ශ්‍රී ලංකා විවෘත විශ්වවිද්‍යාලය

තාක්ෂණය සඳහා පදනම් පාඨමාලාව - මට්ටම 01

අවසාන පරීක්ෂණය 2015

මූලික ගණිතය – MPZ 1310 ප්‍රශ්න පත්‍රය -II

කාලය - පැය (03) තුනයි.

---

දිනය - 2015.08.03 වේලාව - පෙ.ව.09.30 - ප.ව.12.30 දක්වා

---

A හා B කොටස් දෙකෙන් ප්‍රශ්න තුන(03) බැගින් ප්‍රශ්න හයකට (06) කට පමණක් පිළිතුරු සපයන්න.

ගණක යන්ත්‍ර භාවිතා කළ හැක. ගණක යන්ත්‍ර සඳහා ජංගම දුරකථන භාවිතා කිරීමට ඉඩ දෙනු නොලැබේ.

**A- කොටස** ප්‍රශ්න තිනකට (03) කට පමණක් පිළිතුරු සපයන්න.

01. (a) P හා Q නගර දෙකක් අතර දුර 33 km කි. අනුර, P වලින් හා බන්දු Q වලින් පෙරවරු 10.00, අනුර Q දෙසට ද බන්දු P දෙසටද ගමනාරම්භ කරති. අනුරගේ වේගය 6 $kmh^{-1}$ හා බන්දුගේ වේගය 5 $kmh^{-1}$ නම් දෙදෙනා P හා Q අතර හමුවන ලක්ෂ්‍යයේ පිහිටීමත් හමුවන පේලාවත් සොයන්න.

(b) වර්ගපූර්ණය කිරීමෙන් $6x^2 - 4x - 1 = 0$ හි විසඳුම් ලබා ගන්න.

02. (a) x සඳහා විසඳන්න.

(i) $2^{x-2} = 256$ (ii) $2^{x-6} = 3^{x^2-36}$

(b) ගණක යන්ත්‍ර භාවිතා නොකර

$\log\frac{512}{81} + \log\frac{243}{128} - \log 12$ හි අගය සොයන්න.

(c) ගණක යන්ත්‍ර භාවිතා නොකර

$\frac{2.43\ x\ 10.82}{5.91}$ අගයන්න.

03. (a) $\sum_{r=1}^{15}(2r+1)$ ශ්‍රේණියේ ඓකය්‍යය සොයන්න.

(b) ශ්‍රේණියක r වන පදය $(3r-1)$ වේ.

(i) මෙම ශ්‍රේණියේ පළමු පද 5 සොයන්න
(ii) මෙම ශ්‍රේණියේ පළමු පද 15 හි ඓකය්‍යය සොයන්න.

04. (a) ABC ත්‍රිකෝණයේ BC පාදයේ මධ්‍ය ලක්ෂ්‍ය D වේ. AD හා BC ලම්බ බව දී තිබේ. AB = AC බව පෙන්වන්න.

(b) PQR ත්‍රිකෝණයේ $P\hat{Q}R = 90^0$ හා X යනු PR හි මධ්‍ය ලක්ෂ්‍ය වේ.

$Q\hat{P}X = P\hat{Q}X$ බව පෙන්වන්න.

05. (a) ABC ත්‍රිකෝණයකි. P හා Q යනු BC හා AP වල මධ්‍ය ලක්ෂ්‍ය වේ.

ABQත්‍රිකෝණයේ වර්ගඵලය හා
APC ත්‍රිකෝණයේ වර්ගඵලය

ABQ ත්‍රිකෝණයේ වර්ගඵලය සොයන්න.
ABC ත්‍රිකෝණයේ වර්ගඵලය

(b) ABCD සමාන්තරාස්‍රයේ විකර්ණ E හිදී ඡේදනය වේ. XY රේඛාවක් E හරහා ඇඳ ඇත්තේ X හිදී AD ඡේදනය වන සේත් Y හිදී BC ඡේදනය වන සේය.

XE = EY හා DX = BY බව පෙන්වන්න.

## B - කොටස

කරුණාකර ප්‍රශ්න තුනකට (03) පමණක් පිළිතුරු සපයන්න.

06. (a) විශාලත්වයන් 12N හා 6N වූ බල දෙකක්

(i) $90^0$ (ii) $60^0$ (iii) $120^0$

කෝණවලින් ක්‍රියාකරන විට සම්ප්‍රයුක්ත බලවල විශාලත්ව හා දිශා සොයන්න.

(b) ABCD සමචතුරශ්‍රයකි. විශාලත්වයන් නිවටන් $5,8\sqrt{2}, 10, 12\sqrt{2}$ වූ බල පිළිවෙලින් හා $\overrightarrow{AB}, \overrightarrow{AC}, \overrightarrow{AD}$ හා $\overrightarrow{BD}$ දිශාවලට $A$ ලක්ෂ්‍යයේ දී ක්‍රියාකරයි. බල පද්ධතියේ සම්ප්‍රයුක්ත බලයේ විශාලත්වය හා දිශාව සොයන්න.

07. ස්කන්ධය 1000kg වූ ට්‍රැක්ටරයක් ස්කන්ධය 200 kg වූ ට්‍රේලරයක් සෘජු තිරස් සබැඳුම් දණ්ඩකින් සම්බන්ධ කර තිබේ. ට්‍රැක්ටරයේ එන්ජිමෙන් 2500 N බලයක් දෙනු ලබයි. චලිතයට ප්‍රතිරෝධය ට්‍රැක්ටරය සඳහා 1000N ක් හා ට්‍රේලරයට 400 N කි.

(i) පද්ධතියේ ත්වරණය
(ii) සැබැඳුම් දණ්ඩේ ආතතිය
(iii) තත් 9 ක් ගතවීමෙන් පසු ට්‍රැක්ටරයේ හා ට්‍රේලරයේ ප්‍රවේගය සොයන්න.

තත්පර 9 කට පසු ට්‍රැක්ටරයේ එන්ජිමෙන් සපයන බලය අත්හිටුවන බව දී තිබේ. ප්‍රතිරෝධය බලයන් වෙනස් නොවේ යැයි උපකල්පනය කරමින්

(iv) ට්‍රැක්ටරයේ මන්දනය
(v) මෙම මන්දනය යටතේ නිශ්චලතාවයට පෙර ට්‍රැක්ටරය හා ට්‍රේලරය ගමන් කරන දුර සොයන්න.

08. (a) $\text{Tan}^{-1}3/4$ ක ආරෝහනයෙන් $9.8\ \text{ms}^{-1}$ ක ප්‍රවේගයෙන් අංශුවක් ප්‍රක්ෂේපනය කරයි. $g = 9.8\ \text{ms}^{-2}$ යැයි උපකල්පනය කරන්න.

(i) අංශුව එළැඹෙන වැඩිතම උස
(ii) අංශුවේ පියාසර කාලය හා තිරස් පරාසය
(iii) 1.0m උසින් පිහිටන විට අංශුවේ ප්‍රවේගය හා චලිත දිශාව

සොයන්න.

(b) නැගෙනහිරට $24\text{kmh}^{-1}$ වේගයෙන් ගමන් කරන A බෝට්ටුවට, සාපේක්ෂව B බෝට්ටුවක් උතුරට $12\ \text{kmh}^{-1}$ වේගයෙන් ගමන් කරයි. B බෝට්ටුවේ ප්‍රවේගය හා එහි චලිත දිශාව සොයන්න.

09. (a) නිශ්චලතාවෙන් ගමන් අරඹන දුම්රියක් ඒකාකාර ත්වරණයෙන් 5 min ගමන් කළපසු ලැබෙන නියත වේගය 15 min පුරා පවත්වා ගනී. අනතුරුව ඒකාකාර ත්වණය මෙන් දෙගුණයක මන්දනයක් යටතේ නිශ්චලතාවයට පත්වේ. චලිතය සඳහා ප්‍රවේග කාල ප්‍රස්ථාරය අඳින්න.

දුම්රියේ උපරිම වේගය V km/h යැයි උපකල්පනය කරමින් ගමන් කරන ලද මුලු දුර V පදවලින් ලබා ගන්න. දුම්රිය ගමන් කරන ලද මුලු දුර 24 km නම් V හි අගය සොයා දුම්රියේ ත්වරණය ලබා ගන්න.

(b) 13 m දිග ඒකාකාර හිණි මඟක් එක් කෙළවරක් සුමට සිරස් බිත්තකින් ද අනෙක් කෙළවර තිරස් පොළවද ස්පර්ශ වෙමින් හිණිමගේ අඩිය ලිස්සා යාමට ආසන්නව පවති. ඉණිමගේ පහළ කෙළවර සිට බිත්තියට දුර 5m වේ. ඉණිමඟත් බිත්තියත් අතර ඝර්ෂණ සංගුණකය සොයන්න.

10. OACB සෘජුකෝණාශ්‍රයේ OA = 4 cm හා OB = 3 cm වේ. $\overrightarrow{OA}$ හා $\overrightarrow{OB}$ ඔස්සේ ඒකක දෛශික $\boldsymbol{i}$ හා $\boldsymbol{j}$ පිලිවෙලින්

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

(ii) $\boldsymbol{i}$ හා $\boldsymbol{j}$ පදවලින් $\overrightarrow{30B} + \overrightarrow{50A} + \overrightarrow{20C}$ සොයා එහි විශාලත්වය ලබා ගන්න.

(iii) $\overrightarrow{OA} + \overrightarrow{AB} + \overrightarrow{BC} + \overrightarrow{CO} = \underline{0}$ බව සත්‍යාපනය කරන්න.

නිමිකම් ඇවිරිණි.

00008

**THE OPEN UNIVERSITY OF SRI LANKA**
**FACULTY OF ENGINEERING TECHNOLOGY**
**FOUNDATION COURSES FOR TECHNOLOGY**
**FINAL EXAMINATION– 2015**
**MPZ1310 – BASIC MATHEMATICS - II**
**DURATION – THREE (03) HOURS**

Date: 03rd August 2015 Time: 0930-1230 hours

**Answer six (06) questions only by selecting three (03) questions, each from section A and B. You can use non programmable calculators. Mobile phones are not allowed.**

## SECTION A

Please answer three questions only.

01. a) The distance between two cities P and Q is 33km. Anura starts from P to Q and Bandu starts from Q to P at 10 a.m. The speed of Anura is 6kmh$^{-1}$, and the speed of Bandu is 5 kmh$^{-1}$. Find the position and the time of the meeting of both Anura and Bandu.

b) Solve the following equation by the method of completing the square, $6x^2 - 4x - 1 = 0$.

02. a) Solve the equations for x

i. $2^{x-2} = 256$ ii. $2^{x-6} = 3^{x^2-36}$

b) Find the value of the following.
(without using the calculators)

$$\log\frac{512}{81} + \log\frac{243}{128} - \log 12;$$

c) Calculate $\dfrac{2.43 \times 10.82}{5.91}$ without using calculators.

03. a) Find the sum of the series $\sum_{r=1}^{15}(2r+1)$

b) The $r^{th}$ term of a series is (3r-1)

i. Find the first five terms of this series

ii. Calculate the sum of 15 terms.

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

b) In the triangle $PQR$, $P\hat{Q}R = 90^0$, $X$, is the mid point of PR. Prove that $Q\hat{P}X = P\hat{Q}X$

05. a) ABC is a triangle and P and Q are mid points of the sides BC and AP.

Find $\frac{Area\ of\ the\ triangle\ ABQ}{Area\ of\ the\ triangle\ APC}$

b) ABCD is a parallelogram and the diagonals intersect at E. A line XY through E intersects AD at X and BC at Y. Prove that XE = EY and DX = BY.

Section B – Please answer (03) three questions only.

**SECTION B**

**Please answer three (03) questions only.**

06. a) Find the magnitude and the direction of the two forces of magnitudes 12N and 6N when the angle between them are,

i. $90^0$ ii. $60^0$ iii. $120^0$

b) ABCD is a square, and forces of $5N$, $8\sqrt{2}N, 10N$ *and* $12\sqrt{2}N$ act at A in the directions $\overrightarrow{AB}, \overrightarrow{AC}, \overrightarrow{AD}$ *and* $\overrightarrow{BD}$ respectively. Find the magnitude and direction of their resultant.

07. A tractor of mass 1000kg is towing a trailer of mass 200kg along a horizontal straight bar. The driving force produced by the engine of the tractor is 2500N. The resistances to the motion acting on the tractor and trailer are 1000N and 400N respectively.

Determine
i. the acceleration of the system.
ii. the tension in the tow bar
iii. the velocity of the tractor and the trailer and travel distance after 9 s.

It is given that after 9 s the driving force produced by the engine of the tractor is stopped and assuming the resistances stay constant as before,

iv. Find the retardation of the tractor
v. Find the distance traveled under retardation before it comes to rest.

08. a) A particle is projected with $9.8ms^{-1}$ at an elevation of $Tan^{-1}\frac{3}{4}$; assuming $g = 9.8\ ms^{-2}$.

Find
i. the greatest height attained
ii. the time of flight and the range on a horizontal plane through the point of projection.
iii. The velocity and direction of the motion at a height of 1.0 m.

b) Boat A travels due east at a speed 24 $kmh^{-1}$ and the velocity of a boat B relative to boat A is 12 $kmh^{-1}$ due north. Find the speed of the boat B and the direction in which it is moving.

09. a) A train starts from rest and moves with uniform acceleration for 5 minutes, It then maintains a constant speed for 15 minutes, before being brought to rest by a uniform retardation of magnitude twice that of the acceleration. Sketch the speed time graph of the motion of the train. By assuming the that the maximum speed of the train is V km/h, find the total travel distance in terms of V. If the train's total travel distance is 24 km, find the value of V and the acceleration of the train.

b) A uniform ladder of length 13 m rests with one end against a smooth vertical wall and the other end on a rough horizontal ground at a distance of 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.

10. OACB is a rectangle in which OA = 4cm and OB = 3cm. The unit vector along the directions $\overrightarrow{OA}$ *and* $\overrightarrow{OB}$ are $\underline{i}$ and $\underline{j}$ respectively.

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

ii. Find $3\overrightarrow{OB} + 5\overrightarrow{OA} + 2\overrightarrow{OC}$ in terms of $\underline{i}$ and $\underline{j}$ and its magnitude.

iii. Verify that $\overrightarrow{OA} + \overrightarrow{AB} + \overrightarrow{BC} + \overrightarrow{CO} = \underline{O}$

*-Copyrights reserved -*

இலங்கை திறந்த பல்கலைக்கழகம்
தொழில்நுட்பவியல் டிப்ளோமா அடிப்படை - மட்டம் - I
இறுதிப் பரீட்சை - 2015
MPZ 1310 பிரயோக கணிதம் - II
காலம் : மூன்று (03) மணித்தியாலங்கள்

---

திகதி : 03.08.2015 நேரம்: மு.ப 09.30 – பி.ப 12.30 வரை

---

**பகுதி A மற்றும் B என்பனவற்றிலிருந்து மூன்று (03) வினாக்கள் வீதம் மொத்தம் ஆறு (06) வினாக்களுக்கு மட்டும் விடையளிக்குக.**
**நீங்கள் non-programmable கணிப்பான்களைப் பயன்படுத்தலாம். கையடக்கத் தொலைபேசிகள் அனுமதிக்கப்படவில்லை.**

**பகுதி A - மூன்று (03) வினாக்களுக்கு மட்டும் விடையளிக்கவும்.**

01. (a) இரண்டு நகரங்கள் P இற்கும் Q இற்கும் இடையிலான தூரம் 33 km. அனுரா P இலிருந்து Q வை நோக்கியும், பண்டா Q விலிருந்து P யை நோக்கியும் மு.ப 10.00 மணியளவில் செல்லத் தொடங்குகிறார்கள். அவர்கள் இருவரினதும் வேகங்களும் அனுரா 6 $kmh^{-1}$ உம் பண்டா 5 $kmh^{-1}$ உம் ஆகும். அனுராவும், பண்டாவும் சந்திக்கும் நேரத்தையும் இடத்தையும் காண்க.

(b) நிறைவர்க்கமாக்கல் முறை மூலம் பின்வரும் சமன்பாட்டைத் தீர்க்க. $6x^2 - 4x - 1 = 0$

02. (a) பின்வரும் சமன்பாட்டைத் தீர்க்க.

(i) $2^{x-2} = 256$ (ii) $2^{x-6} = 3^{x^2-36}$

(b) பெறுமானத்தைக் காண்க. (கணிப்பான்களைப் பயன்படுத்தாது)

$$\log\frac{512}{81} + \log\frac{243}{128} - \log 12$$

(c) கணிக்குக.

$$\frac{2.43\ x\ 10.82}{5.91}$$ (கணிப்பான்களைப் பயன்படுத்தாது)

03. (a) $\sum_{r=1}^{15}(2r+1)$ எனும் தொடரின் கூட்டுத்தொகையைக் காண்க.

(b) தொடரின் r ஆவது உறுப்பு $(3r-1)$ ஆக இருப்பின்,

(i) தொடரின் முதல் 5 உறுப்புக்களைக் காண்க.
(ii) முதல் 15 உறுப்புக்களின் கூட்டத்தொகையைக் காண்க.

04. (a) ABC ஒரு முக்கோணி. BC யின் நடுப்புள்ளி D ஆகும். BC யிற்கு செங்குத்தாக AD உள்ளது. AB = AC என நிறுவுக.

(b) PQR ஒரு முக்கோணியாகும். $P\hat{Q}R = 90^0$, X ஆனது PR இன் நடுப்புள்ளி அகும்.

$Q\hat{P}X = P\hat{Q}X$ என நிறுவுக.

05. (a) ABC ஒரு முக்கோணியாகும். P உம் Q உம் நடுப்புள்ளிகள் முறையே பக்கங்கள் BC இனதும் AP இனதும்,

$$\frac{\text{முக்கோணி ABQ இன் பரப்பு}}{\text{முக்கோணி APC இன் பரப்பு}}$$ ஐயும்

$$\frac{\text{முக்கோணி ABQ இன் பரப்பு}}{\text{முக்கோணி ABC இன் பரப்பு}}$$ ஐயும் காண்க.

(b) இணைகரம் ABCD இன் மூலைவிட்டங்கள் E இல் இடைவெட்டுகின்றன. E இனூடாகச் செல்லும் கோடானது AD இனை X இலும் BC இனை Y இலும் வெட்டுகிறது.

XE = EY எனவும் DX = BY எனவும் நிறுவுக.

## பகுதி B

**மூன்று (03) வினாக்களுக்கு மட்டும் விடையளிக்கவும்.**

06. (a) பின்வரும் கோண இடைவெளியில் 12N, 6N பருமன்களைக் கொண்ட விசைகளினது விளையுளின் பருமனையும் திசையையும் காண்க.

(i) $90^o$ (ii) $60^0$ (iii) $120^0$

(b) ABCD எனும் சதுரமொன்றில் புள்ளி A இல் விசைகள் $5N, 8\sqrt{2N}, 10N, 12\sqrt{2}$N என்பன முறையே $\overrightarrow{AB}, \overrightarrow{AC}, \overrightarrow{AD}, \overrightarrow{BD}$ திசைகளில் தொழிற்படுகின்றன. அவற்றின் விளையுளின் பருமனையும் திசையையும் காண்க.

07. 1000kg திணிவுடைய இழுவை இயந்திரமொன்று 200 kg திணிவுடைய ஊர்தி ஒன்றை நேரான கிடைச் சட்டமொன்றின் உதவியுடன் இழுத்துச் செல்கின்றது. இழுவை இயந்திரத்தின் எஞ்ஜினானது 2500 N விசையை அவ்வூர்தியை இழுப்பதற்காகப் பிறப்பிக்கின்றது. இழுவை இயந்திரத்திலும், ஊர்தியிலும் இயக்கத்தில் தொழிற்படுகின்ற தடையானது முறையே 1000N, 400 N உம் ஆகும்.

(i) இழுவை இயந்திரத்தினதும், ஊர்தியினதும் ஆர்முடுகலைத் தீர்மானிக்க.
(ii) இழுவைச் சட்டத்தின் இழுவிசையைக் காண்க.
(iii) 9Sec னின் பின்னர் வேகத்தையும் பயணித்த தூரத்தையும் காண்க.

9Sec னின் பின்னர் எஞ்ஜினால் பிறப்பிக்கப்பட்ட விசையானது நிறுத்தப்பட்டால் தடை விசைகள் மாறாது பேணப்படுகிறது எனக் கருத்திற் கொண்டு,

(iv) இழுவை இயந்திரத்தினுடைய அமர்முடுகலைக் காண்க.
(v) ஓய்விற்கு வருமுன்னர் அமர்முடுகலில் பயணித்த தூரத்தையும், நேரத்தையும் காண்க.

08. (a) ஒரு துணிக்கையொன்று ஏற்றக்கோணம் $Tan^{-1}3/4$ உடன் வேகம் 9.8 $ms^{-1}$ உடனும் எறியப்படுகிறது. g =9.8 $ms^{-2}$ என எடுக்க.

(i) அடையப்பட்ட அதியுயர் உயரத்தினைக் காண்க.
(ii) எறியப்புள்ளியினூடாக அது அடைந்த கிடைத் தூரத்தையும் அப்பறப்புக்கு எடுத்த நேரத்தினையும் காண்க.
(iii) 1.0m உயரத்தில் வேகத்தினையும் இயக்கத்தின் திசையையும் காண்க.

(b) படகு A ஆனது கிழக்கு நோக்கி $24 kmh^{-1}$ கதியில் செல்கிறது. படகு B ஆனது $12\ kmh^{-1}$ கதியுடன் படகு A சார்பாக வடக்கு நோக்கிச் செல்கிறது. அது பயணிக்கும் போது படகு B யின் கதியையும், அது அசையும் திசையையும் காண்க.

09. (a) ஓய்விலிருந்து புறப்படும் புகைவண்டியானது 05 நிமிடங்களிற்கு சீராக ஆர்முடுகி பின்னர் 15 நிமிடங்களிற்கு மாறாத கதியுடன் செல்கிறது. ஆர்முடுகலின் பருமனின் இரு மடங்கு பருமனைக் கொண்ட சீரான அமர்முடுகலுடன் புகைவண்டியானது ஓய்விற்குக் கொண்டு வரப்படுகின்றது. புகைவண்டியின் இயக்கத்திற்கு கதி - நேர வரைபு வரைக.

புகைவண்டியின் அதியுயர் கதியானது V km/h எனக் கருத்திற் கொண்டு,

(i) புகைவண்டி பயணித்த மொத்தத் தூரத்தினை V யின் சார்பில் காண்க.

(ii) புகைவண்டி பயணித்த மொத்தத் தூரமானது 24 km எனின், V யின் பெறுமானத்தையும் ஆர்முடுகலையும் காண்க.

(b) 13 m நீளமுடைய சீரான ஏணி ஒன்று அதனது ஒருமுனை ஒப்பமான நிலைக்குத்துச் சுவரில் தொட்டுக் கொண்டும், அதன் மறுமுனை சுவரிலிருந்து 5m தூரத்தில் கரடான மேற்பரப்பில் இருக்கிறது. ஏணியானது வழுக்கும் தறுவாயில், ஏணிக்கும், கிடை மேற்பரப்பிற்கும் இடையிலான உராய்வுக் குணகத்தைக் காண்க.

10. OACB ஒரு செவ்வகமாகும். அங்கு OA = 4 cm, OB = 3 cm உம் ஆகும். திசைகள் $\overrightarrow{OA}, \overrightarrow{OB}$ என்பவற்றின் அலகுக் காவிகள் முறையே $\underline{i}$ , $\underline{j}$ ஆகும்.

(i) $\underline{i}$ , $\underline{j}$ உறுப்புக்களில் $\overrightarrow{OA}, \overrightarrow{OB}, \overrightarrow{OC}$ யைக் காண்க.

(ii) $\underline{i}$ , $\underline{j}$ உறுப்புக்களில் $\overrightarrow{30B} + \overrightarrow{50A} + \overrightarrow{20C}$ யின் பருமனைக் காண்க.

(iii) $\overrightarrow{OA} + \overrightarrow{AB} + \overrightarrow{BC} + \overrightarrow{CO} = \underline{0}$ என நிறுவுக.

பதிப்புரிமை பெற்றது