MODUL TOPIKAL
SOALAN PERCUBAAN SPM 2022

TOPIK TINGKATAN 5

BAB 2

PEMBEZAAN
(DIFFERENTIATION)

SUMBER SOALAN:

SOALAN – SOALAN PERCUBAAN

NEGERI SEMBILAN
SELANGOR SET A (MODUL PINTAS)
MELAKA
JOHOR (TANGKAK)
JOHOR (MUAR)
TERENGGANU
PUTRAJAYA

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 SEMBILAN 2022

4 Diberi bahawa persamaan suatu lengkung ialah $f(x) = x^2(2x+1)^3$ dan fungsi kecerunannya ialah $px(qx+1)(2x+1)^2$. Cari nilai p dan nilai q. [5 *markah*]

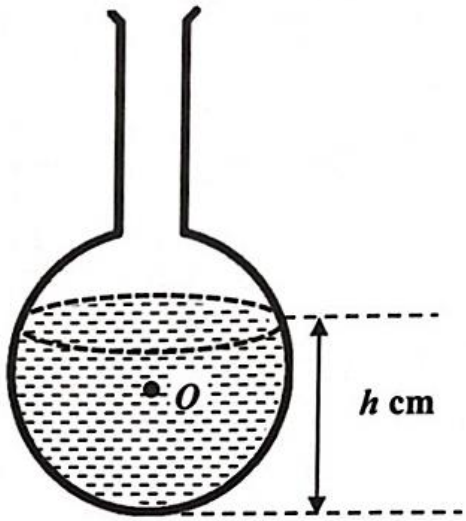
It is given that the equation of the curve is $f(x) = x^2(2x+1)^3$ *and its gradient function is* $px(qx+1)(2x+1)^2$. *Find the value of* p *and of* q. [5 *marks*]

Jawapan/ *Answer*:

SOALAN 2 : SOALAN PERCUBAAN SPM NEGERI SEMBILAN 2022

8 Rajah 6 menunjukkan sebuah kelalang dasar bulat yang berpusat di O berjejari 10 cm. Air dimasukkan ke dalam kelalang itu dengan kedalaman air dari dasarnya, h cm, meningkat dengan kadar 0.5 cms^{-1}.

Diagram 6 shows a round bottom flask with centre O that has a radius of 10 cm. *Water is poured into the flask such that the depth of water from its base, h cm, increases at a rate of* 0.5 cms^{-1}.



Rajah 6
Diagram 6

(a) Tunjukkan luas permukaan air, A cm^2, diberikan oleh $A = \pi(20h - h^2)$.
Show that the surface area of water, A cm^2, *is given by* $A = \pi(20h - h^2)$.
[3 *markah*]
[3 *marks*]

(b) Cari kadar perubahan luas permukaan air, cm^2s^{-1}, pada ketika kedalaman air ialah 12 cm, dalam sebutan π. [4 *markah*]
Find the rate of change of the water surface area, cm^2s^{-1}, *when the depth is* 12 cm, *in terms of* π. [4 *marks*]

(c) Apabila h=12, terdapat perubahan kecil dalam h sebanyak p%. Dengan menggunakan kaedah pembezaan, cari perubahan kecil bagi luas permukaan air, A cm^2, dalam sebutan p dan π. [3 *markah*]
When h=12, *there is a small change in h by p%. By using the method of differentiation, find the small change of the water surface area, A* cm^2, *in terms of p and* π.
[3 *marks*]

SOALAN 3 : SOALAN PERCUBAAN NEGERI SELANGOR (MODUL PINTAS SET A)

14 (*a*) Diberi bahawa $x = t^3 - 6$ dan $\frac{dy}{dt} = \frac{9}{2}t^5$.

It is given that $x = t^3 - 6$ *and* $\frac{dy}{dt} = \frac{9}{2}t^5$.

Cari

Find

(i) $\frac{dx}{dt}$,

(ii) $\frac{dy}{dx}$, dalam sebutan x.

$\frac{dy}{dx}$, *in terms of* x.

[3 markah]
[3 *marks*]

(*b*) Cari koordinat titik pada lengkung $y = (3 - 15x)^3$ dengan keadaan kecerunan normal kepada lengkung pada titik itu ialah $\frac{1}{5}$.

Find the coordinates of the point on the curve $y = (3 - 15x)^3$ *such that the gradient of the normal to the curve at the point is* $\frac{1}{5}$.

[5 markah]
[5 *marks*]

Jawapan / *Answer* :

SOALAN 4 : SOALAN PERCUBAAN NEGERI SELANGOR (MODUL PINTAS SET A)

11 (*a*) Diberi $f(x) = \dfrac{2x}{3-\sqrt{x+9}}$,

Given that $f(x) = \dfrac{2x}{3-\sqrt{x+9}}$,

(i) cari $f(0)$.
find $f(0)$.

(ii) lengkapkan Jadual 2(i) dan Jadual 2(ii) yang diberi dalam ruang jawapan. Berikan jawapan anda betul kepada empat tempat perpuluhan.
complete the Table 2(i) *and Table* 2(ii) *given in the answer space. Give your answers correct to four decimal places.*

(iii) daripada jawapan dalam Jadual 2(i) dan Jadual 2(ii), nyatakan nilai bagi $\underset{x \to 0}{\text{had}} \dfrac{2x}{3-\sqrt{x+9}}$.

from the answer in the Table 2(i) *and Table* 2(ii); *state the value of* $\lim\limits_{x \to 0} \dfrac{2x}{3-\sqrt{x+9}}$.

[4 markah]
[4 *marks*]

(*b*) Diberi $y = x(x^2 - 4)$, ungkapkan $x\dfrac{d^2y}{dx^2} + \dfrac{dy}{dx}$ dalam sebutan x.

Kemudian, carikan julat bagi nilai x di mana $x\dfrac{d^2y}{dx^2} + \dfrac{dy}{dx} > 0$.

Given that $y = x(x^2 - 4)$, *express* $x\dfrac{d^2y}{dx^2} + \dfrac{dy}{dx}$ *in terms of* x.

Hence, find the range of values of x *such that* $x\dfrac{d^2y}{dx^2} + \dfrac{dy}{dx} > 0$.

[6 markah]
[6 *marks*]

Jawapan / *Answer* :

(*a*) (i)

(ii)

x	-0.1	-0.01	-0.001	-0.0001	0
$f(x)$					-

Jadual 2(i)
Table 2(i)

x	0.1	0.01	0.001	0.0001	0
$f(x)$					-

Jadual 2(ii)
Table 2(ii)

SOALAN 5 : SOALAN PERCUBAAN SPM NEGERI MELAKA 2022

7. Diberi $f(x) = \frac{4}{(1-2x)^3}$ dan $f'(x) = m(1-2x)^n$

Given $f(x) = \frac{4}{(1-2x)^3}$ *and* $f'(x) = m(1-2x)^n$

(a) Cari nilai bagi $m + n$

Find the value of $m + n$

[2 markah /2 *marks*]

(b) Seterusnya, cari nilai p diberi $\frac{1}{p}\int f'(x)dx = -\frac{1}{81}$ dan x = 2

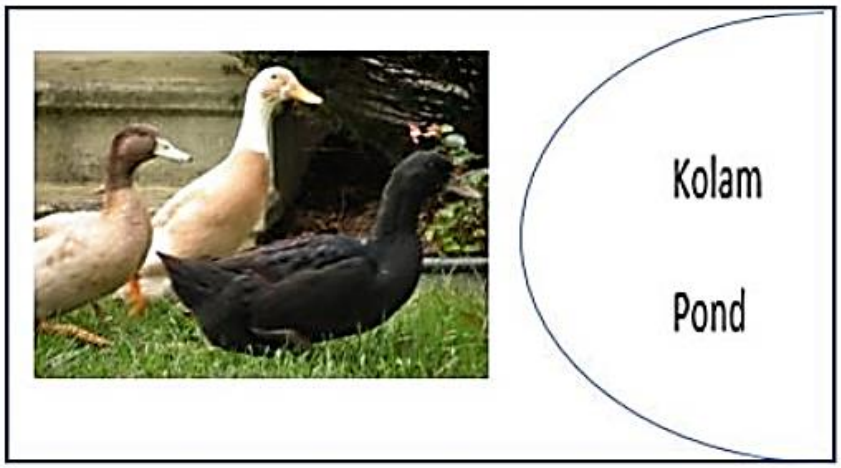
Hence, find the value of p given $\frac{1}{p}\int f'(x)dx = -\frac{1}{81}$ *and* $x = 2$

[3 markah /3 *marks*]

Jawapan / *Answer:*

SOALAN 6 : SOALAN PERCUBAAN SPM NEGERI MELAKA 2022

15. Pak Samad mempunyai sebidang tanah berbentuk segi empat di mana yang berbentuk semi bulatan adalah kolam air dan bakinya adalah kawasan menternak itik seperti yang ditunjukkan dalam Rajah 10 dan kawasan tersebut dipagari dengan dawai sepanjang 120 m. Diberi lebar segi empat adalah $2x$ m .
Pak Samad owns a piece of rectangular land in which the semicircle is a pond, and the rest of the area is used to rear ducks as shown in the Diagram 10 and this area is fenced with wire of 120 m length. Given the width of the land is 2x m.



Rajah 10 / *Diagram 10*

(a) Tunjukkan bahawa luas kawasan ternakan itik , dalam m², diberi oleh
Show that the area to keep the ducks, in m², is given by

$$L = 120x - 2x^2 - \frac{3}{2}\pi x^2$$

[3 markah/*3marks*]

(b) Cari nilai bagi x, bila L maksimum, dalam sebutan π
Find the value of x, when L is maximum, in term of π.

[2 markah/*2marks*]

(c) Semasa musim kemarau, kolam air mengalami penyejatan di mana kadar penyusutan permukaan kolam ialah 0.02 m^2s^{-1} Hitungkan kadar perubahan jejari pada ketika jejari permukaan kolam ialah 8 m, dalam sebutan π.
During the drought season, the surface water of the pond is reduced with the rate of 0.02 m^2s^{-1} *due to evaporization. Find the rate of change in radius at the instant when the radius is 8 m, in terms of π*

[3 markah/*3marks*]

SOALAN 7 : SOALAN PERCUBAAN SPM NEGERI MELAKA 2022

10. (a) Suatu lengkung dengan fungsi kecerunan $2x - \frac{2}{x^2}$ mempunyai titik pegun di (k, 8).

A curve with gradient function $2x - \frac{2}{x^2}$ *has a stationary point at (k, 8).*

(i) Cari nilai k [2 markah]

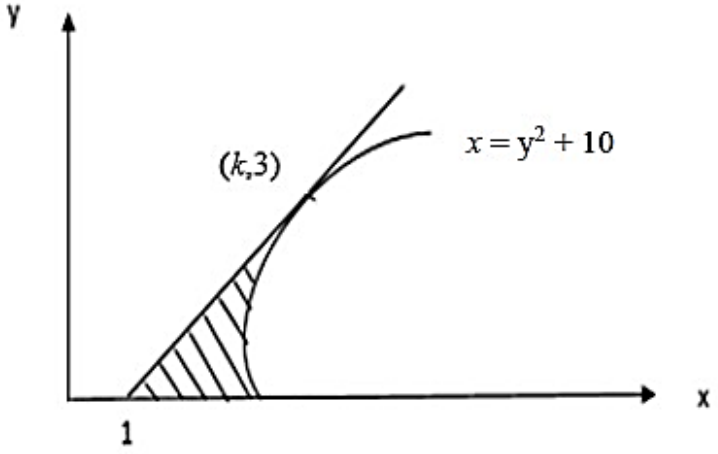
Find the value of k [2 *marks*]

(ii) Seterusnya , dengan kaedah melakar garis tangent ,tentukan sama ada titik pegun ini titik maksimum atau titik minimum dengan memberi justifikasi anda, [3 markah]

Hence, by using sketching of tangent method , determine whether the stationary point is a maximum or a minimum point by giving your justification [3 *marks*]

(b) Rajah 4 di bawah menunjukkan garis lurus yang mempunyai x-pintasan sama dengan 1 menyentuh garis lengkung $x = y^2 + 10$ pada titik (k, 3) . Diberi luas kawasan berlorek ialah 9 $unit^2$. Dengan menggunakan kaedah pengamiran , cari nilai bagi k. [5 markah]

Diagram 4 below shows a straight line with x-intercept 1 touches a curve $x = y^2 + 10$ *at point* $(k,3)$ *. Given the area of shaded region is* 9 $unit^2$ *. By using integration method, find the value of k.* [5 *marks*]



Rajah 4 / *Diagram* 4

SOALAN 8 : SOALAN PERCUBAAN SPM NEGERI JOHOR (TANGKAK)

4. Isi padu air, $V\ cm^3$, dalam sebuah bekas diberi oleh $V = \frac{1}{3}h^3 + 8h$, di mana $h\ cm$ ialah tinggi air dalam bekas itu. Air dituang ke dalam bekas tersebut pada kadar $10\ cm^3 s^{-1}$. Cari kadar perubahan tinggi air, apabila tinggi air ialah $2\ cm$.

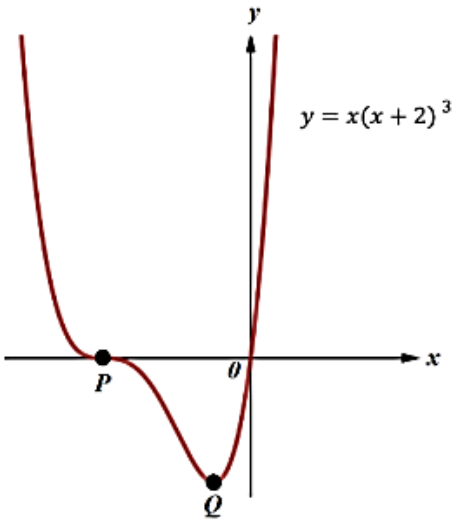
The volume of water, $V\ cm^3$, in a container is given by $V = \frac{1}{3}h^3 + 8h$, where $h\ cm$ is the height of water in the container. Water is poured into the container at a rate of $10\ cm^3 s^{-1}$. Find the rate of change of the height of the water, when its height is $2\ cm$.

[4 markah / marks]

Jawapan/*Answer :*

SOALAN 9 : SOALAN PERCUBAAN SPM NEGERI JOHOR (TANGKAK)

7 Rajah 7 di bawah menunjukkan sebahagian daripada lengkung $y = x(x+2)^3$.
The diagram 7 on below shows a part of the curve $y = x(x+2)^3$.



Rajah 7 / Diagram 7

(a) Cari ungkapan bagi $\frac{dy}{dx}$.
Find an expression for $\frac{dy}{dx}$.

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

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

[8 markah/ *marks*]

Jawapan / *Answer*:

SOALAN 10 : SOALAN PERCUBAAN SPM NEHERI JOHOR (MUAR)

4. a) Cari nilai bagi $\underset{k\to 4}{had}\ \frac{k^2-16}{k-4}$

Find the value of $\lim_{k\to 4}\ \frac{k^2-16}{k-4}$ [2 m]

b) Diberi bahawa $V = y^2\left(3-\frac{2}{y}\right)$,Cari perubahan kecil dalam V apabila y berubah dari 2 kepada 1.99

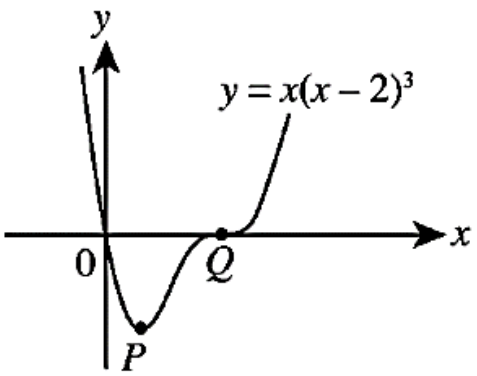
Given that $V = y^2\left(3-\frac{2}{y}\right)$,*find the small change in V when y changes from 2 to 1.99*

[2 m]

Jawapan / *Answer :*

SOALAN 11 : SOALAN PERCUBAAN SPM NEGERI JOHOR (MUAR)

7. Rajah di sebelah menunjukkan sebahagian daripada lengkung $y = x(x-2)^3$.
The diagram on the right shows a part of the curve $y = x(x-2)^3$



(a) Cari ungkapan bagi $\frac{dy}{dx}$.
Find and expression for $\frac{dy}{dx}$.
[2m]

(b) Cari koordinat titik bagi dua titik pegun P dan Q.
Find the coordinates of the two stationary points, P *and* Q.
[4m]

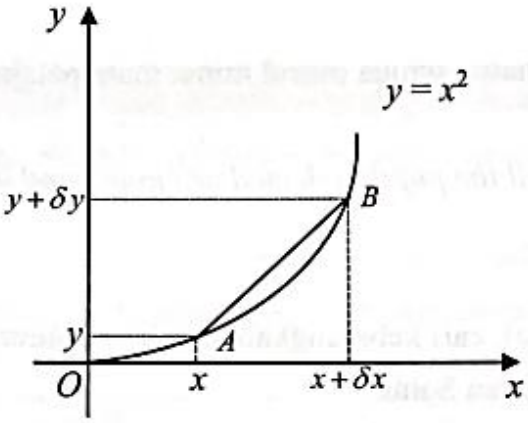
(c) Seterusnya, tentukan titik pegun mana yang merupakan titik lengkuk balas.
Subsequently, determine which stationary point is a point of inflection.
[2m]

Jawapan/*Answer (7)*:

SOALAN 12 : SOALAN PERCUBAAN SPM 2022 NEGERI TERENGGANU 2022

3 Rajah 2 menunjukkan titik A dan titik B terletak pada lengkung $y = x^2$.

Diagram 2 shows point A and point B lie on the curve $y = x^2$.



Rajah 2 / *Diagram* 2

(*a*) Apabila B mendekati A, buktikan $\frac{dy}{dx} = 2x$. [2 *markah*]

When B approaches A, prove that $\frac{dy}{dx} = 2x$. [2 *marks*]

(*b*) Fungsi kecerunan lengkung $y = ax^2 + \frac{b}{x}$ pada titik (4,5) ialah 7. Cari nilai a dan b.

[3 *markah*]

The gradient function of the curve $y = ax^2 + \frac{b}{x}$ *at point* (4,5) *is* 7. *Find the values of a and of b.* [3 *marks*]

SOALAN 13 : SOALAN PERCUBAAN SPM 2022 NEGERI TERENGGANU 2022

1. (*a*) Seutas tali panjang 120 cm dibentuk menjadi segi empat tepat dengan panjang x cm dan lebar y cm.
A string with the length of 120 cm *is bent to form a rectangle with the length of* x cm *and width of* y cm.

(i) Tunjukkan bahawa luas segi empat tepat, $A = 60x - x^2$.
Show that the area of rectangle, $A = 60x - x^2$.

(ii) Seterusnya, cari luas maksimum segi empat tepat itu.
Hence, find the maximum area of the rectangle.

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

(*b*) Diberi $y = x + 3x^2$ dan x bertambah dengan kadar $\frac{1}{5}$ unit per saat.
Cari kadar perubahan y apabila $x = 4$. [2 *markah*]

Given $y = x + 3x^2$ *and* x *increases at the rate of* $\frac{1}{5}$ *unit per second.*
Find the rate of change of y *when* $x = 4$. [2 *marks*]

SOALAN 14 : SOALAN PERCUBAAN SPM PUTRAJAYA 2022

3. *(a)* Diberi kecerunan tangen kepada lengkung $y = x^2(3 + px)$ ialah -3 apabila $x = -1$. Cari nilai p.

Given the gradient of the tangent to the curve $y = x^2(3 + px)$ *is -3 when* $x = -1$. *Find the value of* p.

[3 *markah*]

[3 *marks*]

(b) Seterusnya, cari persamaan normal bagi garis lurus yang berserenjang dengan titik (-1,0).

Hence, find the normal equation for the straight line perpendicular to point (-1,0)

[2 *markah*]

[2 *marks*]