සියලු ම හිමිකම් ඇවිරිණි / All Rights Reserved

බස්නාහිර පළාත් අධ්‍යාපන දෙපාර්තමේන්තුව
Western Province Educational Department

අධ්‍යයන පොදු සහතික පත්‍ර (උසස් පෙළ) විභාගය, 2026
General Certificate of Education (Adv. Level) Examination, 2026

සංයුක්ත ගණිතය I
Combined Mathematics I

10 S I

2025.07.01 / 08.30 - 11.40

පැය තුනයි
Three hours

අමතර කියවීම් කාලය - මිනිත්තු 10 යි
Additional Reading Time - 10 minutes

අමතර කියවීම් කාලය ප්‍රශ්න පත්‍රය කියවා ප්‍රශ්න තෝරා ගැනීමටත් පිළිතුරු ලිවීමේ දී ප්‍රමුඛත්වය දෙන ප්‍රශ්න සංවිධානය කර ගැනීමටත් යොදා ගන්න.

විභාග අංකය							

උපදෙස් :

* මෙම ප්‍රශ්න පත්‍රය කොටස් දෙකකින් සමන්විත වේ.
  A කොටස (ප්‍රශ්න 1 - 10) සහ **B කොටස** (ප්‍රශ්න 11 - 17).
* **A කොටස**
  සියලු ම ප්‍රශ්නවලට පිළිතුරු සපයන්න. එක් එක් ප්‍රශ්නය සඳහා ඔබේ පිළිතුරු සපයා ඇති ඉඩෙහි ලියන්න. වැඩිපුර ඉඩ අවශ්‍ය වේ නම්, ඔබට අමතර ලියන කඩදාසි භාවිත කළ හැකි ය.
* **B කොටස**
  ප්‍රශ්න **පහකට** පමණක් පිළිතුරු සපයන්න. ඔබේ පිළිතුරු, සපයා ඇති කඩදාසිවල ලියන්න.
* නියමිත කාලය අවසන් වූ පසු **A කොටසෙහි** පිළිතුරු පත්‍රය, **B කොටසෙහි** පිළිතුරු පත්‍රයට උඩින් සිටින පරිදි කොටස් දෙක අමුණා විභාග ශාලාධිපතිට භාර දෙන්න.
* ප්‍රශ්න පත්‍රයෙහි **B කොටස පමණක්** විභාග ශාලාවෙන් පිටතට ගෙන යාමට ඔබට අවසර ඇත.

පරීක්ෂකරුවන්ගේ 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	

අවසාන ලකුණු

ඉලක්කමෙන්	
අකුරෙන්	

සංකේත අංක

උත්තර පත්‍ර පරීක්ෂක		
පරීක්ෂා කළේ :	1	
	2	
අධීක්ෂණය කළේ:		

www.iexamhub.com

A කොටස

01. **ගණිත අභ්‍යුහන මූලධර්මය** භාවිතයෙන්, සියලු $n \in \mathbb{Z}^+$ සඳහා $\sum_{r=1}^{n}(n+r) = \frac{n(3n+1)}{2}$ බව සාධනය කරන්න.

02. එක ම රූප සටහනක $y = 3-|x|$ හා $y = |x-1|$ හි ප්‍රස්තාරවල දළ සටහන් අඳින්න.

ඒ නයින් $|x|+|x-2| \leq 6$ අසමානතාව සපුරාලන x හි සියලු ම තාත්ත්වික අගයන් සොයන්න.

03. සුදුසු ආගන්ඩ් සටහනක් මත $z \neq -1$ සඳහා, $\text{Arg}\left(\dfrac{z-1}{z+1}\right)=\dfrac{\pi}{2}$; සමීකරණය සපුරාලන z සංකීර්ණ සංඛ්‍යාව මගින් නිරූපණය කරනු ලබන ලක්ෂ්‍යයේ පථය වන C හි දළ සටහනක් අඳින්න. **ඒ නයින්,** C මත පිහිටි z සඳහා $|z+2026\mathrm{i}|$ හි වැඩිතම අගය ලියා දක්වන්න.

04. $\left(\dfrac{x+1}{x^{\frac{2}{3}}-x^{\frac{1}{3}}+1}-\dfrac{x-1}{x-x^{\frac{1}{2}}}\right)^{10}$ හි ප්‍රසාරණයේ x වලින් **ස්වායත්ත පදය** 210 බව පෙන්වන්න.

05. $\lim_{x\to 0}\left(\dfrac{\left(\pi x^2-1\right)^4-\cos 2x}{\sin^2(\pi x)}\right)=\dfrac{2(1-2\pi)}{\pi^2}$; බව පෙන්වන්න.

06. $y=\dfrac{\cos x-\sin x}{2+\sin 2x}$, $y=0$, $x=0$ හා $x=\dfrac{\pi}{4}$ වක්‍ර මගින් ආවෘත S පෙදෙසේ වර්ගඵලය $\left(a-\dfrac{\pi}{4}\right)$ බව පෙන්වන්න. මෙහි a යනු නිර්ණය කළ යුතු තාත්ත්වික නියතයකි.

ඒ නයින්, $y=\sqrt{\dfrac{\cos x-\sin x}{2+\sin 2x}}$, $y=0$, $x=0$ හා $x=\dfrac{\pi}{4}$ වක්‍ර මගින් ආවෘත පෙදෙස x අක්ෂය වටා රේඩියන 2π වලින් භ්‍රමණය කළ විට ජනනය වන ඝන වස්තුවේ පරිමාව **අපෝහනය** කරන්න.

07. θ තාත්ත්වික පරාමිතියක් වන පරිදි, $0 \le \theta < \dfrac{\pi}{4}$ සඳහා $x = \sin\theta + \cos\theta$ හා $y = \theta + \cos^2\theta$ යන පරාමිතික සමීකරණ මගින් C වක්‍රයක් ලබා දේ. $\dfrac{dy}{dx} = \cos\theta - \sin\theta$ බව පෙන්වන්න. $0 \le \theta < \dfrac{\pi}{4}$ වසම තුළ θ හි ඕනෑම අගයක් සඳහා C වක්‍රය **යටි අවතල** වන බව පෙන්වා $\theta = 0$ ට අනුරූප C වක්‍රය මත පිහිටි A ලක්ෂ්‍යයේ දී වක්‍රයට ඇඳි අභිලම්බයේ සමීකරණය $x + y - 2 = 0$ බව පෙන්වන්න.

08. $L_1 \equiv 3x + 11y - 3 = 0$ හා $L_2 \equiv 12x + 5y + 1 = 0$ යැයි ගනිමු. L_1, L_2 හා L_3 සරල රේඛා A ලක්ෂ්‍යක දී සංගාමී වන බවත්, L_2 හා L_3 සරල රේඛා L_1 රේඛාවට සමාන ආනතීන් දරන බවත් දී ඇත්නම්, A හි ඛණ්ඩාංක ප්‍රකාශිතව **නොසොයා** L_3 සරල රේඛාවේ සමීකරණය සොයන්න.

09. කේන්ද්‍රය $y = x$ රේඛාව මත පිහිටි, අරය ඒකක 5 ක් වූ වෘත්තයක්, $(4,\ 5)$ ලක්ෂ්‍යය හරහා ගමන් කරයි. මෙවැනි වෘත්ත දෙකක් තිබිය හැකි බව පෙන්වා ඒවායේ සමීකරණ සොයන්න. තවද මෙම වෘත්තයන්ගේ **පොදු ජ්‍යාය** ඛණ්ඩාංක අක්ෂ සමග සාදන ත්‍රිකෝණයේ වර්ගඵලය වර්ග ඒකක $\frac{81}{2}$ ක් බව පෙන්වන්න.

10. සියලු $x \in \mathbb{R}$ සඳහා, $T(x) \equiv \cos x\left(\cos x + \sqrt{3}\sin x\right)$ යැයි ගනිමු. $T(x)$ යන්න, $T(x) \equiv a + b \cdot \cos(2x - \alpha)$ වන පරිදි $a,\ b$ හා $\alpha\left(0 < \alpha < \frac{\pi}{2}\right)$ නියත සොයන්න. **ඒ නයින්,** $\left[-\frac{\pi}{6},\ \frac{\pi}{3}\right)$ වසම තුළ $y = T(x)$ හි දළ ප්‍රස්තාරය අඳින්න.

සියලු ම හිමිකම් ඇවිරිණි / All Rights Reserved

බස්නාහිර පළාත් අධ්‍යාපන දෙපාර්තමේන්තුව
Western Province Educational Department

අධ්‍යයන පොදු සහතික පත්‍ර (උසස් පෙළ) විභාගය, 2026
General Certificate of Education (Adv. Level) Examination, 2026

සංයුක්ත ගණිතය I
Combined Mathematics I

10 S I

B කොටස

■ ප්‍රශ්න **පහකට** පමණක් පිළිතුරු සපයන්න.

11. (*a*) $a,\ b,\ c \in \mathbb{R},\ a \neq 0$ සඳහා $ax^2 + bx + c = 0$ වර්ගජ සමීකරණයෙහි මූල තාත්ත්වික බව දී ඇත්නම්, සමීකරණය **විසඳීමකින් තොරව** $\Delta \geq 0$ බව පෙන්වන්න.

දැන් $k \in \mathbb{R} - \{-1,\ 1\}$ සඳහා $f(x) = \left(x^2 + 4x - 5\right) + k\left(1 + (k-1)x - kx^2\right)$ යැයි ගනිමු. $f(x) = 0$ මගින් දෙනු ලබන වර්ගජ සමීකරණයේ මූල තාත්ත්වික බව පෙන්වා, $k \neq 0$ බව දී ඇති විට $f(x) = 0$ වර්ගජ සමීකරණයෙහි මූල යුගලයම කිසිම විටෙක **සෘණ විය නොහැකි බව** පෙන්වන්න.

තවදුරටත් $k \in \mathbb{Q}$ වන විට, $f(x) = 0$ හි මූලවල අන්තරය 1 වන පරිදි k හි අගය සොයන්න.

(*b*) f යනු මාත්‍රය 3 වූ බහුපද ශ්‍රිතයක් යැයි ගනිමු. $3x + 2$ යන්න, $f(x)$ හි සාධකයක් බවත්, $f(x)$ යන්න $x^2 + x + 1$ න් බෙදූ විට ශේෂය $3x + 2$ බවත් දී තිබේ. f ශ්‍රිතය මත 1 හි **ප්‍රතිබිම්බය** -10 වන පරිදි $f(x)$ සොයන්න.

තවදුරටත්, $f(x-1) = -x$ සමීකරණය විසඳන්න.

12. (*a*) වෙළෙන්දෙකුට එක එකක අඹ තුනක් හා අන්නාසි තුනක් බැගින් අන්තර්ගත මලු දෙකක් අතුරින් පලතුරු හයක් ගෙන පලතුරු වට්ටියක් සෑදිය යුතුව තිබේ. මෙම පලතුරු වට්ටියේ **වැඩිතරමින්** අන්නාසි ගෙඩි දෙකක් අන්තර්ගත විය යුතුමය.

(i) පලතුරු වට්ටියට එක් එක් මල්ලෙන් පලතුරු ඉරට්ටේ ගණනක් තෝරා ගත යුතු නම්,

(ii) පලතුරු වට්ටියට එක අන්නාසි ගෙඩියක් පමණක් තෝරා ගත යුතු නම්,

වෙළෙන්දාට සෑදිය හැකි එවැනි වෙනස් පලතුරු වට්ටි ගණන සොයන්න.

(*b*) සියලු $x \in \mathbb{R}$ සඳහා, $A\left(x^2 + x + 1\right) + B\left(x^2 - x + 1\right) \equiv x^2 + 3x + 1$ වන පරිදි A හා B **නිඛිල** සොයන්න. දැන්

$$\frac{5}{1^4 + 1^2 + 1}\left(\frac{1}{2}\right) + \frac{11}{2^4 + 2^2 + 1}\left(\frac{1}{4}\right) + \frac{19}{3^4 + 3^2 + 1}\left(\frac{1}{8}\right) + \cdots$$

ශ්‍රේණියේ r වන පදය U_r ; $r \in \mathbb{Z}^+$ ලියා දක්වන්න. $U_r = f(r-1) - f(r)$ වන පරිදි $f(r)$ ලියා දක්වා $n \in \mathbb{Z}^+$ සඳහා,

$$\sum_{r=1}^{n} U_r = 1 - \frac{1}{\left(n^2 + n + 1\right) \cdot 2^n}$$ බව පෙන්වන්න.

$\sum_{r=1}^{\infty} U_r$ අපරිමිත ශ්‍රේණිය අභිසාරී වන බව පෙන්වා, එහි ඓක්‍යය ලියා දක්වන්න.

ඒ නයින්, $\sum_{r=1}^{\infty}\left(\frac{2^r \cdot r^4 + \left(2^r + 1\right) \cdot r^2 + 2^r + 3r + 1}{2^r \cdot \left(r^4 + r^2 + 1\right)}\right)$ හි අගය **අපෝහනය** කරන්න.

13. (*a*) $\mathbf{A}=\begin{pmatrix} a & 1 & 3 \\ -1 & -1 & a \end{pmatrix}$, $\mathbf{B}=\begin{pmatrix} 1 & -1 & b \\ b & -1 & 0 \end{pmatrix}$ හා $\mathbf{C}=\begin{pmatrix} 4 & 1 \\ 2 & 0 \end{pmatrix}$ යැයි ගනිමු. මෙහි $a,\ b\in\mathbb{Z}$ වේ.

$\mathbf{AB}^{\mathrm{T}}=\mathbf{C}$ වන පරිදි a හා b අගයන්න.

a හා b හි මෙම අගයයන් සඳහා $\mathbf{B}^{T}\mathbf{A}=\begin{pmatrix} 1 & 0 & 5 \\ -1 & 0 & -5 \\ 2 & 1 & 3 \end{pmatrix}$ බව පෙන්වන්න.

තවද, $\mathbf{A}^2+2\mathbf{I}=\mathbf{CD}$ වන පරිදි $\mathbf{D}$ න්‍යාසය සොයන්න.

මෙහි $\mathbf{B}^{\mathrm{T}}$ මගින් $\mathbf{B}$ හි පෙරලුම් න්‍යාසය ද, $\mathbf{I}$ මගින් ගණය 2×2 වූ ඒකක න්‍යාසය ද දැක්වේ.

(*b*) ආර්ගන්ඩ් සටහනක A හා B ලක්ෂ්‍ය මගින් $3+\mathrm{i}$ හා $7+4\mathrm{i}$ සංකීර්ණ සංඛ්‍යා නිරූපණය කෙරෙයි. $ABCD$ **රොම්බසයක්** වන පරිදි C ලක්ෂ්‍යය තාත්ත්වික අක්ෂය මත ද, D ලක්ෂ්‍යය අතාත්ත්වික අක්ෂය මත ද පිහිටන බව දී ඇත. $A\hat{D}C=\tan^{-1}\left(\frac{7}{24}\right)$ බව ද දී ඇත්නම්, C හා D ලක්ෂ්‍ය මගින් නිරූපිත සංකීර්ණ සංඛ්‍යා සොයන්න.

(*c*) $z=\frac{1}{2}\left(3-\sqrt{3}\mathrm{i}\right)$ යැයි ගනිමු. z යන්න, $z=r\left(\cos\theta+\mathrm{i}\sin\theta\right)$ ආකාරයෙන් ප්‍රකාශ කරන්න. මෙහි $r\left(r>0\right)$ හා $\theta\left(-\frac{\pi}{2}<\theta<\frac{\pi}{2}\right)$ යනු නිර්ණය කළ යුතු තාත්ත්වික නියත වෙයි. **ද මුවාවර් ප්‍රමේයය** භාවිතයෙන් හෝ අන් අයුරකින් හෝ $z^n+\overline{z}^n=1458$ වන පරිදි n අගයන්න. මෙහි $n\in\mathbb{Z}^+$ වේ.

14. (*a*) $x\neq -a$ සඳහා $f\left(x\right)=\frac{ax+b}{\left(x+a\right)^2};\left(a,\ b\right)\in\mathbb{Z}^+$ යැයි ගනිමු.

a හි අගය කුමක් වුවත් $y=0$ හි දී $y=f\left(x\right)$ හි ප්‍රස්තාරයට **තිරස්** ස්පර්ශෝන්මුඛයක් පවතින බව පෙන්වන්න.

$x=-2$ හි දී $y=f\left(x\right)$ හි ප්‍රස්තාරයට **සිරස්** ස්පර්ශෝන්මුඛයක් පවතින බව දී ඇත්නම්, a හි අගය සොයන්න.

$A\equiv\left(-1,\ a-1\right)$ ලක්ෂ්‍යය $y=f\left(x\right)$ හි ප්‍රස්තාරයේ **ස්ථාවර ලක්ෂ්‍යය** බව දී ඇත්නම්, $b=3$ බව පෙන්වන්න. $f\left(x\right)$ හි ප්‍රථම ව්‍යුත්පන්නය, $f'\left(x\right)$ යන්න $x\neq -a$ සඳහා $f'\left(x\right)=\frac{-2\left(x+1\right)}{\left(x+a\right)^3}$ මගින් දෙනු ලබන බව පෙන්වන්න.

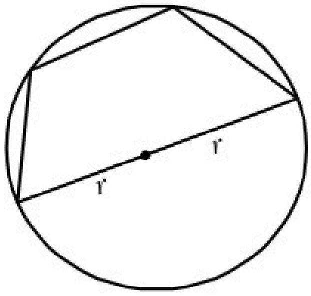
ඒ නයින්, $f\left(x\right)$ වැඩිවන ප්‍රාන්තරය හා $f\left(x\right)$ අඩුවන ප්‍රාන්තර ලියා දක්වන්න. $f\left(x\right)$ හි දෙවන ව්‍යුත්පන්නය, $f''\left(x\right)$ යන්න $x\neq -a$ සඳහා $f''\left(x\right)=\frac{2\left(2x+1\right)}{\left(x+a\right)^4}$ බව **දී ඇත.**

PAST PAPERS WIKI

ඒ නයින්, $f(x)$ උඩු අවතල වන ප්‍රාන්තර හා $f(x)$ යටි අවතල වන ප්‍රාන්තරය ලියා දක්වන්න.

$y=f(x)$ හි ප්‍රස්තාරයේ නතිවර්තන ලක්ෂ්‍යයේ ඛණ්ඩාංක සොයන්න.
ඛණ්ඩාංක අක්ෂ මත අන්තඃඛණ්ඩ, ස්පර්ශෝන්මුඛ, ස්ථාවර ලක්ෂ්‍යය හා නතිවර්තන ලක්ෂ්‍යය දක්වමින් $y=f(x)$ හි ප්‍රස්තාරයේ දළ සටහනක් අඳින්න.

(*b*) යාබද රූපයේ දැක්වෙන පරිදි, වෘත්ත චතුරස්‍රාකාර ත්‍රැපීසියමක සමාන්තර එක් පාදයක් විෂ්කම්භයක් සමග සමපාත වන පරිදි අරය r වූ වෘත්තයක් මත අන්තර්ගත කළ යුතුව තිබේ. ත්‍රැපීසියමේ වර්ගඵලය **උපරිම** වන පරිදි එහි මාන සොයන්න.



15. (*a*) සියලු $x\in\mathbb{R}$ සඳහා, $Ax\left(3x^2+4\right)-\left(Bx+C\right)\left(3x-1\right)^2\equiv 15x^2+5x+1$ වන පරිදි A, B හා C **නිඛිල** අගයන්න.

දැන් $x\neq\dfrac{1}{3}$ සඳහා $I(x)=\dfrac{15x^2+5x+1}{\left(3x-1\right)^2\left(3x^2+4\right)}$ යැයි ගනිමු.

$I(x)$ යන්න භින්න භාගවලින් ප්‍රකාශ කර $\int I(x)\cdot dx$ සොයන්න.

(*b*) $n\in\mathbb{Q}$ වන පරිදි, $I_n=\int x^n\cdot\left(\ln x\right)^2\cdot dx$ යැයි ගනිමු. කොටස් වශයෙන් අනුකලනය **නැවත නැවත භාවිතයෙන්,**

$$n\neq -1 \text{ සඳහා, } \quad I_n=x^{n+1}\left(\frac{\left[f(x)\right]^k}{n+1}+2\frac{\left[f(x)\right]^{k-1}}{\left(n+1\right)^2}+\frac{2\left[f(x)\right]^{k-2}}{\left(n+1\right)^3}\right)+C$$

බව පෙන්වන්න. මෙහි k යනු නිර්ණය කළ යුතු ධන නිඛිලයක් වන අතර, $f(x)$ යනු x ඇසුරෙන් නිර්ණය කළ යුතු ශ්‍රිතයකි.
තවද C යනු දී ඇති තාත්ත්වික නියතයකි.

ඒ නයින්, $\displaystyle\int_1^e \sqrt{x}\cdot\left(\ln x\right)^2\cdot dx=\frac{2}{27}\left(9\sqrt{e^3}-8\right)$ බව **අපෝහනය** කරන්න.

(*c*) $I=\displaystyle\int_0^{\pi}\frac{x\cdot\sin x}{1+\cos^2 x}\cdot dx$ යැයි ගනිමු.

$a>0$ වන පරිදි $\displaystyle\int_0^a f(x)\cdot dx=\int_0^a f(a+b-c)\cdot dx$ සූත්‍රය භාවිතයෙන් හෝ අන්අයුරකින් හෝ,

$I=\dfrac{\pi}{2}\displaystyle\int_0^{\pi}\frac{\sin x}{1+\cos^2 x}\cdot dx$ බව පෙන්වන්න.

ඒ නයින්, $\displaystyle\int_0^{\pi}\frac{x\cdot\sin x}{1+\cos^2 x}\cdot dx=\frac{\pi^2}{4}$ බව **අපෝහනය** කරන්න.

16. $A \equiv \left(\dfrac{\sqrt{2}+1}{\sqrt{2}}, \dfrac{\sqrt{2}+1}{\sqrt{2}} \right)$ යැයි ගනිමු. ඛණ්ඩාංක අක්ෂ මත $2+\sqrt{2}$ ක අන්තඃඛණ්ඩ සාදමින් A හරහා ගමන් කරනු ලබන සරල රේඛාව L යැයි ගනිමු. ඛණ්ඩාංක අක්ෂ හා $L=0$ සරල රේඛාව ස්පර්ශ කරමින් යන කුඩාතම අරය සහිත වෘත්තය $S \equiv x^2+y^2+\lambda x+\lambda y+1=0$ බව පෙන්වන්න. මෙහි λ යනු නිර්ණය කළ යුතු නියතයකි. $S=0$ වෘත්තය මත පිහිටි O මූලයට ආසන්නම ලක්ෂ්‍යය B නම් B හි ඛණ්ඩාංක ලියා දක්වන්න. B හරහා යමින්, කේන්ද්‍රයේ සිට ඛණ්ඩාංක අක්ෂවලට අඳිනු ලැබූ **අර සමච්ඡේද** කරනු ලබන සරල රේඛාවල සමීකරණ ලියා දක්වන්න.

මෙම සරල රේඛා $L=0$ රේඛාවට $\tan^{-1}\left(2\sqrt{2}-1\right)$ ක ආනතියක් දරන බව පෙන්වන්න.

තවද A හි දී $S=0$ වෘත්තය ප්‍රලම්බව ඡේදනය කරනු ලබන x අක්ෂය මත කේන්ද්‍රය පිහිටි වෘත්තය සොයන්න.

17. (*a*) $\sin\theta$ ඇසුරෙන් $\sin 3\theta$ ලියා දක්වා **ඒ නයින්,** $\cos 3\theta \equiv 4\cos^3\theta - 3\cos\theta$ බව ලබා ගන්න.
තවදුරටත්,

$$\sin 20^0 \cdot \sin 40^0 \cdot \sin 60^0 \cdot \sin 80^0 + \cos 20^0 \cdot \cos 40^0 \cdot \cos 60^0 \cdot \cos 80^0 = \frac{1}{4}$$

බව **අපෝහනය** කරන්න.

(*b*) ABC ත්‍රිකෝණයක් සඳහා සුපුරුදු අංකනයෙන් $\cos A \cdot \cos B + \sin A \cdot \sin B \cdot \sin C = 1$ බව දී තිබේ.
$\dfrac{1-\cos A \cdot \cos B}{\sin A \cdot \sin B} \le 1$ බව පෙන්වන්න.

ඒ නයින්, $A=B$ බව **අපෝහනය** කරන්න.

තවදුරටත්, $a:b:c=1:1:k$ වන පරිදි k අගයන්න.

මෙහි k යනු තාත්ත්වික **අපරිමේය** නියතයකි.

(*c*) (i) $\tan^{-1}(A) - \tan^{-1}(B) \equiv \tan^{-1}\left(\dfrac{A-B}{1+AB}\right)$; බව පෙන්වන්න.

(ii) $\dfrac{3\sin 2\theta}{5+4\cos 2\theta} \equiv \dfrac{2\left(\dfrac{\tan\theta}{3}\right)}{1+\left(\dfrac{\tan\theta}{3}\right)^2}$; බව පෙන්වන්න.

ඉහත (i) හා (ii) හි ප්‍රතිඵල භාවිතයෙන් හෝ අන්අයුරකින් හෝ

$\theta = \tan^{-1}\left(2\tan^2\theta\right) - \dfrac{1}{2}\sin^{-1}\left(\dfrac{3\sin 2\theta}{5+4\cos 2\theta}\right)$; සමීකරණය විසඳන්න.

සියලු ම හිමිකම් ඇවිරිණි/All Rights Reserved

බස්නාහිර පලාත් අධ්‍යාපන දෙපාර්තමේන්තුව

Education Department – Western Province

තෙවන වාර පරීක්ෂණය - 13 ශ්‍රේණිය, 2026 ජූලි

Third Term Test – Grade 13, 2026 July

සංයුක්ත ගණිතය II

Combined Mathematics II

10 **S** **II**

පැය තුනයි

Three Hours

අමතර කියවීම් කාලය - මිනිත්තු 10 යි

Additional Reading Time - 10 minutes

අමතර කියවීම් කාලය ප්‍රශ්න පත්‍රය කියවා ප්‍රශ්න තෝරා ගැනීමටත් පිළිතුරු ලිවීමේදී ප්‍රමුඛත්වය දෙන ප්‍රශ්න සංවිධානය කර ගැනීමටත් යොදාගන්න.

නම:.. පංතිය :.............

උපදෙස්:

- මෙම ප්‍රශ්න පත්‍රය කොටස් දෙකෙකින් සමන්විත වේ;
  A කොටස: ප්‍රශ්න $(1 - 10)$ සහ ***B*** **කොටස** (ප්‍රශ්න $11 - 17$).
- **A කොටස:**
  සියලු ම ප්‍රශ්නවලට පිළිතුරු සපයන්න. එක් එක් ප්‍රශ්නය සඳහා ඔබේ පිළිතුරු සපයා ඇති ඉඩෙහි ලියන්න. වැඩිපුර ඉඩ අවශ්‍ය වේ නම්, ඔබට අමතර ලියන කඩදාසි භාවිත කළ හැකි ය.
- **B කොටස:**
  ප්‍රශ්න **පහකට** පමණක් පිළිතුරු සපයන්න. ඔබේ පිළිතුරු, සපයා ඇති කඩදාසිවල ලියන්න.
- නියමිත කාලය අවසන් වූ පසු **A කොටසෙහි** පිළිතුරු පත්‍රය **B කොටසෙහි** පිළිතුරු පත්‍රයට උඩින් සිටින පරිදි කොටස් දෙක අමුණා විභාග ශාලාධිපතිට භාර දෙන්න.
- ප්‍රශ්න පත්‍රයෙහි **B කොටස පමණක්** විභාග ශාලාවෙන් පිටතට ගෙන යාමට ඔබට අවසර ඇත.

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	

එකතුව

ඉලක්කමෙන්	
අකුරෙන්	

A කොටස

1. එක එකෙහි ස්කන්ධය m වූ P හා Q අංශු දෙකක් සුමට තිරස් ගෙබිමක් මත එකම සරල රේඛාවේ එහෙත් ප්‍රතිවිරුද්ධ දිශාවලට චලනය වෙමින් සරලව ගැටේ. ගැටුමට මොහොතකට පෙර P හා Q හි ප්‍රවේග පිළිවෙලින් u හා nu වේ. ගැටුමෙන් පසු Q අංශුවේ චලිත දිශාව ප්‍රතිවිරුද්ධ වන අතර අංශුවට යම් දුරකින් ඇති බිත්තියක වැදීම නිසා Q හි ප්‍රවේගය එහි මුල් ප්‍රවේගය එහි මුල් ප්‍රවේගයෙන් අඩක් බවට පත්වේ. $n = \frac{1}{2}$ නම් බිත්තිය හා Q අංශුව අතර ප්‍රත්‍යාගති සංගුණකය සොයන්න. අංශු දෙක අතර ප්‍රත්‍යාගති සංගුණකය $\frac{1}{5}$ වේ.

....

....

....

....

....

....

....

....

....

....

....

....

....

2. පොළව මට්ටමේ සිට H උසකින් ඒකාකාර v වේගයෙන් ගමන් කරන අහස් යානයකින් සීරුවෙන් අත් හරින ලද වස්තුවක් h උස ගොඩනැගිල්ලක ගැවී නොගැවී ගමන් කරයි. වස්තුව අත්හරින ලද O ස්ථානයේ සිට ගොඩනැගිල්ල පිහිටන්නේ $v\sqrt{\frac{2(H-h)}{g}}$ තිරස් දුරකින් බව පෙන්වන්න. තවද වස්තුව බිම පතිත වන්නේ O සිට ඉහත තිරස් දුර මෙන් දෙගුණයක දුරින් නම් වස්තුවේ පියාසර කාලය සොයන්න.

....

....

....

....

....

....

....

....

....

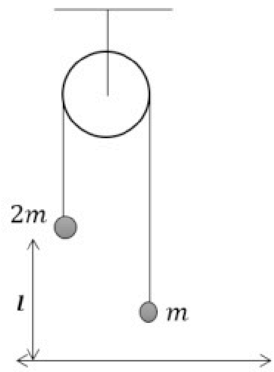
....

....

....

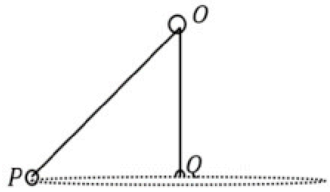
....

3. එක එකෙහි ස්කන්ධය $2m$ හා m වූ A හා B අංශු දෙකක් අචල සුමට කප්පියක් මතින් යන සැහැල්ලු අවිතන්‍ය තන්තුවක දෙකෙළවරට ඈඳා රූපයේ පරිදි A අංශුව තිරස් ගෙබිමක සිට l උසකින් ඇතිව සමතුලිතතාවයේ තබා නිසලතාවයෙන් මුදා හරී. එවිට පද්ධතිය ඒකාකාර $\frac{g}{3}$ ත්වරණයෙන් චලිත වී A අංශුව ගෙබිම සමග ගැටෙන බව පෙන්වන්න. A අංශුව හා ගෙබිම අතර ප්‍රත්‍යාගති සංගුණකය $\frac{1}{2}$ නම් ගැටීමෙන් තන්තුව මත ඇති වන ආවේගී ප්‍රතික්‍රියාව $m\sqrt{6gl}$ බව පෙන්වන්න.



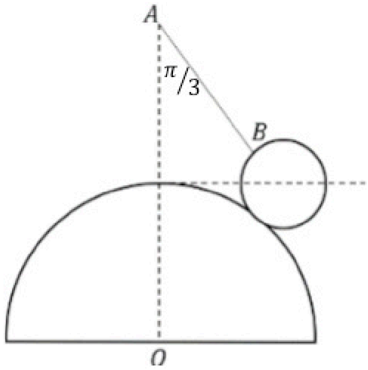
4. ස්කන්ධය M වූ මෝටර් රථයක් තිරසට $\sin^{-1}\left(\frac{1}{g}\right)$ ආනත මාර්ගයක් ඔස්සේ ඉහලට v උපරිම වේගයෙන් ගමන් කරයි. චලිතයට එරෙහි ප්‍රතිරෝධය R වේ. රථයේ ක්ෂමතාව සොයන්න. දැන් ස්කන්ධය m වූ ට්‍රේලරයක් සැහැල්ලු ඇඳුම් දණ්ඩක් මගින් මෙම මොටර් රථයට සම්බන්ධ කරනු ලැබේ. මෝටර් රථය ඉහත ජවයෙන්ම ක්‍රියා කරමින් සමතලා මාර්ගයක නියත a ත්වරණයකින් චලිත වේ. මෝටර් රථයට ප්‍රතිරෝධය නොවෙනස්ය. රථයේ වේගය $2v$ වන විට ඇඳුම් දණ්ඩේ ආතතිය සොයන්න.

5. සුමට අචල O මුදුවක් තුලින් යන $3l$ දිග සැහැල්ලු අවිතන්‍ය තන්තුවක දෙකෙළවරට ස්කන්ධය m හා $2m$ වූ P හා Q අංශු දෙකක් සම්බන්ධ කර ඇත. රූපයේ පරිදි නියත ω කෝණික ප්‍රවේගයෙන් P අංශුව Q කේන්ද්‍රය වූ තිරස් වෘත්තයක් සලකුණු කරයි නම් OP තන්තු කොටසේ සිරසට ආනතිය සොයන්න. තවදුරටත් $\omega = \sqrt{\frac{g}{2l}}$ බව පෙන්වන්න.

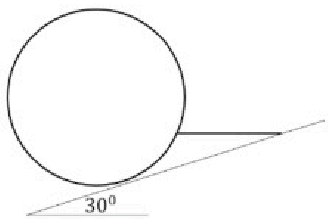


6. සුපුරුදු අංකනයෙන්, O මූලය අනුබද්ධයෙන් A හා B ලක්ෂ්‍ය දෙකක පිහිටුම් දෛශික පිළිවෙලින් $\lambda\boldsymbol{i}+\mu\boldsymbol{j}$ හා $5(\boldsymbol{i}+\boldsymbol{j})$ වේ. මෙහි $\lambda,\mu \in \mathbb{R}^+$. AB රේඛා ඛණ්ඩය මත C ලක්ෂ්‍යය පිහිටා ඇත්තේ $AC:CB = 3:1$ වන පරිදි වේ.$\overrightarrow{OC} = \frac{9}{2}\boldsymbol{i} - 3\boldsymbol{j}$ නම් λ හා μ හි අගයන් සොයන්න.

7. අරය $2a$ වූ සුමට අර්ධ ගෝලයක් එහි ගැටිය තිරස්ව ශීර්ෂය ඉහලින් ඇතිව අචලව සවිකර ඇත. අරය a හා බර w වූ සුමට ගෝලයක් එහි වක්‍ර පෘෂ්ඨය මත තබා සමතුලිතතාවයේ ඇත්තේ අර්ධ ගෝලයේ කේන්ද්‍රය වන Oට ඉහලින් වූ A ලක්ෂ්‍යයකට හා ගෝලය මත B ලක්ෂ්‍යයට ගැටගැසූ සිරසට ආනතිය $\frac{\pi}{3}$ වූ AB සැහැල්ලු අවිතන්‍ය තන්තුවක් මගිනි. සමතුලිත පිහිටීමේදී ගෝලයේ කේන්ද්‍රය හා අර්ධ ගෝලයේ ශීර්ෂය එකම තිරස් රේඛාවේ පවතී. තන්තුවේ ආතතියත් ගෝලය හා අර්ධ ගෝලය අතර ප්‍රතික්‍රියාවත් සොයන්න.



8. ස්කන්ධය w වූ ද අරය a වූ රළු ගෝලයක් තිරසට $\frac{\pi}{6}$ ආනත රළු ආනත තලයක් මත තබා ඇත්තේ තලය මත ලක්ෂ්‍යයට ගැටගැසූ දිග l වූද ප්‍රත්‍යස්ථතා මාපාංකය w වූ සැහැල්ලු ප්‍රත්‍යස්ථ තන්තුවක් මගිනි. තලය හා ගෝලය අතර ඝර්ෂණ සංගුණකය $\frac{1}{4}$ නම් තන්තුව තිරස්ව ගෝලය සීමාකාරී සමතුලිතතාවේ පවතින විට ප්‍රත්‍යස්ථ තන්තුවේ විතතිය සොයන්න.



9. A හා B යනු Ω නියැදි අවකාශයක සිද්ධි දෙකක් යැයි ගනිමු. $P(A) = 2p, P(B) = P$ හා $P(A \cup B) = \frac{5P}{2}$. මෙහි $P > O$ වේ. P ඇසුරින් P ඇසුරින් $P(A \cap B)$ සොයන්න. A හා B සිද්ධි ස්වායත්ත නම් P හි අගය ලබා ගන්න.

....

....

....

....

....

....

....

....

....

....

....

....

....

....

....

....

10. 10 ට අඩු එකිනෙකට වෙනස් නිඛිල සංඛ්‍යා තුනක මධ්‍යන්‍යය 4 වේ. සංඛ්‍යා තුන අනු පිළිවෙලට ගත් විට මුල් සංඛ්‍යා දෙක එක ළඟ පිහිටා ඇත. මැද පදය මෙන් දෙගුණයක නිඛිල සංඛ්‍යාව අලුතින් ඇතුලත් කළ විට දැන් සංඛ්‍යා හතරෙහිම මධ්‍යන්‍යය 5 වේ. නිඛිල හතර සොයන්න.

....

....

....

....

....

....

....

....

....

....

....

....

....

....

....

....

සියලු ම හිමිකම් ඇවිරිණි/All Rights Reserved

බස්නාහිර පළාත් අධ්‍යාපන දෙපාර්තමේන්තුව

Education Department – Western Province

තෙවන වාර පරීක්ෂණය - 13 ශ්‍රේණිය, 2026 ජූලි

Third Term Test – Grade 13, 2026 July

සංයුක්ත ගණිතය II

Combined Mathematics II

10 **S** **II**

B කොටස

❖ ප්‍රශ්න **පහකට** පමණක් පිළිතුරු සපයන්න.

11. P අංශුවක් O ලක්ෂ්‍යයක සිට සිරස්ව ඉහලට u වේගයෙන් ප්‍රක්ෂේපණය කරයි. එම අවස්ථාවේදීම තවත් Q අංශුවක් O සිරස්ව h උසකින් පිහිටි ලක්ෂ්‍යයක සිට නිසලතාවයේ සිට සීරුවෙන් අත හරිනු ලැබේ. P හා Q හි චලිත සඳහා ප්‍රවේග - කාල ප්‍රස්තාරවල දළ සටහනක් එක ම රූපයක අඳින්න.

ඒ නයින්,

i. $t_1 = \frac{h}{u}$ කාලයකට පසු P හා Q එකිනෙක හමු වන බවත්

ii. එවිට P හි විස්ථාපනය $\left(2u^2 - gh\right)\frac{h}{2u^2}$ බවත් පෙන්වන්න.

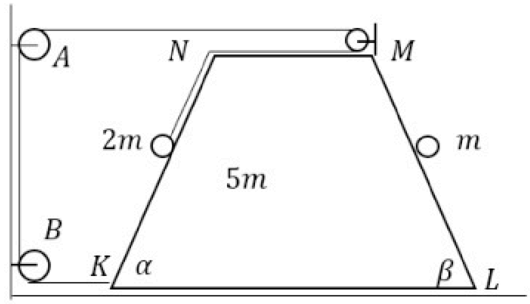
$\frac{h}{u} < T < \frac{u^2}{2g}$ කාලයකට පසු තවත් R අංශුවක් O සිට සිරස්ව ඉහලට v වේගයෙන් ප්‍රක්ෂේපණය කරනු ලැබේ. R හි චලිතය සඳහාද ප්‍රවේග කාල වක්‍රය ඇඳ, t_1 කාලයකට පසු Q හා R එකිනෙක හමු වේ නම් $v = u - gT - \frac{gT^2u}{2h}$ බව පෙන්වන්න. එවිට P කොපමණ උසකින් පවතීද?

b) නිසල මුහුදේ P නම් නැවක් v නියත වේගයකින් ඊසාන දිශාවට ගමන් කරන අතර Q නැව නියත $2u$ වේගයෙන් උතුරට ගමන් කරයි. එක්තරා අවස්ථාවකදී Q නැව P ට ගිණිකොණ දෙසින් $d\,km$ දුරින් පිහිටයි. එම අවස්ථාවේදීම තවත් R බෝට්ටුවක් Pට $\frac{d}{\sqrt{2}}$ ක් දකුණින් පිහිටන අතර R බෝට්ටුව $3u$ වේගයෙන් Q නැව හමු වීම සඳහා සරල රේඛීය මාර්ගයක් ඔස්සේ චලනය වේ.

R, Q හමු වීම සඳහා කාලය සොයන්න. $v < \sqrt{2}u$ නම් කිසිම අවස්ථාවක P හා Q නැව් හමු නොවන බව පෙන්වන්න.

එවිට P හා Q අතර කෙටිම දුර $d\sin\left(\frac{\pi}{4} - \theta\right)$ බව පෙන්වන්න. මෙහි $\theta = \tan^{-1}\left(\frac{v}{2\sqrt{2}u - v}\right)$ වේ.

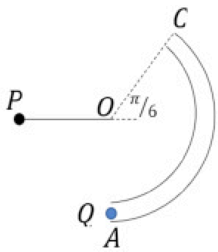
12. a) රූපයේ $KLMN$ ත්‍රපීසියම $N\hat{K}L = \alpha$ $K\hat{L}M = \beta$ වූ KL මුහුණත සුමට තිරස් ගෙබිමක් මත තබන ලද ස්කන්ධය $5m$ වන සුමට ඒකාකාර කුඤ්ඤයක ගුරුත්ව කේන්ද්‍රය තුලින් වූ සිරස් කඩ වේ. NK හා LM රේඛා එය අඩංගු මුහුණතේ උපරිම බෑවුම් රේඛා වේ.



A හා B අචල කප්පි සිරස් බිත්තියකද C කප්පිය M හිදී කුඤ්ඤයටද සම්බන්ධ කර ඇත. රූපයේ දැක්වෙන පරිදි කප්පිය මතින් යන සැහැල්ලු අවිතන්‍ය තන්තුවක

එක් කෙළවරක් K ලක්ෂ්‍යයටද අනෙක් කෙළවර NK මත ඇති ස්කන්ධය $2m$ වූ තවත් අංශුවකටද සම්බන්ධ කර ඇත. ස්කන්ධය m වූ තවත් අංශුවක් ML මත තබා පද්ධතිය නිසලතාවයෙන් මුදා හරිනු ලැබේ. තන්තුවේ ආතතියත් අංශු හා කූඤ්ඤය ත්වරණය නිර්ණය කිරීම සඳහා ප්‍රමාණවත් සමීකරණ ලබා ගන්න.

b) l දිග සැහැල්ලු අවිතන්‍ය තන්තුවක එක් කෙළවරක් අචල O ලක්ෂ්‍යයකට ගැට ගසා ඇති අතර එහි අනෙක් කෙළවරට ස්කන්ධය m වූ P අංශුවක් ඈඳා තන්තුව තිරස්ව ඇදී ඇති සේ තබා u වේගයෙන් සිරස්ව පහළට ප්‍රක්ෂේපණය කරනු ලැබේ. තන්තුව සිරස් වන විට අරය l වූ නලයක කෙළවරේ තබා ඇති ස්කන්ධය $2m$ වූ Q අංශුවක වදී. අංශු අතර ප්‍රත්‍යාගති සංගුණකය $\frac{1}{2}$ නම් ගැටුමෙන් පසු P නිසල වන බව පෙන්වන්න,



අනතුරුව සිදුවන චලිතයේදී Q හරහා යන අරය යටි අත් සිරස සමග θ කෝණයක් සාදන විට Q අංශුවේ වේගයත් නලය හා Q අතර ප්‍රතික්‍රියාවත් සොයන්න. Q අංශුව යන්තමින් C කරා ළඟා වේ නම් $u = \sqrt{10gl}$ බව පෙන්වන්න.

13. ස්වභාවික දිග 2a හා ප්‍රත්‍යස්ථතා මාපාංකය 8mg වූ සිහින් සැහැල්ලු ප්‍රත්‍යස්ථ තන්තුවක ඉහළ O කෙළවර තිරස් ගෙබිමකට $3a$ උසින් වූ සීලිමකට ඈඳා ඇති අතර එහි පහළ කෙළවරට ස්කන්ධය m වූ P අංශුවක් ඈඳා ඇත. D යනු $OD = 2a$ වන පරිදි O ට සිරස්ව පහළින් පිහිටි ලක්ෂ්‍යයි. අංශුව නිදහසේ එල්ලා ඇති විට විතතිය සොයන්න. දැන් අංශුව O හි තබා $\sqrt{5ga}$ වේගයෙන් සිරස්ව පහලට ප්‍රක්ෂේපණය කරනු ලැබේ. D හිදී P හි වේගය සොයන්න.

P අංශුවේ චලිත සමීකරණය $\ddot{x} = -\omega^2\left(x - \frac{9a}{4}\right)$ මගින් දෙනු ලබන බව පෙන්වන්න. මෙහි $OP = x, (2a < x < 3a)$ වන අතර $\omega(> 0)$ නිශ්චය කළ යුතු නියතයක් වේ. $X = x - \frac{9a}{4}$ ලෙස ගෙන $\ddot{X} + \omega^2 X = 0$ බව පෙන්වා මෙම සරල අනුවර්තීය චලිතයේ සංඛ්‍යාතය ප්‍රකාශ කරන්න.

$\dot{X}^2 = \omega^2(c^2 - X^2)$ සූත්‍රය භාවිතයෙන්, මෙම චලිතයේ විස්තාරය c ද, P ගෙබිම කරා ළඟා වන විට වේගයද සොයා D සිට ගෙබිම කරා යාමට ගතවන කාලයද සොයන්න.

P ගෙබිම සමඟ අප්‍රත්‍යස්ථව ගැටෙන අතර එවිට ගෙබිම මත වූ සමාන ස්කන්ධය m වූ Q අංශුවක් සීරුවෙන් ඈඳා ගනී. Q ට ඈඳූ ස්වභාවික දිග $\frac{a}{2}$ හා ප්‍රත්‍යස්ථතා මාපාංකය 8mg වූ සිහින් සැහැල්ලු ප්‍රත්‍යස්ථ තන්තුවක අනෙක් කෙළවර O ට සිරස්ව පහලින් ගෙබිම මත වූ A ලක්ෂ්‍යයට ගැටගසා ඇත.

P හා Q සංයුක්ත අංශුව ගෙබිමේ සිට ඉහළ නගින විට එහි චලිත සමීකරණය $\frac{5a}{2} < w < 3a$ සඳහා $\ddot{w} = -\frac{2g}{a}\left(w - \frac{5a}{2}\right)$ බව දී ඇත. චලිතයේ දොලන කේන්ද්‍රය හා විස්ථාරය ප්‍රකාශ කර O සිට $\frac{5a}{2}$ ගැඹුරින් වූ B ලක්ෂ්‍යයේදී සංයුක්ත අංශුවේ වේගය සොයන්න.

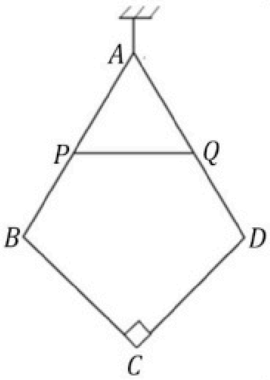
සංයුක්ත අංශවු B සිට ඉහළ නගින විට සංයුක්ත අංශුවේ චලිත සමීකරණය $\ddot{y} + \frac{10g}{a} y = 0$ මගින් දෙනු ලබන බව පෙන්වන්න. මෙහි y යනු B සිට මනිනු ලබන විස්ථාපනය වේ. අනතුරුව සිදුවන චලිතය්දී සංයුක්ත අංශුව D කරා ළඟා නොවන බව පෙන්වන්න.

14. a) O මූලය අනුබද්ධයෙන් A, B හා C ලක්ෂ්‍ය තුනක පිහිටුම් දෛශික පිළිවෙලින් $\boldsymbol{a}, \boldsymbol{b}$ හා $\boldsymbol{c} = \lambda \boldsymbol{a} + \mu \boldsymbol{b}$ වේ. මෙහි $\lambda, \mu \in \mathbb{Z}^+$ හා $|\overrightarrow{OC}| = 2\sqrt{2}$ වේ. $|a| = |b| = \sqrt{\frac{2}{3}}$, $A\hat{O}B = \frac{\pi}{3}$,හා OC හා AB එකිනෙකට ලම්භක බව දී ඇත. P ලක්ෂ්‍යය මගින් AB රේඛාව අභ්‍යන්තරව $2:3$ අනුපාතයෙන් බෙදන අතර Q ලක්ෂ්‍යය මගින් OC රේඛාව බාහිරව $3:1$ අනුපාතයට බෙදයි. P හා Q ලක්ෂ්‍ය වල පිහිටුම් දෛශික a හා b ඇසුරින් සොයන්න. $\mu|\boldsymbol{b}|^2 - \lambda|\boldsymbol{a}|^2 + (\lambda - \mu)\, \boldsymbol{a} \cdot \boldsymbol{b} = 0$ බව පෙන්වන්න.

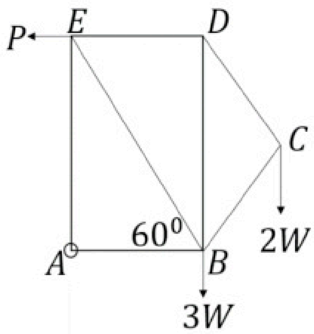
$\lambda = 2$ බව පෙන්වා μ හි අගයද සොයන්න. **ඒ නයින්,** O, P, Q ඒක රේඛීය නොවන බව පෙන්වන්න.

b)පාදයක දිග $a\,m$ වූ $ABCD$ සමචතුරස්‍රයේ $\overrightarrow{BC}, \overrightarrow{CD}, \overrightarrow{DA}, \overrightarrow{BA}, \overrightarrow{AC}, \overrightarrow{DB}$ පාද ඔස්සේ පිළිවෙලින් **6, 3, 6, 3, $17\sqrt{2}$** හා $\sqrt{\mathbf{2}}$ යන බල ක්‍රියා කරයි. එම තලයේම $DCBA$ අතට ක්‍රියා කරන $4a\,Nm$ විශාලත්වයෙන් යුත් බල යුග්මයක් එක් කළ විට බල පද්ධතියේ සම්ප්‍රයුක්තයේ විශාලත්වයද එය AB සමග සාදන කෝණයද සොයන්න. සම්ප්‍රයුක්තය මගින් AB පාදය N හිදී කපයි නම් AN දිගද සොයන්න. මෙම බල පද්ධතිය A හා B හිදී ක්‍රියා කරන සමාන්තර P හා Q බල දෙකකට තුල්‍ය නම් P හා Q සොයන්න.

15. a) එක ඒකක ස්කන්ධය දිගට සමානුපාතික වූද ඒකක දිගක ස්කන්ධය w වූද AB, BC, CD හා DA සිහින් ඒකාකාර දඬු හතරක් ඒවායේ කෙළවර වලදී සුමටව සන්ධි කර රූප සටහනේ පරිදි A ශීර්ෂයෙන් එල්ලා නිදහසේ සමතුලිතව එල්ලා ඇත. $AB = AD = 2a$, $BC = CD$ හා $B\hat{C}D = \frac{\pi}{2}$ වේ. AB හා AD හි මධ්‍ය ලක්ෂ්‍ය දිග a වූ PQ සැහැල්ලු දණ්ඩකින් සම්බන්ධ කර ඇත. C සන්ධියේ ප්‍රතික්‍රියාව සොයන්න. PQ දණ්ඩේ ආතතියද සොයන්න.



b) යාබද රූපයේ දැක්වෙන රාමු සැකිල්ල සාදා ඇතතේ A, B, C, D හා E හි දී නිදහසේ සන්ධි කරන ලද AB, BC, CD, DE, AE, BE හා BD සැහැල්ලු දඬු මගිනි. $AB = BC = CD = DE = 2a$, $AE = BD$ වන අතර $A\hat{B}E = \frac{\pi}{3}$ වේ. B හා C හි දී පිළිවෙළින් $3W$ හා $2W$ වන භාර එල්ලා ඇත. රාමු සැකිල්ල A හි දී සුමට අචල ලක්ෂ්‍යයකට අසව් කර AB, ED තිරස්ව ඇතිව සමතුලිතතාවයේ තබා ඇත්තේ E හි දී තිරස්ව යොදන ලද P බලයක් මගිනි. W ඇසුරෙන් P හි අගය සොයන්න.
බෝ අංකනය භාවිතයෙන්, ප්‍රත්‍යාබල සටහනක් ඇඳ **ඒ නයින්,** BC, BD, CD, DE හා BE දඬු වල ප්‍රත්‍යාබල ආතති ද තෙරපුම් යන්න සඳහන් කරමින් ඒවා සොයන්න.

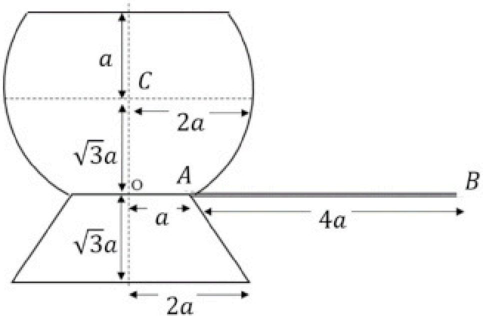


16. **අනුකලනය භාවිතයෙන්**

(i). පතුලේ අරය 2a ද ඉහළ මුහුණතේ අරය a හා උස h වූ ඝනත්වය ρ වූ ඒකාකාර ඝන ඍජු වෘත්ත කේතු ඡින්නකයක ස්කන්ධය $\frac{7\pi a^2 h}{3}\rho$ බව ද ස්කන්ධය කේන්ද්‍රය පතුලේ කේන්ද්‍රයේ සිට $\frac{11}{28}h$ දුරකින් ද පිහිටන බව ද

(ii). අරය $2a$ හා පෘෂ්ඨීක ඝනත්වය ρ වූ ඒකාකාර කුහර අර්ධගෝලීය කබොලක් එහි වෘත්තාකාර ගැටියෙහි තලයට සමාන්තර ව O කේන්ද්‍රයේ සිට $2a\cos\alpha$ දුරකින් අක්ෂයට ලම්භකව කැපූ විට ලැබෙන ඡින්නකයේ ස්කන්ධය $8\pi a^2 \rho \cos\alpha$ බව ද ගුරුත්ව කේන්ද්‍රය එහි අක්ෂය මත O සිට $a\cos\alpha$ දුරකින් පිහිටන බව ද පෙන්වන්න.

S වස්තුව සාදා ඇත්තේ C කේන්ද්‍රය වූ ද අරය $2a$ හා පෘෂ්ඨීය ඝනත්වය $a\rho$ වූ ද ඒකාකාර කුහර ගෝලයකින් එහි සිරස් විශ්කම්භයට ලම්භකව C සිට a උසකින් හා $\sqrt{3}a$ පහලින් වූ කොටස් ඉවත් කිරීමෙනි.



පතුලේ අරය $2a$ ද ඉහල මුහුණතේ අරය a හා උස a වූ ඝනත්වය ρ වූ ඒකාකාර ඝන ඍජු වෘත්ත කේතු ඡින්නකයක කුඩා මුහුණතට රූපයේ පරිදි S වස්තුව සවිකර A ලක්ෂ්‍යයේදී දිග $4a$ හා රේඛීය ඝනත්වය $\pi a^2 \rho$ වූ තිරස් ඒකාකාර AB දණ්ඩක් සවිකර ඇත. සංයුක්ත වස්තුවේ ස්කන්ධ කේන්ද්‍රය OA සිට $\frac{3\left(16\sqrt{3}+15\right)}{4k}a$ දුරකින් ද OC සිට $\frac{36}{k}a$ දුරකින් ද පිහිටන බව පෙන්වන්න.

මෙහි $k = 24 + 19\sqrt{3}$ වේ.

වස්තුව B ලක්ෂ්‍යයෙන් නිදහසේ එල්ලූ විට AB හි සිරසට ආනතිය $\tan^{-1}\left(\frac{3\left(15+16\sqrt{3}\right)}{4\left(5k-36\right)}\right)$ බවද පෙන්වන්න.

17. a) ශීතකරණ නිශ්පාදන කර්මාන්ත ශාලාවක A, B හා C යන්ත්‍ර තුනක් මගින් ම පමණක් ශීතකරණ නිෂ්පාදන කරයි. මුළු නිශ්පාදනයෙන් 50% ක් A ද 30% ක් B ද නිෂ්පාදන කරයි. A, B හා C යන්ත්‍ර මගින් නිපදවනු ලබන ශීතකරණ වලින් පිළිවෙළින් $2\,\%$, $4\,\%$ හා $5\,\%$ ක් දෝෂ සහිත බව දී ඇත.

i. අහඹු ලෙස තෝරා ගත ශීතකරණයක් දෝෂ සහිත වීමේ හා

ii. දෝෂ සහිත ශීතකරණයක් ගත්විට එය B යන්ත්‍රයෙන් වීමේ

සම්භාවිතාව සොයන්න.

කර්මාන්ත ශාලාවට නව පරීක්ෂණ උපකරණයක් හඳුන්වා දෙනු ලැබේ. එය දෝෂ සහිත ශීතකරණක් නිවැරදිව හඳුනා ගැනීමේ සම්භාවිතාව 0.95 කි. නමුත් දෝෂ රහිත ශීතකරණක් වරදවා දෝෂ සහිත ලෙස නම් කිරීමේ සම්භාවිතාව 0.03 කි. අහඹු ලෙස තෝරා ගත් ශීතකරණයක් මෙම පරීක්ෂණ උපකරණය මගින් දෝෂ සහිත ලෙස හඳුනා ගන්නා ලදී. සත්‍ය වශයෙන්ම එම ශීතකරණය දෝෂ සහිත උපකරණයක් වීමේ සම්භාවිතාව සොයන්න.

b) එම කර්මාන්තශාලාවේම සේවකයින් 200 දෙනෙකු දෛනිකව නිෂ්පාදනය කරන ඒකක ගණන පහත වගුවේ දැක්වේ.

ඒකක ගණන	0 – 20	20 – 40	40 – 60	60 – 80	80 – 100
සේවකයින් ගණන	20	50	80	30	20

මෙම වගුවෙහි දී ඇති ව්‍යාප්තියෙහි මාතය M_0, මධ්‍යස්ථය M_d සොයන්න.

උපකල්පිත මධ්‍යන්‍යය $A = 50$ ලෙස ගෙන ව්‍යාප්තියෙහි මධ්‍යන්‍යය μ හා සම්මත අපගමනය σ නිමානය කරන්න.

තව ද $k = \frac{\mu - M_0}{\sigma}$ මගින් අර්ථ දක්වනු ලබන කුටිකතා සංගුණකය k නිමානය කරන්න;

80-100 පරාසයේ සිටි සේවකයන් සියලු දෙනා ඒකක නිෂ්පාදනයට අමතරව අධීක්ෂණ කටයුතු සඳහා යෙදවීම නිසා ඔවුන් නිෂ්පාදනය කරන ඒකක ගණන $0 - 20$ පරාසයට ඇතුලත් විය. නව ව්‍යාප්තියේ මධ්‍යන්‍යය සොයන්න.

නව ව්‍යාප්තියේ සම්මත අපගමනය නොසොයා නව කුටිකතා සංගුණකය kට වඩා වැඩිවේද නැද්ද යන්න ප්‍රකාශ කරන්න. ඔබගේ පිළිතුර සනාථ කරන්න.

PAST PAPERS WIKI
WWW.PastPapers.WiKi
iexamhub
www.iexamhub.com
Your Trusted Partner for Exam Success
Past Papers - Model Answers - Study Resources