

The Open University of Sri Lanka
Faculty of Natural Sciences
B.Sc/ B. Ed Degree Programme



Course Code	: CYE3200/PSE3117
Title	: Mathematics for Chemistry and Biology
Department	: Chemistry
Level	: 03
Name of the Examination	: B Sc degree Programme -Final Examination
Academic Year	: 2019 / 2020
Date	: 02 nd February 2021
Time	: 2.00 pm to 4.00 pm
Duration	: Two hours (02)

Number of Questions : 8
வினாக்களின் எண்ணிக்கை : 8

Number of Pages : 05
பக்கங்களின் எண்ணிக்கை : 05

Instructions: / அறிவுறுத்தல்கள்:

- (1) Answer all eight (8) Questions; Total marks awarded = 324
முனை 8-ஐ (08) பிதிரூர் சபசன. லொடென மூல் லகூனூ ப்ரமூனூ 324 கி.
(8) வினாக்களிற்கும் விடையளிக்ருக; அளிக்கப்பட்ட மொத்தப் புள்ளிகள் = 324
- (2) All those scoring 300 or more would be deemed to have scored 100%; pro rata marks will be awarded to other candidates.
லகூனூ 300 கல் லமொ ஂனூ பூ அசேக்ஷகடின் சடனூ 100% க் லொடென அநர் ரீல் லமொ அபூ லகூனூ லொஂனூ அசேக்ஷகடின் சடனூ சமூனூசாகிகல் லகூனூ லொ ஡ெடி.
300 அல்லது இதற்கு மேற்பட்ட புள்ளிகள் பெற்ற அனைவரும் 100% புள்ளிகள் பெற்றதாகக் கருதப்படுவர். ஏனைய பரீட்சார்த்திகளுக்கு சார்புவீத புள்ளிகள் வழங்கப்படும்.
- (3) The use of a non-programmable electronic calculator is permitted.
ப்ரஹ்மூனூ ஂகூகல் ஂகூக ஡னூ ஂவிகாலில் ஓல் ஡ெனு லூ஡ி.
நெறிப்படுத்தப்படாத கணிப்பானின் பயன்பாடு அனுமதிக்கப்பட்டுள்ளது.
- (4) Write down all **relevant steps** and simplify your answer/s
அடூல் பிசலர் சகிகல் பிதிரூர் சபசன.
கணிப்பு ஡ொடர்பான அனைத்து படிமுறைகளையும் தந்து விடையை / விடைகளைச் சுருக்குக:
- (5) **Mobiles** phones and other electronic equipment's are **not** allowed; switch off and leave them outside.
சூஂல் ஡ூகல் ஂல் ஡ெனூ விடூன் ஡சகர்ஂ ஂவிகூ கிரீ஡ல் ஓல் ஂகூ஡ெனு லூ஡ி. ஡ீலூ க்ரிகூபீரகிக
கூ஡ல் பிஂஂ ஂலூ஡ென் பி஡ ஡லூ ஡ன.
கையடக்கத் ஡ொலைபேசிகள் மற்றும் ஏனைய இலத்திரனியல் ஡பகரணங்கள் ஡ூகியன
அனுமதிக்கப்படமாட்டாது. நிறுத்தி வெளியில் வைத்துவிடவும்.

Use of calculators for integrations/differentiations etc. are strictly prohibited.

අවකලනය සහ අනුකලනය සඳහා ගණක යන්ත්‍ර භාවිතය සපුරා නොහැකි.

தொகையீடு/வகையீடு போன்றவற்றிற்கு கணிப்பானின் பயன்பாடு கண்டிப்பாகத் தடைசெய்யப்பட்டுள்ளது.

01. (a) Solve for x / විසඳන්න./ x இற்காக தீர்க்குக

(i) $(x + 2)(x - 10) = (x - 7)(x - 4)$

(ii) $196[x - 1]^2 - 49 = 0$

(b) Evaluate / අගය සොයන්න./ மதிப்பிடுக

(i) $\frac{7! - 5!}{5! + 7!}$

(ii) $f(x, y, z) = \frac{x^2 \times y^{-2} \times z^3}{6x^{1/2} \times z^{-2}}$ then $f(4, -2, 3) = ?$

(32 Marks)

02. (a) Expand $(x^2 - \frac{1}{x^2})^6$ using the binomial theorem, and hence, determine the coefficient of x^0

$(x^2 - \frac{1}{x^2})^6$ ද්විපද ප්‍රමේය භාවිතයෙන් සුළු කරන්න. එමගින් x^0 හි සංගුණකය නිර්ණය කරන්න.

$(x^2 - \frac{1}{x^2})^6$ இனை ஈருறுப்பு தேற்றத்தினை பயன்படுத்தி விரிவுபடுத்துக, அத்துடன் குணகம் x^0 இனையும் தீர்மானிக்குக.

(15 Marks)

(b) (i) Determine the value of θ in between ($0^\circ \leq \theta \leq 180^\circ$) that satisfies the equation $\sin 2\theta \cos \theta - \sin \theta = 0$

$\sin 2\theta \cos \theta - \sin \theta = 0$ සමීකරණය තෘප්ත කරන θ වල අගය ($0^\circ \leq \theta \leq 180^\circ$) පරාසය තුළ නිර්ණය කරන්න.

$\sin 2\theta \cos \theta - \sin \theta = 0$ எனும் சமன்பாட்டை பூர்த்திசெய்யக்கூடிய, ($0^\circ \leq \theta \leq 180^\circ$) இடையில் அமையும் θ விற்கான பெறுமானத்தை தீர்மானிக்குக.

(ii) Prove that, $\sec \theta - \tan \theta = \frac{\cos \theta}{1 + \sin \theta}$

$\sec \theta - \tan \theta = \frac{\cos \theta}{1 + \sin \theta}$ බව පෙන්වන්න.

$\sec \theta - \tan \theta = \frac{\cos \theta}{1 + \sin \theta}$ என நிரூபிக்குக.

(27 Marks)

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

ගණක යන්ත්‍ර හෝ ලඝුගණක වල භාවිතයෙන් නොරච අගය සොයන්න.

கணிப்பான் அல்லது மடக்கை அட்டவணையின் உதவியின்றி, கீழே தரப்பட்டதை மதிப்பீடு செய்ய்க.

$$\frac{[\log_3 81][\log_4 64]}{[\log_{10} 0.001]} + [\log_5 9][\log_3 5][\log_3 27]$$

(20 Marks)

(d) Find the Limit of the function.

මෙහි සීමාව ගණනය කරන්න.

பின்வரும் தொழிற்பாட்டின் எல்லையை கணிக்குக.

$$\lim_{x \rightarrow 3} \frac{x^2 - x - 6}{x - 3}$$

(12 Marks)

03. Determine the first differential of the following, show all relevant steps:

අදාළ පියවරවල් ලබාදෙමින් පළමු අවකලය නිර්ණය කරන්න.

பின்வருவனவற்றிற்கான முதலாம் வகையீட்டு வடிவத்தை உய்த்தறிக. தேவையான படிமுறைகளை எழுதுக.

(a) $y = (2 - 3x)^6$

(b) $y = \frac{\sin 2x}{\cos 3x}$

(c) $y = (1 - 2x)^2(1 + 3x - x^2)$

(d) $y = 2e^{2x} \ln x$

(48 Marks)

04. (a) Integrate the following show all relevant steps:

අදාළ පියවරවල් ලබාදෙමින් අනුකලනය කරන්න.

பின்வருவனவற்றை தொகையிடுக. தேவையான படிமுறைகளை எழுதுக

(i) $\int \left(\frac{3}{\sqrt{x}} - \frac{1}{3x} - \frac{2}{x^2} \right) dx$

(ii) $\int x \ln 2x dx$

(iii) $\int \frac{2x+1}{(x^2+x-2)} dx$

(iv) $\int (\cos^2 2x - 1) dx$

(48 Marks)

(b) Evaluate B, $\int_1^3 B(2x - 1)^2 dx = 62$

B අගය සොයන්න. $\int_1^3 B(2x - 1)^2 dx = 62$

B இனை மதிப்பீடு செய்க, $\int_1^3 B(2x - 1)^2 dx = 62$

(15 Marks)

05. The function $y = x^3 + ax^2 - bx + 17$ (where a and b are arbitrary constant) has two turning/stationary points. One of the turning points is at (3, -1).

$y = x^3 + ax^2 - bx + 17$ சமீகரணமே a ஸ b திசை வே. ஈடிலே வனுகை ஸர்லூ லகீச ஡ேகக் ஈ. லகீன் லகீ லகீசகை வெல்கெக (3, -1) வே தமீ

தொழிற்பாடு $y = x^3 + ax^2 - bx + 17$ (இங்கு a, b ஆகியன தன்னிச்சையான மாறிலிகள்) ஆனது இரு திரும்பும் அல்லது நிலையான புள்ளிகளைக் கொண்டுள்ளது. இத்திரும்பும் புள்ளிகளில் ஒன்று (3, -1) இல் அமைந்துள்ளது.

(a) Determine the value of a and b .

a ஸ b திரீசுச கரன்னை.

a, b ஆகியவற்றின் பெறுமானங்களை தீர்மானிக்குக.

(b) Determine the x-coordinate of the other turning point

ஈனைக் ஸர்லூ லகீசமே x - வெல்கெகை சேசசன்னை.

மற்றைய திரும்பும் புள்ளியின் x -ஒருங்கிணைப்பு புள்ளியினை உய்த்தறிக.

(c) Identify the above stationary points as maxima, minima or point of inflexion.

ஓனை ஸர்லூ லகீசமே லகீரீமே, ஈவமே ஡, தகிவீரனைடி சன்னை திரீசுச கரன்னை.

மேற்கூறப்பட்ட நிலையான புள்ளிகள் அதிகபட்சமா, குறைபட்சமா அல்லது மாறும் புள்ளியா என தெரிவு செய்ய்க.

(27 Marks)

06. Consider the function, $(P + \frac{a}{V^2})(V - b) = RT$ (a, b and R are constants)

$(P + \frac{a}{V^2})(V - b) = RT$ சமீகரணமே a, b ஸ R திசைசன்னை வே.

பின்வரும் தொழிற்பாட்டை கருதுக. $(P + \frac{a}{V^2})(V - b) = RT$ (இங்கு a, b மற்றும் R ஆகியன மாறிலிகள்)

(a) Determine $(\frac{\partial P}{\partial T})_V$, and $(\frac{\partial P}{\partial V})_T$

$(\frac{\partial P}{\partial T})_V$, ஸ $(\frac{\partial P}{\partial V})_T$ திரீசுச கரன்னை.

$(\frac{\partial P}{\partial T})_V$ மற்றும் $(\frac{\partial P}{\partial V})_T$ ஆகியவற்றை தீர்மானிக்குக.

(b) Show that $[\frac{\partial}{\partial V}(\frac{\partial P}{\partial T})_V]_T = [\frac{\partial}{\partial T}(\frac{\partial P}{\partial V})_T]_V$

$[\frac{\partial}{\partial V}(\frac{\partial P}{\partial T})_V]_T = [\frac{\partial}{\partial T}(\frac{\partial P}{\partial V})_T]_V$ வெ சேன்வன்னை.

$[\frac{\partial}{\partial V}(\frac{\partial P}{\partial T})_V]_T = [\frac{\partial}{\partial T}(\frac{\partial P}{\partial V})_T]_V$ என காட்டுக.

(20 Marks)

07. (a) In an attempt to measure the effects of acid rain, researchers measured the pH of water collected from rain in a certain region.

வூகி சலசை pH ஔயசை ஔடால ஔயசைன் ஁ாலசைன் ஔலால வூகி பிபிவெ ஔயாசயசைகை ஔடால பூசீல கிபசைக கைலாறு சயை ஔ ஔக.

அயிலமழையின் விளைவுகளை அளவிடுவதற்கான முயற்சியாக, ஓரு குறிப்பிட்ட பிராந்தியத்தில் மழையிலிருந்து சோரிக்கப்பட்ட நீரின் pH இளை ஆராய்ச்சியாளர்கள் அளவிட்டனர்.

4.65, 5.37, 4.88, 5.39, 5.37, 3.75, 3.72,

With appropriate rearrangement and the tabulation of data. Calculate,

ஔடால ஔயசைன் திசலசை ஔகாரசை வஓ கை கைசை சயை ஔயசை கரன்சை.

பொருத்தமான மறுசீரமைப்பு மற்றும் தரவுகளின் அட்டவணைப்படுத்தலுடன் பின்வருவனவற்றை கணிக்குக.

- (i) Sample mean /ஔயசை/ மாதிரியின் இடை
(ii) Median /ஔயசை/ மீடறன்
(iii) Mode /ஔயசை/ ஆகாரம்
(iv) Standard deviation, S /஁லலசை ஔயசை S / நியம விலகல், S

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

(30 Marks)

08. (a) Calculate the probability that on a throw of two die. (The die [a cube] has six sides numbered 1-6 each side).

஁லல ஔடூ கூசை ஔகைக் ஔவ ஔலீல பிபிவெ சயை ஁லலாலகைசைன் ஔயசை கரன்சை. (ஔகை ஁வூகி ஔடூ கூசை ஔகை஁ ஓலகை஁ 1 ஁வ 6 ஔக்லா ஔகைசை கரன ஓட சூகி 6 கி.)

இரு தாயக்கட்டைகளை வீசுவதன் மூலம் பின்வருவனவற்றிற்காக பெறப்படும் நிகழ்தகவுகளை கணிக்குக. (தாயக்கட்டை [கன சதுரம்] ஆனது 1 - 6 வரை எண்ணிடப்பட்ட ஆறு முகங்களை கொண்டுள்ளது.)

- (i) The total would be odd./ஔடூ கூசை ஔகை஁ ஓலகை஁ வல சகவவ ஁யன்ன் ஁யாலக் ஁ல மலாத்தம் ஓற்றை எண்ணாக அமைதல்.
(ii) Both dice would have same number.
ஔடூ கூசை ஔகை஁ ஓலகை஁ ஁லல ஁ல.
இரு தாயக்கட்டைகளும் ஓரே எண்ணாக அமைதல்.

(18 Marks)

- (b) With the aid of the relevant expansion, determine the number of ways a committee of 5 peoples may be chosen from a group of 9 people.

ஔடால பூசாலசை ஁ாலசை கரலின் பூடீலசைன் 9 ஔகைக் ஁லசைன் 5 ஔகைகூயைன் ஁யன் கலூவக் ஁டிச ஁கி கூல ஔயசை கரன்சை.

பொருத்தமான விரிவாக்கத்தின் உதவியுடன், 9 பேரை கொண்ட மக்கள் தொகுதியில் இருந்து, 5 பேரை கொண்ட குழுவை எத்தனை வழிகளில் தெரிவு செய்யலாம் என தீர்மானிக்குக.

(12 Marks)

