

THE OPEN UNIVERSITY OF SRI LANKA



B.Sc Degree Programme - Level 3

Final Examination 2017/2018

Duration 2 hour (Two Hours)

PSE 3117/CYE 3200 Mathematics for Chemistry and Biology Students

Date - 31st of March, 2019

Time 1.30 p.m – 3.30 p.m

No. of Questions: 8

No. of Pages: 5

Instructions:

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

අනුකලනය අවකලනය සඳහා ගණක යන්ත්‍ර භාවිතයට ඉඩ දෙනු නොලැබේ.

தொகையிடு/வகையிடு போன்றவற்றிற்கு கணிப்பானின் பயன்பாடு கண்டிப்பாகத் தடை செய்யப்பட்டுள்ளது

01. (a) Solve for x / x விடைகள்./ x ஜி தீர்க்க.

- (i) $225(x-1)^2 - 64 = 0$
- (ii) $[\log_{10}x]^2 - 2\log_{10}x + 1 = 0$
- (iii) $10^{2x} - 11(10^x) + 10 = 0$

(b) Simplify; / இல் கரண்ன. எனிய வடிவிற்கு மாற்றுக

(i) $(x+1)(x-1) - 3(x+1)^2 - 3(x-1)(1-2x)$

(32 marks)

02. (a) Prove that / எல் பெண்வன்ன./, பின்வருவனவற்றை நிருபிக்குக.

(i) $\sin^3 x = \frac{3}{4} \sin x - \frac{1}{4} \sin 3x$

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

(16 marks)

(b) (i) Find the value of θ ($0 \leq \theta \leq 360$) that satisfies the equation.

θ வல அல அய (0 ≤ θ ≤ 360) பராசய ஒல சொயன்ன.

பின்வரும் சமன்பாட்டை திருப்தி படுத்தக்கூடிய θ விள் (0 ≤ θ ≤ 360) பெறுமதியைக் காண்க.

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

(ii) Given that $\sin 2\theta = p$, evaluate the value of $\sin \theta + \cos \theta$ and $\sin \theta \cos \theta$ in terms of p .
 $\sin 2\theta = p$ எல் கீட்டுகளும் சொயன்ன விள் கீட்டுகளும் சொயன்ன.

$\sin 2\theta = p$ என தரப்பட்டுள்ளது எனின், $\sin \theta + \cos \theta$ மற்றும் $\sin \theta \cos \theta$ இன் பெறுமானங்களை p இன் பதத்தில் தருக.

(20 marks)

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

கணக்கை யன்ன சேர் லகு கணக்கை பொது ஹாலிகென் கோரவு கணக்கை கரண்ன.

கணிப்பான் மற்றும் மடக்கை அட்டவணையின் உதவியின்றி, பின்வருவனவற்றை மதிப்பிடுக.

(i) $\frac{[\log_4 64][\log_3 27]}{\log_{10} 0.001} + \log_2(4 \times 8) + 2[\log_{10} 100]^2$

(ii) Prove that/ எல் பெண்வன்ன./ நிருபித்துக் காட்டுக

$$\log_5 4 = \frac{\log_{10} 4}{\log_{10} 5}$$

(25 marks)

- (d) Find the Limit of the function./ பகுதி கிடையே சீலாவ ஸொயன்ன.
கீழ்வரும் சார்பிற்குரிய எல்லையை கணிக்குக.

$$(i) \lim_{x \rightarrow 3} \frac{x^2 - 9}{x - 3}$$

(10 marks)

03. Determine the first differential of the following. பகுதி கிடைவல பலம் அவகலய ஸொயன்ன.
(கிரங்க கரன்ன.) /பின்வருவனவற்றிற்கான முதலாம் வகையீட்டை தீர்மானிக்குக.

$$(i) y = 3x^3 - \frac{3x^2}{4} + 2x - 5$$

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

$$(iii) y = 2x \log 2x$$

$$(iv) y = 2x \cos 3x$$

$$(v) y = (2 - 3x^2)e^{2x}$$

(50 marks)

04. (a) Integrate the following./ அணுகலனய கரன்ன./பின்வருவனவற்றை தொகையிடுக

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

$$(iii) \int x e^{2x} dx \quad (iv) \int \frac{x-1}{(5+3x-2x^2)} dx$$

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

(50 marks)

- (b) Evaluate / N ஒட அய ஸொயன்ன./ மதிப்பீடு செய்க

$$N \int_1^2 N(3x^2 - 2x) dx = 4,$$

(15 marks)

05. The function $y = k(x^3 - 4x^2 - 3x) + 5$ (where k is arbitrary constant) has two turning/stationary points. The point [coordinate $(-1, 1)$] lie on the curve.

$y = k(x^3 - 4x^2 - 3x) + 5$ கிடையே k யனு நியதயக் கீத அதர லை ஹெட்டி லக்ஷ்ண ஦ேக்கக் கூவதி.

மேல் கிடையே வனு மத $(-1, 1)$ கைவிளக ஆகி லக்ஷ்ண கீதீடு நாம்

சார்பு $y = k(x^3 - 4x^2 - 3x) + 5$ (இங்கு k ஆனது தன்னிச்சையான ஓர் மாறிலி) ஆனது இரு திரும்பும் அல்லது நிலையான புள்ளிகளைக் கொண்டுள்ளது.

புள்ளி (ஆள்கூறு $-1, 1$) ஆனது வளையியில் அமைந்து காணப்படுகின்றது.

- (i) Determine the value of k ./ k கீ அய ஸொயன்ன.

k . இன் பெறுமானத்தை தீர்மானிக்குக.

- (ii) Determine turning points and identify them as maxima, minima or point of inflection. ஒரே மூலக்கீலன் சொல்ல உதவும் அளவு, நிதிவர்த்தனை மற்றும் கெட்டுப்பாடு என்ன நிர்ணய கரண்டா. / திரும்பு புள்ளிகளை தீர்மானிக்குக். அத்துடன் அவை உயர்வுப்புள்ளியா அல்லது இழிவுப்புள்ளியா அல்லது மாறும் புள்ளியா என தீர்மானிக்குக்.

(25 marks)

06. (a) Consider the function, /இனக் கலக்னா/ பின்வரும் சார்பை கருத்திற் கொள்க.

$$M = f(x,y,z) = \frac{yx^2 - xy^2}{\sqrt{z}}$$

- (i) Determine $\left(\frac{\partial M}{\partial y} \right)_{z,x}$ the first partial differential of M with respect to y /

M கி பூர்ம ஆகிக அவகலை y ட சாபேக்ஸ்வி $\left(\frac{\partial M}{\partial y} \right)_{z,x}$ நிர்ணய கரண்டா /

தீர்மானிக்குக். $\left(\frac{\partial M}{\partial y} \right)_{z,x}$ y சார்பாக M இன் முதலாம் பகுதியான வகையீடு.

- (ii) Prove that; . எவ ஜென்வன்ன. நிருபித்துக் காட்டுக.

$$\left[\frac{\partial}{\partial z} \left(\frac{\partial M}{\partial x} \right)_{z,y} \right]_{x,y} = \left[\frac{\partial}{\partial x} \left(\frac{\partial M}{\partial z} \right)_{x,y} \right]_{z,y} \quad (20 \text{ marks})$$

07. (a) The following data refers to the average yield (in bushels per acre) of some paddy lands reported from the central province (X_i)

மதியம் பலூனே கூழிரை கோவிலை நின் லோகன் வீ பூமாக்க அக்கரை சுட்டா சுமானா அதைன்னே டாக் கெலக்க பகுதி கீழே கொடுக்க.

விவசாய நிலங்களின் சராசரி விளைச்சல் தொடர்பாக (ஏக்கர் ஒன்றில் அஷல்கள்) மத்திய மாகாணத்தில் சமர்ப்பிக்கப்பட்ட தரவுகள் ((X_i)) பின்வருமாறு.

28, 27, 26, 24, 26, 28, 30, 29, 23, 22

Calculate; கணக்கை கரண்டா. கணிக்குக.

- (i) Mean / மதியங்கள்/இடை

- (ii) Median / மதியசீர்தா/ மீடிரன்

- (b) On introducing a special type of fertilizer to the above paddy lands average yield increased by 5 bushels per acre. Generate the table of values as shown below and hence, determine the.

மேல் குறிர் ஒரிம சட்டா வியேச போகோர் குமயக் கூன்வா தீவேன் அக்கரயக் கூட்டா லொகத ஹை ஸாமானா வீ புமாங்க தவத் வீ ஓபல் 5 கின் வீவி பூனி நாம் ரெ அல்ல என்கயன் பக்க வழவீ ஆகாரயப் பக்க கர லமகின் பக்க டி கண்கய கரன்ன.

விசேஸ வகை பச்சை ஒன்றினை அறிமுகப்படுத்தியதன் மூலம் ஏக்கர் ஒன்றிற்கான புஷல்களின் எண்ணிக்கை 5 இனால் அதிகரிக்கப்பட்டது. கீழ்க்காணப்பட்ட அட்டவணைக்கமைய பெறுமானங்களை உருவாக்குக. அத்துடன் பின்வருவனவற்றை தீர்மானிக்குக.

- (i) New mean / நால் மதினாய /புதிய இடை
- (ii) New standard deviation / நால் சமிமத அபகமனாய நிர்க்கய கரன்ன./புதிய நியம விலகல்

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

X_i	$(X_i + 5)$	$(X_i + 5)^2$
(a) $\sum X_i$	(b) $\sum(X_i + 5)$	(c) $\sum(X_i + 5)^2$

(30 marks)

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

(சாகார டாடு கூடுதலை பூதி 6 டி 1 சிட 6 க்குள் அக கூண்டு கர ஆத.) மேலை டாடு கூடுதலை கூடுதலை கூடுதலை பக்க அவச்சிவன்வீ பக்க அவச்சிக்கூடுதலை கரன்ன.

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

- (i) The total would be even/ கேட்கே லக்கு ஒருவீ வீவேலே/ மொத்தம் இரட்டை எண்ணாக அமைதல்.
- (ii) Both dice would have the same number/ டாடு கூடுதலை கூடுதலை லக்கு அக்கய வீவேலே/ இரு தாயக்கட்டைகளும் ஒரே எண்ணாக அமைதல். (18 marks)

- (b) In how many ways can a committee of 3 peoples be chosen from a group of 7 people?/ மீனிழுன் 7 கேட்கைகளை பூதி கூண்டியல்கின் மீனிழுன் 3 கேட்கை கீவின கூண்டியல் ஆகி கூட ஹை ஆகார கண்க கொபமங் டி?

7 பேரை கொண்ட மக்கள் தொகுதியில் இருந்து, 3 பேரை கொண்ட குழுக்களை எத்தனை வழிகளில் தெரிவு செய்யலாம். (12 marks)
