00826

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

Course Code and Title	: **CYE3200 - Mathematics for Chemistry and Biology**
Department	: Chemistry
Level	: 03
Name of the Examination	: B Sc degree Programme -**Final Examination**
Academic Year	: 2020 /2021
Date	: 18th March 2022
Time	: 02.00 p.m. – 4.00 p.m.
Duration	: Two Hours (**02**)

Number of Questions : 8   Number of Pages : 06

Instructions:උපදෙස් : / அறிவுறுத்தல்கள்:

(1) Answer all eight (8) Questions; Total marks awarded = **334**
මෙම ප්‍රශ්ණ පත්‍රයේ ප්‍රශ්ණ 8 ක් ඇත සම්පූර්ණ ලකුණු ගණන 334 කි.
அனைத்து (8)வினாக்களிற்கும் விடையளிக்குக; அளிக்கப்பட்ட மொத்தப் புள்ளிகள் = **334**

(2) All those scoring **300** or more would be deemed to have scored **100%**; pro rata marks will be awarded to other candidates.
සියලුම ප්‍රශ්ණවලට පිළිතුරු සපයන්න. ලකුණු 300 ක් පමණ ලබාගන්නා සිසුන්ට 100% ලකුණු හිමිවනු ඇත. අනෙකුත් සිසුන් සඳහා සමානුපාතිකව ලකුණු ප්‍රදානය කරනු ලැබේ.
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.
ප්‍රක්‍රමණය කළ නොහැකි ගණක යන්ත්‍ර භාවිතා කළ හැක.
செயல்நெறிப்படுத்தப்படாத கணிப்பானின் பயன்பாட்டிற்கு அனுமதி உண்டு.

(4) Write down all **relevant steps** and simplify your answer/s
පිළිතුරු සැපයීමේදී අදාල සියලුම පියවර පැහැදිලිව ලියන්න.
கணிப்பு தொடர்பான அனைத்து படிமுறைகளையும் தந்து விடையை / விடைகளைச் சுருக்குக.

(5) **Mobiles** phones and other electronic equipment's are **not** allowed; switch off and leave them outside.
ජංගම දූරකථන සහ වෙනත් විද්‍යුත් උපකරණ විභාග ශාලාවට ගෙන ඒමෙන් වළකින්න.
கையடக்கத் தொலைபேசிகள் மற்றும் ஏனைய இலத்திரனியல் உபகரணங்களின் பாவனைக்கு அனுமதி வழங்கப்படமாட்டாது. எனவே அவற்றை நிறுத்திவெளியில் வைத்துவிடவும்.

(6) Formula sheet attached. **අදාල සමීකරණ අඩංගු පත්‍රයක් අමුණා ඇත.**
சூத்திர அட்டவணை இணைக்கப்பட்டுள்ளது.

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

Formula sheet / சூத்திர அட்டவணை

Trigonometry / திரிகோணகணிதம்

sin (A+B) = sin A . cos B + cos A . sin B -------(1)

cos (A+B) = cos A . cos B - sin A . sin B -------(2)

Putting A = B, we have

sin 2 A = 2 sin A . cos A; cos 2 A = $\cos^2$ A - $\sin^2$ A = 2 $\cos^2$ A − 1 = 1 - 2 $\sin^2$

sin (-θ) = -sin θ; cos (-θ) = cos θ

Logarithms / மடக்கைகள்

(i) $log_m A + log_m B = log_m AB$ (ii) $log_m A - log_m B = log_m A/B$

(iii) $log_m A^n = n\, log_m A$ (iv) $log_m m = 1$

(v) $\ln_a b = \dfrac{\ln_m b}{\ln_m a}$ (vi) $ln_b a = \frac{1}{ln_a b}$

Differentiation / வகையீடு

(i) $y = ax^{n-1}$; $\dfrac{dy}{dx} = anx^{n-1}$; *(ii)* $y = sinax$; $\dfrac{dy}{dx} = acosax$

(iii) $y = cosax$; $\dfrac{dy}{dx}$ = -$asinax$ (iv) $y = e^{ax}$; $\dfrac{dy}{dx} = ae^{ax}$

(v) $y = lnax$; $\dfrac{dy}{dx} = \dfrac{1}{x}$ (vi) y = $a(b+cx)^n$ $\dfrac{dy}{dx}$ = $n.a(b+cx)^{n-1}\dfrac{d}{dx}(b+cx)$

(vii) product; y = uv; $\dfrac{dy}{dx} = u\dfrac{du}{dx} + v\dfrac{dv}{dx}$; (viii) quotient; $y = \dfrac{u}{v}$; $\dfrac{dy}{dx} = \dfrac{v\dfrac{du}{dx} - u\dfrac{dv}{dx}}{v^2}$

Integration / தொகையீடு

(i) $\int \sin a\theta d\theta = -\dfrac{\cos a\theta}{a}$ (ii) $\int \cos a\theta d\theta = \dfrac{\sin a\theta}{a}$ (iii) $\int e^{ax} dx = -\dfrac{e^{ax}}{a}$

(iv) $\int \dfrac{1}{x} dx = \ln x$ (v) $\int \dfrac{f^1(x)}{f(x)} dx = \ln f(x)$ (vi) $\int ax^{n+1} = a\dfrac{x^{n+1}}{n+1}$

(vii) $\int udv = uv - \int vdu$ (by parts) (viii) $\int \dfrac{c}{(a-x)(b-x)} dx$ an example involving partial fractions

Definite Integration / வரையறுக்கப்பட்ட தொகையீடு

$$\lambda \int_a^b f^1(x) = [f(x)]_a^b = f(a) - f(b)$$

01.

(a) Evaluate the following given that b = 2 and $a^2 = -1$
$a^2 = -1$ සහ b = 2 යනුවෙන් දී ඇති විට පහත සමීකරණයේ අගය සොයන්න.
b = 2 மற்றும் $a^2 = -1$ எனத் தரப்படுமாயின், பின்வருவதை மதிப்பீடு செய்க.

$$2(1-a)(1+a)+(ab+a)a$$

(b) Simplify / සුළු කරන්න. / சுருக்குக. $(2x-y)y-(x^2 - y^2) + (y-x)^2$

(c) Solve for x: :/ x සඳහා විසඳන්න. / x இற்காக சுருக்குக

(i) $2x^2 - 7x - 4 = 0$ (ii) $9^{(x+1)} - 6(3^x) + 1 = 0$

(d) Transform the following equation into its exponential /non-logarithmic form and hence, solve for x /පහත ලඝු ගණක සමීකරණයේ ලඝු ගණක රහිත සමීකරණයක් බවට පත් කරමින් x සඳහා විසඳන්න. /பின்வரும் சமன்பாட்டை அதன் அடுக்குக்குறி வடிவத்திற்கு அல்லது மடக்கை அல்லாத வடிவத்திற்கு மாற்றுக. இதன் மூலம் x னை கணிக்குக.

$$\log_5 x + \log_5(x-2) = \log_5 3$$

(48 Marks)

02.

(a) Using your knowledge of partial fractions, determine A, B and C
භින්න භාග පිළිබඳ දැනුම භාවිතයෙන් A, B සහ C වල අගය සොයන්න.
பகுதிப்பின்னங்கள் தொடர்பான உமது அறிவினை பயன்படுத்தி, A, B மற்றும் C ஆகியவற்றை கண்டறிக

$$\frac{x-1}{(x+1)(x^2+2x-1)} = \frac{A}{(x+1)} + \frac{Bx+C}{(x^2+2x-1)}$$

(18 Marks)

(b) Determine the value/s of θ in the range $[0 \leq \theta < 360]$ that satisfy the equation.
0^0 ත් 360^0 අතර θ වල අගය නිර්ණය කරන්න. $[0 \leq \theta < 360]$
பின்வரும் சமன்பாட்டை பூர்த்தி செய்யக்கூடிய,$(0 \leq \theta < 360)$ எனும் வீச்சில் அமையும் θ விற்கான பெறுமானம் அல்லது பெறுமானங்களை கண்டறிக.

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

(c) Prove that / நிருபிக்குக./ බව පෙන්වන්න.

$$sin2\theta = \frac{2\tan\theta}{1+\tan^2\theta}$$

(24 Marks)

(d) Using the information that $\log_{10}9 = 0.9542$ and your knowledge of the properties of logarithms **only (without the aid of a calculator or log tables)**, evaluate the following: (marks will be awarded ONLY if all relevant steps are included)
ලඝු ගණක දත්ත ලෙස $\log_{10}9 = 0.9542$ පමණක් භාවිතයෙන් ගණක යන්ත්‍ර හෝ ලඝු පොත් භාවිතයෙන් තොරව පහත සමීකරණය අගයන්න. (එයට අදාල සියලු පියවර අඩංගු නම් පමණක් ලකුණු ලබාදෙනු ලැබේ.)
$\log_{10}9 = 0.9542$ எனும் தகவலையும் மடக்கைகளின் பண்பு தொடர்பான உமது அறிவையும் மாத்திரம் பயன்படுத்தி (கணிப்பான் மற்றும் மடக்கை அட்டவணையின் உதவி இல்லாமல்) பின்வரும் சமன்பாட்டை மதிப்பீடு செய்க (தேவையான அனைத்து படிகளும் உள்ளடக்கியிருந்தால் மாத்திரமே புள்ளிகள் வழங்கப்படும்).

$$\frac{[log_3 243]}{[log_9 100][log_{10} 0.001]} + log_4(4 \times 256) + 2[log_{10} 100]^2$$

(18 Marks)

03.

(a) Determine the first differential of the following functions:
පහත සමීකරණවල අවකලය නිර්ණය කරන්න.
பின்வரும் சார்புகளின் முதலாம் வகையீட்டு வடிவத்தை கண்டறிக.

(i) $y = \frac{(x+1)^2}{x}$ (ii) $y = (1 - e^{-x})(1 + e^{x})$

(iii) $y = 2x^3 \sin 3x$ (iv) y = (1-2x)8

(v) $y = 6x \log 2x$

(50 Marks)

04.

(a) Integrate the following: / **අනුකලනය කරන්න./** பின்வருவனவற்றை தொகையிடுக:

(i) $\int \frac{x-1}{(5+3x-2x^2)} dx$ (ii) $\int xe^{-2x} dx$

(iii) $\int (2\sqrt{x} + \frac{1}{5x^2}) dx$ (iv) $\int \sin 3\theta . \cos 3\theta . d\theta$

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

(50 Marks)

(b) Evaluate // **අගයන්න** / மதிப்பிடுக

$$\int_{\pi/2}^{\pi} \sin^2\theta d\theta$$

(10 Marks)

05. The gradient of a curve (of the form y = f(x)) is given as $\frac{dy}{dx} = x^2 - 2x + 1$. The curve goes through the point (0, 1).

y = f(x) **ආකාරයේ වක්‍රයක අවකලය** $\frac{dy}{dx} = x^2 - 2x + 1$ **නම් මෙම වක්‍රය** (0, 1)
ලක්ෂ්‍ය හරහා ගමන් කරයි නම්

வளையி (y = f(x) எனும் வடிவிலானது) ஒன்றின் படித்திறன் $\frac{dy}{dx} = x^2 - 2x + 1$ எனத் தரப்பட்டுள்ளது. இவ்வளையி ஆனது (0, 1) எனும் புள்ளியினூடாக செல்கின்றது.

(a) Derive the equation of this curve./ **වක්‍රයේ සමීකරණය ගොඩනගන්න.**
இவ்வளையியிற்கான சமன்பாட்டை உய்த்தறிக.

(b) Determine the x-coordinate/s of the turning point/s and classify it/them as maxima, minima or point of inflexion.
හැරුම් ලක්ෂවල x ඛණ්ඩාංක නිර්ණය කොට ඒවා උපරිමද, අවම ද, නතිවර්තන ද යන්න නිර්ණය කරන්න.
திரும்பும் புள்ளியின் அல்லது புள்ளிகளின் x-ஆள்கூற்று புள்ளி அல்லது புள்ளிகளை உய்த்தறிக. அவற்றை அதிகபட்சம், குறைபட்சம் அல்லது மாறும் புள்ளி என வகைப்படுத்துக.

(24 Marks)

06.

(a) Rearrange the following equation and express P as a function of V and T (P= f(V, T))
P වලට අදාල සමීකරණය V හා T හි ශ්‍රිතයක් ලෙස සකස් කරන්න. එමගින් පරිමාව නියත අවස්ථාවේ පීඩනයේ වෙනස්වීමේ සීඝ්‍රතාවය උෂ්ණත්වය සමග විචලනය වන ආකාරය නිර්ණය කරන්න.
பின்வரும் சமன்பாட்டை மீள்ஒழுங்கு செய்து, V மற்றும் T இன் சார்பாக P இனை வெளிப்படுத்தவும் (P= f(V, T)).

$$(P + a)(V - b) = KT$$

Hence, determine the rate of change of pressure with temperature at constant volume.
එමගින් පරිමාව නියත අවස්ථාවේ පීඩනයේ වෙනස්වීමේ සීඝ්‍රතාවය උෂ්ණත්වය සමග විචලනය වන ආකාරය නිර්ණය කරන්න.
இதிலிருந்து, மாறா கனவளவில், வெப்பநிலையுடன் அதன் அமுக்கம் மாறுபடும் வீதத்தினை உய்த்தறிக.

$$\left(\frac{\partial P}{\partial T}\right)_V$$

(08 Marks)

(b) Considering the function, $f(x,y,z) = \frac{2y^2\sqrt{z}}{x}$, determine the following.
$f(x,y,z) = \frac{2y^2\sqrt{z}}{x}$, යන සමීකරණය භාවිතයෙන් පහත දෑ නිර්ණය කරන්න.

$f(x,y,z) = \frac{2y^2\sqrt{z}}{x}$, எனும் சார்பினை கருத்திற் கொண்டு, பின்வருவனவற்றை உய்த்தறிக.

(i) $\left(\frac{\partial f}{\partial y}\right)_{x,z}$ (ii) $\left(\frac{\partial f}{\partial x}\right)_{y,z}$

(iii) $\left[\frac{\partial}{\partial x}\left(\frac{\partial f}{\partial y}\right)_{x,z}\right]_{y,z}$ (iv) $\left[\frac{\partial}{\partial y}\left(\frac{\partial f}{\partial x}\right)_{y,z}\right]_{x,z}$ **(30 Marks)**

07.

(a) The results obtained by 196 students at A/L examination are summarized as follows.
සිසුන් 196 කගේ අ.පො.ස. උසස් පෙළ ප්‍රතිඵල පහත සාරාංශ ගත කොට ඇත.
A/L பரீட்சையில் 196 மாணவர்களினால் பெறப்பட்ட பெறுபேறுகள் பின்வருமாறு தொகுக்கப்பட்டுள்ளன.

School/ පාසල பாடசாலை	Passed the exam විභාගය සමත් பரீட்சையில் சித்தியடைந்தோர்	failed the exam විභාගය අසමත් பரீட்சையில் சித்தியடையாதோர்	Total එකතුව மொத்தம்
Boys school පිරිමි පාසලක ஆண்கள் பாடசாலை	56	28	84
Girls school ගැහැණු පාසලක பெண்கள் பாடசாலை	70	42	112
Total එකතුව மொத்தம்	126	70	196

(i) What is the probability that a randomly selected student has failed the examination?
අහඹු ලෙස තෝරා ගත් සිසුවකු විභාගය අසමත්වීමේ සම්භාවිතාවය කුමක් ද?
எழுமாறாக தெரிவு செய்யப்பட்ட மாணவர், பரீட்சையில் சித்தியடையாது காணப்படுவதற்கான நிகழ்தகவு யாது?

(ii) What is the probability that a randomly selected student is a boy, given that the person passed the exam?
අහඹු ලෙස තෝරා ගත් පිරිමි ළමයෙකු විභාගය සමත්වීමේ සම්භාවිතාවය කුමක් ද?
எழுமாறாக தெரிவு செய்யப்பட்ட மாணவர், பரீட்சையில் சித்தியடைந்த ஆணாக இருப்பதற்கான நிகழ்தகவு யாது?

(ii) According to an official from the Girls school "THE GIRLS HAVE PERFORMED BETTER THAN THE BOYS". Is this statement justified? Explain your choice.
ගැහැණු විද්‍යාලයේ බලධාරීන් ප්‍රකාශ කරන ලදී. "පිරිමි ළමුන්ට වඩා ගැහැණු ළමුන් හොඳින් විභාගය සමත්ව ඇති බව" මෙම ප්‍රකාශය පූරෝකථනය කරන්න. ඔබගේ තේරීම විස්තර කරන්න.
பெண்கள் பள்ளியின் அதிகாரி ஒருவர் "பெண்கள், ஆண்களை விடவும் சிறப்பாக செயற்பட்டுள்ளனர்" என கூறினார். இக்கூற்று நியாயமானதா? உமது தெரிவை விளக்குக.

(b) In how many ways can a committee of 3 peoples be chosen from a group of 7 people?
මිනිසුන් හත් දෙනෙකුගෙන් යුත් කණ්ඩායමකින් මිනිසුන් තුන් දෙනෙකුගෙන් යුතු කණ්ඩායම් කීයක් සැදිය හැකි ද?
7 பேரை கொண்ட மக்கள் தொகுதியில் இருந்து, 3 பேரை கொண்ட குழுவை எத்தனை வழிகளில் தெரிவு செய்யலாம்?

(30 Marks)

08. In jar full of marbles: 50 are red, 25 are blue, and 15 are yellow. Assume you draw one marble at random for each trial and replace it before the next trial.
ජෝග්ගුවක් තුල රතු මාබල් 50 ක් ද, නිල් මාබල් 25 ක් ද, කහ මාබල් 15 ක් ද පවතී නම්, අහඹු ලෙස ගන්නා මාබලය නැවත ඊළඟ ගැනීමට ප්‍රථම ආපසු ජෝග්ගුව තුලටම එකතු කරන්නේ යයි උපකල්පනය කරමින් ගණනය කරන්න.
பளிங்குகள் நிறைந்த ஜாடி ஒன்றில்; 50 சிவப்பு, 25 நீலம், மற்றும் 15 மஞ்சல் நிற பளிங்குகள் காணப்படுகின்றன. ஒவ்வொரு சோதனையின் போதும் எழுமாறாக ஓர் பளிங்குக்கல் எடுக்கப்பட்டு, அடுத்த சோதனைக்கு முன்னதாக அக்கல் மீண்டும் ஜாடிக்குள் வைக்கப்படுகின்றது என கருதுக.

Calculate / கணிக்குக.

(a) The probability of drawing a blue marble.
නිල් මාබල් එකක් ගැනීමේ සම්භාව්‍යතාවය
நீல பளிங்குக்கல் எடுக்கப்படுவதற்கான நிகழ்தகவு யாது?

(b) The probability of drawing a yellow marble.
කහ මාබල් එකක් ගැනීමේ සම්භාව්‍යතාවය
மஞ்சல் பளிங்குக்கல் எடுக்கப்படுவதற்கான நிகழ்தகவு யாது?

(c) Which is more likely, drawing a red marble or a yellow marble? Justify your answer.
රතු මාබලය සහ කහ මාබල වලින් කුමක් වැඩිපුර ගැනීමේ සම්භාවිතාවය පවතීද? ඔබේ පිළිතුරු නිර්ණය කරන්න.

சிவப்பு பளிங்குக்கல், மற்றும் மஞ்சல் பளிங்குக்கல் ஆகியவற்றில் தெரிவு செய்யப்படுவதற்கு அதிக வாய்ப்புள்ள பளிங்குக்கல் எது? உமது விடையை நியாயப்படுத்துக.

(24 Marks)

Copyrights Reserved.

****