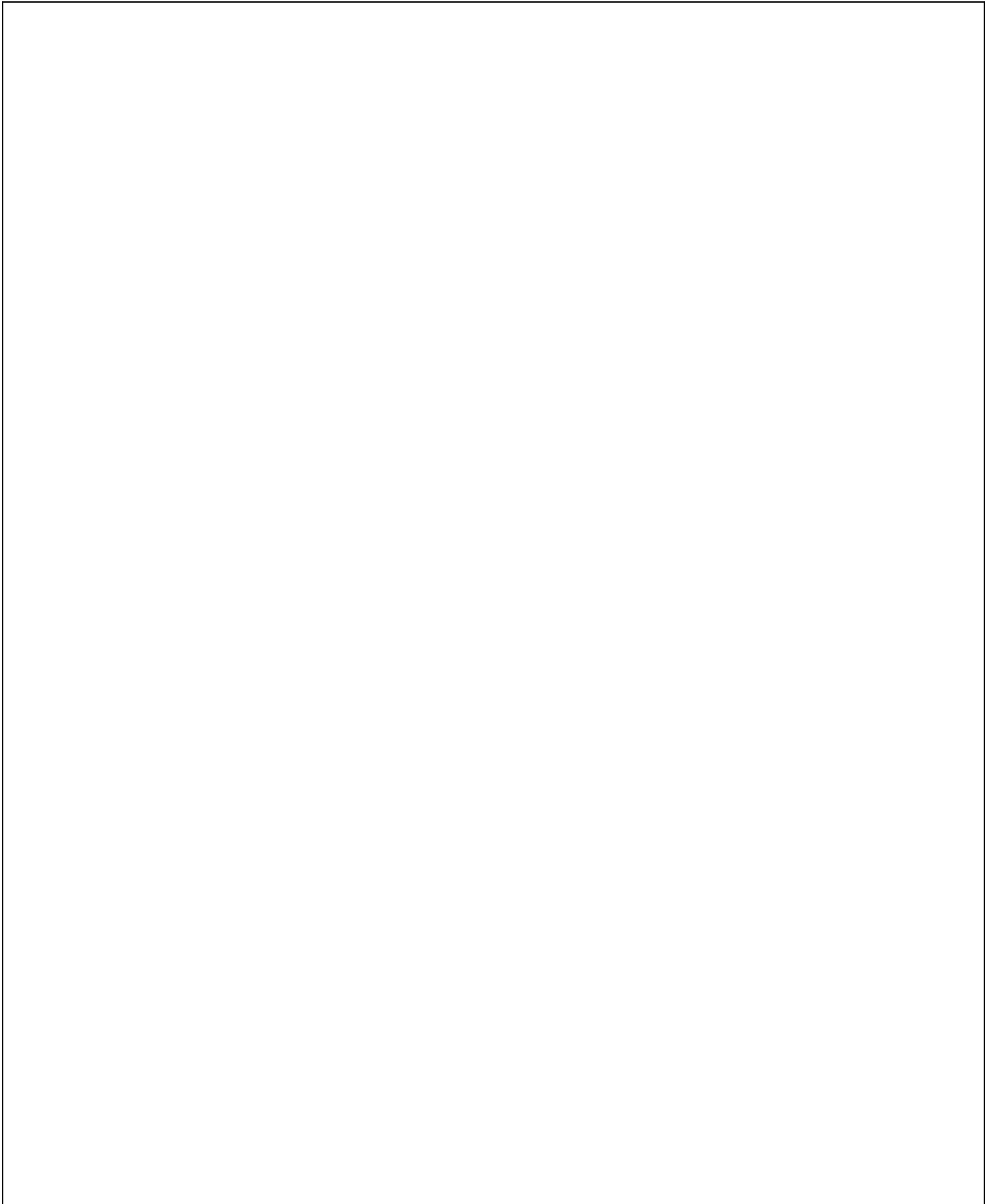
Given that the volume of the water in the container is 175π cm³ and $h = 7$ cm. When the container is soaked in cool water, the height of the water shows a small increase in p cm.

[Volume of cylinder, $V = \pi r^2 h$]

Cari

Find

- (a) perubahan kecil bagi jejari, dalam cm, dalam sebutan p , [4 markah]
small change in the radius, in cm, in terms of p , [4 marks]
- (b) peratus perubahan kecil bagi jejari, seterusnya perihalkan peratusan tersebut. [2 markah]
the percentage of the small change in the radius, hence describe the percentage. [2 marks]

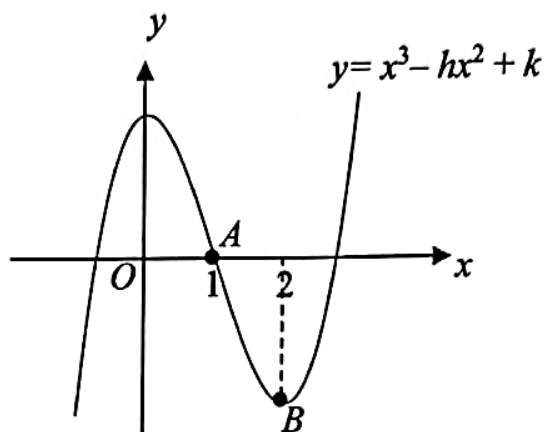


SOALAN 4 : SOALAN PERCUBAAN SPM NEGERI SEMBILAN 2023 (KERTAS 2)

- 4 (a) Diberi $\lim_{\delta x \rightarrow 0} \frac{\delta y}{\delta x} = 10x$. Dengan menggunakan prinsip pertama, tunjukkan nilai a dalam fungsi $y = ax^2$ ialah 5. [4 markah]

Given $\lim_{\delta x \rightarrow 0} \frac{\delta y}{\delta x} = 10x$. By using first principles, prove that the value of a in function $y = ax^2$ is 5. [4 marks]

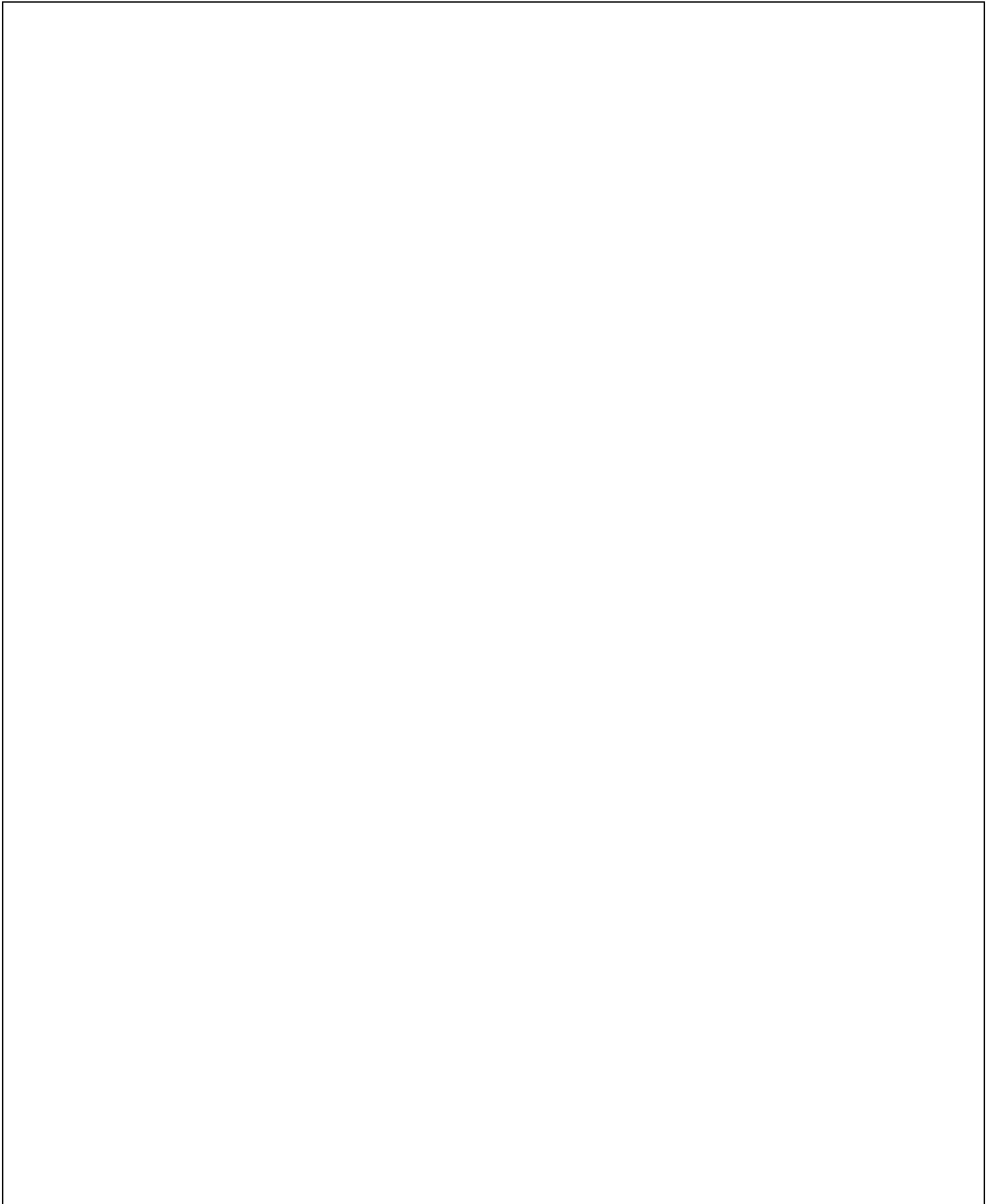
- (b) Rajah 1 menunjukkan graf $y = x^3 - hx^2 + k$. Titik A ialah pintasan- x dan titik B ialah titik pusingan bagi graf tersebut.
Diagram 1 shows a graph of $y = x^3 - hx^2 + k$. Point A is the x -intercept and point B is a turning point of the graph.



Rajah 1 / Diagram 1

Cari nilai h dan k .
Find the value of h and of k .

[5 markah]
[5 marks]



SOALAN 5 : SOALAN PERCUBAAN SPM NEGERI KELANTAN 2023 (KERTAS 1)

11. (a) Diberi dua fungsi, $y = f(u)$ dan $u = g(x)$. Menggunakan idea had, buktikan,

Given two functions, $y = f(u)$ and $u = g(x)$. Using the idea of limits, prove that,

$$\frac{dy}{dx} = \frac{dy}{du} \times \frac{du}{dx}$$

[3 markah]

[3 marks]

(b) Diberi $y = 5t^2 + 2t$ dan $x = 1 - 2t$. Cari $\frac{dy}{dx}$ dalam sebutan x .

[3 markah]

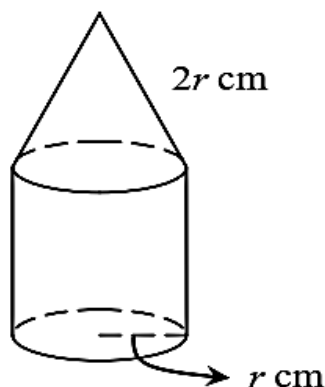
Given $y = 5t^2 + 2t$ and $x = 1 - 2t$. Find $\frac{dy}{dx}$ in terms of x .

[3 marks]

SOALAN 6 : SOALAN PERCUBAAN SPM NEGERI SABAH 2023 (KERTAS 2)

7. Rajah 7 menunjukkan sebuah bongkah pepejal yang terdiri daripada sebuah kon tegak terletak di atas sebuah silinder berjajari r cm. Panjang sendeng kon itu ialah $2r$ cm dan isi padu silinder itu ialah 81π cm³.

Diagram 7 shows a solid block consisting of a right cone which is located above a cylinder of radius r cm. The length of slant of the cone is $2r$ cm and the volume of the cylinder is 81π cm³.



Rajah 7/Diagram 7

- a) Tunjukkan bahawa luas permukaan bongkah itu, L cm² diberi oleh $L = 3\pi \left(r^2 + \frac{54}{r} \right)$.

Show that the surface area of the block, L cm² is given by $L = 3\pi \left(r^2 + \frac{54}{r} \right)$.

[3 markah/marks]

- b) Hitung nilai minimum bagi luas permukaan bongkah itu, dalam sebutan π .

Calculate the minimum value for the surface area of the block, in terms of π .

[3 markah/marks]

- c) Diberi bahawa L bertambah dengan kadar 63π cm²s⁻¹, cari kadar pertambahan jejari ketika jejaringnya ialah 6 cm.

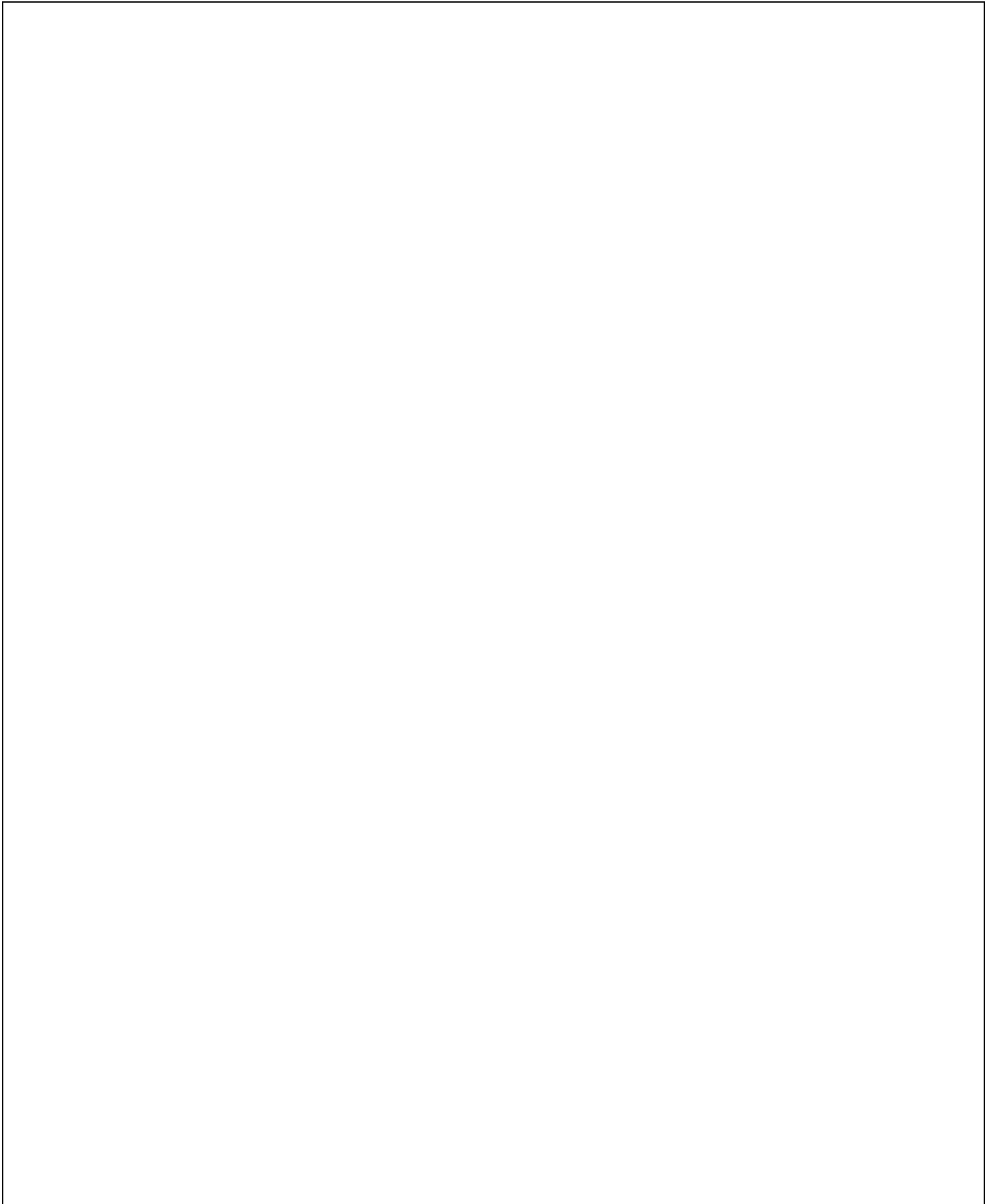
It is given that L is increasing at a rate of 63π cm²s⁻¹, find the increasing rate of radius when the radius is 6 cm.

[2 markah/marks]

- d) Cari perubahan kecil L apabila r menokok daripada 6 cm kepada 6.002 cm.

Find the small change in L when r increases from 6 cm to 6.002 cm.

[2 markah/marks]



SOALAN 7 : SOALAN PERCUBAAN SPM SBP 2023 (KERTAS 1)

9 Diberi bahawa persamaan suatu lengkung ialah $y = 2x^2 + x + 1$.

Given that the equation of the curve is $y = 2x^2 + x + 1$.

(a) Cari persamaan garis normal kepada lengkung pada titik $(2,11)$.

Find the equation of the normal to the curve at point $(2,11)$.

[4 markah]

[4 marks]

(b) Seterusnya, cari koordinat titik di mana garis normal itu menyalang lengkung sekali lagi.

Hence, find the coordinates of the point such that the normal meets the curve again.

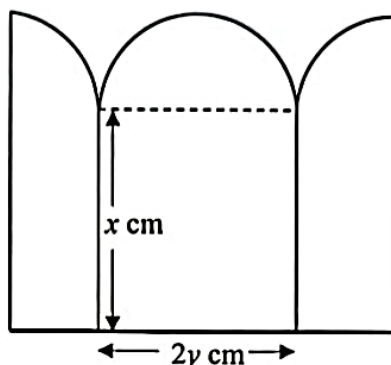
[2 markah]

[2 marks]

SOALAN 8 : SOALAN PERCUBAAN SPM SBP 2023 (KERTAS 2)

- 10 Rajah 6 menunjukkan suatu binaan yang terdiri daripada sebuah semibulatan, dua buah sukuan bulatan dan sebuah segi empat tepat.

Diagram 6 shows a structure which consist of a semicircle, two quadrants and a rectangle.



Rajah 6
Diagram 6

Diberi panjang dan lebar segi empat tepat masing-masing ialah $2y$ cm dan x cm. Perimeter binaan itu ialah 100 cm.

Given the length and the width of the rectangle is $2y$ cm x cm respectively. The perimeter of the building is 100 cm.

[Guna / Use $\pi = 3.142$]

- (a) Tunjukkan bahawa luas, L cm², binaan itu diberi oleh
Show that the area, L cm², of the structure is given by

$$L = y(200 - 3\pi y - 12y)$$

[3 markah]

[3 marks]

- (b) Cari nilai y dengan keadaan L adalah maksimum. Seterusnya, cari nilai maksimum L itu.

Find the value of y when L is maximum. Hence, find the maximum value of L .

[4 markah]

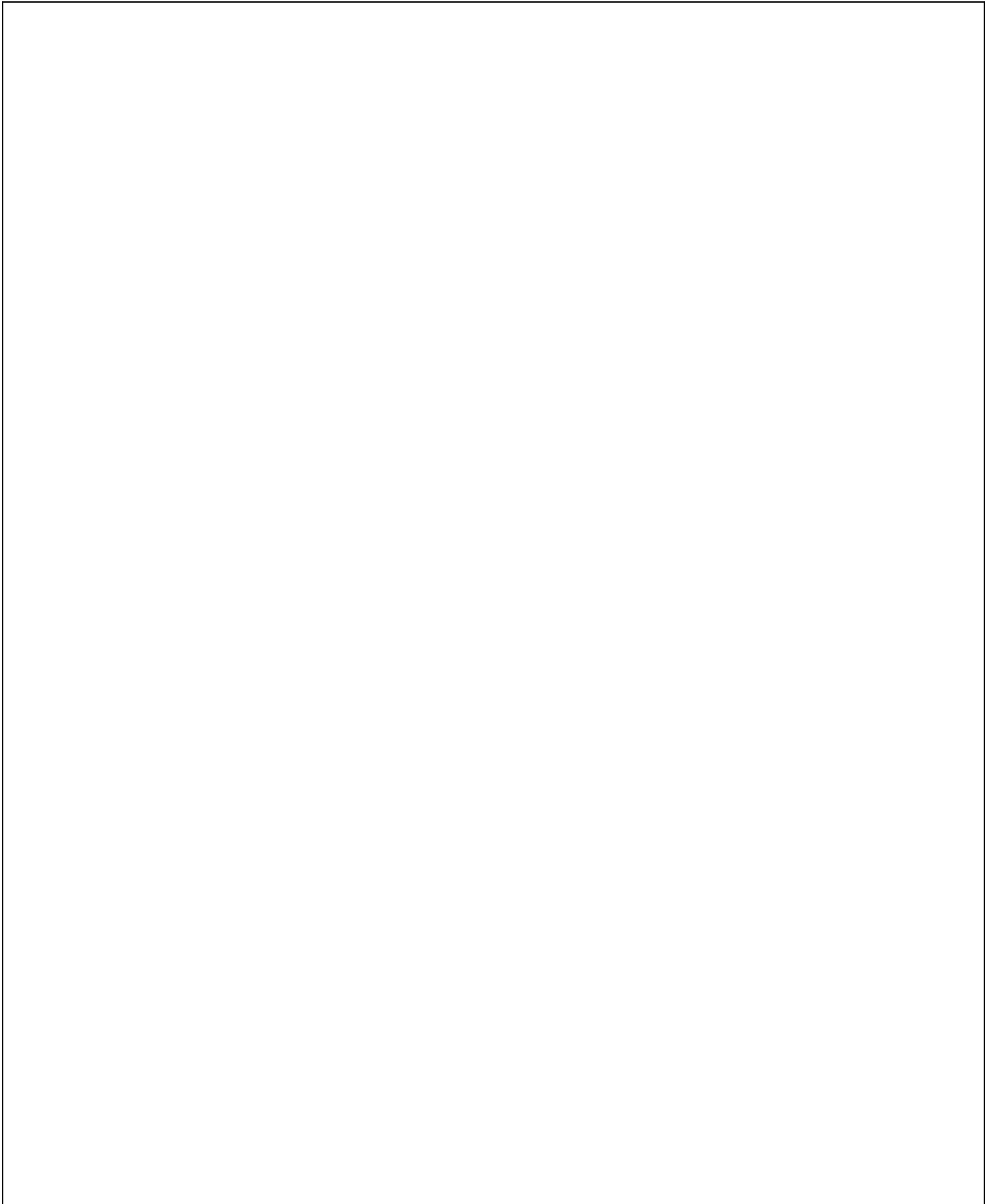
[4 marks]

- (c) Diberi jejari semibulatan itu meningkat pada kadar 0.7 cms⁻¹ apabila binaan itu dipanaskan. Cari kadar perubahan luas binaan itu ketika jejari semibulatan ialah 12 cm.

Given that the radius of the semicircle increases at a rate of 0.7 cms⁻¹ when the structure is heated. Find the rate of change of the area of the building when the radius of the semicircle is 12 cm.

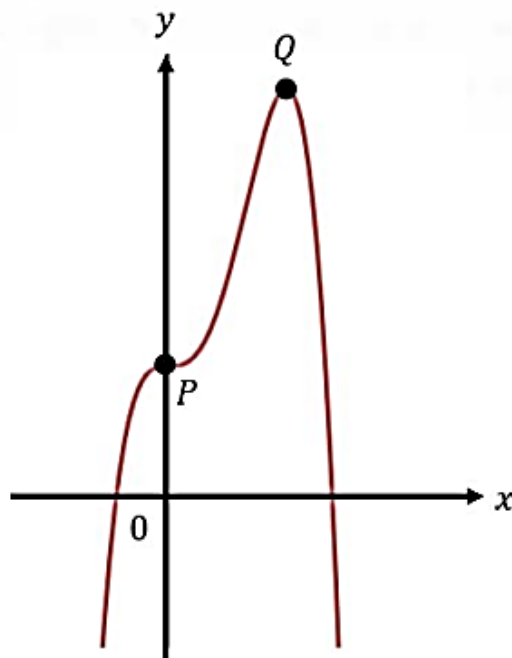
[3 markah]

[3 marks]



SOALAN 9 : SOALAN PERCUBAAN SPM NEGERI MELAKA 2023 (KERTAS 1)

6. (a) Rajah 5 menunjukkan sebahagian daripada lengkung $y = -x^3(x - 3) + 4$.
Diagram 5 shows a part of the curve $y = -x^3(x - 3) + 4$.



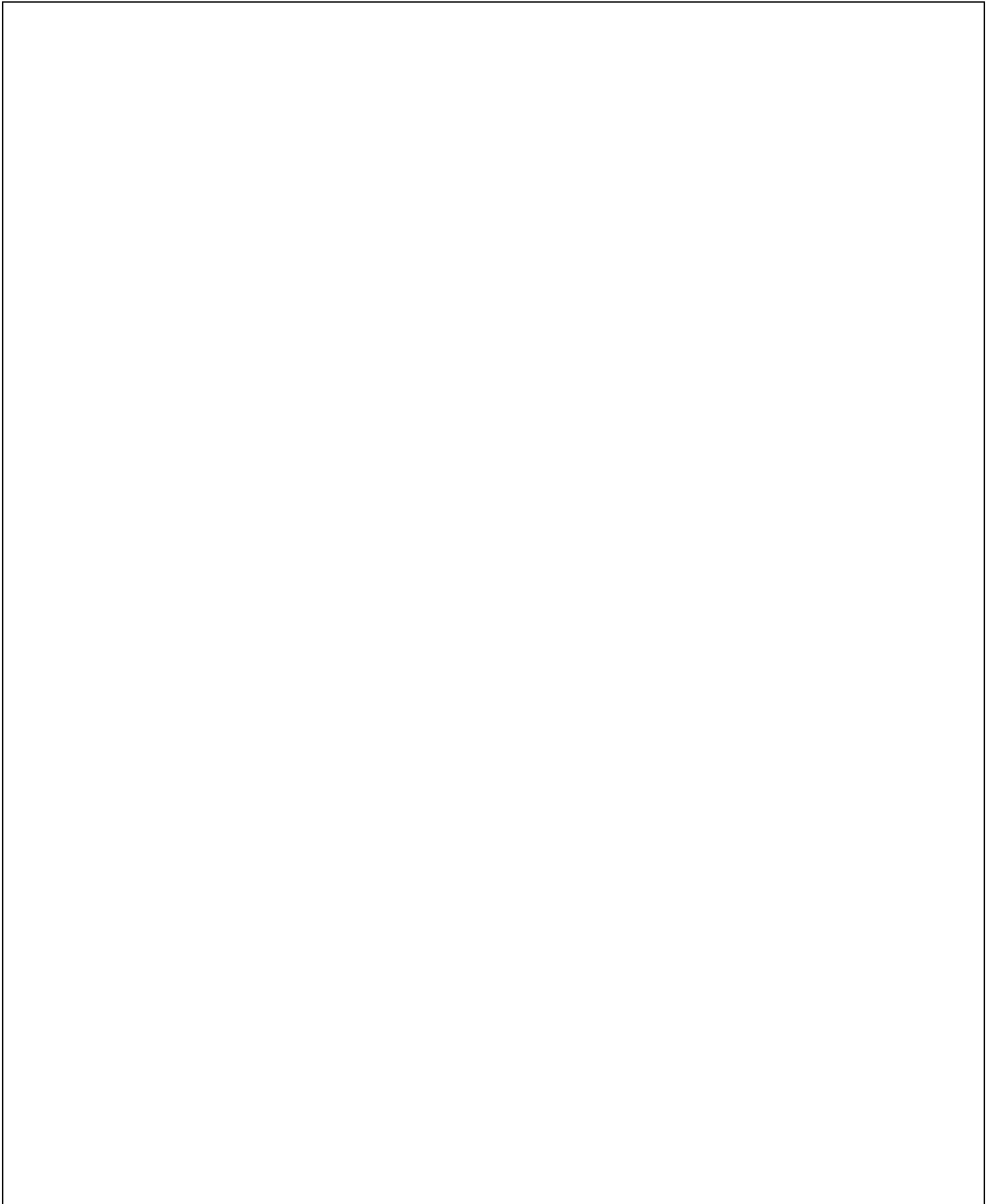
Rajah 5
Diagram 5

- (a) Cari koordinat titik bagi dua titik pegun P dan Q .
Find the coordinates of the two stationary points, P and Q

[2 markah]
[2 marks]

- (b) Seterusnya, tentukan sifat bagi titik pegun P menggunakan kaedah lakaran tangen.
Hence, determine the nature of stationary point P by using the tangent sketching method.

[2 markah]
[2 marks]



SOALAN 10 : SOALAN PERCUBAAN SPM NEGERI MELAKA 2023 (KERTAS 2)

4 (a) Diberi, $y = 2\sqrt{x}$

Given $y = 2\sqrt{x}$

(i) cari $\frac{dy}{dx}$ dengan menggunakan prinsip pertama.

find $\frac{dy}{dx}$ by using the first principle.

[3 markah / marks]

(ii) seterusnya, hitung perubahan kecil bagi y apabila x berubah dari 25 ke 25.04.

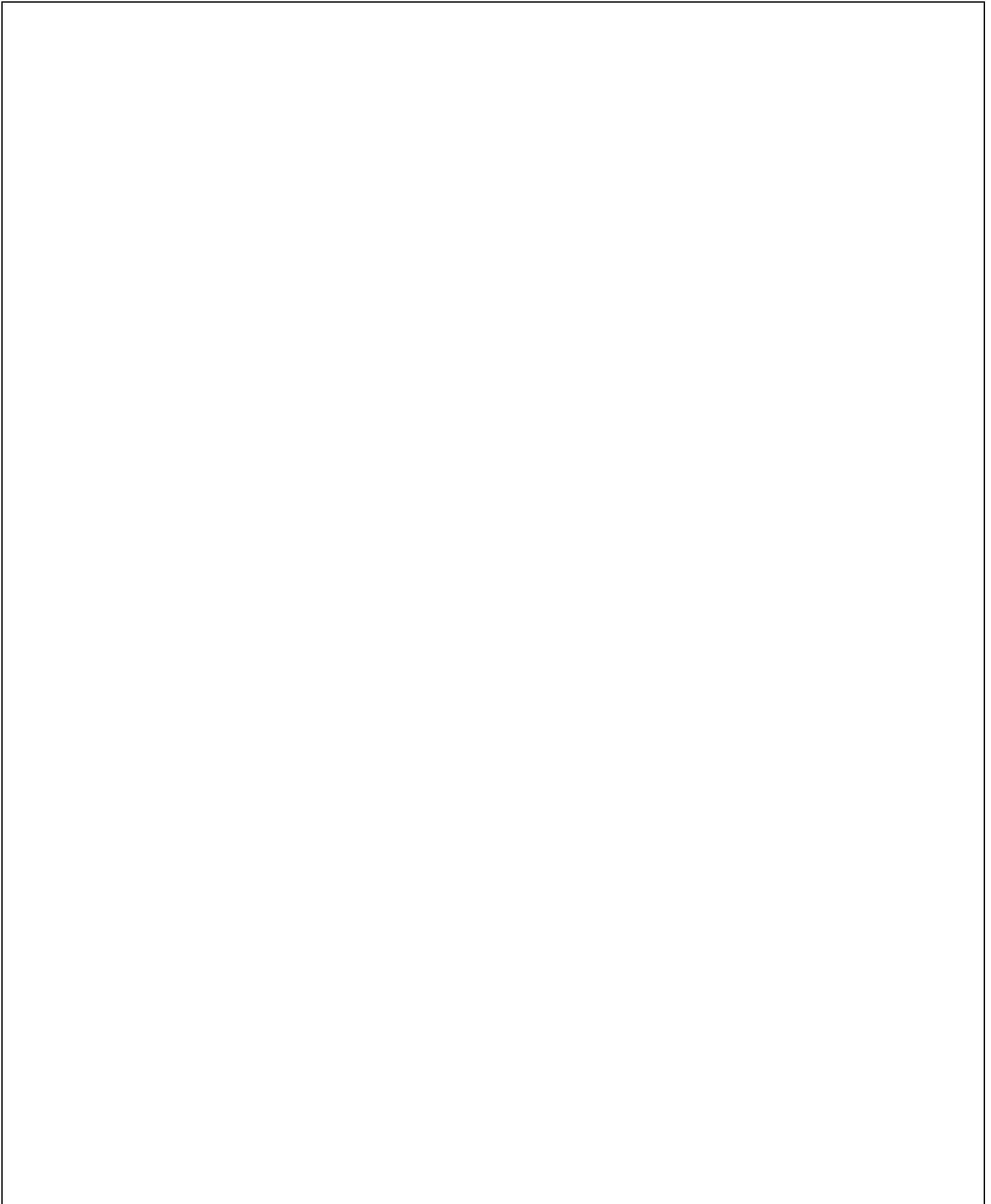
hence, find the small changes in y when x increases from 25 to 25.04

[2 markah / marks]

(b) Isipadu sebuah hemisfera mengurang dengan kadar tetap $1.02\pi \text{ cm}^3 \text{ s}^{-1}$. Cari jejari hemisfera itu pada ketika jejari berkurang dengan kadar 0.1 cm s^{-1} .

The volume of a hemisphere is decreasing at a constant rate of $1.02\pi \text{ cm}^3 \text{ s}^{-1}$. Find the radius of the hemisphere at the instant when the radius is decreasing at a rate of 0.1 cm s^{-1} .

[3 markah / marks]



SOALAN 11 : SOALAN PERCUBAAN SPM NEGERI SELANGOR SET 1 2023 (KERTAS 1)

13 Diberi bahawa $L = 4t - t^2$ dan $x = 3 + 6t$.

It is given that $L = 4t - t^2$ and $x = 3 + 6t$.

(a) (i) Ungkapkan $\frac{dL}{dx}$ dalam sebutan t .

Express $\frac{dL}{dx}$ in terms of t .

[3 markah]
[3 marks]

(ii) Cari nilai $\frac{dL}{dx}$ apabila $t = 4$.

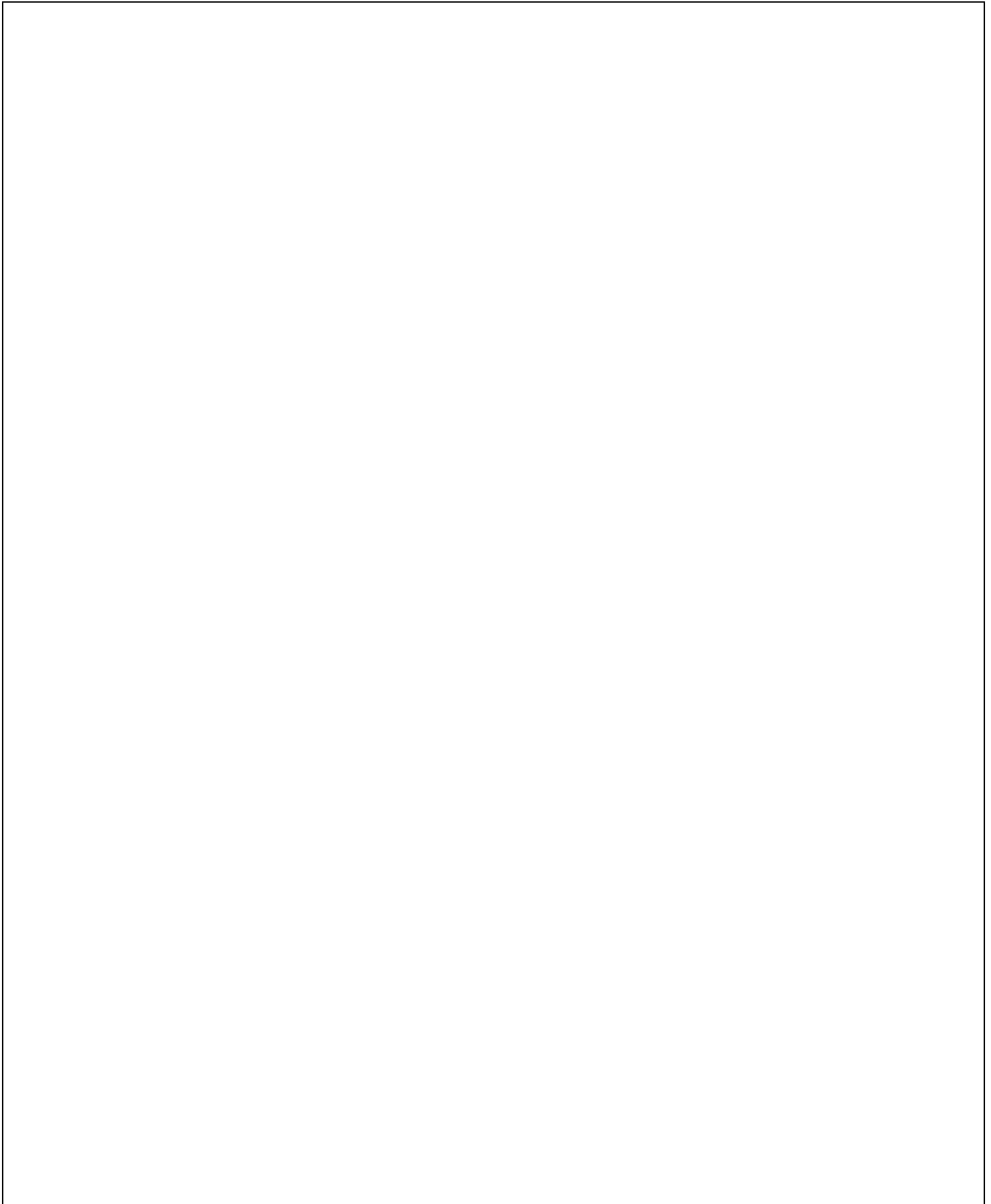
Find value of $\frac{dL}{dx}$ when $t = 4$.

[1 markah]
[1 mark]

(b) Hitungkan peratusan kadar perubahan dalam L yang sepadan apabila $x = 9$, jika perubahan kecil dalam x ialah 10%.

Calculate the corresponding percentage rate of change of L when $x = 9$, if the small change in x is 10%.

[4 markah]
[4 marks]

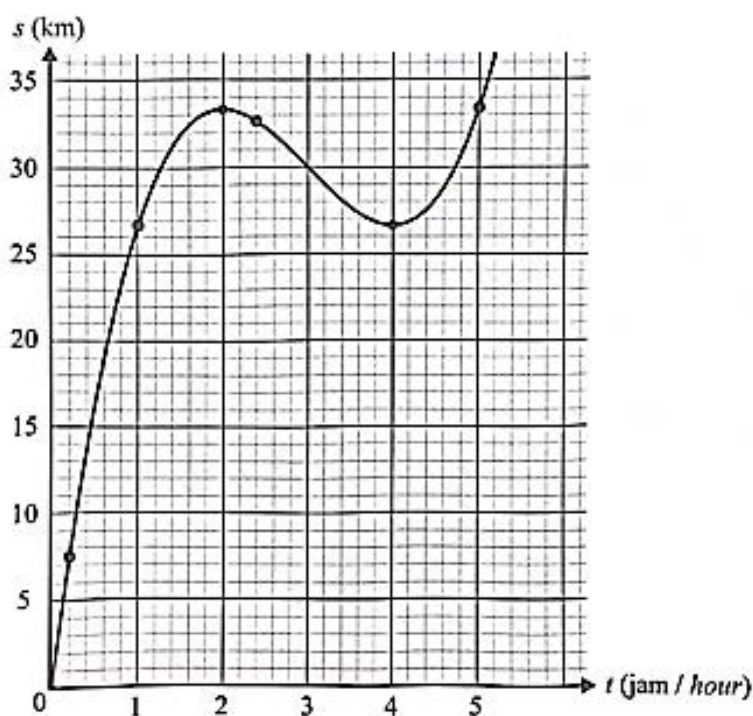


SOALAN 12 : SOALAN PERCUBAAN SPM NEGERI SELANGOR SET 1 2023 (KERTAS 2)

- 5 Penyelesaian secara lukisan berskala tidak diterima.
Solutions by scale drawing is not accepted.

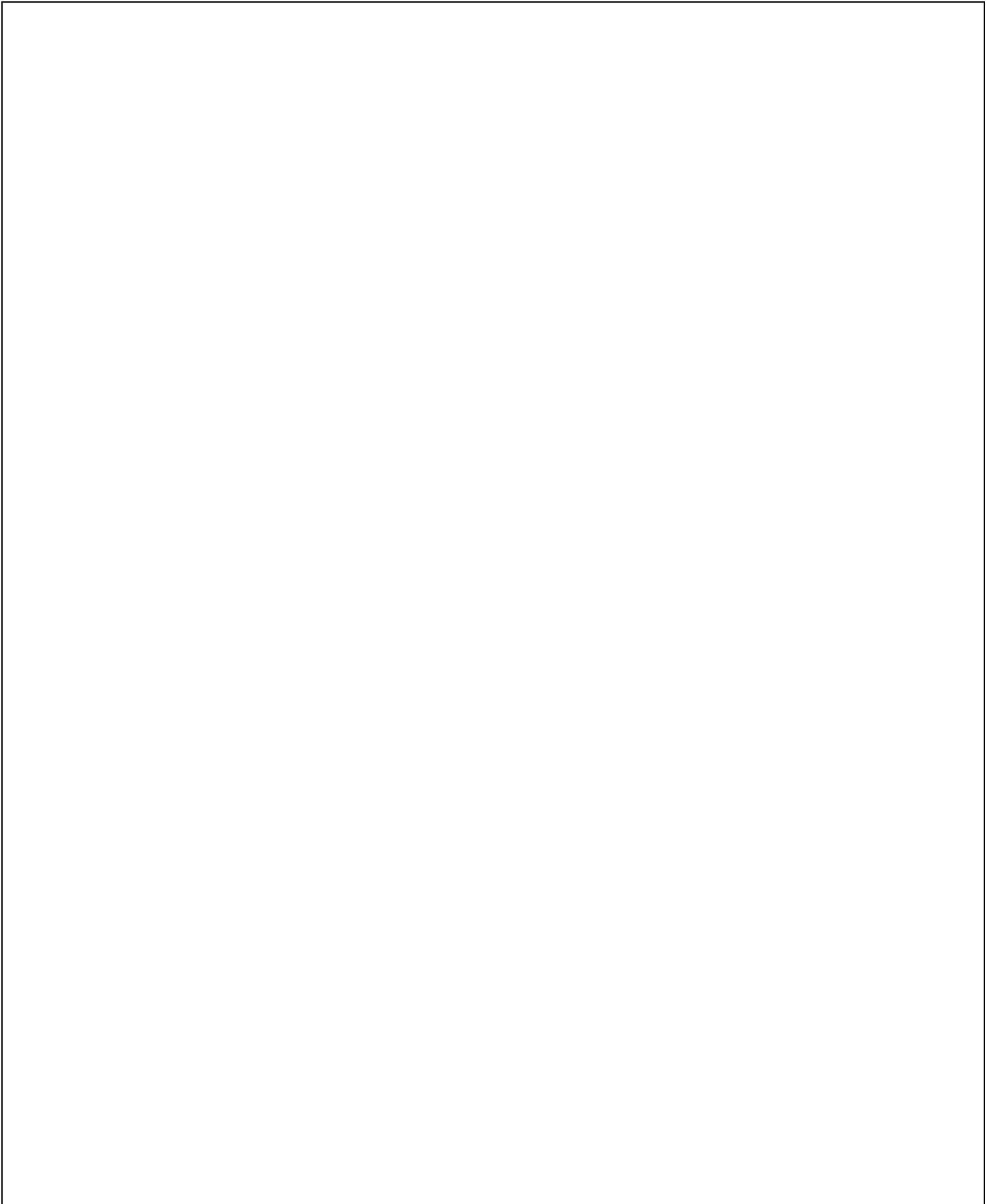
Rajah 5 menunjukkan kedudukan Michelle sewaktu berlari dalam tempoh masa 5 jam diberikan oleh persamaan lengkung $s = \frac{t}{3}(t^2 - 9t + 24)$ km dengan keadaan t ialah masa, dalam jam.

Diagram 5 shows the position of Michelle when running in the period of 5 hours is given by the equation of a curve $s = \frac{t}{3}(t^2 - 9t + 24)$ km where t is the time, in hour.



Rajah 5
 Diagram 5

- (a) Cari cerun bagi lengkung itu pada $t = 2.4$.
Find the slope of the curve at $t = 2.4$. [2 markah]
[2 marks]
- (b) Cari kedudukan tepat Michelle pada titik pusingan.
Find the exact position of Michelle at the turning points. [3 markah]
[3 marks]
- (c) Seterusnya, menggunakan kalkulus, tunjukkan setiap kedudukan di 5(b) adalah maksimum atau minimum.
Hence, by using calculus, show that each of the positions in 5(b) is a maximum or a minimum. [4 markah]
[4 marks]



SOALAN 13 : SOALAN PERCUBAAN SPM NEGERI PERAK 2023 (KERTAS 1)

1 Tentukan had bagi fungsi yang berikut :

$$\text{had}_{x \rightarrow -2} \frac{x+2}{\sqrt{5x+14}-2}$$

Find the value of the following limit :

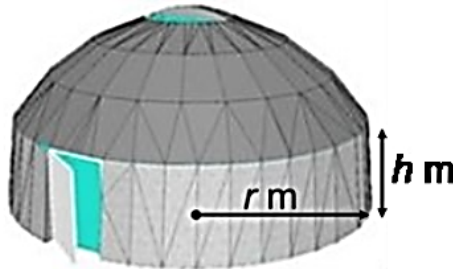
$$\lim_{x \rightarrow -2} \frac{x+2}{\sqrt{5x+14}-2}$$

[4 markah]
[4 marks]

SOALAN 14 : SOALAN PERCUBAAN SPM NEGERI PERAK 2023 (KERTAS 1)

14 Sebuah yurt dibina dengan bentuk hemisfera di atas suatu silender yang berjari r m. Diberi bahawa jumlah kain yang digunakan pada lapisan luar yurt ialah 216π m².

A yurt is built with a hemisphere on top of a cylinder of radius r m. Given that the total fabric used as the outer layer of the yurt is 216π m²



Rajah 8
Diagram 8

- (a) Tunjukkan bahawa isipadu yurt, V m³ diberi oleh $V = 108\pi r - \frac{1}{3}\pi r^3$
Show that the volume of the yurt, V m³ is given by $V = 108\pi r - \frac{1}{3}\pi r^3$

[2 markah]
[2 marks]

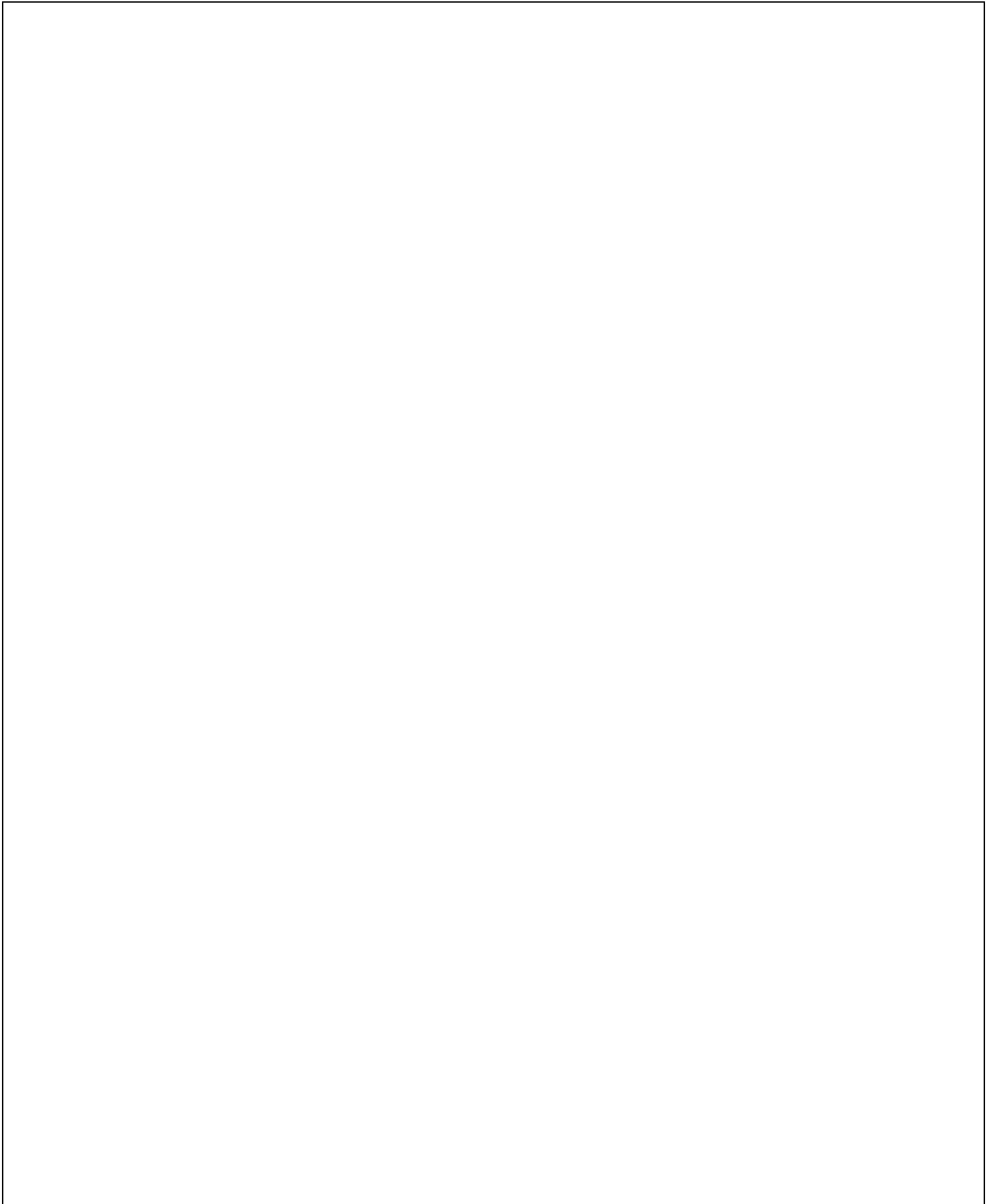
- (b) Cari nilai r supaya V adalah maksimum.
Find the value of r for V to be maximum.

[3 markah]
[3 marks]

- (c) Seterusnya, cari jumlah kos, dalam RM, jika kos kanvas khas yang digunakan untuk menutup permukaan hemisfera ialah RM 15 per m². Bundarkan jawapan anda kepada Ringgit terdekat.

Hence, find the total cost, in RM, if the cost of a special type of canvas used to cover the area of the hemisphere is RM 15 per m². Round off your answer to the nearest Ringgit.

[3 markah]
[3 marks]



SOALAN 15 : SOALAN PERCUBAAN SPM NEGERI PERAK 2023 (KERTAS 2)

6 Persamaan suatu lengkung ialah $y = x^2(6 - x) + 5$.

The equation of a curve is $y = x^2(6 - x) + 5$

(a) Cari fungsi kecerunan bagi lengkung itu.

Find the gradient function of the curve.

[1 markah]

[1 mark]

(b) Cari koordinat titik-titik pusingan.

Find the coordinates of the turning points.

[4 markah]

[4 marks]

(c) Seterusnya, tentukan sama ada setiap titik pusingan itu adalah maksimum atau minimum.

Hence, determine whether each of the turning points is maximum or a minimum.

[3 markah]

[3 marks]