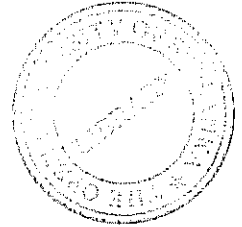




The Open University of Sri Lanka
Continuing Education/Stand alone courses in Science
Final Examination 2009/2010
PSE 3117 – Mathematics for Chemistry and Biology
(2 hours)



4th January 2010

1.00p.m. – 3.00 p.m.

- This paper has eight questions. Total marks awarded = 125
- Attempt all the questions. All those scoring about 100 or more would be deemed to have scored 100%; the marks for others would correspond to the actual mark obtained for this paper.
- The use of nonprogrammable electronic calculator is permitted.
- Clearly write down all relevant steps in answering the questions

- මෙම ප්‍රශ්න පත්‍රයේ ප්‍රශ්න අටක් ඇත. සම්පූර්ණ ලකුණු 125 ක් ප්‍රදානය කරනු ලැබේ.
- සියළුම ප්‍රශ්නවලට පිළිතුරු සැපයීමට උත්සාහ කරන්න. ලකුණු 100 ක් හෝ ඊට වඩා ලබාගන්නා සිසුන්ට ලකුණු 100% ක් ප්‍රදානය කරනු ලබන අතර අනෙකුත් සිසුන්ට තමන් විසින් ලබාගත් ලකුණු ලැබෙනු ඇත.
- ප්‍රකූලණය කළ නොහැකි ගණක යන්ත්‍ර භාවිතා කළ හැක.
- පිළිතුරු සැපයීමේදී අදාළ සියළුම පියවර ලියා දක්වන්න.

- இவ்வினாத்தாள் எட்டு (8) வினாக்களைக் கொண்டுள்ளது. வழங்கப்படும் மொத்தப் புள்ளிகள் = 125
- சகல வினாக்களையும் முயற்சிக்க. 100 அல்லது அதற்கு மேற்பட்ட புள்ளிகளைப் பெறுபவர்கள் 100% புள்ளிகளைப் பெற்றவர்களாகக் கணிக்கப்படுவார்கள். ஏனையவர்களுக்கு அவர்கள் பெற்ற புள்ளிகளே வழங்கப்படும்.
- நெறிப்படுத்தப்படாத இலத்திரனியல் கணனியின் உபயோகம் அனுமதிக்கப்பட்டுள்ளது.
- வினாக்களுக்கு விடையளிக்கும் போது பின்பற்றிய பொருத்தமான படிகள் அனைத்தையும் தெளிவாக எழுதுக.

1(a) Simplify: සුළු කරන්න. எளிதாக்குக.

(i) $(a + 3)(b - a) - 5b^2 + 3a$ (ii) $\frac{2a}{a+b} + \frac{b}{a-b}$ (iii) $\frac{b^4 \times (b^2)^3}{a^3 \times b^3}$

(06 marks)

(b) Given that $\log_{10}5 = 0.6990$ and $\log_{10}3 = 0.4771$, Evaluate the following.
 $\log_{10}5 = 0.6990$ සහ $\log_{10}3 = 0.4771$ බව දී ඇත්නම් නම් පහත දැක්වෙන දෑ අගයන්න.
 $\log_{10}5 = 0.6990$, $\log_{10}3 = 0.4771$ எனத் தரப்பட்டுள்ளது. பின்வருவனவற்றைக் கணிக்க.

(i) $\log_3 5 \times \log_{10} 100$ (ii) $\log_3 5 \times \log_{10} 100 + \frac{\log_{10} 5}{\log_5 25}$

(06 marks)

2. (a) Solve the following equations. පහත දැක්වෙන සමීකරණ විසඳන්න.

பின்வரும் சமன்பாடுகளைத் தீர்க்க.

(i) $3x^2 + 4x - 4 = 0$ (ii) $\log_{10}(x^2 - 4) - \log_{10}(x - 2) = 2$

(06 marks)

(b) Express the following numbers, in the form of $a + ib$ (where a, b are real numbers and i is an imaginary number). පහත දක්වා ඇති සංඛ්‍යා $a + ib$ ආකාරයෙන් දක්වන්න. (මෙහි a, b තාත්වික සංඛ්‍යා වන අතර i අතාත්වික සංඛ්‍යාවක් වේ. පின்වරුම எண்களை $a + ib$ எனும் வடிவில் வெளிப்படுத்துக. (இங்கு a, b என்பன உண்மையான எண்களாகும் i ஓர் கற்பனை எண்ணாகும்.)

(i) $(1 + 4i)2i - 3i$ (ii) $\frac{2+i}{1-i}$ (iii) $\frac{2-3i}{i} + 2i$

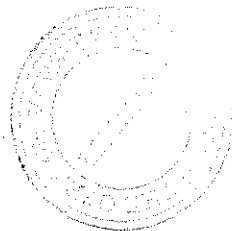
(06marks)

3. (a) (i) Prove that $\cos^4 x - \sin^4 x = \cos 2x$ බව සාධනය කරන්න.
 $\cos^4 x - \sin^4 x = \cos 2x$ என நிரூபிக்க.

(ii) given that $\sin 90^\circ = 1$ and $\sin 30^\circ = 1/2$ find the value of $\sin 60^\circ$ without using a calculator or tables. $\sin 90^\circ = 1$ සහ $\sin 30^\circ = 1/2$ බව දී ඇත්නම් $\sin 60^\circ$ අගය සොයන්න.

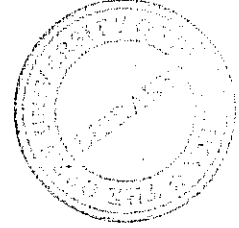
$\sin 90^\circ = 1$, $\sin 30^\circ = 1/2$ எனத் தரப்பட்டுள்ளது. கணனி அல்லது மடக்கை அட்டவணைகளின் உதவியின்றி $\sin 60^\circ$ இன் பெறுமானத்தினைக் கணிக்க.

(05marks)



- (b) Evaluate the following limits. பகை டுக்வேன சீலா டுயசன்னை.
பின்வரும் எல்லைகளினை மதிப்பிடுக.

$$(i) \lim_{x \rightarrow 3} \frac{x^2 - 9}{x^2 - 3x} \quad (ii) \lim_{x \rightarrow 0} \frac{2x + 1}{2x^2 + 7}$$



(05marks)

- (b) Using the first principles differentiate

$y = 2x^2 + 1$ சூழலுக்கு இரண்டாம் வரிசை வகைகளைக் கண்டறியுங்கள்.

$y = 2x^2 + 1$ இனை முதலாவது தத்துவத்தினைப் பயன்படுத்தி வகையிடுக.

(05marks)

4. (a) Evaluate the gradient of the function $y = 2x^2 - 3$ at $x = 4$

$x = 4$ லுக்கு $y = 2x^2 - 3$ லுக்கு இடையே அடிப்படை வகைகளைக் கண்டறியுங்கள்.

$x = 4$ இல் $y = 2x^2 - 3$ எனும் சார்பின் படித்திறனைக் கண்டறியுங்கள்.

(03marks)

- (b) Calculate the turning points of the following function. Deduce whether they correspond to maxima/minima or points of inflexion. பகை டுக்வேன டுக்வேன வரிசை வகைகளைக் கண்டறியுங்கள். சீலா சூழலுக்கு அடிப்படை வரிசை வகைகளைக் கண்டறியுங்கள்.

பின்வரும் சார்பின் திருப்பநிலை புள்ளிகளைக் கண்டறியுங்கள். இத்திருப்பநிலை புள்ளிகள்

உயர்வானதா, இழிவானதா, அல்லது விபத்திப்புள்ளிகளா எனக் காண்க.

$$y = 2x^3 - 15x^2 + 36x - 10$$

(08 marks)

5. (a) Differentiate the following functions with respect to x . பகை டுக்வேன இடையே x வகையிடுங்கள்.

பின்வரும் சார்புகளின் x குறித்து வகையிடுக.

$$(i) y = 2x^3 + \frac{x^2}{2} + 5x + \frac{3}{x} \quad (ii) y = (x + 3)(x^2 + 2x + 1)$$

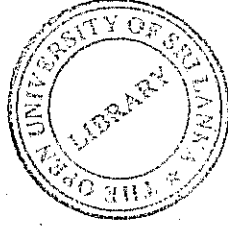
$$(iii) y = (2x + 3)^4 \quad (iv) y = e^{2x} \sin 2x$$

(16 marks)

- (b) (i) If $z = f(x, y)$ write the expression for total differential dz . $z = f(x, y)$ லுக்கு சீலா

சூழலுக்கு dz வகையிடுங்கள்.

$z = f(x, y)$ எனின் மொத்த வகையிடு dz இற்கான கோவையினை எழுதுக.



- (ii) Evaluate the total differential (dz) of the function $z = x^2 + 2y$
 $z = x^2 + 2y$ ශ්‍රිතයේ සුරැණ අවකලය (dz) අගයන්න.
 $z = x^2 + 2y$ எனும் சார்பின் மொத்த வகையீடு (dz) இணைக் கணிக்க.

(05 marks)

- 6 (a) Integrate the following, පහත දැක්වෙන දෑ අනුකලනය කරන්න.
பின்வருவனவற்றை தொகையிடுக.

(i) $\int \frac{x}{x+2} dx$ (ii) $\int \frac{2x^3 + x^2 - 2x + 1}{x^2} dx$ (iii) $\int \cos\left(\frac{\pi}{6} - x\right) dx$
(iv) $\int \frac{1}{t^2 - 3t + 2} dt$

(16 marks)

- b) (i) If $\int_0^2 k(x^2 + 1) dx = 1$, deduce the value of k. $\int_0^2 k(x^2 + 1) dx = 1$ නම් k හි අගය
අපේක්ෂනය කරන්න.

$\int_0^2 k(x^2 + 1) dx = 1$, எனின் k இன் பெறுமானத்தினைக் காண்க.

(04 marks)

7. (a) For selected 25 areas in a country, the number of days with more than 5mm rain are as follows. එක්තරා රටක තෝරාගත් නගර 25 ක මිමී 5 ට වඩා වර්ෂාව ලැබුණු දින ගණන පහත දැක්වේ.

நகரமொன்றில் தெரிவு செய்யப்பட்ட 25 இடங்களில் 5mm இற்கு மேற்பட்ட மழையினைப் பெறும் நாட்களின் எண்ணிக்கை பின்வருமாறு.

50, 67, 78, 58, 78, 110, 98, 87, 79, 80, 83, 79, 100, 95, 89, 67, 71, 75, 83, 105, 99, 78, 62, 61, 60

- (i) Display the above data grouped into equal intervals with the first interval being 50 - 59. පලමුවන ප්‍රාන්තරය 50 - 59 වන පරිදි ඉහත දත්ත සමාන ප්‍රාන්තරවලට සමූහනය කර දක්වන්න.

மேந்தரப்பட்ட தரவுகளை 50-59 எனும் முதலாவது வகுப்பு வீச்சில் ஆரம்பித்து சமனான இடைவெளி வீச்சில் குழுப்படுத்துக.

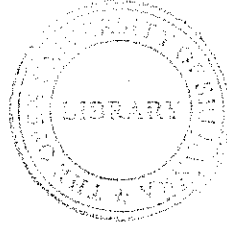
- (ii) Draw a histogram and frequency polygon on it. ජාල රේඛය සහ සංඛ්‍යාත බහු අඳුය අඳින්න.

இதற்கான வலையுருவரையத்தினையும் மீடறன் பல்கோணியினையும் வரைக.

- (iii) Calculate the mean of the above classified data using the histogram/frequency table. ජාල රේඛය/සංඛ්‍යාත වගුව භාවිතා කර ඉහත දත්තයන්ගේ මධ්‍යයනය ගණනය කරන්න.

மேலே வகைப்படுத்தப்பட்ட தரவுகளின் இடையினை வலையுருவரையத்தினை அல்லது மீடறன் அட்டவணையினைப் பயன்படுத்திக் கணிக்க.

(20 marks)



- (b) The average marks for chemistry in a class of 20 girls and 30 boys is 50. The average mark of the girls is 55. Calculate the average mark of the boys in the class.

20 பெண்களையும் 30 ஆண்களையும் கொண்ட வகுப்பொன்றில் இரசாயனவியல் பாடத்திற்கான சராசரிப் புள்ளி 50 ஆகும். பெண்களின் இரசாயனவியல் பாடத்திற்கான சராசரிப் புள்ளி 55 ஆகும். வகுப்பில் ஆண்களின் இரசாயனவியல் பாடத்திற்கான சராசரிப் புள்ளியினைக் கணிக்க.

௨௦ பெண்கள் 30 ஆண்கள் கொண்ட வகுப்பொன்றில் இரசாயனவியல் பாடத்திற்கான சராசரிப் புள்ளி 50 ஆகும். பெண்களின் இரசாயனவியல் பாடத்திற்கான சராசரிப் புள்ளி 55 ஆகும். வகுப்பில் ஆண்களின் இரசாயனவியல் பாடத்திற்கான சராசரிப் புள்ளியினைக் கணிக்க.

(03 marks)

8. (a) A ball is taken at random from a box containing 4 red balls, 2 white balls and 6 blue balls. Determine the probability that it is

- (i) red ball (ii) a red or blue ball

ஒரு பெட்டியில் 4 சிவப்பு பந்துகள், 2 வெள்ளைப் பந்துகள் மற்றும் 6 நீலப் பந்துகளைக் கொண்ட பெட்டியொன்றிலிருந்து எழுந்தமர்மானமாக எடுக்கப்படுகின்றது. வெள்ளையே எடுக்கப்படும் பந்து,

- (i) சிவப்பு பந்தாக இருப்பதற்குரிய நிகழ்தகவு

(ii) சிவப்பு அல்லது நீலப் பந்தாக இருப்பதற்குரிய நிகழ்தகவு

- (i) ஒரு சிவப்புப் பந்தாக இருப்பதற்குரிய நிகழ்தகவு

- (ii) ஒரு சிவப்புப் பந்தாக அல்லது நீலப் பந்தாக இருப்பதற்குரிய நிகழ்தகவு என்பவற்றினைக் காண்க.

(04 marks)

- (b) A and B are events from a set of possible outcomes.

If $P(A) = 0.6$, $P(B) = 0.4$ and $P(B|A) = 0.5$, Evaluate $P(A|B)$. A and B சூழ்நிலை சமூகங்கள் ஆகிய சிப்டீயின் சேர்வு.

$P(A) = 0.6$, $P(B) = 0.4$ and $P(B|A) = 0.5$ and $P(A|B)$ கிப்டீயை கணிக்க.

A, B என்பன தொகுதியொன்றின் சாதகமான வெளிப்பாடுகளின் 2 நிகழ்வுகளாகும்.

$P(A) = 0.6$, $P(B) = 0.4$, $P(B|A) = 0.5$ எனின் $P(A|B)$ இனைக் கணிக்க.

(04 marks)

- (c) The individual copies of a four volume set of a journal are placed at random, next to each other on a book shelf. Determine the probability that volumes I, II, III and IV are in order. சிவ்வரை சமூகவக கலாச 4க் சோன் ராக் கசக சக லூயின் கலா சுக.

I, II, III and IV கலாச சுக சிப்டீயே லூயின் கிப்டீயே சமூகவகவக கசகவக கசகவக.

I, II, III, IV எனும் நான்கு இதழ்கள் அடங்கிய சஞ்சிகையின் தொகுதியொன்றினது தனியான பிரதிகள் புத்தக அலுவாரியில் எழுந்தமர்மானமாக அடுக்கப்பட்டுள்ளது.

சஞ்சிகையின் இவ்விதழ்கள் I, II, III, IV எனும் வரிசையில் காணப்படுவதற்கான நிகழ்தகவைத் தீர்மானிக்க.

(03 marks)