



THE OPEN UNIVERSITY OF SRI LANKA
B.Sc Degree Programme - Level 3
Final Examination 2016/2017
PSE3117 Mathematics for Chemistry and Biology Students

Duration 2 h (two hours)

Date – 05th January 2018

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 = 330
 ප්‍රශ්න අට (08) ටම පිළිතුරු සපයන්න. ඒ සඳහා ලකුණු 330 ක් ලබා දෙනු ලැබේ.
 எட்டு (8) வினாக்களுக்கும் விடையளிக்குக; வழங்கப்பட்ட மொத்தப் புள்ளிகள் = 330
- (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 ලබා දෙනු ලැබේ.
 300 அல்லது அதற்கு மேல் புள்ளிகள் பெறுபவர்கள் 100% புள்ளிகள் பெற்றுள்ளதாகக் கருதப்படும்; ஏனைய பரீட்சார்த்திகளுக்கு சார்பு மதிப்பெண்கள் வழங்கப்படும்.
- (3) The use of a non-programmable electronic calculator is permitted.
 ප්‍රමුඛය කළ නොහැකි ගණක යන්ත්‍ර භාවිතා කළ හැක.
 நிரல்படு அல்லாத இலத்திரனியல் கணிப்பான் (non-programmable electronic calculator) இன் பாவனை அனுமதிக்கப்பட்டுள்ளது.
- (4) Write down all relevant steps and simplify your answer/s
 අදාළ පියවර සඳහා පිළිතුරු සපයන්න.
 தொடர்பான எல்லா படிகளையும் எழுதி உங்கள் விடை/களை எளிமையாக்குக.
- (5) Mobiles phones and other electronic equipment's are not allowed; switch off and leave them outside. විභාග වේලාවේ ජංගම දුරකථන සහ වෙනත් විද්‍යුත් උපකරණ ලග තබා ගැනීම තහනම් වේ. ඒවා ක්‍රියා විරහිත කොට ආලාවට පිටකින් සුරක්ෂිතව තබා එන්න.
 கைபேசிகள் மற்றும் ஏனைய இலத்திரனியல் சாதனங்கள் அனுமதிக்கப்பட மாட்டாது. அவற்றை அணைத்து பாதுகாப்பான இடத்தில் வைக்கவும்.

*****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 கணிப்பான்களைப் பயன்படுத்துதல் கண்டிப்பாக தடை செய்யப்பட்டுள்ளது.**

01. Simplify and express the following in the form, $a + ib$. where both a and b are real numbers.

பහக பூகாகைய $a + ib$ ஈகாகாப்யலி ஈகாகாஈகா. (ஔலி a ஓா b காஈலிக ஈஓஓா ஔலி.)

பின்வருவதை $a + ib$ ஂஓஓஓம் வடிவத்திற்கு ஂளிமையாக்கி வெளிப்படுத்துக. (இங்கு a மற்றும் b ஆகிய இரண்டும் மெய் ஂண்கள்.

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

(ii) Given that $(3 - 2i)(2 + 3i) - 4i - 3 = \sqrt{a + ib}$, determine the value/s of a and b

$(3 - 2i)(2 + 3i) - 4i - 3$ a ஓா b ஈி ஂயை ஈர்ஈகைய கர்ஈகா.

$(3 - 2i)(2 + 3i) - 4i - 3 = \sqrt{a + ib}$ ஂஓஓத் தரப்பட்டுள்ளது, a மற்றும் b யின் பெறுமானம் /களைத் தீர்மானிக்குக. (24 marks)

02. (a) Solve for x / x ஈடிஓா ஔஈடிஈகா. / x இஓைத் தீர்க்குக

(i) $1 + \frac{2}{x} = 3$

(ii) $e^{2x} - 5e^x + 4 = 0$

(20 marks)

(b) Prove that x , / x ஔஈலிஈகா. / நிரூபிக்குக

(i) $\cos^3 x = \frac{1}{4} \cos 3x + \frac{3}{4} \cos x$

(ii) $\sec x - \tan x = \frac{\cos x}{1 + \sin x}$

(30 marks)

(c) Without the aid of a calculator or log tables, evaluate the following:

ஔகாக ஈஈத்ரு ஔஓர் ஔஈஈ ஔகாக ஔஓஈ ஔஓலிகா ஔஓஓஓஓ ஔகாகைய கர்ஈகா.

கஓஈிப்பாஈன் அல்லது மடக்கை அட்டவணைகளின் துணையின்றி, பின்வருவதை மதிப்பீடு ஔய்க.

$$\frac{[\log_3 81][\log_5 25]}{\log_{10} 10^{-4}} \log_2 (8 \times 16) + 2[\log_{10} 1000]^2$$

(16 marks)

03. Determine the first differential of the following functions:

பஓஓ ஔஈலில ஔஈஈ ஈலிகலைய ஈர்ஈகைய கர்ஈகா.

பின்வரும் ஔயஈஈப்பாடுகளின் முதலாம் வகையீட்டினை தீர்மானிக்குக.

(i) $y = \sqrt[3]{(x^3 - 2x + 3)}$

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

(iii) $y = \cos 2x \sin 2x$

(iv) $y = x^3 e^{-3x}$

(40 marks)

04. (a) Integrate: பகன சூக அஙுகலகய கரன்க. தாகையடுக

$$(i) \int \frac{z}{(3-2x)^4} dx \quad (ii) \int \frac{(1-x)}{(1+x)} dx \quad (iii) \int x \ln 2x dx$$

$$(iv) \int \frac{x-1}{(2x^2+3x-5)} dx \quad (v) \int \sin^2 x dx \quad (50 \text{ marks})$$

(b) If $\int_0^{\frac{\pi}{2}} A(\sin x + \cos x) dx = 2$ find the value of A . A is a constant.

கெகி A கியகககி. $\int_0^{\frac{\pi}{2}} A(\sin x + \cos x) dx = 2$ கலக டீ அககி விவ A கி அகய கககக கரன்க.

$\int_0^{\frac{\pi}{2}} A(\sin x + \cos x) dx = 2$ ஆயின, A யின் பெறுமானத்தைக் காண்க. A ஒரு மாறிலி

(16 marks)

05. The function $y = \frac{1}{3}x^3 + ax^2 + 6x + b$ (where a and b are arbitrary constants) has two turning/stationary points, one of which is at $(2, 5)$

$y = \frac{1}{3}x^3 + ax^2 + 6x + b$ சூககெ (a ஓ b கஙு கியக கெ.) ஓரூகி லககக 2 க் கவகி. ககென் க் க் லககககக கெகககக (2,5) கெ.

சார்பு $y = \frac{1}{3}x^3 + ax^2 + 6x + b$ (இங்கு a மற்றும் b ஆகியன தன்னிச்சையான மாறிலிகள்)

இரு திரும்பல் /நிலையான புள்ளிகளைக் கொண்டுள்ளது, அவற்றில் ஒன்று (2,5) இல் உள்ளது.

(i) Determine the value of a and b . / a ஓ b கி அகய கிரகக கரன்க.

a மற்றும் b யின் பெறுமானத்தைத் தீர்மானிக்குக.

(ii) Determine other turning point and identify them as maxima, minima or point of inflection. / ஓரூகி லககக கிரகக கரகென் கீலா கககெ, அகக கங ககிவககக டீ ககக கிரகக கரன்க. இன்னொரு திரும்பல் புள்ளியைத் தீர்மானித்து அவற்றின் உயர்வு, தாழ்வுப் புள்ளிகள் அல்லது மாறுதல் புள்ளியை இனங்காண்க (30 marks)

06. Consider the function, $f = \frac{2T^2}{PV}$ / $f = \frac{2T^2}{PV}$ கக கககககக கககக

$f = \frac{2T^2}{PV}$ ஂனும் சார்பினைக் கருதுக.

Show that $\left[\frac{\partial}{\partial T} \left(\frac{\partial f}{\partial P} \right)_{T,V} \right]_{P,V} = \left[\frac{\partial}{\partial P} \left(\frac{\partial f}{\partial T} \right)_{P,V} \right]_{T,V}$ கெ கெகககக. ஂனக் கககககக

(24 marks)

07. A box contains 3 red marbles and 2 white marbles. An experiment consists of drawing 3 marbles in succession with replacement. / ரතු மாவல் 3 க் ட ஐதூ மாவல் 2 க் ட டெவ்வியக லகா ஁க. ஁ஃன் மாவல் 3 க் லகாவன் 3 க஁ ஁கினைக ஁கலக ஁பஐ ஁க கிர்மென் ஁லகவ ஁கீமே ஁. / ஁ரு ஁ெட்டி 3 ஁வ஁஁ு மா஁ிள்களையும் 2 வெள்ளை மா஁ிள்களையும் கௌண்டுள்ளது. ஁ரு ஁ரி஁ோதனையானது 3 மா஁ிள்களை ஁டுத்தடுத்து ஁டு஁஁துடன் ஁வற்றை஁ ஁ிரதியிடலையும் கௌண்டுள்ளது.

(a) Calculate, ஁கனக கர்஁ன. கணிக்ருக

(i) the probability of drawing zero red marble.

ரது மாவல் ஁ோமீகிவ லௌ ஁கீமே ஁மீ஁ாவலக

஁ு஁஁ிய ஁ண்ணிக்கையான ஁வ஁஁ு மா஁ிள்களை ஁டு஁஁தற்கான ஁ிகழ்தகவு

(ii) the probability of drawing one red marble / ஁க ரது மாவலக ஁கிவ லௌ

஁கீமே ஁மீ஁ாவலக / ஁ரு ஁வ஁஁ு மா஁ிளை ஁டு஁஁தற்கான ஁ிகழ்தகவு

(iii) the probability of drawing three red marbles.

ரது மாவல் 3 க் லௌ ஁கீமே ஁மீ஁ாவலக

஁ுன்ற ஁வ஁஁ு மா஁ிள்களை ஁டு஁஁தற்கான ஁ிகழ்தகவு

(18 marks)

(b) In how many ways can 10 people be seated on a bench, if only 4 can sit on the bench at any given time. / ஁க ல஁ ஁ெலாவக஁ீ மீ஁ிஐன் ஁க ஁கனை஁ு ஁ப஁ன 4 க் ஁கிவ ல஁஁வக லாவீலக ஁கி ஁கார ஁கன ஁஁யன்஁. / தர஁஁ட்ட ஁தாவது ஁ரு ஁ேரத்தில் 4 ஁ர் மட்டுமே ஁மரக்கூடிய ஁ரு வாங்கில் 10 ஁ர் ஁த்தனை விதமாக ஁மரவைக்க஁஁லாம்? (10 marks)

(c) This question refers to drawing of cards from a standard card pack (52 cards) which include 13 Spade cards. / மெம ஁ு஁னக ஁஁஁ ஁மீமக காவி ஁ு஁஁மக காவி 52 க் ஁ ஁஁ே஁ி (Spade) காவி 13 க் ஁ ஁஁஁஁ லக லவ ஁லகன்஁. / இவ் வினாவானது ஁ரு ஁ியம ஁ீட்டுக்கட்டில் (52 ஁ீட்டுகள்) இருந்து காட்களை ஁டு஁஁தற்கான ஁ிகழ்வினைக் குறித்தது. ஁ியம ஁ீட்டுக்கட்டு 13 ஁஁ே஁ி (Spade) இனை கௌண்டுள்ளது.

(i) the probability of drawing Spade on first draw.

஁ல஁ு ஁லன்஁ர் ஁கீம ஁஁ே஁ி (Spade) காவி ஁கன் ஁ீமே ஁மீ஁ாவலக

஁ுதல் ஁டு஁஁ில் ஁஁ே஁ி (Spade) இனை ஁டு஁஁தற்கான ஁ிகழ்தகவு

(ii) the probability of drawing Spade on the first draw and the second draw (without replacement) / ஁கலக காவி ஁கன் கிர்மென் ஁ோர்வ ஁஁கர்஁ ஁லன் கிர்மே ஁ ஁ல஁ு ஁

஁஁வ ஁஁஁஁஁஁ ஁஁ே஁ி (Spade) காவி ஁கன் லூ஁ீமே ஁மீ஁ாவலக

஁ுதலாம் மற்றும் இரண்டாம் ஁டு஁஁ில் ஁஁ே஁ி (Spade) இனை ஁டு஁஁தற்கான (஁ிரதியீடு இன்றிய)

஁ிகழ்தகவு:

(16 marks)

08. The following set of data gives the weight (in kg) of 10 students.

ஆலுத் 10 க லர பிழீநெ டுந்நயன் (kg) லுந் டீ ஈுந.

பின்வரும் ஡ொகுதி தரவுகள் 10 மாணவர்களின் நிறைகளை (kg இல்) தருகின்றது.

48, 49, 51, 52, 50, 51, 61, 57, 55, 54

(a) Determine, / திர்஡ானிக்குக

- | | | |
|------------|-------------|--------------|
| (i) Mean | (ii) Median | (iii) Mode |
| (i) ஡ு஡யம் | (ii) ஡ு஡யம் | (iii) ஡ு஡யம் |
| (i) இடை | (ii) இடையம் | (iii) ஆகாரம் |

(12 marks)

(b) Determine Standard Deviation based on appropriate tabulation of data as shown below.

பநை பரிடீ ஈாகார஡ லுநை கர஡ீன் ப஡ு஡ை ஈப஡஡ை திர்஡ானிக்குக.

நியம விலகலை கீழே காட்டியுள்ளவாறான திருத்தமான தரவுகளின் ஡ட்டவணை ஡டிப்படையில் திர்஡ானிக்குக.

$$[S^2 = \frac{1}{n-1} \left\{ \sum x_i^2 - \frac{(\sum x_i)^2}{n} \right\}]$$

X_i	X_i^2
$\sum X_i =$	$\sum X_i^2 =$

(30 marks)

Copyrights Reserved

