



THE OPEN UNIVERSITY OF SRI LANKA
 B.Sc Degree Programme/Stand alone course — Level 4
 Assignment I (Test) — 2008/2009

PSE3117 — Mathematics for Chemistry and Biology

MCQ Answer Sheet: Mark a cross (×) over the box that corresponds to the most suitable answer.

Reg: No

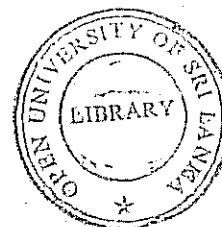
--	--	--	--	--	--	--	--

Staff Signature: -----

☺ Please locate the set of answer
 Boxes corresponding to each
 question carefully.

FOR EXAMINER'S USE ONLY		
Answers	No.	Marks
Correct		
Incorrect		
Unmarked		
Total		

1	1	×	3	4	5	11	1	2	×	4	5
2	1	2	3	×	5	12	1	2	3	4	×
3	1	×	3	4	5	13	1	×	3	4	5
4	1	2	×	4	5	14	×	2	3	4	5
5	×	2	3	4	5	15	1	2	×	4	5
6	×	2	3	4	5	16	1	2	3	4	×
7	1	2	×	4	5	17	1	2	3	×	5
8	1	2	3	×	5	18	1	×	3	4	5
9	1	×	3	4	5	19	1	2	3	×	5
10	1	×	3	4	5	20	1	×	3	4	5



Part B (answer only in the space provided) –

60 marks

(தரப்பட்டுள்ள இடைவெளியில் மட்டும் விடையளிக்க)

கூடுதல் அல்லது ஒவ்வொரு பகுதியும் உடனடி பதிலளிக்க வேண்டும்.

1 (a) Find the limit of $f(x) = \frac{x^2 + 4x + 3}{x^2 - 1}$ as $x \rightarrow \infty$

$x \rightarrow \infty$ ஆகும் போது $f(x) = \frac{x^2 + 4x + 3}{x^2 - 1}$ இன் எல்லையைக் காண்க.

$x \rightarrow \infty$ இல் $f(x) = \frac{x^2 + 4x + 3}{x^2 - 1}$ உடனடி பதிலளிக்க.

(06 marks)

(b) Differentiate from first principles: முதலாவது தத்துவத்திலிருந்து வகையிடுக.
புதிதான உருவத்தை வகையிடுக.

$$y = (x - 1)^2$$

(14 marks)

(c) Obtain the **first differential** of the following:

பின்வரும் கோவையின் முதலாம் வகையீட்டைப் பெறுக.

பின்வரும் கோவையின் முதலாம் வகையீட்டைப் பெறுக.

(i) $u = \sqrt{(2x^2 - 3x)}$

(ii) $y = \frac{2x+1}{x-2}$

(iii) $y = (\sin\theta \cdot \cos 2\theta)$

(iv) $y = 2e^{2x} + \ln\left(\frac{1}{x}\right)$

(24 marks)

(d) The function $y = 2x^3 + ax^2 - bx$ (where a and b are arbitrary constants) has two turning/stationary points, one of which is at $(-1, 2)$

$y = 2x^3 + ax^2 - bx$ என்னும் சார்பு இரு திரும்பற் புள்ளிகளை உடையது. இவற்றுள் ஒன்று $(-1, 2)$ ஆகும்.

$y = 2x^3 + ax^2 - bx$ (எனில் a ஊன b விசகஸன் வீ.) ஸிஸயல் உல்வரெ/வரீண லெஸயல் டெனல் லலல். லுல் வீல் லெஸயல் $(-1, 2)$ வீ.

(i) Determine the value of a and b .

a, b என்பவற்றின் பெறுமானங்களைத் தீர்மானிக்க.

a ஊன b லெஸயல் விசகஸன் ஊலல்.



(ii) Determine the other turning point

மற்றைய திரும்பற் புள்ளியைத் தீர்மானிக்க.

லுனல் வரீண லெஸயல் லெஸயல்.

(iii) Identify these turning points as maxima, minima or points of inflexion.

இத் திரும்பற் புள்ளிகள் உயர்வா, இழிவா அல்லது விபத்தைப் புள்ளியா எவ்
இனங்காண்க. ஷெ உர்த்து அகைய ஸரீவ , அலல ஷெ
அறிவர்த்து டூக் அகையாள்.

(16 marks)

Answer guide for CAT I

Part B

$$a) \lim_{x \rightarrow \infty} \frac{x^2 + 4x + 3}{x^2 - 1}$$

$$= \lim_{x \rightarrow \infty} \frac{1 + 4/x + 3/x^2}{1 - 1/x^2}$$

$$= \frac{1}{1} = 1.$$

$$y = (x-1)^2 \quad \text{--- ①}$$

$$y + \delta y = (x + \delta x - 1)^2 \quad \text{--- ②}$$

$$\text{--- ①} \quad \delta y = 2(\delta x)x + (\delta x)^2 - 2\delta x$$

$$\frac{\delta y}{\delta x} = 2x + \delta x - 2.$$

$$\lim_{\delta x \rightarrow 0} \frac{\delta y}{\delta x} = 2x - 2.$$

$$\frac{dy}{dx} = 2(x-1)$$

$$ii) \quad u = \sqrt{(2x^2 - 3x)}$$

$$\frac{dy}{dx} = \frac{1 \times (4x - 3)}{2\sqrt{2x^2 - 3x}} = \frac{4x - 3}{2\sqrt{2x^2 - 3x}}$$

$$ii) \quad y = \frac{2x+1}{x-2}$$

$$\frac{dy}{dx} = \frac{-5}{(x-2)^2}$$

$$iii) \quad y = \sin \theta \cos 2\theta$$

$$\frac{dy}{d\theta} = -2 \sin \theta \sin 2\theta + \cos 2\theta \cos \theta$$

(iv) $y = 2e^{2x} + \ln\left(\frac{1}{x}\right)$

$$\frac{dy}{dx} = 4e^{2x} - \frac{1}{x}$$

(d) $y = 2x^3 + ax^2 - bx$
 By substituting point $(-1, 2)$

$$2 = 2(-1)^3 + a(-1)^2 - b(-1)$$

$$a + b = 4 \quad \text{--- (1)}$$

At the turning point $\frac{dy}{dx} = 0$

$$\frac{dy}{dx} = 6x^2 + 2ax - b = 0$$

$$\left(\frac{dy}{dx}\right)_{(-1, 2)} = 0$$

$$\therefore 2a + b = 6 \quad \text{--- (2)}$$

$$\text{(2) - (1)} \quad \left\{ \begin{array}{l} a = 2 \\ b = 2 \end{array} \right.$$

At the turning point $\frac{dy}{dx} = 0$

(ii)

$$6x^2 + 4x - 2 = 0$$

$$3x^2 + 2x - 1 = 0$$

$$(3x - 1)(x + 1) = 0$$

$$x = \frac{1}{3} \quad \text{or} \quad x = -1$$

So when $x = \frac{1}{3}$ $y = -\frac{10}{27}$

So other point is $(\frac{1}{3}, -\frac{10}{27})$

(iii) $\frac{d^2y}{dx^2} = 12x + 4$

at $(-1, 2)$ $\frac{d^2y}{dx^2} < 0$

at $(\frac{1}{3}, -\frac{10}{27})$

$$\frac{d^2y}{dx^2} > 0$$

$\therefore (-1, 2)$ is a maximum point

$\therefore (\frac{1}{3}, -\frac{10}{27})$ is a minimum point