



The Open University of Sri Lanka
Continuing Education / Stand Alone Courses in Science
Final Examination 2008/2009
PSE 3117 - Mathematics for Chemistry and Biology
(2 hours)

31st December 2008

Time: 1.00 pm to 3.00 pm

- This paper has **eight (8)** questions. Total marks awarded = 240
 - Attempt all the questions; all those scoring **about 200** or more would be deemed to have scored 100%; pro rata marks would be awarded to other candidates.
 - The use of a non-programmable electronic calculator is permitted.
 - Clearly write down all relevant steps in answering the questions.
 - **Switch off Mobile phones; keep them outside**
 - $\log_{\text{e}} X = \ln X = 2.303 \log_{10} X$

- මෙම ප්‍රයුෂණ පත්‍රයේ ප්‍රයුෂණ 8 ක් ඇති සම්පූර්ණ ලකුණු ගණන 240 කි
 - සියලුම ප්‍රයුෂණවලට පිළිතුරු සැපයීමට උත්සාහ කරන්න ලකුණු 200 ක් පමණ ලබාගත්තා සිපුවන්ට 100% ලකුණු හිමිවනු ඇති. අනෙකුත් සිපුව් සඳහා සමාන්‍යපාතිකව ලකුණු ප්‍රදානය කරනු ලැබේ.
 - ප්‍රකුමණය කළ තොගැකි ගණක යන්ත්‍ර භාවිතා කළ ගැක.
 - ජ්‍යෙෂ්ඨ දුරකථන ත්‍රියා විරහිත කරන්න. ඒවා ලිය තබා තොගන්න.
 - පිළිතුරු සැපයීමේදී අදාළ සියලුම පියවර පැහැදිලිව ලියන්න.
 - $\log X = \ln X = 2.303 \log_{10} X$

- கிழவினாக்குங்கள் ரட்டு (8) விளாக்கனாக கொண்டுவருகிறது .
மொத்தப் புள்ளிகள் = 240.
 - சில விளாக்கனாயும் முறைகிடக் கூட விளாக்கன் பாலை சுழற்சி மொத்தப் புள்ளிகளைப் பெற்று மாணவர்கள் 100% புள்ளிகள் பெற்றுவார்களாக காணப்படுகிறது. ஏனென்றால் கால்கூ விதாகாரப்படி வழிக்கப்படும்.
 - ஒருப்புக்குப்பாத கணக்கிலே ஒப்பியகம் அதுத்திடப்படுவதோடு.
 - விடையளிக்குவதில் நிறையங்கள் சில படிகளைப் போன்று எடுக்கப்படுகின்றன.
 - கையடக்கத் தொகைபெறுவினா விடையளிக்குத் திட்டமிடுத்து 'கொலை' எனக் கூறும்
 - $2.303 \frac{1}{10} X = 2.303 \frac{1}{10} X$

1 (a) Simplify: සුළු කරන්න : ගණිත්‍යක් තිබ

$$(x - 3)^2 - (2-x)^2 = (5 - 2x)$$

(06 marks)

(b) Resolve into partial fractions: හින්න භාග වලට වෙන් කරන්න.

பகுதியின் பின்னால்களைத் தேவைக்கூடியது.

$$\frac{x-1}{2x^2+5x+3}$$

(08 marks)

(c) Solve: വിസ്തൃതം : കുറവ്

$$\log_{10}(2x) - \log_{10}(x) + \log_{10}(x-2) = 1$$

(06 marks)

$$2. \text{ (a) (i) If } \log_{10} Y! = Y \log_{10} Y - Y, \text{ show that } Y! = \left(\frac{Y}{10}\right)^Y.$$

$$\log_{10} Y! = Y \log_{10} Y - Y \text{ നമി } Y! = \left(\frac{Y}{10} \right)^Y \text{ എവ പേര് വന്നു.}$$

$$\log_{10} Y! = Y \log_{10} Y - Y \quad \text{எனில்} \quad Y! = \left(\frac{Y}{10} \right)^Y \quad \text{எனக் காட்டுகிறேன்.}$$

(ii) Evaluate (without the aid of a calculator or log tables), the following:

ලසු ගණක වකු ගේ ගණක යන්තු භාවිතා නොකර අයය සොයන්න

மின்சாலை முதல் பகுதி வரை நடவடிக்கையில் ஒத்தியங்கிறது. இதன் அடிப்படையில் பகுதி வரை நடவடிக்கையில் ஒத்தியங்கிறது.

$$\left[\frac{\log_3 27 + \log_5 25}{\log_{10} 0.01} \right] + (\log_5 \sqrt{625})$$

(12 marks)

(b) Express the following in the form of complex number of the type, $a + ib$:

පහත දැක්වෙන $a + ib$ ආකාරයේ සංකීරණ සංඛ්‍යාවක් ලෙස ප්‍රකාශ කරන්න.

$$\frac{(1-i)}{(1+i)} - (1-2i)(1+i) + i^5$$

(08 marks)

- (c) Given that $\sin 2\theta = b$, find the value of $[\sin \theta \cos \theta]$ and $[\sin \theta + \cos \theta]$ in terms of b
 $\sin 2\theta = b$ ට දී ඇති විටදී, $[\sin \theta \cos \theta]$ සහ $[\sin \theta + \cos \theta]$ යන්හෙහි අයය b මගින්
 ප්‍රකාශ කරන්න.

ප්‍රකාශ කරනු ලැබේ. $\sin 2\theta = b$, ගණිත කුසභ්‍ය ප්‍රමාණය, $[\sin \theta \cdot \cos \theta]$, $[\sin \theta + \cos \theta]$ ගණ්‍ය නෑත්‍රීයා රෙඛා මාන්‍ය තුළ පෙන්වනු ලබයි. b ප්‍රමාණ ප්‍රකාශ කිරීම් නො ඇත.

(08marks)

- 3 Find the first differential of the following:

පෙනු දැක්වෙනු පකාශනවල ප්‍රථම අවකලන සංගුණකය සොයීත්ත

வினாவுக்கு விடையளிப்பதற்கு மத்தில் வருகையிடுகின்றது தீர்மானம்.

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

$$(ii) u = (2 - 3x)^7$$

$$(iii) P = (v - 2)\sqrt{v}$$

$$(iv) \quad y = \sin 2x \cdot \sec x$$

(40 marks)

4. The curve represented by the function $y = 2x^3 + ax^2 + bx$ has two turning (stationary) points at $x = 0$ and -1 .

$y = 2x^3 + ax^2 + bx$ මගින් දක්වන වකුදේ $x = 0$ සහ -1 වන විට වර්තන(ස්ථාවර) ලක්ෂණ දෙකක් පවතී.

எனவே $y = 2x^3 + ax^2 + bx$ என்று கூறப்படுகிறது. மிகவும் விரைவாக வருகின்ற வகையில் நிறுவப்பட்டுள்ளது.

- (ii) Find the value of a and b . a සහ b වල අගයන් සොයන්න.

Find the value of a and b . $a + b = ?$

- Ex. 11. If $y = f(x)$ has turning points as maxima, minima or points of inflexion.

Identify these turning points as maxima, minima or points of inflection.

මෙම වර්තන ලක්ෂණයන් උපරිම, අවම හෝ තාත්ථටතා ලුදාමයා දැන මූල්‍ය ප්‍රමාණය නොවේ.

கஷ தலைவர் புனிமதேவி க
பா. செ. ரத்னா ஏராண்டீஸ்.

(14 marks)

5. (a): Integrate: ഒരു തന്മൂല ക്രമപരമായ ഫോളോ യിടേ

$$(i) \int (2\sqrt{x} + \frac{3}{x}) dx$$

$$(ii) \int (1 - 2 \sin^2 x) dx$$

$$(iii) \int \frac{1}{T^2 - 4} dT$$

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

(40 marks)

(b) Given that $\int_a^b (2x-1)dx = 4$ and $\int_a^b dx = 1$ find a and b

$$\int_a^b (2x-1)dx = 4 \quad \text{என} \quad \int_a^b dx = 1 \quad \text{என} \quad \text{ஏதேனும் } a \text{ மற்றும் } b \text{ கொண்டிருக்கின்றன.}$$

$$\int_a^b (2x-1)dx = 4 \quad , \quad \int_a^b dx = 1 \text{ என்க திருப்பட்டுள்ளது}, \quad a, b \text{ விரைவாக சிகிச்சை தீர்வு}.$$

(08 marks)

6. (a) (i) If $\varphi = x \cdot e^{2x}$ നമി, എന്നിൽ

show that $\frac{d^2\phi}{dx^2} - \frac{d\phi}{dx} - 2\phi = 3e^{2x}$ බව පෙන්වන්න. ගණ් කාලයින්.

(12 marks)

$$(b) \quad f = \frac{3T^2}{\sqrt{PV}}.$$

Find the following: පහත දැක්වෙන දී සොයන්න.

பின்வருமாதக் கால்கள் -

$$\left(\frac{\partial f}{\partial T} \right)_{P,V} \text{ and } \left[\frac{\partial}{\partial P} \left(\frac{\partial f}{\partial T} \right)_{V,P} \right]_{T,V}$$

(08 marks)

7. (a) The marks obtained by student A and B for mathematics at Level 3, Level 4, Level 5 (with weighting factors 1, 2, and 3 respectively) in the B.Sc degree programme are given below.

B.Sc ප්‍රජාව හඳුනා ඇති අංශ නීතියෙන් දෙදෙනෙකු 3, 4 සහ 5 මට්ටම් වලදී (පරිනාම සාකච්ඡා සිද්ධිවාධීන් 1, 2 සහ 3) ගණිතය සහාය ලබාගත් උක්ත පහත දැක්වේ.

B.Sc வகுக்கண பட்டமொனி ஒழியில் மட்டு 3, 4, 5 இல் (உடைய 1, 2, 3 எனும் நினைவு வெற்றுப் பகுவதை ஏதுங்கள்) குறித்து தீர்மானம் செய்யப்பட்டு வருகிறது.

Level	A	B
3	65	40
4	80	60
5	45	Y

Given that the weighted average of B is five (5) more than that of A, determine Y, the mark obtained by B at L 5

B ගේ ලකුණුවල හරිත මධ්‍යයනය A සිසුවා ගේ ලකුණුවල හරිත මධ්‍යයනයට වඩා 5 ක් වැඩි නම්

B සිසුවා 5 වන මට්ටමේදී ලබාගත් ලකුණු(Y) සොයන්න.

B மாது நினைவுப்பில் உருக்கி இதீரி(5), A யிலும் பங்கள் சித்தமாகக் கூட மட்டு 5 இல் B யினால் வெறிப்பட்ட குண்ணிதன், Y யினாலும் திரும்பாமலிக்க.

(10 marks)

(b) The mean and the standard deviation of the mathematics marks of a group of 20 students was found to be 55 and 10 respectively. However, at the time of checking, it was found that one of the marks was incorrect; it should have been 50 instead of 30. Determine the correct mean and the standard deviation.

గැනීතය සඳහා සිපුන් 20 දෙනෙකු ලබාගත් ලකුණුවල මධ්‍යයනය සහ සම්මත අපගමනය පිළිවෙළින් 55 සහ 10 ක් වේ. තමුත් ලකුණු තැවත පරික්ෂා කිරීමේදී වැරදිමකින් ලකුණු 50 වෙනුවට 30 ඇතුළත් කර ඇති බව සොයා ගන්නා ලදී. තිවැරදි මධ්‍යයනය සහ සම්මත අපගමනය සොයන්න .

(b) கூட்டுமொன்றிலும் 22 மேஜாவர்களின் போதித்துக்கீழ்க்கண்ட புள்ளிகளின் திடை, நியம விவகார உறையில் 55, 10 எனக் கொண்டபட்டு, கணிதம் அலுவலகங்கள் சிரி பார்க்குவதையில், அழிவுகளை புள்ளிகளில் ஒன்று திட்டுத்தமத்திற்கு எனக் கண்டறிமும் பட்டது. அப்புள்ளி 30 கிராம் பழையங்க 50 க்கு திட்டுத்தமத்துக்கு மேலாக்கம். திட்டுத்தமான திடை, நியம விவகாரங்கள் தீர்மானிக்கீ.

$$s = \sqrt{\frac{\sum x_i^2 - \left(\sum x_i\right)^2/n}{n-1}}$$

(20 marks)

(c). The scale of pensions given to people over 60 years of age is as follows:

අවුරුදු 60 ට වඩා වයස්ගත වූවන් සඳහා වූ විශ්‍රාමික වැටුප් පරිමාණයක් පහත දැක්වේ.

60 യോഗിക്കു മേരുപ്പ് തന്നെയുള്ള വല്ലവിൽപ്പനയും ഭൂമാന്ത്രിക
സാമ്പത്തിക പദ്ധതിയും

Age/years வயது/ஆவிடு வயது/வகுக்காலம்	Pension/month மாசிக் கிடைப்பு கீழ் குதியீடு/மாதங்கள்
(in \$)	
60 - 64	25
65 - 69	30
70 - 74	35
75 - 79	40
80 and above(>80)	45

The age of 25 persons who are eligible for pension are given below:

විශාල වැටුප් නිම් 25 දෙනෙකුගේ වයස පහත දැක්වේ.

ඉස්කුතියුත්තිරූප තොත්තමයුණා 25 පෙන්තුවේ රෝග ස්ථිර කුස්සුම්පෑම්පා.

75, 66, 81, 71, 62, 65, 82, 70, 65, 72, 64, 61, 64,
65, 79, 71, 66, 62, 63, 67, 68, 64, 61, 63, 64

Calculate the monthly average pension payable per person.

එක් පුද්ගලයෙහි සඳහා මාසිකව ගෙවනු ලැබූ විශාල වැටුපෙහි සාමාන්‍ය අය සොයන්න.

ඉහුත්තු රුදුස්කුත්තා නැඳු මෙතාව්‍ය තුළම්පෑ ඉමතුතියුත්තා තැකින්.

(10 marks)

8. (a) A ball is taken at random from a box containing five(5) red balls, four(4) white balls and two(2) blue balls

(i) Determine the probability that it is

(I) a red ball (II) a blue ball (III) a red or a blue ball

(ii) Next, all the blue balls are removed from the box and then, three(3) balls are to be randomly selected (without replacement) from the above box. What is the probability that the first two(2) selected balls are white and the third one(1) is red?

රතු බෝල 5 ක්ද පුදු බෝල 4 ක් සහ නිල් බෝල 2 ක් අඩංගු පෙවිච්‍යෙන් බෝලයක් ඉවතට ගන්නා ලදී.

(i) පහත දැක්වෙන සම්භාවිතාවන් සොයන්න.

(I) එය රතු බෝලයක් වීම (II) එය නිල් බෝලයක් වීම (III) එය රතු හෝ නිල් බෝලයක් වීම

(ii) නිල් බෝල සියල්ලම පෙවියෙන් ඉවත් කර සසම්භාවී ලෙස ප්‍රතිස්ථාපනය රහිතව බෝල 3 ක් පෙවියෙන් ඉවතට ගන්නා ලදී. පළමුව සහ දෙවනුව පුදු බෝල ද තෙවනුව රතු බෝලයක්ද ලැබේමේ සම්භාවිතාව සොයන්න.

(i) පුදු (5) තිබුණු ආ ප්‍රතිත්තතා, තාක්ත (4) බෙංකිනා ත්‍රිඛ්‍ය ප්‍රතිත්තතා
කිරුශක (62) ත්‍රීල ත්‍රිඛ්‍ය ප්‍රතිත්තතා ගණනාවාත්තාරු ගොන්කිනාව
සුෂ්‍ර ගැඹුම් යිඩිගැන්තු ඇස් ප්‍රතිත්තා ගැන්තා ගැන්තා ගැන්තා ගැන්තා
ප්‍ර (i) තුළ තිබුණු ප්‍රතිත්තා (ii) තුළ ත්‍රීල ප්‍රතිත්තා (iii) තුළ තිබුණු
සැස්සා ඇස් තුළ ප්‍රතිත්තා

රාජ්‍ය තොත්තමයා ප්‍රතිත්තතාවත් නිශ්චිත නැත්තු යුතු යි.

(ii) අඟ්‍රිත ප්‍රතිත්තතාව තුළ තිබුණු ප්‍රතිත්තතාවයා ගැන්තා ගැන්තා ගැන්තා ගැන්තා
මුත්තා (63) ප්‍රතිත්තතාව ගැන්තා ගැන්තා ගැන්තා ගැන්තා ගැන්තා ගැන්තා ගැන්තා
සැස්සා ගැන්තා
මුත්තා ගැන්තා
නිශ්චිතය යාතු?

(15 marks)

(b) In an examination, 30% of the students have failed in mathematics, 20% of the students have failed in chemistry and 10 % have failed in both mathematics and chemistry.

If a student is selected randomly, what is the probability that

- (i) the student has failed in mathematics given that the student has failed in chemistry
(ii) the student has failed either in mathematics or in chemistry.

විභාගයක්ද සිපුන් 30% ක් ගණිතය විෂයයෙන් ද, 20 % ක් රසායන විද්‍යා විෂයයෙන් ද, 10% ක් ගණිතය සහ රසායන විද්‍යාව විෂයයන් දෙකින්ම ද අසමත් විය. සිපුවෙකු සසම්භාවී ලෙස තෝරා ගත් විටදී පහත දැක්වෙන සම්භාවනාවන් සෞයන්ත.

- (i) එම සිපුව රජායන් විද්‍යාව විෂයයෙන් අසමත් බව දී ඇති විටි ගණිතය විෂයයෙන් අසමත් වේ. (ii) එම සිපුව ගණිතය සහ රජායන විද්‍යාව යන විෂයයන් අනුරූප එක් විෂයකින් අසමත් වේ.

(b) பிரீட்-ஒல்லயான்றின், மொத்தவரும்பகுதி 30%. தென்தெத்திலும், 20%, மாண்பும் இருப்பதற்கும், 10% மாண்பும் உள்ளது,

திரும்புகள் திரும்புகள் திரும்புகள் திரும்புகள்

குடிகளை விட விரும்புத் தங்களைப் போன்று எழுப்ப ஏ

(ii) அங் மாணவுக் கிராமத்தில் சிற் தியடை மலர்கள் என்க நீங் பட்டினத்தில் இருந்து சிற்தியடையாக்கப் பட்டு வருகிறது என்று நினைத்தால் ஏது நிலைமை யான்?

பால்கண்ணல் பிள்ளை

• 1 • 2 3 4 5 6

(ii) வெளிப் பல்லு திட்டங்களைப் படிப்பது.

நகரம் விகுத்தத்தை யாது?

ପ୍ରକାଶ ପତ୍ର

(15 marks)