00682

THE OPEN UNIVERSITY OF SRI LANKA

B.Sc Degree Programme - Level 3

Final Examination 2013/2014

Duration 2 h (two hours)

PSE3117 - Mathematics for Chemistry and Biology Students

Date - 18 -11- 2014 **Time - 1.30 p.m - 3.30 p.m**

No. of Questions: 8 **No. of Pages: 5**

Instructions: උපදෙස් : அறிவுறுத்தல்கள்

(1) Answer all eight (8)Questions; Total marks awarded = **320**

ප්‍රශ්න 08 ටම පිළිතුරු සපයන්න. ලැබෙන මුළු ලකුණු ප්‍රමාණය 320 ක් වේ.

அனைத்து எட்டு (8) வினாக்களுக்கும் விடையளிக்குக. வழங்கப்படும் மொத்தப் புள்ளிகள் - 320

(2) All those scoring **300** or more would be deemed to have scored **100%**; pro rata marks will be awarded to other candidates.

ලකුණු 300 ක් හෝ ඊට වැඩිය ලබා ගන්නා අපේක්ෂකයන්ට ලකුණු 100% ලැබේ. අනෙකුත් අපේක්ෂකයන්ට ලබාගත් ලකුණු සංඛ්‍යාවට සමානුපාතිකව ලකුණු ලබාදෙනු ලැබේ.

300 அல்லது அதற்கு மேற்பட்ட புள்ளிகளை எய்துவோர் 100% எனக் கருதப்படுவர், ஏனையவர்களுக்கு புள்ளிகள் வழங்கப்படும்.

(3) The use of a non-programmable electronic calculator is permitted.

ප්‍රගමණය කළ නොහැකි ගණක යන්ත්‍ර භාවිතා කල හැක.

நெறிப்படுத்தப்படாத கணினியின் பயன்பாடு அனுமதிக்கப்பட்டுள்ளது.

(4) Write down all **relevant steps** and simplify your answer/s

අදාළ පියවර සහිතව පිළිතුරු ලියන්න.

அனைத்து படிகளையும் எழுதி தேவையாயின் விடையை / விடைகளைச் சுருக்குக.

(5) **Mobiles** phones are **not** allowed; switch off and leave them outside ජංගම දුරකථන ළඟ තබා ගැනීමට තහනම් වේ. එය ක්‍රියා විරහිත කොට සුරක්ෂිත ස්ථානයක තබන්න.

கையடக்கத் தொலைபேசிகளை நிறுத்திவிடவும்.

***Use of **calculators for integrations/differentiations etc** are strictly **prohibited** අනුකලනය සහ අවකලනය ඇතුළු අනෙකුත් ගණනය කිරීම් සඳහා ගණක යන්ත්‍ර භාවිතා කිරීම සම්පූර්ණයෙන්ම තහනම් වේ. வகையீடு / தொகையீடு போன்றவற்றிற்கு கணனி பயன்பாடு தடை செய்யப்பட்டுள்ளது.

01. (a) Express the following in the form, a + ib.
පහත ප්‍රකාශය a + ib ආකාරයට සකසන්න.
பின்வருவனவற்றை சிக்கல் எண் வடிவில் [a + ib] விளக்குக

$$\frac{2(1+i)}{(1-i)} - (1+2i)(1-i) - i^4(i-3)$$

(20 marks)

(b) Solve for x. x සඳහා විසඳන්න. தீர்க்குக

(i) $\log_{10}|(x+3)| - \log_{10}|(x+1)| + \log_{10}|x| = 0$

(ii) $4^{2x} - 5(4^x) + 4 = 0$ **(20 marks)**

02. (a) (i) **Without the aid of a calculator or log tables**, evaluate the following:
ගණක යන්ත්‍ර හෝ ලඝු ගණක පොත් භාවිතා නොකර ගණනය කරන්න.
பின்வருவனவற்றை கணிக்குக (கணினி / மடக்கையின் உதவியின்றி)

$$\frac{[\log_2\left(\frac{1}{16}\right)]\log_4\sqrt{64}]}{\log_{10}(0.01)x\log_3\sqrt{81}} - \frac{1}{5}[\log_8 32]^2$$

(ii) Show that $N! = \left(\frac{N}{3}\right)^N$ given that $\log_3 N! = N\log_3 N - N$

$\log_3 N! = N\log_3 N - N$ භාවිතයෙන් $N! = \left(\frac{N}{3}\right)^N$ බව පෙන්වන්න.

$N! = \left(\frac{N}{3}\right)^N$ எனின் $\log_3 N! = N\log_3 N - N$ என காண்பிக்க

(30 marks)

(b) Prove that බව පෙන්වන්න. நிரூபிக்க

(i) $\sin^2(A+B) - \sin^2(A-B) = \sin 2A.\sin 2B$

(ii) $\sec^2 x + \cos ec^2 x - \cos ec^2 x \sec^2 x = 0$

(iii) $\sin^3\theta = \frac{1}{4}[3\sin\theta - \sin 3\theta]$ **(24 marks)**

03. (a) Determine the first differential of the following functions:
පහත ශ්‍රිතවල පළමු අවකලය නිර්ණය කරන්න.
பின்வரும் கோவையின் முதலாம் வகையீட்டைப் பெறுக.

(i) $y = \frac{1}{\sec\theta\cos ec\theta}$ (ii) $u = (1-x)^6$ (iii) $y = \frac{2-3x}{1+3x}$ (iv) $y = e^{-2x}\log_{10}x$

(40 marks)

04. (a) Integrate the following: පහත ශ්‍රිත අනුකලනය කරන්න. பின்வருவனவற்றை தொகையிடுக.

(i) $\int \frac{\cos\theta}{3\sin\theta + 1} d\theta$ (ii) $\int x e^{-3x} dx$ (iii) $\int \frac{x^2}{x^2 + 3x + 2} dx$

(36 marks)

(b) Evaluate අගයන්න. கணிக்குக

$$\int_0^{\frac{\pi}{2}} \frac{1}{4} \cos^2 \theta d\theta$$

(14 marks)

05. The gradient of a curve (of the form y = f(x) is given as $\frac{dy}{dx}$ = 6x(x -1).

The point (2,0) lies on this curve.

y = f(x) ශ්‍රිතයේ වූ වක්‍රයේ අනුක්‍රමණය $\frac{dy}{dx}$ = 6x(x -1) මගින් දී ඇත.

ஒரு வளையியின் (y = f(x)) படித்திறன் $\frac{dy}{dx}$ = 6x(x -1) என தரப்பட்டுள்ளது.

(2,0) ලක්ෂ්‍යය වක්‍රය මත පිහිටයි නම් / (2,0) புள்ளியானது வளையியில் உள்ளது.

(i) Deduce the equation of this curve.
වක්‍රයේ සමීකරණය ගොඩ නගන්න.
வளையியிற்கான சூத்திரத்தைக் கண்டறிக.

(ii) Identify the turning point/s as maxima, minima or point of inflexion.
හැරැම් ලක්ෂ්‍යය උපරිමයක්ද, අවමයක්ද, හා නති වර්තන ලක්ෂ්‍යයක් ද යන්න හඳුනා ගන්න.
இத் திரும்பற் புள்ளிகள் உயர்வா, இழிவா அல்லது விபத்தைப் புள்ளியா என இனங்காண்க.

(20 marks)

06. (a) Solve the following differential equation:
පහත අවකල සමීකරණ විසඳන්න.
பின்வரும் வகையீட்ட சமன்பாட்டை தீர்க்குக

$$\left(\frac{3}{V}\right) dT + \left(-\frac{3T}{V^2}\right) dV = 0$$

(16 marks)

(b) Given that M(x,z) = cos2z.cosx යයි දී ඇති විට எனின்

Show that $\left[\frac{\partial}{\partial z}\left(\frac{\partial M}{\partial x}\right)_z\right]_x = \left[\frac{\partial}{\partial x}\left(\frac{\partial M}{\partial z}\right)_x\right]_z$ බව පෙන්වන්න. என காண்பிக்க

(20 marks)

0068

07. (a) Twenty five students were asked to draw a line, about 30 cm long. Their responses were measured in **cm** and recorded in the following table.

ශිෂ්‍යයන් විසිපහකට සෙන්ටිමීටර් 30 ක් පමණ දිග රේඛාවක් අඳින්න කී විට ලැබෙන ප්‍රතිචාර පහත වගුවේ සෙන්ටිමීටර් වලින් මැන වාර්තා කරන ලදි.

25 மாணவர்கள் 30 cm நீளமான கோடு வரையும்படி கேட்டுக் கொள்ளப்பட்டனர். அவர்களது பதில்கள் cm ல் அளவிடப்பட்டு பின்வருமாறு அட்டவணையில் பதியப்பட்டது.

26.4	25.1	33.1	25.7	28.2
31.7	26.8	30.9	27.5	30.4
30.8	31.0	32.2	27.3	31.2
33.2	32.8	30.7	27.9	28.4
32.3	34.2	25.6	25.1	26.3

Group the data into 8 intervals of equal class width such that the first class interval is 25.0 cm - 25.9 cm.

ඉහත දත්තයන් පළමු පන්ති ප්‍රාන්තරය ලෙස 25.0 cm - 25.9 cm ගෙන සමාන පරතරයෙන් යුත් පන්ති ප්‍රාන්තරය 8 කට බෙදන්න.

தரவுகளை 8 சம இடை வகுப்புக்களாக குழுப்படுத்துக. முதலாவது வகுப்பிடையானது 25.0 cm - 25.9 cm.

(i) Generate the frequency table සංඛ්‍යාත වගුවක් ලබා ගන්න.
மீடிறன் அட்டவணையை உருவாக்குக.

(ii) Calculate the **classified** mean උපකල්පන මධ්‍යයනය ගණනය කරන්න.
வரையறுக்கப்பட்ட சராசரியை கணிக்குக.

(iii) Sketch the histogram (හිස්ටෝග්‍රෑමය) ජාලරේඛය අඳින්න. வரைபடத்தை வரைக.

(b) The mean age of a combined group of men and women is 31 years. If the mean age of this group of men is 32 and that of the group of women is 28, find out the percentage of men in the group.

ගැහැණු සහ පිරිමි එකට සම්බන්ධ වූ කණ්ඩායමක සාමාන්‍ය වයස අවු: 31 කි. මෙහි සිටින පිරිමි අයගේ වයසේ සාමාන්‍ය 32 හා ගැහැණු අයගේ වයසේ සාමාන්‍ය 28 ක් වේ නම් කණ්ඩායමේ සිටින පිරිමි අයගේ ප්‍රතිශතය කොපමණ වේද?

ஆண், பெண் இரு பாலார் கொண்ட ஒரு குழுவின் இடை வயதானது 31 வருடம். இக்குழுவின் ஆண்களின் இடை வயதானது 32, பெண்களின் இடை வயதானது 28 எனின் இக்குழுவிலுள்ள ஆண்களின் சதவீதம் யாது?

(56 marks)

08. Two unbiased dice are thrown simultaneously.
සමබර දාදු කැට දෙකක් එකවර උඩ දමන ලදී.
இரு ஒரே மாதிரியான தாயங்கள் ஒன்றாக வீசப்பட்டது.

(i) Find the probability that both dice show 6.
දාදු කැට දෙකෙහිම 6 පෙන්වීමේ සම්භාවිතාවය සොයන්න.
இரு தாயங்களும் 6 காண்பிப்பதற்கான நிகழ்தகவு யாது?

(ii) What is the probability of getting at least one six in a single throw of two dice?
එක් වරක් උඩ දැම්මේදී යටත් පිරිසෙයින් එක දාදු කැටයක 6 පෙන්වීමේ සම්භාවිතාවය කුමක්ද?
இரு தாயமும் ஒரு வீசலில் குறைந்தது ஒரு 6 காண்பிப்பதற்கான நிகழ்தகவு யாது?

(iii) Find the probability that the sum of two dice will be greater than 8, given that the first die is 6.
පළමුවන දාදු කැටයෙහි 6 පෙන්වන බව දී ඇතිවිටදී දාදු කැට දෙක පෙන්වන අංක වල එකතුව 8 ට වඩා වැඩිවීමේ සම්භාවිතාවය සොයන්න.
இரு தாயங்களினதும் கூட்டுத்தொகை 8 லும் பெரிதாகவும், முதலாவது தாயம் 6 எனவும் தரப்படும் நிகழ்தகவு யாது?

(24 marks)