



ශ්‍රී ලංකා විවෘත විශ්වවිද්‍යාලය  
 සහතික ලාභී විද්‍යා පදනම් පාඨමාලාව  
 අඛණ්ඩ ඇගයීම් පරීක්ෂණය II- 2018/2019

MAF1502- ගණිතය 2 - ප්‍රශ්න පත්‍රය I

දිනය - 2019.12.28

වේලාව - ප.ව.01.30 - ප.ව.04.30 දක්වා

- ගණක යන්ත්‍ර (Non-programmable) භාවිතා කළ හැක.
- පරීක්ෂණ කාලය තුළ ජංගම දුරකථන භාවිතා කිරීමට ඉඩදෙනු නොලැබේ.
- A සහ B කොටස්වලින් ප්‍රශ්න එක බැගින් ඇතුළත්ව ප්‍රශ්න පහකට(05) පිළිතුරු සපයන්න.

A කොටස - ත්‍රිකෝණමිතිය

( එක් ප්‍රශ්නයකට පමණක් පිළිතුරු සපයන්න.)

01. (a) සාධාරණ විසඳුම දෙන්න.

$$\sin x = p \text{ සහ } \cos x = p \text{ මෙහි } (-1 \leq p \leq +1)$$

$$\tan x = p \text{ මෙහි } p \in \mathbb{R}$$

(b) පහත සඳහන් ත්‍රිකෝණමිතික සමීකරණ සඳහා සාධාරණ විසඳුම දෙන්න.

i.  $\cos 2\theta + 3 \sin \theta = 2$

ii.  $\cos 3\theta + \cos \theta = 2 \cos 2\theta$

iii.  $\tan \theta + \tan 2\theta = \sqrt{3}(1 - \tan \theta \tan 2\theta)$

iv.  $\tan^2 2\theta = 3$

02. (a)  $\sqrt{3} \cos \theta + \sin \theta$  යන්න  $R \cos(\theta - \alpha)$ , ආකාරයෙන් ප්‍රකාශ කරන්න.

මෙහි  $R$  හා  $\alpha$  තාත්වික වේ. ඒ නයින්  $\sqrt{3} \cos \theta + \sin \theta = 1$

සමීකරණයේ සාධාරණ විසඳුම සොයන්න.

(b)  $\tan \frac{\theta}{2} = t$ , වන විට,  $\cos \theta = \frac{1-t^2}{1+t^2}$  හා  $\sin \theta = \frac{2t}{1+t^2}$ , බව පෙන්වන්න.

ඒ නයින්  $11 \cos \theta + 7 \sin \theta = 13$  සමීකරණයේ සාධාරණ විසඳුම සොයන්න.

### B - කොටස - බණ්ඩාංක ජ්‍යාමිතිය

(එක් ප්‍රශ්නයකට පමණක් පිළිතුරු සපයන්න.)

03. (a)  $l$  යනු  $(4, 0)$  හා  $(0, 2)$  ලක්ෂ්‍ය ඔස්සේ යන සරල රේඛාවක් ද,  $m$  යනු  $(2, 0)$  හා  $(0, 3)$ . ලක්ෂ්‍ය ඔස්සේ යන සරල රේඛාවක් ද යයි ගනිමු.  $l$  හා  $m$  සරල රේඛාවල සමීකරණ සොයන්න. ඒ නයින්  $l$  හා  $m$  හි ජේදන ලක්ෂ්‍යය සහ මූල ලක්ෂ්‍යය ඔස්සේ යන සරල රේඛාවේ සමීකරණය සොයන්න.

(b)  $x + 2y + a = 0$  යන සරල රේඛාව මත  $(3, 1)$  ලක්ෂ්‍යයේ ප්‍රතිබිම්බ ලක්ෂ්‍යය  $(\frac{3}{5}, b)$  වේ. මෙහි  $a$  හා  $b$  නියතයන් වේ.  $a$  හා  $b$  හි අගයන් සොයන්න.

04. (a)  $2x - 11y - 10 = 0$  හා  $10x + 5y - 2 = 0$  සරල රේඛා මගින් දෙන ලද සුළු කෝණ සමවිච්ඡේදකය,  $4x - 7y - 8 = 0$  හා  $8x + y - 4 = 0$  යන සරල රේඛා මගින් දෙන ලද මහා කෝණ සමවිච්ඡේදකය වන බව පෙන්වන්න.



09. (a)  $p$  නිශ්ශුන්‍ය නියතයක් වන  $(1 + px)^{12}$  හි ද්විපද ප්‍රසාරණයේ  $x$  හි සංගුණකය හා  $x^2$  සංගුණක පිළිවෙලින්  $-q$  හා  $11q$  නම්  $p$  හා  $q$  හි අගයන් සොයන්න.

(b)  $\left(\frac{7}{6x} - \frac{6x}{7}\right)^{13}$  හි ප්‍රසාරණය සලකන්න.

(i) මෙම ප්‍රසාරණයේ සාධාරණ පදය ලියන්න.

(ii)  $\frac{1}{x}$  හි සංගුණකය 2002 බව පෙන්වන්න.

\*\*\*\*\*



ශ්‍රී ලංකා විවෘත විශ්වවිද්‍යාලය  
සහතික ලාභී විද්‍යා පදනම් පාඨමාලාව  
අවසාන පරීක්ෂණය - 2018/2019  
MAF1502- ගණිතය 2 - ප්‍රශ්න පත්‍රය II

-----  
දිනය - 2019 දෙසැම්බර් මස 29 වන ඉරිදා වේලාව - ප.ව.01.30 - ප.ව.04.30 දක්වා  
-----

- ගණක යන්ත්‍ර (Non-programmable) භාවිතා කළ හැක.
- පරීක්ෂණ කාලය තුළ ජංගම දුරකථන භාවිතා කිරීමට ඉඩදෙනු නොලැබේ.
- A කොටසින් එක් ප්‍රශ්නයක් හා B සහ C කොටස්වලින් ප්‍රශ්න දෙක බැගින් ඇතුළත්ව ප්‍රශ්න පහකට (05) පිළිතුරු සපයන්න.

A කොටස - ත්‍රිකෝණමිතිය

01. (a) සාධනය කරන්න.
- i.  $\cos(A+B)\cos(A-B) = \cos^2 A - \sin^2 A$
- ii.  $4\cos\theta\cos\left(\frac{2\pi}{3} + \theta\right)\cos\left(\frac{2\pi}{3} - \theta\right) = \cos 3\theta$
- (b)  $x$  සඳහා සමීකරණය විසඳන්න.
- $$\tan^{-1}\left(\frac{x-1}{x-2}\right) + \tan^{-1}\left(\frac{x+1}{x+2}\right) = \frac{\pi}{4}$$
02. (a)  $2\cos\frac{\pi}{13} \cdot \cos\frac{9\pi}{13} + \cos\frac{\pi}{13} \cdot \cos\frac{4\pi}{13} = 0$  බව සාධනය කරන්න.
- (b) පහත සඳහන් ප්‍රස්ථාරයන්හි දළ සටහන් අඳින්න.
- i.  $y = \sin 2x$
- ii.  $y = \sin x + \frac{1}{2}$
- (c)  $\tan^{-1}a - \tan^{-1}b = \tan^{-1}\left(\frac{a-b}{1+ab}\right)$  බව සාධනය කරන්න.

B කොටස - ස්ථිතිකය

03. (a) බර  $W$  සහ දිග  $2a$  වූ ඒකාකාර  $AB$  දණ්ඩක්,  $A$  කෙළවර රළු සිරස් බිත්තියකට ස්පර්ශව සමතුලිතතාවේ තබා ඇත. එය ආධාර කරනු ලැබ ඇත්තේ  $B$  අතින් කෙළවර,  $A$  ට සිරස්ව ඉහළින් බිත්තියේ පිහිටි  $C$  ලක්ෂ්‍යයකට සම්බන්ධ කෙරෙන, සමාන  $2a$  දිගින් යුත් සැහැල්ලු අවින්‍යාස තන්තුවක් මගිනි. දණ්ඩ, උඩු සිරසට  $\theta$  කෝණයකින් ආනත වන අතර, එය බිත්තියට ලම්බ සිරස් තලයක පිහිටයි.

තන්තුවේ ආතනීය සොයා  $\theta \geq \cos^{-1}\left(\frac{\mu}{3}\right)$  බව පෙන්වන්න.

මෙහි  $\mu$  යනු සර්ඡණ සංගුණකය යි.

(b) බර  $W$  වූ ඒකාකාර සහ සන අර්ධගෝලයක්, තිරසර  $\alpha$  කෝණයකින් ආනත රළු තලයක් මත වක්‍ර පෘෂ්ඨය පිහිටන සේ තබා ඇත. එහි තල මුහුණතේ පරිධියෙහි ලක්ෂ්‍යයක  $W$  කුඩා භාරයක් තැබූ විට, තල මුහුණත තිරස්ව, අර්ධ ගෝලය සීමාකාරී සමතුලිතතාවේ පිහිටයි. සර්ඡණ සංගුණකය  $\mu$  නම්  $\mu = \frac{w}{\sqrt{W(W+2w)}} = \tan \alpha$  වන බව පෙන්වන්න.

04. (a) දිග  $a$  සහ  $b$  වන තන්තු දෙකක් මගින්  $W$  භාරයක්, එකම තිරස් මට්ටමක  $\sqrt{a^2 + b^2}$  දුරක පරතරයකින් පිහිටි ලක්ෂ්‍ය දෙකකින් එල්ලා ඇත. පද්ධතිය සමතුලිතව ඇති විට තන්තුවල ආතති සොයන්න.

(b)  $AB$  හා  $BC$  ඒකාකාර දඬු දෙකක් දිගින් සමාන වේ.  $AB$  හි බර  $2w$  වන අතර  $BC$  හි බර  $w$  වේ. දඬු  $B$  හිදී සුමට ලෙස අසවු කර ඇති අතර දඬුවල මධ්‍ය ලක්ෂ්‍ය සැහැල්ලු අවින්‍යාස තන්තුවකින් සම්බන්ධ කර ඇත.  $A$  හා  $C$  සුමට තිරස් මේසයක් මත සිටින සේ පද්ධතිය සිරස් තලයක සමතුලිතතාවයෙහි සිටුවා ඇත.

$\angle ABC = 2\theta$  නම් තන්තුවේ ආතනීය  $\frac{3}{2}w \tan \theta$  බව පෙන්වන්න.

$B$  හි දී ප්‍රතික්‍රියාවේ විශාලත්වය හා එය තිරස සමඟ සාදන කෝණය සොයන්න.

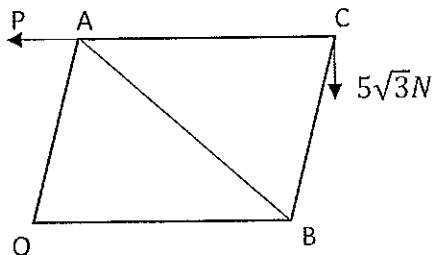
05. අරය  $a$  වන සුමට තුනී අර්ධ ගෝලාකාර පාත්‍රයක් එහි ගැටිය තිරස්ව සහ ඉහළින් ම පිහිටන පරිදි සවිකොට ඇත. බර  $W$  සහ දිග  $2l (> 2a)$  වන සුමට ඒකාකාර  $AB$  දණ්ඩක්  $A$  කෙළවර පාත්‍රයේ ඇතුළත පෘෂ්ඨයේ පිහිටන පරිදි දණ්ඩේ  $C$  ලක්ෂ්‍යයෙන් පාත්‍රයේ ගැටිය මත ගැටෙමින් නිසලව ඇත. දණ්ඩ මත ක්‍රියාකරන බල සටහන් කරන්න.

$A$  වටා සුර්ණ ගැනීමෙන්  $C$  හි දී,  $R$  ප්‍රතික්‍රියාවේ විශාලත්ව  $\frac{Wl}{2a}$  බව පෙන්වන්න.

තවද  $R$  සහ  $W$  අතර තවත් සම්බන්ධතාවයක් ලබා ගන්න. ඒ නයින්  $CB$  හි දිග  $\frac{1}{4}(7l - \sqrt{l^2 + 32a^2})$  බව පෙන්වන්න.

06. OA, OB, AC, AB හා BC සැහැල්ලු සමාන දඬු පහක්, රූපයේ දැක්වෙන පරිදි රාමුකව්‍යවක් සැදෙන ආකාරයට, ඒවායේ කෙළවරවල දී සුමට ලෙස සන්ධි කර ඇත.

රාමු කව්‍යව O හි දී සුමට ලෙස අසව කර ඇති අතර, C හි දී නිව්වන  $5\sqrt{3}$  ක බරක් දරයි. OB තිරස් වන පරිදි A හි දී නිව්වන් P වන තිරස් බලයක් මගින් රාමු කව්‍යව සිරස් තලයක තබා ඇත.



- i. P හි අගය සොයන්න.
- ii. O හි ප්‍රතික්‍රියාවේ විශාලත්වය හා දිශාව සොයන්න.
- iii. බෝ අංකනය යෙදීමෙන්, රාමු කව්‍යව සඳහා ප්‍රත්‍යාබල රූප සටහනක් ඇඳ, ආතති හා තෙරපුම් වෙන්කොට දක්වමින් දඬු සියල්ලෙහි ප්‍රත්‍යාබල සොයන්න.

C කොටස – ගතිකය

07. වේගය  $u$  km h<sup>-1</sup> වූ මෝටර් බෝට්ටුවකට, නියත  $v$  ( $< u$ ) km h<sup>-1</sup> ප්‍රවේගයෙන් වයඹ දිශාවට ගමන් කරන නැවක් ඇල්ලීමට අවශ්‍යව ඇත. ආරම්භයේ දී, නැව මෝටර් - බෝට්ටුවෙන්  $d$  km උතුරෙන් දිස් වේ. ප්‍රවේග ත්‍රිකෝණයක් ඇඳ නැව ඇල්ලීම සඳහා මෝටර්- බෝට්ටුව චලනය විය යුතු දිශාව සොයන්න. නැව ඇල්ලීම සිදුවන්නේ පැය  $\frac{\sqrt{2}d[\sqrt{2u^2-v^2}+v]}{2(u^2-v^2)}$  කාලයකට පසුව බව පෙන්වන්න.

08. (a) ස්කන්ධය  $m$  වූ අංශුවක්, ස්කන්ධය  $M$  වූ කුඤ්ඤයක තිරසර ආනතිය  $\alpha$  වූ සුමට මුහුණතක පහළට ලිස්සා යන අතර, කුඤ්ඤයට සුමට තිරස් මේසයක් මත චලනය වීමට නිදහස ඇත.

කුඤ්ඤයේ ත්වරණය  $\frac{mg \sin\alpha \cos\alpha}{M+m \sin^2\alpha}$  බව පෙන්වා, අංශුව සහ කුඤ්ඤය අතර ප්‍රතික්‍රියාව සොයන්න.

(b) මුළු ස්කන්ධය මෙට්‍රික් ටොන් 300 ක් වූ දුම්රියක්, සෘජු සමතලා දුම්රිය මාර්ගයක, පැයට කිලෝමීටර 54 ක නියත වේගයෙන් ගමන් කරන අතර, චලිතයට මුළු ප්‍රතිරෝධය, මෙට්‍රික් ටොන් එකකට නිව්වන 50 බැගින් වෙයි. දුම්රිය එන්ජිමෙහි ජවය ගණනය කරන්න.

ඊළඟට, මෙට්‍රික් ටොන් 50 ක ස්කන්ධය සහිත පිටුපස මැදිරිය දුම්රියෙන් වෙන් වන නමුත් එන්ජිමෙහි ප්‍රකර්ෂණ බලය වෙනස් නොවී පවතී.

- i. දුම්රියෙහි ඉතිරි කොටසේ ත්වරණයත්,
- ii. වෙන් වූ මැදිරිය නිශ්චලතාවයට පැමිණීමට පෙර වලනය වන දුරත් සොයන්න.

[වෙන්වූ මැදිරියේ වලිතය මන්දනය වන්නේ ප්‍රතිරෝධයෙන් පමණක් බව උපකල්පනය කරන්න.]

09. සමාන අරයන් සහිත A, B සුමට ගෝල දෙකක්, සරල ලෙස ගැටෙන පරිදි, සුමට තිරස් මේසයක් මත ප්‍රතිවිරුද්ධ දිශාවලට වලනය වෙයි. ඒවායේ ස්කන්ධ පිළිවෙලින් 2m, 3m වන අතර වේග 7u, 3u වෙයි. ගෝල අතර ප්‍රත්‍යාගති සංගුණකය e වෙයි. ගැටුමේ ආවේගය  $12mu(1+e)$  විශාලත්වයෙන් යුක්ත බව පෙන්වන්න.

ගැටුම නිසා, වඩා කුඩා ගෝලය නිශ්චලතාවයට පැමිණෙයි නම් e හි අගය නිර්ණය කර, එවිට පද්ධතියේ මුළු වාලක ශක්තියෙන්  $\frac{1}{15}$  ක් ඉතිරි වන බව පෙන්වන්න.

\*\*\*\*\*