

සංයුක්ත ගණිතය - I හා සංයුක්ත ගණිතය II ප්‍රශ්න පත්‍රවල සංශෝධන

සංයුක්ත ගණිතය - I හි සංශෝධන

14. $\tan^{-1} \frac{x-1}{x-2} + \tan^{-1} \frac{x+1}{x+2} = \pi/4$

15. (II) $\frac{2x}{x+3} \leq \frac{1}{x+1}$ ලෙස නිවැරදි විය යුතු ය.

16. (I) $\lim_{x \rightarrow a} \frac{\sin(x^5 - a^5)}{x - a} = 80$ ලෙස නිවැරදි විය යුතු ය.

17. (a) $d > 0$

සංයුක්ත ගණිතය - II හි සංශෝධන

A කොටස

(5) CA තනතුරුවේ ආතතිය $\frac{wb(c^2 + a^2 - b^2)}{2abc \sin c}$ බව පෙන්වන්න. ලෙස වෙනස් විය යුතු ය.

කලාප අධ්‍යාපන කාර්යාලය - මතුගම
දෙවන වාර පරීක්ෂණය - 2020 මාර්තු

සංයුක්ත ගණිතය I

12 ශ්‍රේණිය

කාලය පැය 03

විභාග අංකය

උපදෙස් :

- මෙම ප්‍රශ්න පත්‍රය කොටස් දෙකකින් සමන්විත වේ.
A කොටස (ප්‍රශ්න 1 - 10) සහ **B කොටස** (ප්‍රශ්න 11 - 17)
- A කොටස ;**
සියලුම ප්‍රශ්න වලට පිළිතුරු සපයන්න. එක් එක් ප්‍රශ්නය සඳහා ඔබේ පිළිතුරු සපයා ඇති ඉඩෙහි ලියන්න. වැඩිපුර ඉඩ අවශ්‍ය වේ නම්, ඔබට අමතර ලියන කඩදාසි භාවිතා කළ හැකිය.
- B කොටස**
ප්‍රශ්න පහකට පමණක් පිළිතුරු සපයන්න. ඔබේ පිළිතුරු සපයා ඇති කඩදාසිවල ලියන්න.

මෙම ප්‍රශ්න පත්‍රයෙහි ෫ මගින් ගුරුත්වජ ත්වරණය දැක්වේ.

පරීක්ෂකවරුන්ගේ ප්‍රයෝජනය සඳහා පමණි.

(10) සංයුක්ත ගණිතය I

කොටස	ප්‍රශ්න අංකය	ලකුණු
A	1	
	2	
	3	
	4	
	5	
	6	
	7	
	8	
	9	
	10	
B	11	
	12	
	13	
	14	
	15	
	16	
	17	
	එකතුව	
ප්‍රතිශතය		

I පත්‍රය	
II පත්‍රය	
එකතුව	
අවසාන ලකුණු	

අවසාන ලකුණු :

ඉලක්කමෙන්	
අකුරින්	

සංකේත අංකය :

උත්තර පරීක්ෂක	
පරීක්ෂා කළේ	1
	2

A කොටස

ප්‍රශ්න සියල්ලටම පිළිතුරු සපයන්න

1. $x^2 + 1 = a(x - 1)^2$ නම් හා $a \in R$ වෙයි. x තාත්වික වන a හි අගය පරාසය සොයන්න.

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

2. $\sin \theta + \sin 2 \theta + \sin 3 \theta + \sin 4 \theta + \sin 5 \theta = 0$ සමීකරණය විසඳන්න.

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

3. $\frac{4}{(x^2-x-2)(x+1)}$; $x \in R - \{-1, 2\}$ වන විට ණින්ත භාග සොයන්න.

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

4. $\frac{b+c}{5} = \frac{c+a}{6} = \frac{a+b}{7}$ නම් සුපුරුදු අංකනයෙන් ත්‍රිකෝණයක් සඳහා සිටින සූත්‍රය භාවිතයෙන් $\frac{\sin A}{4} = \frac{\sin B}{3} = \frac{\sin C}{2}$ බව පෙන්වන්න.

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

5. $x - \frac{1}{x} \leq 0$ අසමානතාව සපුරාලන x හි සියලු තාත්වික අගයන් සොයන්න.

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

6. $p \in R^+$ හා $n \in Z$ සඳහා $\alpha \neq \frac{n\pi}{2}$ විට $x \cos \alpha + y \sin \alpha = p$ සරල රේඛාව මගින් සහ ඛණ්ඩාංක අක්ෂ මගින් ආවෘත පෙදෙසෙහි වර්ගඵලය වර්ග ඒකක $\frac{p^2}{4}$ වේ. α හි අගය කුලකය ($0 < \alpha < 2\pi$ ප්‍රාන්තරය තුල) ලබා ගන්න.

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

7. එකම රූප සටහනක $y = \frac{1}{2}|x - 1|$ හා $y = |x - 4|$ හි ප්‍රස්ථාරවල දළ සටහන් අඳින්න. එනමින් හෝ අන් අයුරකින් හෝ $\frac{1}{2}|x - 1| > |x - 4|$ අසමානතාව සපුරාලන x හි සියලුම තත්වික අගයන් සොයන්න.

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

8. $\frac{1}{\log_a(bc)+1} + \frac{1}{\log_b(ca)+1} + \frac{1}{\log_c(ab)+1} = 1$ බව පෙන්වන්න.

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

B කොටස

ප්‍රශ්න 5 කට පමණක් පිළිතුරු සපයන්න.

11. (a) $f(x) = 1 + x + ax^2 + bx^3 + cx^4 + \dots$ යන බහු පදයක් නිරූපනය කරයි නම් සහ $f(x) \cdot f(y) \equiv f(x+y)$ යන සමානාත්මතාවය සපුරාලන විට a, b, c සොයන්න.

(b) පහත ශ්‍රිතවල වසම පරාසය සොයන්න.

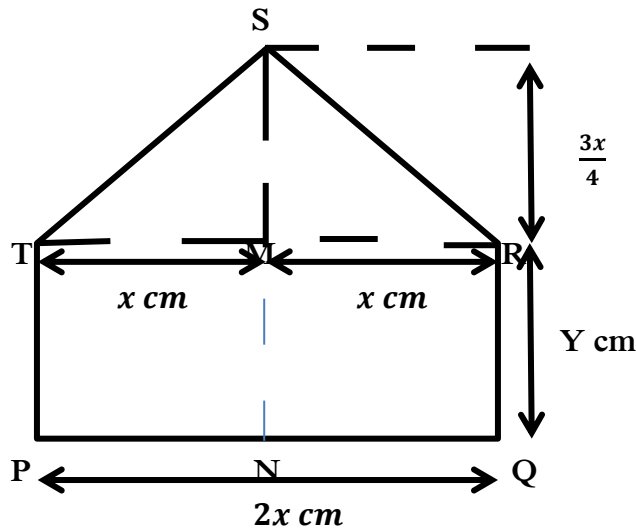
(i) $y = \sqrt{1-x^2}$

(ii) $y = 9 - x^2$

(iii) $y = x^2 - 12x + 36$

(iv) $y = x^2 - 4x + 1$

(c)



රූපයේ වූ $PQRT$ සෘජුකෝණාස්‍රාකාර සහ RST වූ සමද්විපාද ත්‍රිකෝණයකින් සමන්විත වූ ලෝභ තහඩුවක් දක්වා ඇත. මෙහි $PQ = 2x \text{ cm}$, $QR = 7 \text{ cm}$ සහ $SM = \frac{3x}{4}$ වේ. $PQRST$ හි පරිමිතිය 30 cm ද වන විට

- (i) $PQRST$ හි වර්ගඵලය $A \text{ cm}^2 = 30x - \frac{15x^2}{4}$ බව පෙන්වන්න.
- (ii) වර්ගපූර්ණයෙන් A වල උපරිම අගය ගණනය කරන්න.
- (iii) A උපරිම වන විටදී S සිට PQ දක්වා SN ලම්භකයේ දිග අගයන්න.

12. (i) $p, q \in \mathbb{Z}$ වන විට; $g(x) = (x^2 + px - 6)(x^2 + qx - 6) \equiv x^4 - 13x^2 + 36$ වන පරිදි p හා q සොයා ; $g(x)$ රේඛීය සාධකවල ගුණිතයක් ලෙස දක්වන්න.

එමගින්;

$$\frac{1}{x^4 - 13x^2 + 36} \quad \text{හින්න භාග ඇසුරෙන් ප්‍රකාශ කරන්න.}$$

(ii) සාධක ප්‍රමේයයේ විලෝමය ප්‍රකාශ කර සාධනය කරන්න.

$f(x) = x^3 - x^2 + ax + b$ බහු පද ප්‍රකාශනයෙහි $(x+1)$ සාධකයක් වන අතර $f(x)$ බහු පදය $(x-1)$ න් බෙදූ විට ශේෂය -8 වේ. a හා b නියත සොයන්න.

$f(x)$ හි ඉතිරි සාධක සොයා $f(x) = 0$ හි මූල සොයන්න.

13. (a) $ax^2 + bx + c = 0$ හි මූල α හා β නම් a, b, c ඇසුරෙන්

(i) $\frac{\alpha^2}{\beta} + \frac{\beta^2}{\alpha}$ හි අගය $\frac{3abc-b^3}{a^2c}$ බව පෙන්වන්න.

(ii) $\frac{\alpha^2}{\beta}$ හා $\frac{\beta^2}{\alpha}$ මූල වන x හි වර්ගජ සමීකරණය
 $a^2cx^2 - [3abc - b^3]x + ac^2 = 0$ බව පෙන්වන්න.

(iii) එමගින් $\frac{\alpha^2}{\beta} + 1$ සහ $\frac{\beta^2}{\alpha} + 1$ මූල වශයෙන් ඇති වර්ගජ සමීකරණය අපෝභනය කරන්න.

(b) x හි දෙවන හෝ ඊට වැඩි බහු පදයක් වන $f(x)$ ප්‍රකාශනය $(x-a)(x-b)$ වලින් බෙදූ විට ලැබෙන ශේෂය $\left\{\frac{f(a)-f(b)}{a-b}\right\}x + \left\{\frac{af(b)-bf(a)}{a-b}\right\}$ බව පෙන්වන්න. මෙහි $a \neq b$ වේ.

එනමින් $x^6 + px + q$ ප්‍රකාශනය $(x-1)(x+2)$ න් බෙදූ විට ශේෂය $2x+1$ වේ නම් p හා q නියත සොයන්න.

14. (a) $\tan\left(\theta - \frac{\pi}{4}\right) = \frac{\sin \theta - \cos \theta}{\sin \theta + \cos \theta}$ සර්වසාමයය සාධනය කරන්න. එනමින් θ සඳහා සුදුසු අගයක් ආදේශයෙන් $\tan \frac{\pi}{12}$ හි අගය $2 - \sqrt{3}$ බව පෙන්වා $0 < \alpha < \frac{\pi}{2}$ තුළ වැරද්දක් අගය $2 + \sqrt{3}$ වන α කෝණය ලබා ගන්න.

(b) ABC ත්‍රිකෝණයක් සඳහා සුපුරුදු අංකනයෙන් $\sin 2A + \sin 2B + \sin 2C = 4 \sin A \sin B \sin C$ බව පෙන්වන්න.

(c) $4 \cos x \cos\left(\frac{\pi}{3} - x\right) \cos\left(\frac{\pi}{3} + x\right) = \cos 3x$ බව පෙන්වන්න.
 එනමින් $8 \cos x \cos\left(\frac{\pi}{3} - x\right) \cos\left(\frac{\pi}{3} + x\right) = 1$ සමීකරණය විසඳන්න.

(d) $\tan^{-1}\left(\frac{x-1}{x-2}\right) + \tan^{-1}\left(\frac{x-1}{x+2}\right) = \frac{\pi}{4}$ වන x හි සොයන්න.

15. (i) $\log_{b^n} y^m = \frac{m}{n} \log_b y$ බව පෙන්වන්න.

එනමින්

$$\log_b y + \log_{b^2} y^2 + \log_{b^3} y^3 + \dots + \log_{b^{2020}} y^{2020} = \log_b y^{2020}$$

අපෝභනය කරන්න

(ii) $\frac{2x}{(x+3)} \leq \frac{1}{(x+1)}$ අසමානතාව තෘප්ත කරන x හි අගය කුලකය සොයන්න.

(iii) $|5x+1| < x^2+5$ හි දළ ප්‍රස්ථාරය ඇඳ ඉහත අසමානතාව තෘප්ත කරන අගය පරාසය සොයන්න.

16. n ධන නිලයක් වන විට $\lim_{x \rightarrow a} \frac{x^n - a^n}{x - a} = na^{n-1}$ බව පෙන්වන්න.

$0 < x < \frac{\pi}{2}$ නම් $\sin x < x < \tan x$ බව ජ්‍යාමිතික ක්‍රම මගින් සාධනය කරන්න.

එනමින් ධන අගයන් හරහා $x \rightarrow 0$ විට $\frac{\sin x}{x} \rightarrow 1$ බව පෙන්වන්න.

(i) $\lim_{x \rightarrow a} \frac{x^5 - a^5}{x - a} = 80$ නම් a සොයන්න.

(ii) $\lim_{x \rightarrow a} \frac{\sin(x^7 - a^7)}{x - a}$

(iii) $\lim_{x \rightarrow 5} \frac{\sqrt{x-1} - 2}{x^2 - 25}$

(iv) $\lim_{a \rightarrow 0} \frac{1 - \cos(a \sin \theta)}{\sin^2 \theta} = 128 ; (a \in \mathbb{Z}^+) a$ සොයන්න.

(v) $ax^2 + bx + c = 0$ හි මූල $\frac{\pi}{3}$ හා $\frac{\pi}{4}$ වෙයි. $a, b, c \in \mathbb{R}$ $\lim_{x \rightarrow \frac{\pi}{3}} \frac{\tan(ax^2 + bx + c)}{x - \frac{\pi}{3}} = \frac{\pi}{6}$

වන විට a සොයන්න.

17. (a) ඕනෑම ABC ත්‍රිකෝණයක් සඳහා සුපුරුදු අංකනයෙන් $\cos C = \frac{b^2 + c^2 - a^2}{2bc}$ බව සාධනය කරන්න.

ABC ත්‍රිකෝණයේ BC, CA සහ AB පාදවල දිග පොදු අන්තරය d වන සමාන්තර ශ්‍රේණියක පිහිටයි. BC පාදයේ දිග a වන විට $\cos C = \frac{1}{2a}(a - 3d)$ බව පෙන්වන්න. එමගින් $\hat{C} > \frac{\pi}{3}$ බව අපෝහනය කරන්න.

(b) $-\frac{\pi}{2} \leq x \leq \pi$ සඳහා $f(x) = \frac{\sin^2 2x}{16} (\cot^2 x - \tan^2 x) + \frac{3}{4}$ යැයි ගනිමු. $f(x)$ යන්න $a \cos(2x + \alpha) + b$ ආකාරයට ප්‍රකාශ කරන්න. මෙහි a, b හා α සොයා ඉහත ප්‍රාන්තරය තුළ $f(x)$ හි දළ ප්‍රස්ථාරය අඳින්න. එමගින් $-\frac{\pi}{2} \leq x \leq \pi$ තුළ $\sin^2 2x (\cot^2 x - \tan^2 x) + 12 = 16k$ සමීකරණයට

(i) විසඳුම් නොමැති වීම

(ii) විසඳුම් දෙකක් පමණක් තිබීම

(iii) විසඳුම් තුනක් පමණක් තිබීම

සඳහා k හි අගය හෝ අගය පරාසය සොයන්න.

කලාප අධ්‍යාපන කාර්යාලය - මතුගම

දෙවන වාර පරීක්ෂණය - 2020 මාර්තු

සංයුක්ත ගණිතය II

12 ශ්‍රේණිය

කාලය පැය 03

විභාග අංකය

උපදෙස් :

- මෙම ප්‍රශ්න පත්‍රය කොටස් දෙකකින් සමන්විත වේ.
A කොටස (ප්‍රශ්න 1 - 10) සහ **B කොටස** (ප්‍රශ්න 11 - 17)
- A කොටස ;**
 සියලුම ප්‍රශ්න වලට පිළිතුරු සපයන්න. එක් එක් ප්‍රශ්නය සඳහා ඔබේ පිළිතුරු සපයා ඇති ඉඩෙහි ලියන්න. වැඩිපුර ඉඩ අවශ්‍ය වේ නම්, ඔබට අමතර ලියන කඩදාසි භාවිතා කළ හැකිය.
- B කොටස**
 ප්‍රශ්න සියල්ලට ම පිළිතුරු සපයන්න. ඔබේ පිළිතුරු සපයා ඇති කඩදාසිවල ලියන්න.

මෙම ප්‍රශ්න පත්‍රයෙහි 5 මගින් ගුරුත්වජ ත්වරණය දැක්වේ.

පරීක්ෂකවරුන්ගේ ප්‍රයෝජනය සඳහා පමණි.

(10) සංයුක්ත ගණිතය II

කොටස	ප්‍රශ්න අංකය	ලකුණු
A	1	
	2	
	3	
	4	
	5	
	6	
	7	
	8	
	9	
	10	
B	11	
	12	
	13	
	14	
	15	
	16	
	17	
	එකතුව	
ප්‍රතිගතය		

I පත්‍රය	
II පත්‍රය	
එකතුව	
අවසාන ලකුණු	

අවසාන ලකුණු :

ඉලක්කමෙන්	
අකුරින්	

සංකේත අංකය :

උත්තර පරීක්ෂක	
පරීක්ෂා කළේ	1
	2

A කොටස

ප්‍රශ්න සියල්ලටම පිළිතුරු සපයන්න

- 01) ලක්ෂ්‍යයන් දෙකක් එකම සරල රේඛාවක් ඔස්සේ එහි එකම ලක්ෂ්‍යයෙන් එකම මොහොතේ පිටත්ව චලනය වෙයි. පළමු වැනි ලක්ෂ්‍යය නියත u ප්‍රවේගයෙන් ද දෙවැන්න නියත f ත්වරණයෙන් ද චලනය වෙයි. දෙවැන්න පළමුවැන්න වෙතට පැමිණීමට පෙර අංශු දෙක අතර වැඩි ම දුර, ආරම්භයේ සිට $\frac{u}{f}$ කාලය අවසානයේ දී $\frac{u^2}{2f}$ බව පෙන්වන්න.

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

- 02) සුපුරුදු අංකනයෙන් $\underline{a} = 4\mathbf{i} + 3\mathbf{j}$, $\underline{b} = (1 - k)\mathbf{i} + k\mathbf{j}$ වන අතර $k \in \mathbb{R}$ ද $\underline{c} = 3\mathbf{i} + 4\mathbf{j}$ වේ.

i. $|\underline{a}|$, $|\underline{b}|$ හා $|\underline{c}|$ සොයන්න.

ii. k ඇසුරෙන් $\underline{a}, \underline{b}$ හා $\underline{b}, \underline{c}$ සොයන්න.

$\underline{a}$ හා $\underline{b}$ අතර කෝණය $\underline{b}$ හා $\underline{c}$ කෝණයට සමාන නම් $k = \frac{1}{2}$ බව පෙන්වන්න.

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

03) O නම් ලක්ෂයක් මත ක්‍රියා කරන γp , ($\gamma \in \mathbb{Z}^+$ හා $\gamma > 1$) සහ p නම් බල දෙකේ සම්ප්‍රයුක්ත බලය $(5 - \gamma)p$ වන අතර එම සම්ප්‍රයුක්ත බලය මගින් γp සහ p අතර කෝණය $1 : 2$ අනුපාතයට බෙදෙයි. $\gamma = 2$ බව පෙන්වන්න.

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

04) අංශුවක් $g_1 \text{ ms}^{-2}$ ත්වරණය යටතේ පහළට වැටේ.දෙවන අංශුවක් $g_2 \text{ ms}^{-2}$ ගුරුත්වජ ත්වරණය යටතේ එම දුරම පහළට වැටීමේදී අනිකට වඩා t (s) කාලයක් අඩුවෙන් ගත කරන අතර අංශු දෙකම එම දුරෙහි දී ලබා ගන්නා ප්‍රවේග අතර වෙනස $v \text{ ms}^{-1}$ වේ නම් $g_1 g_2 = \frac{v^2}{t^2}$ බව පෙන්වන්න.

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

05) එකම තිරස් මට්ටමේ වූ A හා B ලක්ෂ්‍ය දෙකකට සවි කර ඇති ACB තන්තුවක C ලක්ෂ්‍යයකට W භාරයක් ගැට ගසා ඇත.

CA තන්තුවේ ආතතිය $\frac{b(c^2+a^2-b^2)}{2abc \sin C}$ බව පෙන්වන්න. a , b , c හා C ත්‍රිකෝණයක සම්මත අංකනයට වේ.

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

06) $-2a + 5b$, $7a-b$ හා $13a - 5b$ යනු පිළිවෙලින් P , Q හා R ලක්ෂ්‍ය තුනෙහි අවල O මූලයට අනුබද්ධව පිහිටුම් දෛශික යැයි ගනිමු. මෙහි a හා b සමාන්තර නොවන දෛශික දෙකකි. P , Q හා R ඒක රේඛීය බව පෙන්වා $PQ : QR = 3 : 2$ බව පෙන්වන්න.

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

07) අංශුවක් මත $P(1 + \cos \alpha)$ හා $P(1 - \cos \alpha)$ බල දෙකක් 60° ක් ආනතව ක්‍රියා කරයි. සම්ප්‍රයුක්ත බලය $\sqrt{4 - \sin^2 \alpha}$ P බව පෙන්වන්න. පළමු බලය හා සම්ප්‍රයුක්ත බලය අතර කෝණය $\tan^{-1} \frac{\sqrt{3}(1 - \cos \alpha)}{3 + \cos \alpha}$ බව පෙන්වන්න.

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

08) බර ඒකාකාර දණ්ඩක් එහි දෙකෙලවර නිරස සමඟ α හා $\beta (< \alpha)$ කෝණවලින් ආනත වන සුමට ආනත තල දෙකක් හා ස්පර්ශව සිරසට θ සුළු කෝණයකින් ආනතව සමතුලිතාවයේ තබා ඇත්තේ දණ්ඩ හරහා යන සිරස් තලය, ආනත තල ජේදනය වන රේඛාවට ලම්භකව පිහිටන පරිදි නම් $\cot \alpha + 2 \cot \theta = \cot \beta$ බව පෙන්වන්න.

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

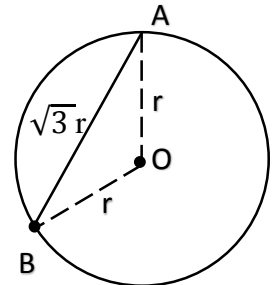
.....

.....

09) O කේන්ද්‍රය ද අරය r ද වන සුමට සිරස් දෘඩ වෘත්තාකාර කම්බියක් අවලව් සවිකර ඇත. වෘත්තාකාර කම්බිය තුළින් යන බර $\sqrt{3}w$ වන සුමට B මුද්දකට වෘත්තාකාර සිරස් කම්බියේ වලින විමට නිදහස ඇත. $\sqrt{3}r$ දිග අවිභන්‍ය තන්තුවක එක් කෙළවරක් සිරස් වෘත්තාකාර කම්බියේ ඉහළම A ලක්ෂ්‍යයට ද අනෙක් කෙළවර මුද්දට ද සවිකර ඇත. රූපයේ දැක්වෙන පරිදි තන්තුව තදව මුද්ද සමතුලිත විට ඒ සඳහා බල ත්‍රිකෝණයක් ඇඳීමෙන් හෝ අන් අයුරකින් හෝ

i. තන්තුවේ ආතතිය $3w$ බව හා

ii. මුද්ද මත ප්‍රතික්‍රියාව $\sqrt{3}w$ බව පෙන්වන්න.



10) A හිදී සෘජුකෝණී වූ සහ $AB = 4a$ m , $AC = 3a$ m වූ ABC ත්‍රිකෝණයක AB, BC හා CA පාද දිගේ පිළිවෙලින් නිව්ටන් 8p, 10p, 12p විශාලත්ව සහිත බල ක්‍රියා කරයි. මෙම බල පද්ධතියේ සම්ප්‍රයුක්තයෙහි විශාලත්වය හා දිශාව ගණනය කරන්න. තව ද එහි ක්‍රියා රේඛාව AB හමුවන ලක්ෂ්‍යයද සොයන්න.

B කොටස

ප්‍රශ්න පහකට පමණක් පිළිතුරු සපයන්න

11)

- i. පතල් වළඳක ආරෝහකයක් (Lift) පහතට යන ගමනේ දී මුල් කොටස නිශ්චලතාවයෙන් පටන්ගෙන f යන ඒකාකාර ත්වරණයකින් ද ඉතිරි කොටස $2f$ යන මන්දනයෙන් ද ගමන් කරයි. පතල් වළේ ගැඹුර h ද එයට බැසීමට ගතවන කාලය t ද නම් ආරෝහකයේ (Lift) මුළු චලිතයම සඳහා චලිත සමීකරණ භාවිතයෙන් පමණක් $h = \frac{1}{3} ft^2$ බව පෙන්වන්න.
- ii. වස්තුවක් එක්තරා අවච්චක (කුළුණක) මුදුනේ සිට හෙළනු ලබන අතර එම මොහොතේදී ම එම සිරස් රේඛාවම ඔස්සේ අවච්චේ (කුළුණේ) උසට සමාන උසකට ගෙන යාමට යන්නම් ප්‍රමාණවත් u ප්‍රවේගයකින් තවත් වස්තුවක් අවච්චේ (කුළුණේ) පාමුල සිට ප්‍රක්ෂේප කරනු ලැබෙයි.

ප්‍රවේග කාල චක්‍ර පමණක් භාවිතයෙන් ,

- a. කුළුණේ උස $h = \frac{u^2}{2g}$ බව.
- b. වස්තු ගැටීමට කාලය $t = \frac{u}{2g}$ බව.
- c. වස්තු ගැටෙන විට වේගය $\frac{u}{2}$ බව.
- d. අවච්චේ(කුළුණේ) පාමුල සිට $\frac{3}{4}h$ උසක දී වස්තු ගැටෙන බව පෙන්වන්න.

12)

- a) $\underline{a}$ හා $\underline{b}$ යනු නිශ්ශුන්‍ය අසමාන්තර දෛශික වන අතර α සහ β අදිශ සඳහා $\alpha \underline{a} + \beta \underline{b} = \underline{0}$ වෙයි නම් $\alpha = 0$ හා $\beta = 0$ බව පෙන්වන්න.
- b) ABCD සෘජුකෝණාස්‍රයේ $\overrightarrow{AB} = \underline{a}$ හා $\overrightarrow{BC} = \underline{b}$ වේ. E යනු AB මත $AE : EB = 1 : \gamma$ හා F යනු BC මත $BF : FC = 1 : \mu$ වන පරිදි පිහිටි ලක්ෂ්‍ය 2 කි. මෙහි γ හා μ තාත්වික නියත වේ. AF හා CE , G හිදී ජේදනය වේ.
 - i. $EG : GC = 1 : 3$ හා $AG : GF = 2 : 3$ වේ නම් γ හා μ අගයන් සොයන්න.
 - ii. එනමින්, $\overrightarrow{AG} = \frac{8\underline{a} + 5\underline{b}}{20}$ බව පෙන්වන්න.
 - iii. දික් කරන ලද DG , H හිදී AB ජේදනය කරයි. $\overrightarrow{DH} = k\overrightarrow{DG}$, ලෙස ගෙන a , b හා k අසුරින් $\overrightarrow{AH}$ සොයන්න. එනමින් k හි අගය සොයා, $\frac{7}{8}\overrightarrow{AH} = \overrightarrow{HB}$ බව අපෝහනය කරන්න.

13)

අංශුවක් මත ක්‍රියා කරන P , Q බල දෙකක් α කෝණයක් ආනතව ක්‍රියා කරයි. සම්ප්‍රයුක්ත බලය R සඳහා ප්‍රකාශනයක් ලබා ගන්න. R හි උපරිම හා අවම අගයන් γ සහ μ වෙයි නම්, $\gamma = P + Q$ බවත් $\mu = P - Q$ බවත් පෙන්වන්න.

- P හා Q බල දෙක එකිනෙකට 2θ කෝණයකින් ආනත වී $R^2 = \gamma^2 \cos^2 \theta + \mu^2 \sin^2 \theta$ බව පෙන්වන්න.
- එකිනෙකට α කෝණයකින් ආනතව ක්‍රියා කරන P හා Q බල දෙකක සම්ප්‍රයුක්තය R වෙයි. P සහ Q අතර මාරු කළ විට $R ; 2 \tan^{-1} \left(\frac{P-Q}{P+Q} \right) \tan \frac{\alpha}{2}$ කෝණයකින් හැරෙන බව පෙන්වන්න.

14)

OABCDE යනු පාදයක දිග 2 m වන සවිධි ඡඩ්පියකි. O මූලයද OA දිගේ X අක්ෂය ද OD දිගේ Y අක්ෂය ද ඇතිව 3N, 8N, 6N හා 4N බල OA, AB, BC හා ED ඔස්සේ ක්‍රියා කරයි. බල පද්ධතියේ සම්ප්‍රයුක්තයේ විශාලත්වය සහ දිශාව සොයන්න. සම්ප්‍රයුක්තය OA ථේදනය කරන ලක්ෂ්‍යය සොයා එමඟින් සම්ප්‍රයුක්තයේ ක්‍රියා රේඛාවේ සමීකරණය ලබා ගන්න.

15)

- $\underline{a}$ සහ $\underline{b}$ නිශ්ශූන්‍ය දෛශික දෙකක් වන විට දෛශික දෙකෙහි අදිශ ගුණිතය (නිත් ගුණිතය) අර්ථ දැක්වන්න.
- OABC යනු රොම්බසයකි. A හි පිහිටුම් දෛශිකය $3\underline{i} + \underline{j}$ වේ. මෙහි $\underline{i}$ සහ $\underline{j}$ සුපුරුදු අංකනය සහිතව වෙයි. C හි පිහිටුම් දෛශිකය $\underline{c}$ නම් OB විකර්ණයෙන් නිරූපණය වන දෛශිකය සොයන්න. රොම්බසයක විකර්ණ ලම්බ බව උපයෝගී කර ගනිමින් $|\underline{c}| = \sqrt{10}$ බව පෙන්වන්න.
- O, A, B ඒක රේඛීය නොවන ලක්ෂ 03 කි. OA මත L ද OB මත M ද පිහිටා ඇත්තේ $OL:LA = 2:1$ හා $OM:MB = 1:2$ වන පරිදිය. LM හි මධ්‍ය ලක්ෂය C වේ. දික්කළ AC රේඛාව OB රේඛාව N හිදී කපයි. $\overrightarrow{OA} = \underline{a}$ හා $\overrightarrow{OB} = \underline{b}$ වේ.

i. $\overrightarrow{OC} = \frac{1}{3}\underline{a} + \frac{1}{6}\underline{b}$ බවද

ii. $\overrightarrow{AC} = \frac{1}{6}\underline{b} - \frac{2}{3}\underline{a}$ බවද පෙන්වන්න.

iii. $\overrightarrow{AC} = \gamma \overrightarrow{AN}$ හා $\overrightarrow{ON} = \mu \overrightarrow{OB}$ වන පරිදි වෙයි. නම් $2(3\gamma - 2)\underline{a} + (1 - 6\gamma\mu)\underline{b} = \underline{0}$ බව පෙන්වන්න. එමඟින් $\frac{AC}{CN}$ සහ $\frac{ON}{NB}$ අනුපාතය සොයන්න.

iv. දික්කළ OA මත J ලක්ෂය පිහිටා ඇත්තේ $OA : AJ = 1 : 3$ වන පරිදි නම් $AC \parallel JB$ බව ද පෙන්වන්න.

16)

- i. A හා B හි ක්‍රියා කරන $10p$ සහ $5p$ යනු සජාතීය සමාන්තර බල දෙකෙහි $5p$ බලය , එයටම සමාන්තර ලෙස AB රේඛාව ඔස්සේ $3a$ දුරක් චලනය කළහොත් $10p$ හා $5p$ බලවල සම්ප්‍රයුක්තය a දුරකින් චලනය වන බව පෙන්වන්න.
- ii. බල පිළිබඳ ලාභීගේ ප්‍රමේය ප්‍රකාශ කර සාධනය කරන්න.
නිරසට α, β කෝණවලින් ආනත වූ සුමට ආනත තල දෙකක් මත ඒකාකාර බර ගෝලයක් තබා ඇත. α දී ඇති නම් ද එම තලය මත අභිලම්භ ප්‍රතික්‍රියාව ගෝලයේ බරින් අඩක් වන විට $\tan \beta = \frac{\sin \alpha}{2 - \cos \alpha}$ ට සමාන විය යුතු බව ඔප්පු කරන්න.
එමඟින් $\beta \leq \frac{\pi}{6}$ බව අපෝහනය කරන්න.

17)

- a) දෘඪ වස්තුවක් මත ක්‍රියා කරන ඒකතල සමාන්තර නොවන බල තුනක් මඟින් එම වස්තුව සමතුලිතතාවෙන් තබා ගනියි නම් ඒ බල ලක්ෂ්‍යයකදී හමුවිය යුතු බව පෙන්වන්න.
a දිග $2W$ බර AB නම් ඒකාකාර දණ්ඩක් A හිදී සිරස් බිත්තියකට අසව් කොට, B ටත් A ට සිරස් ලෙස ඉහළින් b දුරකින් C ටත් සවි කළ, a දිගැති සැහැල්ලු තන්තුවක් මඟින් දණ්ඩ සමතුලිතතාවේ තබා ගනු ලැබේ. දණ්ඩේ සමතුලිතතාව සැලකීමෙන්,
i. බවත් තන්තුවේ ආතතිය $T = \frac{Wa}{b}$ බවත්
ii. A අසව්වෙහි දී ප්‍රතික්‍රියාව (S) උඩු අත් සිරස සමඟ සාදන කෝණය සොයා අසව්වෙහි ප්‍රතික්‍රියාව $S = \frac{\sqrt{a^2 + 2b^2}}{b} W$ පෙන්වන්න.
- b) a අරයෙන් ද W බරින් ද යුක්ත වූත් සිරස් තලයක චලනය වීමට අවකාශ ඇත්තාවූත් ඒකාකාර වෘත්ත වළල්ලක්, P හිදී සවි කොට ඇති සුමට මුදුවක් තුළින් යවා ඇත.
වළල්ලේ Q නම් ලක්ෂ්‍යයක් l දිගෙන් යුත් අවිභන්‍ය තන්තුවක් මඟින් P ට සිරස් ලෙස ඉහළින් වන අවල O ලක්ෂ්‍යයකට ගැට ගසා ඇත. $OP > l$ වෙතොත්, සමතුලිතතා පිහිටීමේදී බල ත්‍රිකෝණයක් ඇඳීමෙන් හෝ තන්තුවේ ආතතිය $T = \left(\frac{l+a}{OP} \right) W$ ද අභිලම්භ ප්‍රතික්‍රියාව $R = \frac{aW}{OP}$ බවත් පෙන්වන්න.
