The Open University of Sri Lanka

PSE 3117 Mathematics for Chemistry and Biology
2006/2007
Assignment Test I
(1.5 hours)

25th July. 2006	3.30 p.m to 5.00 p.m

- This paper has **eight(8)** questions. Total marks awarded = 125
- Attempt all the questions; all those scoring about 100 or more would be deemed to have scored 100%; the marks for the others would correspond to the actual mark obtained for this paper
- The use of a non-programmable electronic calculator is permitted.
- Clearly write down all relevant steps in answering the questions.
- Write down, clearly, your **NAME and ADDRESS** in the space provided in the **address sheet** and attach it to the end of your answer script.

- මෙම ප්‍රශ්න පත්‍රයේ ප්‍රශ්න 8 ක් ඇත. ප්‍රදානය කරනු ලබන සම්පූර්ණ ලකුණු ප්‍රමාණය 125 කි.
- සියළුම ප්‍රශ්න සඳහා පිළිතුරු සැපයීමට උත්සාහ කරන්න. මෙම ප්‍රශ්න පත්‍රය සඳහා ලකුණු 100 හෝ ඊට වැඩි ප්‍රමාණයක් ලබාගන්නා සිසුන්ට 100% ක් ලකුණු ලැබෙනු ඇත. අනෙකුත් සිසුන් සඳහා ලබාගත් ලකුණු ප්‍රමාණයම ප්‍රදානය කරනු ලැබේ.
- ක්‍රමලේඛනය කළ නොහැකි ගණක යන්ත්‍ර භාවිතා කිරීමට අවසර ඇත.
- පිළිතුරු සැපයීමේ දී අදාල පියවර පැහැදිලිව දක්වන්න.
- ඔබගේ නම සහ ලිපිනය පැහැදිලිව වෙනම කොලයක ලියා පිළිතුරු පත්‍රයට අමුණන්න.

- இத்தாள் 8 வினாக்களைக் கொண்டுள்ளது. மொத்தப் புள்ளிகள் 125 வழங்கப்படுகின்றது.
- எல்லா வினாக்களுக்கும் விடை தருக.
- அனைத்து விடைகளுக்குமான மொத்தப்புள்ளிகள் 100 ஆகவோ அல்லது 100 இலும் அதிகமாகவோ இருப்பின் 100 புள்ளிகள் மட்டுமே வழங்கப்படும். அவ்வாறு இல்லாது இருப்பின் அதே புள்ளிகள் வழங்கப்படும்
- நிகழ்ச்சிநிரல் படுத்தப்படாத கணிப்பான் பயன்படுத்த அனுமதிக்கப்படும்
- விடைகளை தெளிவாகவும், தேவையான அனைத்துப் படிகளையும் எழுதுக.
- உமது பெயரையும் முகவரியையும் தரப்பட்ட முகவரித் தாளில் தெளிவாக எழுதி அதனை உமது விடைத்

1. (a) Simplify: සුළු කරන්න. சுருக்குக:

$$(x + 1)^2 - (x + 1)3x - (x^2 - 1)3$$

(b) Solve: විසඳන්න. தீர்க்க:

(i) $2x^2 - 25x + 12 = 0$

(ii) $\log_{10} 2(4x-1) - \log_{10}(x^2 + 2x) = 1$

(12 marks)

(c) Resolve into partial fractions: භින්න භාග වලට වෙන් කරන්න. பகுதிப் பின்னமாக வேறாக்குக:

$$\frac{2x+1}{2x^2 + 3x - 5}$$

(06 marks)

2 (i) Show that

$$\log_a b = \frac{\log_{10} b}{\log_{10} a}$$ ලෙස පෙන්වන්න. எனக் காட்டுக

(ii) Evaluate (without the aid of a calculator or log tables), the following
ගණක යන්ත්‍ර හෝ ලඝු ගණක වගු භාවිතා නොකර පහත දක්වෙන දෑ හි අගයන් සොයන්න.
கணிப்பானையோ அல்லது மடக்கை வாய்பாட்டையோ பாவிக்காமல், பின்வரும் சமன்பாட்டை மதிப்பிடுக

[$\log_{10}5 = 0.6990$, and $\log_{10}3 = 0.4771$]

$$\left[\frac{\log_{10} 125}{\log_{10} 25}\right][\log_3 5] + \log_3(50) + \log_{10}(0.03)$$

(12 marks)

3 (a) If $\ln y = 3 \ln x + 2$, නම් எனின்,

show that

$y = e^2 x^3$ ලෙස පෙන්වන්න. எனக் காட்டுக **(04 marks)**

(b) Express the following in the complex number form, a + ib: පහත දැක්වෙන දෑ $a+ib$ ආකාරයේ සංකීර්ණ සංඛ්‍යාවක් ලෙස ප්‍රකාශ කරන්න.

பின்வரும் சமன்பாட்டை $(a+ib)$ என்னும் சிக்கலெண் வடிவத்தில் எடுத்துரைக்க.

$$\frac{5(1-i)}{(3+i)}-(1-2i)+i^3$$

(06 marks)

4 (a) (i) Prove that

என நிறுவுக.

$$\mathrm{Sin}^3\theta = \frac{1}{4}(3\sin\theta - \sin 3\theta)$$ බව සාධනය කරන්න.

(ii) Find the value/s of θ (in the range 0 to 180°) that satisfy the equation පහත දැක්වෙන සමීකරණය තෘප්ත කරන θ හි අගයන් (0 සිට 180° දක්වා) සොයන්න.

கீழே தரப்பட்ட சமன்பாட்டைத் திருப்திப்படுத்தும் 0 க்கும் 180° க்கும் இடைப்பட்ட பெறுமானம்/கள் காண்க.

$$\cos 2\theta + 3\sin\theta - 2 = 0$$

(10 marks)

(b) If $\sin 2\theta = p$ and $\cos 2\theta = q$. $\sin 2\theta = p$ සහ $\cos 2\theta = q$ නම්

$\sin 2\theta = p$, $\cos 2\theta = q$ எனின்,

prove the following: පහත සඳහන් දෑ සාධනය කරන්න.

பின்வருவனவற்றை நிறுவுக.

$$\sin\theta + \cos\theta = \pm\sqrt{1+p}\ ;\ \text{and } \cos\theta - \sin\theta = \pm\frac{q}{\sqrt{1+p}}$$

(06 marks)

5. (a) Find the limit of පහත සඳහන් සීමා ගණනය කරන්න.

பின்வரும் கோவையின் எல்லைப் பெறுமானத்தைக் காண்க,

$$\frac{2x^2-7x+3}{x^2-9} \text{ as } x \to 3$$ ஆகும் போது.

(04 marks)

(b) Differentiate the following from **first principles**: ප්‍රථම මූලධර්ම මගින් පහත දැක්වෙන දෑ අවකලනය කරන්න.

முதல் தத்துவத்திலிருந்து , $y = \frac{1}{x}$ **(08 marks)**

என்னும் சமன்பாட்டை வகையிடுக.

OPEN UNIVERSITY OF SRI LANKA LIBRARY

6. Find the first differential of the following functions: පහත දැක්වෙන ශ්‍රිතවල ප්‍රථම අවකලන සංගුණකය සොයන්න.
பின்வரும் சார்புகளின் முதலாம் வகையீட்டுப் பெறுதியைக் காண்க,

(i) $u = (2-3x)^9$

(ii) $P = RT^2(3-a)$ where R, a are constants R සහ a නියත වේ. R, a என்பன மாறிலிகள்

(iii) $v = \dfrac{u+2}{u^2-1}$

(iv) $y = \sin 2x . \ln x$

(32 marks)

7. If $\varphi = (x+1)e^x$, නම්, எனின்,

show that

$$\frac{d^3\varphi}{dx^3} + \varphi - \frac{d\varphi}{dx} - \frac{d^2\varphi}{dx^2} = 0$$

බව පෙන්වන්න.
எனக்காட்டுக

(10 marks)

8.
$$\left(P - \frac{2}{V^2}\right)(V+2) = 2T$$

where P,V,T are all variables , P,V, T විචල්‍ය වේ.
இங்கு P, V, T என்பன மாறிகள் ஆகும்

(i) Express P as a function of V and T . V සහ T හි ශ්‍රිතයක් ලෙස P ප්‍රකාශ කරන්න.
P என்பதை , V, T என்பனவற்றின் சார்பாக எடுத்துரைக்க.

(ii) Find the total differential , dP, in terms of the partial differentials. ආංශික අවකල අනුසාරයෙන් dP යන පූර්ණ අවකලය සොයන්න.
dP இனது மொத்த வகையீட்டுப் பெறுதியை பகுதி-வகையீடுகளின் சார்பில் காண்க.

(iii) Show that $\left[\dfrac{\partial}{\partial T}\left(\dfrac{\partial P}{\partial V}\right)_T\right]_V = \left[\dfrac{\partial}{\partial V}\left(\dfrac{\partial P}{\partial T}\right)_V\right]_T$ **(15 marks)**

බව පෙන්වන්න.
எனக் காட்டுக.