00654

THE OPEN UNIVERSITY OF SRI LANKA

B.Sc Degree Programme - Level 3

Final Examination 2014/2015 - duration 2 h (two hours)

PSE3117- Mathematics for Chemistry and Biology Students

Date - 21 Oct. 2015 **Time - 1.30 p.m - 3.30 p.m**

No. of Questions: 8 **No. of Pages: 6**

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 ලබාගන්නා අපේක්ෂකයන්ට ලකුණු 100% ලැබේ. අනෙකුත් අපේක්ෂකයන්ට ලබාගත් ලකුණු සංඛ්‍යාවට සමානුපාතිකව ලකුණු ලබා දෙනු ලැබේ.

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

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

ප්‍රක්‍රමණය කල නොහැකි ගණක යන්ත්‍ර භාවිතා කල හැක.

நெறிப்படுத்தப்படாத கணணியின் பயன்பாடு அனுமதிக்கப்பட்டுள்ளது.

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

අදාල පියවර සහිතව පිළිතුරු ලියන්න.

அனைத்து படிகளையும் எழுதி தேவையாயின் விடையை / விடைகளைச் சுருக்குக.

(5) **Mobiles** phones are **not** allowed; switch off and leave them outside

විභාග වේලාවේ ජංගම දුරකථන ළඟ තබා ගැනීම 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 கணணிப் பயன்பாடு தடை செய்யப்பட்டுள்ளது.

01. (a) (i) Simplify and express the following in the form, a + ib.

පහත ප්‍රකාශය a + ib ආකාරයට සකසන්න.

கீழே தரப்பட்டதை எளிய சிக்கல் எண் வடிவில் [a + ib] விளக்குக.

$$\left(\frac{(1-i)}{(1+i)}\right)^2 - (1-2i)^2(1+i)$$

(ii) Evaluate using Binomial Theorem/Expansion (steps are important)

ද්විපද ප්‍රසාරණයෙන් (බයිනෝමියල් සිද්ධාන්තය (Binomial Theorem) අනුව ගණනය කරන්න. (පියවර වැදගත් වේ.)

ஈருறுப்பு விரிவு/தேற்றத்தைப் பயன்படுத்தி கணிக்குக (படிமுறைகள் தரப்படவேண்டும்)

$$(3-1)^5$$

(36 marks)

(b) Solve for x, x සඳහා විසඳන්න. x ஐ தீர்க்க

(i) $256(x-1)^2 - 36 = 0$

(ii) $2e^{2x} - 3(e^x) + 1 = 0$

(16 marks)

(c) (i) Find the value of θ $(0 \le \theta \le 360)$ that satisfies the equation / පහත ප්‍රකාශනයේ θ හි අගය $(0 \le \theta \le 360)$ අතර අගයන්න

பின்வரும் சமன்பாட்டை திருப்திப்படுத்தும் θ $(0 \le \theta \le 360)$ விற்கான பெறுமானத்தை காண்க

$$2\cos 2\theta + 4\sin\theta - 3 = 0$$

(ii) Prove that: බව පෙන්වන්න. நிரூபிக்க

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

(iii) Prove that: බව පෙන්වන්න. நிரூபிக்க

$$\sin\theta + \cos\theta = \pm\sqrt{1+a} \text{ and } \sin\theta.\cos\theta = \frac{a}{2} \text{ given that } \sin 2\theta = a$$

(36 marks)

02. **Without the aid of a calculator or log tables**, evaluate the following:

ගණක යන්ත්‍ර හෝ ලඝු ගණක පොත් භාවිතා නොකර ගණනය කරන්න.

கணணியையோ அல்லது மடக்கையையோ பயன்படுத்தாமல் பின்வரும் கோவையை கணிக்க

$$\frac{[\log_2 0.5]\log_8 64]}{\log_3 \sqrt{27}} + \frac{4}{3} \times \log_{25} (125)^{\frac{2}{3}} (-\log_5 0.2)$$

(22 marks)

03. (a) Find the first differential: පහත ශ්‍රිතවල පළමු අවකලය නිර්ණය කරන්න.
முதலாம் வகையீட்டைக் கணிக்குக

(i) $y = [3\text{-}\cos 2\theta]^2$ (ii) $u = x\ln(3\text{-}2x)$ (iii) $y = \dfrac{3-2x^2}{3+2x^2}$

(iv) $P = Ve^{-V}$

(40 marks)

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

(i) $\int \dfrac{\cos\theta}{2\sin\theta + 1} d\theta$ (ii) $\int x \ln 5x dx$ (iii) $\int \dfrac{x^2}{x^2 + 3x + 2} dx$

(iv) $\int \dfrac{4x + 6}{x^2 + 3x + 2} dx$ **(40 marks)**

(b) Evaluate; අගයන්න.கணிக்குக $\int_0^{\pi/2} \frac{1}{3} \sin\alpha^2 \, d\alpha$ **(16 marks)**

05. (a) The function $y = \frac{4}{3}x^3 + ax^2 + bx + \frac{4}{3}$ (where ***a*** and ***b*** are arbitrary constants) has two turning/stationary points, one of which is at (2, 0)

$y = \frac{4}{3}x^3 + ax^2 + bx + \frac{4}{3}$ ශ්‍රිතයට (***a*** හා ***b*** යනු නියත වේ.) හැරුම් ලක්ෂ්‍ය 2 ක් පවතී. එයින් එකක ඛණ්ඩාංක (2, 0) වේ.

$y = \frac{4}{3}x^3 + ax^2 + bx + \frac{4}{3}$ எனும் சார்பு இரு திரும்பல் / நிலையான புள்ளிகளைக் கொண்டுள்ளது. அவற்றில் ஒன்று (2, 0) ஆகும் (இங்கு a ம் b ம் எதேட்சையான மாறிலிகளாகும்)

(i) Determine the value of ***a*** and ***b.***

a හා *b* වල අගය නිර්ණය කරන්න.

a மற்றும் *b* யிற்கான பெறுமானங்களைக் கணிக்க.

(ii) Determine the x-coordinate of the other turning point.

අනෙක් හැරුම් ලක්ෂ්‍යයේ x- ඛණ්ඩාංකය නිර්ණය කරන්න.

மற்றைய திரும்பல் புள்ளியின் ஆள்கூற்றைக் கணிக்க

(22 marks)

06. Consider the function,

$$f(x,y,z) = M = \frac{xy - yz}{\sqrt{z}}$$ යන සමීකරණය සලකා பின்வரும் சார்பைக் கருத்தில் கொள்க

Show that $$\left[\frac{\partial}{\partial z}\left(\frac{\partial M}{\partial x}\right)_{z,y}\right]_{x,y} = \left[\frac{\partial}{\partial x}\left(\frac{\partial M}{\partial z}\right)_{x,y}\right]_{z,y}$$ බව පෙන්වන්න. எனக் காண்பிக்க.

(22 marks)

07. (a) The table below gives the percentage marks of twenty five students for mathematics

ශිෂ්‍යයන් 25 දෙනෙකු ගණිතය සඳහා ලබාගත් ලකුණුවල ප්‍රතිශත අගයන් පහත වගුවේ දී ඇත.

25 மாணவர்கள் கணித பாடத்தில் பெற்ற சதவீத புள்ளிகள் கீழே அட்டவணையில் தரப்பட்டுள்ளது.

52.8	50.2	56.2	51.4	56.4
63.4	53.6	61.8	55.0	60.8
61.6	62.0	64.4	54.6	62.4
63.4	65.6	61.4	55.8	56.8
64.6	65.4	51.2	50.2	52.6

Class interval පන්ති ප්‍රාන්තර வகுப்பு ஆயிடை	Class boundaries පන්තිවල මායිම් வகுப்பு எல்லை	Tally mark ප්‍රගණන ලකුණු வரவுக் குறி	Class mark, x_i පන්ති ලකුණු x_i வகுப்பு புள்ளி	Frequency, f_i සංඛ්‍යාතය f_i மீடிறன்
50.0 - 51.9	49.95. - 51.95		50.95	

(i) Group the data into intervals of equal to class what is given in the table and complete the frequency table. ඉහත දත්තයන් වගුවේ සඳහන් පන්ති ප්‍රාන්තරවලට සමාන පරතරයෙන් යුත් පන්ති ප්‍රාන්තරවලට බෙදන්න. அட்டவணையில் தரப்பட்ட வகுப்பாயிடையைப் போன்று சமஇடை வகுப்புக்களாக மேலே தரப்பட்டுள்ள தரவுகளை ஒழுங்குபடுத்தி மீடிறன் அட்டவணையைப் பூர்த்தி செய்க.

(ii) Sketch the histogram (Graph paper **NOT** required)

ජාල රේඛය අඳින්න. histogram (හිස්ටොග්‍රෑමය) (ප්‍රස්ථාර කොළ අවශ්‍ය නොවේ.)
வலையுரு வலையத்தை வரைக (வரைபுதாள் அவசியமில்லை)

(iii) Calculate the classified mean

උපකල්පිත මධ්‍යනය ගණනය කරන්න.
வரையறுக்கப்பட்ட சராசரியைக் கணிக்க

(40 marks)

08. (a) Consider a single throw of a pair of dice

දාදු කැට දෙකක් එකවරක් පමණක් උඩ දැමීම සලකන්න.

ஒரு சோடி தாயக்கட்டைகளின் ஒரு தனி எறிதலை கருத்தில் கொள்க.

(i) Calculate the probability of throwing at least a total of 7 or a total of 8

අවම වශයෙන් එකතුව 7 ක් හෝ 8 ක් වීමේ සම්භාවිතාව ගණනය කරන්න.

எறிதலின்போது ஆகக் குறைந்தது மொத்தம் 7 அல்லது மொத்தம் 8 வருவதற்கான நிகழ்தகவைக் கணிக்குக.

(ii) Calculate the probability of getting an even total.

එකතුව ඉරට්ටේ අගයක් වීමේ සම්භාවිතාව ගණනය කරන්න.

மொத்தம் இரட்டை எண்ணாக அமைவதற்கான நிகழ்தகவைக் கணிக்குக.

(iii) Given that an odd total is thrown, calculate the probability that the total thrown is greater than 7

එකතුව ඔත්තේ අගයක් ලැබුණු අවස්ථාවේදී එම එකතුව 7 ට වඩා වැඩිවීමේ සම්භාවිතාව ගණනය කරන්න.

மொத்தம் ஒற்றை எண்ணாக எறியப்பட்டது என தரப்பட்டுள்ளது. மொத்தம் 7 இலும் அதிகமாக எறியப்படுதலுக்கான நிகழ்தகவைக் கணிக்குக.

(18 marks)

(b) Consider a box containing 4 balls of different colours, red, blue, yellow and green.

රතු, නිල්, කහ සහ කොළ වශයෙන් වර්ණවත් වූ බෝල 4 ක් පෙට්ටියක බහා ඇත.

ஒரு பெட்டியில் உள்ள சிவப்பு, நீலம், மஞ்சல் மற்றும் பச்சை நிறமான நான்கு பந்துளை கருத்தில் கொள்க.

00654

(i) Calculate the number of permutations possible in taking any two balls at a time (order matters!!)

ඕනෑම බෝල දෙකක් එකවර ගත හැකි සංයෝජන ගණන ගණනය කරන්න. (ගන්නා පිළිවෙල වැදගත් වේ.)

ஏதாவது இரண்டு பந்துகளை ஒரே நேரத்தில் எடுப்பதற்கு சாத்தியமான வரிசை மாற்றங்களின் எண்ணிக்கையை கணிப்பிடுக.
(வரிசை அவசியமானது)

(ii) Calculate the number of combinations possible in taking any two balls at a time

ඕනෑම බෝල දෙකක් එකවර ලබාගැනීමේ සංයෝජන ගණන ගණනය කරන්න.ஏதாவது இரண்டு பந்துகளை ஒரே நேரத்தில் எடுப்பது எத்தனை முறையில் சாத்தியமாகும் என கணிப்பிடுக.

(iii) Calculate the number of ways in which these balls can be arranged in a row. (order matters!!)

මෙම බෝල පේළියක් ලෙස සෑදිය හැකි පිළිවෙලවල් සංඛ්‍යාව ගණනය කරන්න.

எத்தனை முறையில் இந்த பந்துகளை ஒரு நிரையில் ஒழுங்குபடுத்த முடியும் என கணிக்க
(வரிசை அவசியமானது)

(12 marks)

Copyrights Reserved .