THE OPEN UNIVERSITY OF SRI LANKA
FOUNDATION COURSES FOR TECHNOLOGY
FINAL EXAMINATION – 2010/2011
MPZ 1310 – BASIC MATHEMATICS - II
DURATION – ONE (01) HOUR

DATE : 28th February 2011 **TIME: 9.30 a.m. – 12.30 p.m.**

Answer six (06) questions only by selecting three (03) questions. Each from Section A and B. You can use calculators.

Section A – please answer three questions only.

01. a) The distance between two cities A and B is 1600m. Kamal starts from A to B and Nimal starts from B to A at time 08.00hrs. The speed of Kamal is $8ms^{-1}$ and the speed of Nimal is $12ms^{-1}$. Find the position and the time of the meeting of both.

b) The multiplication of two successive positive even numbers of 624. Find out two numbers.

c) Solve the following equation by the method of completing square $8x^2 - 16x - 1 = 0$.

02. a) Solve the equation for x;

i. $x^3 = 216$ ii. $4^{x-2} = 256$ $4^{x-2} = 256$

iii. $\log_2(2x-8) = 2$ iv. $2^{x-6} = 5^{x^2-36}$

b) Find the value of the following to four decimal places

$\log\frac{256}{27} + \log\frac{81}{64} - \log 12$ (without using calculator)

c) Calculate the value of x from the formula.

$$x=\frac{(a+b)}{\sqrt{ab}}$$

Where $a = 0.0225$ $b = 0.04$ (without using the calculator)

03. a) Find the sum of the series $\sum_{r=1}^{10}(2r-1)$

b) The rth term of a series is $(2r + 3)$

i. Find the first three terms of the series

ii. Show that this series is an arithmetic series and Find the common difference of the series.

iii. Calculate the sum of first 12 terms.

04. a) In triangle ABC, AB = AC and the mid point of BC is D. Prove that AD is perpendicular to the side BC.

b) In the triangle PQR, $P\hat{Q}R = 90^0$, X is a point on PR such that $Q\hat{P}X = P\hat{Q}X$. Prove that PX = XR.

c) ABCD is a parallelogram. The point E ad F on the diagonal BD such that AE and CF are perpendicular to BD.
Prove that triangles AED and BCF are congruent.

05. a) In a trapezium PQRS, PQ//SR. PR and QS diagonals meet at X. A line drawn through X parallel to PQ meets PS at Y.

Prove that

i. $\Delta YXR = \Delta YXS$

ii. $\Delta YXQ = \Delta YXP$

iii. $\Delta PQX = \Delta PQY$

b) A car of mass 800kg tows a trailer of mass 400kg. The resistance to motion for car is 160N and for trailer is 80N. Find the tractive force exerted by the car engine and the tension in the coupling between the car and the trailer when they are traveling (i) with uniform velocity (ii) with an acceleration of $2ms^{-2}$.

09. a) A uniform ladder of length 6.5m rests with one end against a smooth vertical wall and the other end on rough horizontal ground at a distance of 2.5m from the wall. If the foot of the ladder is about to slip, find the coefficient of friction between the ladder and the ground.

b) Forces of magnitude 8P, 7P, 5P and 3P act along the sides $\overrightarrow{AB}, \overrightarrow{BC}, \overrightarrow{CD}$ *and* $\overrightarrow{DA}$ respectively of a square ABCD of side 2a. The resultant of this system of forces cuts AB produce at E. Find

i. the magnitude and direction of the resultant.

ii. the length of AE.

10. a) OACB is a rectangle in which OA = 4cm and OB = 3cm. The unit vectors along $\overrightarrow{OA}$ and $\overrightarrow{OB}$ are $\underline{i}$ and $\underline{j}$

i. Find $\overrightarrow{OA}, \overrightarrow{OB}, \overrightarrow{OC}$ in terms of $\underline{i}$ and $\underline{j}$

ii. Find $\frac{1}{2}\overrightarrow{OC}$ *and* $\frac{1}{2}(\overrightarrow{OA}+\overrightarrow{OB})$

iii. Find $5\overrightarrow{OA}+3\overrightarrow{OB}$ and find its magnitude.

b) OAB is a triangle. The mid points of OA, AB and BO are X, Y and Z respectively.

i. Find $\overrightarrow{AB}$ in terms of $\overrightarrow{OA}, \overrightarrow{OB}$

ii. Find $\overrightarrow{OY}+\overrightarrow{BX}+\overrightarrow{AZ}$

- Copyrights reserved -

00003

ශ්‍රී ලංකා විවෘත විශ්වවිද්‍යාලය

ඉංජිනේරු තාක්ෂණය සඳහා පදනම් පාඨමාලාව - මට්ටම 01

අවසාන පරීක්ෂණය 2010/2011

මූලික ගණිතය - MPZ 1310 – II වන ප්‍රශ්න පත්‍රය

කාලය - පැය 03 යි.

දිනය - 2011.02.28 වේලාව - පෙරවරු 09.30 - ප.ව.12.30 දක්වා

A හා B කොටස් දෙකෙන් ප්‍රශ්න (03) බැගින් තෝරාගෙන ප්‍රශ්න 6 කට පමණක් පිළිතුරු සපයන්න. Non programmable ගණක යන්ත්‍ර භාවිතා කළ හැක. ගණක යන්ත්‍ර සඳහා ජංගම දුරකථන භාවිතා කිරීමට ඉඩ දෙනු නොලැබේ.

A කොටස

කරුණාකර මෙම කොටසින් ප්‍රශ්න 03(තුනකට) පමණක් පිළිතුරු සපයන්න.

01. (a) A හා B නගර දෙක අතර දුර 1600m කි. කමල් A සිට B දක්වාද නිමල් B සිට A දක්වා ගමන් කිරීම 0800පැයට ආරම්භ කරයි. කමල්ගේ වේගය $8ms^{-1}$ද නිමල්ගේ වේගය $12ms^{-1}$ ද වේ. දෙදෙනා හමුවන ස්ථානයත් , හමුවුන වේලාවත් සොයන්න.

(b) අනුයාත ඉරට්ටේ සංඛ්‍යා දෙකක ගුණිතය 624 කි. සංඛ්‍යා දෙක සොයන්න.

(c) වර්ග පූර්ණය මඟින් $8x^2 - 16x - 1 = 0$ සමීකරණය විසඳන්න.

02. (a) x සඳහා විසඳන්න.

$(i)\ x^3 = 216$ $(ii)\ 4^{x-2} = 256$

(iii) ලඝු$_2$ $(2x-8) = 2$ $(iv)\ 2^{x-6} = 5^{x^2-36}$

(b) දශමස්ථාන 4 කට නිවැරදිව ගණක යන්ත්‍ර භාවිතා නොකර

$log\frac{256}{27} + log\frac{81}{64} - log\,12$ හි අගය සොයන්න.

(c) ගණක යන්ත්‍ර භාවිතා නොකර $x = \frac{a+b}{\sqrt{ab}}$ හි a = 0.0225 b = 0.04 සඳහා x ගණනය කරන්න.

03. (a) $\sum_{r=10}^{10}(2r-1)$ හි ලෛකපය සොයන්න.

07. (a) දුම්රියකට 12km ඈතින් ඇති නැවතුම්පළ දෙක අතර ගමනට මිනිත්තු 10 ක කාලයක් ගත වේ. එය පළමු දුම්රිය ස්ථානයෙන් නිශ්චලතාවෙන් ගමන් අරඹා ඒකාකාරව ත්වරණය කරමින් V km/h ප්‍රවේගයක් ලබා ගනී. මෙම ඒකාකාර ප්‍රවේගයෙන් මිනිත්තු 5 ක් ගමන් කර, ඒකාකාරව මන්දනය කිරීමෙන් දෙවැනි දුම්රිය ස්ථානයේ දී නිශ්චලතාවයට පත් වේ. V හි අගය සොයන්න.

(b) A බෝට්ටුවක් බටහිර දෙසට 30 kmh^{-1} වේගයෙන් ගමන් කරයි. Aට සාපේක්ෂව B බෝට්ටුවක් දකුණු දෙසට 14 kmh^{-1} වේගයෙන් ගමන් කරයි. B හි වේගයේ විශාලත්වයත් එහි චලිත දිශාවත් සොයන්න.

08. (a) තිරස් තලයකට 24.5m ඉහළින් වූ O නැමැති ලක්ෂ්‍යයක සිට අංශුවක් ප්‍රක්ෂේපනය කරයි. තත්පර 5 කට පසුව O හි සිට 100m තිරස් දුරින් වූ තිරස් තලය මත වූ ලක්ෂ්‍යයකට අංශුව පතිත වේ. අංශුවේ ආරම්භක ප්‍රවේගයේ තිරස් හා සිරස් සංරචක සොයන්න. එය ලඟා වෙන ඉහළම ලක්ෂ්‍යයට තිරස් තලයේ සිට උස සොයන්න. ($g = 9.8\ ms^{-2}$)

(b) මෝටර් රථයක ස්කන්ධය 800 kg කි. මෙම මෝටර් රථය ස්කන්ධය 400kg වූ ට්‍රේලරයක් ඇදගෙන යයි. චලිතයට ප්‍රතිරෝධය මෝටර් රථයට 160Nක් හා ට්‍රේලරයට 80N කි.

(i) මෝටර් රථය ඒකාකාර වේගයෙන්

(ii) මෝටර් රථය ඒකාකාර $2ms^{-2}$ ත්වරණයෙන් ගමන් කරන අවස්ථා සඳහා මෝටර් රථයේ ප්‍රකර්ශන බලය හා මෝටර් රථය හා ට්‍රේලරය සම්බන්ධ කරන සබඳුම් දණ්ඩේ ආතතිය සොයන්න.

09. (a) ඒකාකාර ඉණිමඟක දිග 6.5 m ය. එය සුමට සිරස් බිත්තියකටත් රළු තිරස් පොළවකත් ගැටෙමින් සමතුලිතතාවේ තිබේ. බිත්තියේ පාමුල සිට ඉණිමඟක පහල කෙළවරට දුර 2.5m වේ. ඉණිමඟ ලිස්සීමට ආසන්න මොහොතේ පවතී. ඉණිමඟත්, තිරස් පොළවත් අතර ඝර්ෂන සංගුණකය සොයන්න.

(b) පැත්තක දිග 2a වූ ABCD සමචතුරශ්‍රයේ $\overrightarrow{AB}, \overrightarrow{BC}, \overrightarrow{CD}$ හා $\overrightarrow{DA}$ ඔස්සේ විශාලත්ව 8P,7P, 5P හා 3P වූ බල පිළිවෙලින් ක්‍රියා කරයි. පද්ධතියේ සම්ප්‍රයුක්ත බලය දික්කල AB පාදය E හිදී කපයි.

(i) පද්ධතියේ සම්ප්‍රයුක්ත බලයේ විශාලත්වය හා දිශාව සොයන්න.

(ii) AE හි දිග සොයන්න.

10. (a) OACB සෘජුකෝණාස්‍රයේ OA=4cm, OB = 3cm වේ. $\overrightarrow{OA}$ හා $\overrightarrow{OB}$ ඔස්සේ ඒකක දෛශික $\boldsymbol{i}$ හා $\boldsymbol{j}$ වේ.

(i) $\overrightarrow{OA}, \overrightarrow{OB}, \overrightarrow{OC}$ $\boldsymbol{i}$ හා $\boldsymbol{j}$ පදවලින් සොයන්න.

(ii) $\frac{1}{2}\overrightarrow{OC}$ හා $\frac{1}{2}(\overrightarrow{OA}+\overrightarrow{OB})$ සොයන්න.

(iii) $5\,\overrightarrow{OA}+3\,\overrightarrow{OB}$ සොයා එහි විශාලත්වයද සොයන්න.

(b) OAB ත්‍රිකෝණයේ OA, AB හා BO පාදවල මධ්‍ය ලක්ෂ්‍ය පිළිවෙළින් X, Y, Z වේ.

(i) $\overrightarrow{OA}+\overrightarrow{OB}$ ඇසුරෙන් $\overrightarrow{AB}$ සොයන්න.

(ii) $\overrightarrow{OY}+\overrightarrow{BX}+\overrightarrow{AZ}$ සොයන්න.

- හිමිකම් ඇවිරිණි. -

00030

இலங்கை திறந்த பல்கலைக்கழகம்
தொழில்நுட்பவியல் அடிப்படை பாடநெறி
இறுதிப்பரீட்சை - 2010/2011
MPZ 1310 - அடிப்படை கணிதம் II
காலம் - 3 மணித்தியாலம்

திகதி: 28.02.2011 நேரம்: 9.30 - 12.30

பிரிவு A இலும் B இலும் மும்மூன்று வினாக்களை தெரிவு செய்து மொத்தமாக ஆறு வினாக்களுக்கு விடையளிக்க. கணிப்பானை பாவிக்கமுடியும்.

பிரிவு A (மூன்று வினாக்களுக்கு மட்டும் விடையளிக்க)

01) (a) இரு நகரங்கள் A, B இற்கிடையிலான தூரம் 1600 m ஆகும். கமால் A இலிருந்து B இற்கும் நிமால் B இலிருந்து A இற்கும் நேரம் 8.00 மணியளவில் பயணிக்க ஆரம்பிக்கின்றனர். கமாலினுடைய வேகம் $8\,ms^{-1}$ உம் நிமாலினுடைய வேகம் $12\,ms^{-1}$ உம் ஆக இருக்கிறது. இருவரும் ஒருவரையொருவர் சந்திப்பதற்கான நேரத்தினையும் அவர்கள் சந்திக்கும் தூரத்தினையும் காண்க.

(b) இரண்டு அடுத்துவரும் நேர் இரட்டை எண்களின் பெருக்கமானது 624 ஆக இருக்கிறது. இவ் எண்களையும் காண்க.

(c) நிறைவர்க்கமாக்கல் முறைமூலம் $8x^2-16x-1=0$ எனும் சமன்பாட்டினை தீர்க்க.

02) (a) x இற்கு பின்வரும் சமன்பாடுகளை தீர்க்க.

(i) $x^3=216$ (ii) $4^{x-2}=256$

(iii) $\log_2(2x-8)=2$ (iv) $2^{x-6}=5^{x^2-36}$

(b) $\log \frac{256}{27} + \log \frac{81}{64} - \log 12$ இனுடைய பெறுமானத்தை கணிப்பானைப் பயன்படுத்தாது நான்கு தசமதானங்களுக்கு காண்க.

(c) சூத்திரத்தைப் பயன்படுத்தி x இனுடைய பெறுமானத்தை கணிக்க.
$x = \frac{(a+b)}{\sqrt{ab}}$ இங்கு $a = 0.0225$, $b = 0.04$ (கணிப்பானை பயன்படுத்தலாகாது)

3) (a) $\sum_{r=1}^{10} (2r-1)$ எனும் தொடரின் கூட்டுத்தொகையை காண்க.

(b) தொடரின் r ஆவது உறுப்பு $(2r+3)$ ஆக இருக்கிறது.
(i) தொடரின் முதல் மூன்று உறுப்புக்களையும் காண்க.
(ii) இத்தொடரானது ஒரு கூட்டல் தொடர் என காட்டுக. அத்துடன் தொடரின் பொதுவித்தியாசத்தையும் காண்க.
(iii) முதல் 12 உறுப்புக்களின் கூட்டுத்தொகையை கணிக்க.

4) (a) முக்கோணி ABC இல் $AB = AC$ உம் BC இனுடைய நடுப்புள்ளி D உம் ஆகும். AD ஆனது பக்கம் BC இற்கு செங்குத்தானது என காட்டுக.

(b) முக்கோணி PQR இல் $P\hat{Q}R = 90^\circ$ உம் $Q\hat{P}X = P\hat{Q}X$ ஆகுமாறு PR இல் ஒரு புள்ளி X ஆகும். $PX = XR$ என காட்டுக.

(c) ABCD ஆனது ஒரு இணைகரம். AE உம் CF உம் BD இற்கு செங்குத்து ஆகுமாறு மூலைவிட்டம் BD இல் உள்ள புள்ளிகள் E உம் F உம் ஆகும். முக்கோணிகள் AED , BCF என்பன ஒருங்கிசையும் என காட்டுக.

(05) (a) சரிவகம் PQRS இல் PQ // SR ஆகும். மூலைவிட்டங்கள் PR உம் QS உம் X இல் சந்திக்கின்றன. PQ இற்கு சமாந்தரமாக X இனூடாக வரையப்படும் கோடு PS ஐ Y இல் சந்திக்கிறது.

(i) $\Delta YXR = \Delta YXS$

(ii) $\Delta YXQ = \Delta YXP$

(iii) $\Delta PQX = \Delta PQY$ என நிறுவுக.

(b) PQRST ஆனது ஒரு ஐங்கோணியாகும். இதில் TS // QR உம் TS = QR உம் ஆகும். PT, PQ, RS இனுடைய நடுப்புள்ளிகள் X, Y, Z ஆக இருக்கின்றன. YS ஆனது XZ ஐ இருகூறிடுகிறது என நிறுவுக.

பகுதி B (மூன்று வினாக்களுக்கு மட்டும் விடையளிக்க)

06) (a) 12 N, 12 N பருமனுள்ள இரு விசைகள் பின்வரும் கோணங்களில் தொழிற்படும் போது அவற்றின் விளையுளின் பருமனையும் அதனது திசையையும் காண்க.

(i) 120° (ii) 60° (iii) 90°

(b) AB ஆனது 3 m உம் BC ஆனது 4 m உம் ஆகவுள்ள ஒரு செவ்வகம் ABCD ஆகும். $\overrightarrow{AB}$, $\overrightarrow{AD}$, $\overrightarrow{AC}$, $\overrightarrow{BD}$ திசைகளில் முறையே 3N, 2N, 10N, 5N விசைகள் தொழிற்படுகின்றன.

(i) $\sin A\hat{B}D$, $\sin B\hat{A}C$, $\cos A\hat{B}D$, $\cos B\hat{A}C$ என்பவற்றை காண்க.

(ii) தரப்பட்ட தொகுதியினுடைய விளையுளின் பருமனைக் காண்க.

(iii) விளையுள் விசையானது AB உடன் ஆக்கும் கோணத்தைக் காண்க.

(07) (a) இரு நிலையங்களுக்கிடையிலான 12 km தூரத்தினை பயணிப்பதற்கு புகைவண்டி ஒன்றிற்கு 10 நிமிடங்கள் எடுக்கிறது. அது ஓய்விலிருந்து முதலாவது நிலையத்தில் புறப்பட்டு வேகம் V km/h இனை அடையும் வரைக்கும் சீராக ஆர்முடுகிறது. இவ்வேகத்துடன் 5 நிமிடங்களுக்கு பயணித்து பின்னர் சீராக அமர்முடுகி இரண்டாவது நிலையத்தில் ஓய்விற்கு வருகிறது. V இனுடைய பெறுமானத்தை காண்க.

(b) படகு A ஆனது மேற்கு நோக்கி 30 kmh^{-1} எனும் வேகத்துடன் பயணிக்கிறது. A சார்பாக படகு B இனுடைய வேகமானது தெற்கு நோக்கி 14 kmh^{-1} ஆகும். படகு B இனுடைய வேகத்தினையும் அது அசையும் திசையினையும் காண்க.

08) (a) கிடைத்தளத்திற்கு மேலாக 24.5 m இல் உள்ள ஒரு புள்ளி O இலிருந்து துணிக்கையொன்று எறியப்படுகிறது. அது 5 செக்கன்களின் பின்னர் தளத்தினை O இலிருந்து 100 m கிடைத் தூரத்தில் அடிக்கிறது. துணிக்கையினுடைய ஆரம்பவேகத்தின் கிடை, நிலைக்குத்து கூறுகளை காண்க. அத்துடன் தளத்திற்கு மேலாக அது அடையும் அதியுயர் உயரத்தையும் காண்க. $(g = 9.8\ ms^{-2})$

(b) 800 kg திணிவுடைய கார்வண்டியொன்று 400 kg திணிவுடைய ரெயிலர் ஒன்றை இழுக்கின்றது. காரானது இயக்கத்தடை 160 N உம் ரெயிலரின் இயக்கத்தடை 80 N உம் ஆகும். காருடைய எஞ்சினால் உஞற்றப்படும் விசையினையும், காரும் ரெயிலரும் இணைப்பில் உள்ளபோது உள்ள இழுவையினையும் அவை பின்வருமாறு பயணிக்கும்போது காண்க.

(i) சீரான வேகத்துடன்

(ii) 2 ms^{-2} எனும் ஆர்முடுகலுடன்

(09) (a) 6.5 m நீளமுள்ள ஏணியொன்று அதனது ஒரு முனை ஒப்பமான நிலைக்குத்து சுவருக்கு எதிராகவும் மறுமுனை நிலைக்குத்து சுவரில் இருந்து 2.5 m தூரத்தில் கரடான கிடைத்தரையாகவும் ஓய்வில் இருக்குமாறு வைக்கப்பட்டுள்ளது. ஏணியினுடைய அடியானது வழுக்கும் தறுவாயில் இருக்கிறது. தரைக்கும் ஏணிக்கும் இடையிலான உராய்வுக் குணகத்தை காண்க.

(b) பக்கநீளம் 2a உடைய சதுரம் ABCD இல் பக்கங்கள் $\overrightarrow{AB}$, $\overrightarrow{BC}$, $\overrightarrow{CD}$, $\overrightarrow{DA}$ வழியே முறையே 8P, 7P, 5P, 3P பருமனுள்ள விசைகள் தொழிற்படுகின்றன. இவ்விசைத் தொகுதியினுடைய விளையுளானது AB ஐ E இல் வெட்டுகிறது.

(i) விளையுளின் பருமனையும் திசையையும் காண்க.

(ii) AE இனுடைய நீளத்தினைக் காண்க.

(10) (a) OA = 4cm, OB = 3cm ஆகவுள்ள செவ்வகம் OACB ஆகும். $\overrightarrow{OA}$, $\overrightarrow{OB}$ வழியேயான அலகுக்காவிகள் i, j ஆகும்.

(i) $\overrightarrow{OA}$, $\overrightarrow{OB}$, $\overrightarrow{OC}$ ஐ i, j உறுப்புகளால் காண்க.

(ii) $\frac{1}{2}\overrightarrow{OC}$, $\frac{1}{2}(\overrightarrow{OA}+\overrightarrow{OB})$ ஐ காண்க.

(iii) $5\overrightarrow{OA}+3\overrightarrow{OB}$ ஐயும் அதனது பருமனையும் காண்க.

(b) OAB ஒரு முக்கோணி. OA, AB, BO இனுடைய நடுப்புள்ளிகள் முறையே X, Y, Z ஆகும்.

(i) $\overrightarrow{AB}$ ஐ $\overrightarrow{OA}$, $\overrightarrow{OB}$ இல் காண்க.

(ii) $\overrightarrow{OY}+\overrightarrow{BX}+\overrightarrow{AZ}$ ஐ காண்க.

— பதிப்புரிமை உடையது —