



017

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**
- $\log_e X = \ln X = 2.303 \log_{10} X$

- මෙම ප්‍රශ්න පත්‍රයේ ප්‍රශ්න 8 ක් ඇත. සම්පූර්ණ ලකුණු ගණන 240 කි.
- සියලුම ප්‍රශ්නවලට පිළිතුරු සැපයීමට උත්සාහ කරන්න. ලකුණු 200 ක් පමණ ලබාගන්නා සිසුන්ට 100% ලකුණු හිමිවනු ඇත. අනෙකුත් සිසුන් සඳහා සමානුපාතිකව ලකුණු ප්‍රදානය කරනු ලැබේ.
- ප්‍රක්‍රමණය කළ නොහැකි ගණක යන්ත්‍ර භාවිතා කළ හැක.
- ජංගම දුරකථන ක්‍රියා විරහිත කරන්න. ඒවා ලග තබා නොගන්න.
- පිළිතුරු සැපයීමේදී අදාළ සියලුම පියවර පැහැදිලිව ලියන්න.
- $\log_e X = \ln X = 2.303 \log_{10} X$

- கிவ்வினாத்தொள்ளு (8) வினாக்களைக் கொண்டுள்ளது .
கொடுத்த புள்ளிகள் = 240.
- சில வினாக்களையும் முயற்சிக்க. 200 புள்ளிகள் பரவலு அத்துக் கொள்ளப் புள்ளிகளைப் பெறும். மாணவர்கள் 100% புள்ளிகள் பெற்றால் கவனக் கொடுப்பதும். ஏனையவர்களுக்கு வீதாசனம் அளிக்கப்படும்.
- கருவிகளைப் பயன்படுத்த கணினியின் உபயோகம் அனுமதிக்கப்பட்டுள்ளது.
- விநாடயாபிந்தையின் கருவியான சில படிகளையும் தெரிவிக்க
பாதுக
- கையடக்கத் தொலைபேசியின். கிணைப்பைத் துண்டித்த 'மொபைல்
கைக்கவும்
- $\log_e X = \ln X = 2.303 \log_{10} X$

- 1 (a) Simplify: සුළු කරන්න : ගණිතමය සූත්‍රය

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

(06 marks)

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

පළමුව පිහිටාගන්නා අනුපාතය.

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

(08 marks)

- (c) Solve: විසඳන්න : සමීකරණය

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

(06 marks)

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

$$\log_{10} Y! = Y \log_{10} Y - Y \text{ නම් } Y! = \left(\frac{Y}{10}\right)^Y \text{ බව පෙන්වන්න.}$$

$$\log_{10} Y! = Y \log_{10} Y - Y \text{ නැතිනම් } Y! = \left(\frac{Y}{10}\right)^Y \text{ නොවේ.}$$

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

ලඝු ගණක චක්‍ර හෝ ගණක යන්ත්‍ර භාවිතා නොකර අගය සොයන්න

පිහිටාගන්නා අනුපාතය (නොහොත් වෙනත් උපදෙස් ඇත්නම් භාවිත කර ගන්න)

විශේෂයෙන්ම සලකන්න.

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

(12 marks)

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

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

$a + ib$ ආකාරයේ සංකීර්ණ 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 $[\sin \theta \cdot \cos \theta]$ and $[\sin \theta + \cos \theta]$ in terms of b
 $\sin 2\theta = b$ බව දී ඇති විටදී, $[\sin \theta \cdot \cos \theta]$ සහ $[\sin \theta + \cos \theta]$ යන්නෙහි අගය b මගින් ප්‍රකාශ කරන්න.

$\sin 2\theta = b$, තෘප්ත කරන්න, $[\sin \theta \cdot \cos \theta]$, $[\sin \theta + \cos \theta]$
 තෘප්ත කරන්න, $\sin 2\theta = b$ බව දී ඇති විටදී, $[\sin \theta \cdot \cos \theta]$ සහ $[\sin \theta + \cos \theta]$ යන්නෙහි අගය b මගින් ප්‍රකාශ කරන්න.

(08marks)

- 3 Find the first differential of the following:
 පහත දැක්වෙන ප්‍රකාශනවල ප්‍රථම අවකලන සංගුණකය සොයන්න.

විචල්‍යයන් වන x හි ප්‍රථම අවකලන සංගුණකය සොයන්න.

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

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

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

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

(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 වක්‍රයේ $x = 0$ සහ -1 වන විට වර්තන(ස්ථාවර) ලක්ෂ්‍ය දෙකක් පවතී.

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

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

a, b තෘප්ත කරන්න, $y = 2x^3 + ax^2 + bx$ මගින් දක්වන වක්‍රයේ $x = 0$ සහ -1 වන විට වර්තන(ස්ථාවර) ලක්ෂ්‍ය දෙකක් පවතී.

- (ii) Identify these turning points as maxima, minima or points of inflexion.

මෙම වර්තන ලක්ෂ්‍යයන් උපරිම, අවම හෝ නිවැරදි ලක්ෂ්‍යයන් දැයි හඳුනා ගන්න.

මෙම වර්තන ලක්ෂ්‍යයන් උපරිම, අවම හෝ නිවැරදි ලක්ෂ්‍යයන් දැයි හඳුනා ගන්න.

(14 marks)

5. (a): Integrate; අනුකලනය කරන්න, දෙන ලද සෑම දෙයක්ම

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

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

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

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

(40 marks)

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

$\int_a^b (2x-1)dx = 4$ සහ $\int_a^b dx = 1$ බව දී ඇතිවිට a සහ b සොයන්න.

$\int_a^b (2x-1)dx = 4$, $\int_a^b dx = 1$ எனத் தரப்பட்டுள்ளது, a, b யினைக் காண்க.

(08 marks)

6. (a) (i) If $\varphi = x.e^{2x}$ නම්, காண்க

show that $\frac{d^2\varphi}{dx^2} - \frac{d\varphi}{dx} - 2\varphi = 3e^{2x}$ බව පෙන්වන්න. எனக் காட்டுக.

(12 marks)

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

Find the following: පහත දැක්වෙන දෑ සොයන්න.

பின்வருவனத்க் காண்க.

$\left(\frac{\partial f}{\partial T}\right)_{P,V}$ 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 උපාධි පාඨමාලාව හදාරන A සහ B නම් ශිෂ්‍යයන් දෙදෙනෙකු 3, 4 සහ 5 මට්ටම් වලදී (හරිත සාධක පිළිවෙලින් 1, 2 සහ 3) ගණිතය සඳහා ලබාගත් ලකුණු පහත දැක්වේ.

B.Sc නිඤ්ඤාන පட்டයෙහි ගණිතයේ මට්ටම් 3, 4, 5 හි (ඉහළ 1, 2, 3 හෝ වෙනත් අනෙකුත් අනුයෝග) ලකුණු ලබාගත් A, B යන ශිෂ්‍යයන්ගේ ලබාගත් ලකුණු පහත දැක්වේ.

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

B கிழவா 5 வன மெய்மேடி மொதன் லெனது, (Y) மொயன்.
B யினது நிறைவேற்றிய மரபறி. இந்நீது (5), A யிலும் பறங்கு மாதிரியும்.
மட்டம் 5 இன் B யினால் மெய்யப்பட்ட பூன்கிசன், Y யினதை
நீர்மொகிதக.

ගණිතය සඳහා සිසුන් 20 දෙනෙකු ලබාගත් ලකුණුවල මධ්‍යයනය සහ සම්මත අපගමණය පිළිවෙලින් 55 සහ 10 ක් වේ. නමුත් ලකුණු නැවත පරීක්ෂා කිරීමේදී වැරදීමකින් ලකුණු 50 වෙනුවට 30 ආකූලත් කර ඇති බව සොයා ගන්නා ලදී. නිවැරදි මධ්‍යයනය සහ සම්මත අපගමනය සොයන්න .

(b) கூட்டமொன்றிலுள்ள 22 மொண்டங்களின் கணிதத்திற்கான புள்ளிகளின் கிடை, நியம விவகல் குறைய 55, 10 எனக் கொண்ப்பட்டது. எனினும் அவற்றைச் சில மந்தங்களில், அகிலுள்ள புள்ளிகளில் மூன்று தித்தமற்றது எனக் கண்டறிமப்பட்டது. அப்புள்ளி 30 கித்தம் பதிமக 50 ஆக கித்தத்தித்தக் கோணமும். தித்தமொண்ட கிடை, நியம விவகலன்க் துற்றமணிக்க.

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

60 வயதிற்கு மேற்பட்டவர்களுக்கு வாழ்கைப் பதம் இயக்குதல்
அளவுத்திட்டம் பின்புலமாகவு

Age/years வயது/அ.வ. வயது/வருடங்கள்	Pension/month மாதிக வுதுப ஒய் வுதுப/மாதம் (in \$)
60 - 64	25
65 - 69	30
70 - 74	35
75 - 79	40
80 and above(>80)	45

විශ්‍රාම වැටුප් හිමි 25 දෙනෙකුගේ වයස පහත දැක්වේ.

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

එක් පුද්ගලයෙකු සඳහා මාසිකව ගෙවනු ලැබූ විශ්‍රාම වැටුපෙහි සාමාන්‍ය අගය සොයන්න.

ஒருவருக்கு வசூலிக்கப்பட்ட கூடிய லாபத்தை ஏறாஏறி ஒய்வூதியைத் தக்
கிவிடிக.

(10 marks)

(i) Determine the probability that it is

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

රතු බෝල 5 ක්ද සුදු බෝල 4 ක් සහ නිල් බෝල 2 ක් අඩංගු පෙට්ටියකින් 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 පෙට්ටියෙන් ඉවත් කර සසම්භාවී ලෙස ප්‍රතිස්ථාපනය රහිතව බෝල 3 ක් පෙට්ටියෙන් ඉවතට ගන්නා ලදී. පළමුව සහ දෙවනුව සුදු බෝල ද තෙවනුව රතු බෝලයක්ද ලැබීමේ සම්භාවිතාව සොයන්න.

பு) ஐந்த(5) விவப்பு நிபு பந்ததன் , நாக்டு (04) வெண்ண நிபு பந்ததன்
கிருக்டு (02) தீவ நிபு பந்ததன் எண்பவந்ததக் கொண்கண்ண
ஐந் பெட்டி யிலிருந்து ஐந் பந்த எதிர்தயான நக எடுக்கப்படுகின்றது.

(i) ஒர் கிவப்புப் பந்து (ii) ஒர் நீலப் பந்து (iii) ஒர் கிவப்பு
 அல்லது ஒர் நீலப் பந்து

தலைப் பந்து
எடுப்பதற்கான நிகழ்த்தைவந்த தீர்மானிக்க.

(ii) அடுத்து சில நிதப் பந்தங்களையும் மெட்டியிலிருந்து பிடித்து விட்டு முத்து (03) பந்தகளைப் மெட்டியிலிருந்து எழுந்தமானாகத் தெரிய செயல்பட இவண்டும். முதல் கிறண்டு (2) வைக்கப் பந்தகளுடன் முன்னவதான ஒரு (1) திவப்புப் பந்தம் தெரிய செயல்பதற்கான நிகழ்ச்சியை யாது? (15 marks)

(15 marks)

