සියලුම හිමිකම් ඇවිරිණි/All Rights Reserved]

සබරගමුව පළාත් අධ්‍යාපන දෙපාර්තමේන්තුව
Sabaragamuwa Provincial Department of Education
சபரகமுவமாகாணக்கல்வித்திணைக்களம்

අධ්‍යයනය පොදු සහතික පත්‍ර උසස් පෙළ විභාගය - 2024
අවසාන වාර පරීක්ෂණය

සංයුක්ත ගණිතය - I
Combined Mathematics - I

10	S	I

13 ශ්‍රේණිය
Grade 13
தரம் 13

කාලය : පැය 03 යි
Time : 03 hours
03 மணித்தியாலம்

අමතර කියවීම් කාලය : මිනිත්තු 10
மேலதிகவாசிப்புநேரம் : 10 நிமிடங்கள்
Additional Reading Time : 10 minutes

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.
- මෙම ප්‍රශ්න පත්‍රයෙහි g මගින් ගුරුත්වජ ත්වරණය දැක්වෙයි.

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	

AL API (PAPERS GROUP)

එකතුව

ඉලක්කමෙන්	
අකුරින්	

සංකේත අංක

උත්තර පත්‍ර පරීක්ෂක		
පරීක්ෂා කළේ:	1	
	2	
අධීක්ෂණය කළේ:		

CamScanner

(A) කොටස

01. ගණිත අභ්‍යුහනය භාවිතයෙන් සියලු $n \in Z^{+}$ සඳහා $\begin{pmatrix} 0 & 1 \\ 0 & 2 \end{pmatrix}^{n} = \begin{pmatrix} 1 & 2^{n}-1 \\ 0 & 2^{n} \end{pmatrix}$ බව සාධනය කරන්න.

AL API (PAPERS GROUP)

02. එකම රූප සටහනක $y = |x| - 2x + 1$ හා $y = 5 - |2x+1|$ ප්‍රස්තාරවල දළ සටහන් අඳින්න. එනයින් හෝ අන් අයුරකින් $|x| + |2x+1| \leq 2x + 4$ අසමානතාව සපුරාලන x හි සියලුම තාත්ත්වික අගයන් සොයන්න.

CamScanner

03. $|Z-4-3i|=3$ වන ලෙස චලිත වන P(Z) හි පථය සොයන්න. $|Z|$ හි උපරිම හා අවම අගය සොයන්න.

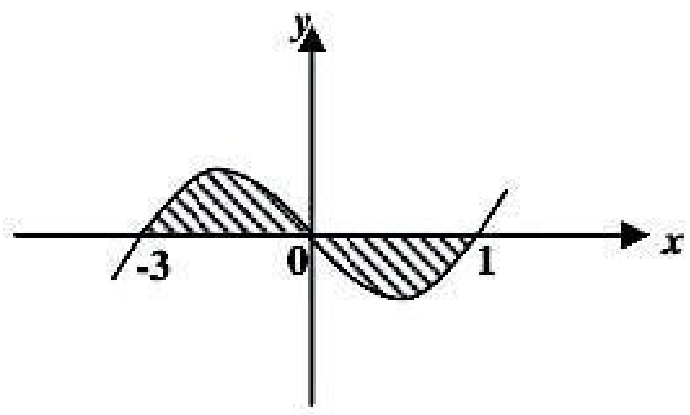
04. $\left(x^2+\frac{k}{x}\right)^8$ හි ප්‍රසාරණයේ x^{-2} හා x^4 හි සංගුණකය සමාන නම්, k හි අගය සොයන්න.

CamScanner

05. $\lim_{\theta \to \pi/6} \dfrac{4\cos^2\theta - 3}{\cos^5\theta - \cos^5\left(\pi/6\right)} = \dfrac{64\sqrt{3}}{45}$ බව පෙන්වන්න.

AL API (PAPERS GROUP)

06. රූපයේ දැක්වෙන්නේ $y = x(x-1)(x+3)$ වක්‍රයකි. x අක්ෂය හා වක්‍රය මගින් ආවෘත හා වර්ගඵලය සොයන්න.



07. $y = x\ln\left|\dfrac{1+x}{1-x}\right|$ හි දෙවැනි අවකලනය ලබා ගන්න. $x = 2$ විට, $\dfrac{dy}{dx}$ හා x අතර ප්‍රස්තාරයට අඳින ලද ස්පර්ශකයේ සමීකරණය ලබා ගන්න.

....

....

....

....

....

....

....

....

....

....

....

....

....

....

08. $2x + y - 16 = 0$ සරල රේඛාවට X හා Y අක්ෂ පිළිවෙළින් P හා Q ලක්ෂ්‍ය වලදී හමුවේ. P හා Q හි ඛණ්ඩාංක සොයන්න. R ≡ (-6, 8) සිට PQ සරල රේඛාවට ඇඳි ලම්බයේ අඩිය T වේ. T හි ඛණ්ඩාංක සොයා PT : TQ = 3 : 1 බව පෙන්වන්න.

....

....

....

....

....

....

....

....

....

....

....

....

....

....

CS CamScanner

09. AB යනු කේන්ද්‍රය $P \equiv (6, k)$ වන වෘත්තයේ ජ්‍යායකි. $A \equiv (1, -2)$ ද, AB හි මධ්‍ය ලක්ෂ්‍යය $M \equiv (3, 1)$ ද වේ. K හි අගය සොයා වෘත්තයේ සමීකරණය ලබා ගන්න.

AL API (PAPERS GROUP)

10. $0 \leq \alpha < \pi/2$ නම් $(1 + \sin 2\alpha)(2 - \tan\alpha) - 2 = 0$ වන සේ α හි අගය සොයන්න.

CamScanner

(B) කොටස

✷ ප්‍රශ්න 05 කට පමණක් පිළිතුරු සපයන්න.

11. **(a)** a, b, c තාත්වික නියත වේ. $a > 0$ හා $b^2 - 4ac < 0$ විට සියලු තාත්වික x අගයන් සඳහා $ax^2 + bx + c > 0$ බව පෙන්වන්න.

$x^2 + (a - k)x + (1 - a - k) = 0$ වර්ගජ සමීකරණයේ විවේචකය ලියා දක්වන්න. k හි සියලුම තාත්වික අගයන් සඳහා මෙම වර්ගජ සමීකරණයට තාත්වික ප්‍රභින්න මූල තිබේ නම්, a ට ගත හැකි අගය පරාසය සොයන්න. මෙම සමීකරණයේ මූල දෙකම ධන නොවන බව පෙන්වන්න.

(b) $g(x) = 4x^3 + 17x^2 + px + q$ වන අතර $(4x + 1)$ යනු $g(x)$ හි සාධකයකි. $g(x)$, $(x + 1)$ න් බෙදූ විට ශේෂය -3 කි. p හා q නියත සොයන්න.

$g(x)$ යන්න $(x+\lambda)^2(4x+1)$ ආකාරයට ප්‍රකාශ කරන්න. λ යනු නිර්ණය කළ යුතු නියතයකි.

$(4x + 1)$ යන්න $A(x + 2) + B$ ආකාරයට ප්‍රකාශ කිරීමෙන් $g(x)$, $(x + 2)^3$ න් බෙදූ විට ශේෂය සොයන්න. $g(x)$ සුදුසු ආකාරයකට සකස් කිරීමෙන් $g(x), x^2$ න් බෙදූ විට ශේෂය $4(5x+1)$ බව පෙන්වන්න.

AL API (PAPERS GROUP)

12. **(a)** "RATNAPURA" යන වචනයේ අකුරු ගෙන අකුරු 4 කින් සමන්විත වචන සෑදීමට අවශ්‍යව ඇත.

(i) තෝරා ගනු ලබන අකුරු හතරම වෙනස් නම්,

(ii) ඕනෑම අකුරු හතරක් තෝරා ගත හැකි නම්, ග

සෑදිය හැකි එවැනි වෙනස් අකුරු 4 ක වචන ගණන සොයන්න.

(b) $r \in Z^+$ සඳහා $U_r = \dfrac{(r+3)}{r(r+1)(r+2)}\left(\dfrac{1}{3}\right)^r$ යයි ගනිමු.

$r \in Z^+$ සඳහා

$$\frac{U_r}{\left(\frac{1}{3}\right)^r} = \frac{(r+3)}{r(r+1)(r+2)} = \frac{A}{r(r+1)} + \frac{B}{(r+1)(r+2)}$$

වන පරිදි A හා B තාත්වික නියතයන්හි අගයන් සොයන්න. ඒ නයින්, $r \in Z^+$ සඳහා

$$S_n = \sum_{r=1}^{n} U_r = \frac{1}{4} - \frac{1}{2(n+1)(n+2)}\left(\frac{1}{3}\right)^n$$ බව පෙන්වන්න.

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

CamScanner

13. (a) $A \equiv \begin{pmatrix} 2 & 1 \\ 3 & -1 \end{pmatrix}$ වේ. $A(A - I_2)$ සොයන්න.

එනයින් A^{-1} නිර්ණය කරන්න. මෙහි I_2 යනු 2×2 ගණයේ ඒකක න්‍යාසය වේ.

$B = \begin{pmatrix} 3 & 4 \\ 6 & a \end{pmatrix}$ වේ. මෙහි a නියතයකි.

$BA = A\begin{pmatrix} a+4 & b \\ b & 4-a \end{pmatrix}$ වන පරිදි a සහ b නියත නිර්ණය කරන්න.

(b) Z සංකීර්ණ සංඛ්‍යාවක් සඳහා $Z\overline{Z} = |Z|^2$ සහ $Z + \overline{Z} = 2\text{Re}(Z)$ බවත් පෙන්වන්න.

ඒ නයින්,

$|1+Z|^2 = 1 + 2\text{Re}(Z) + |Z|^2$ බව සාධනය කරන්න. පහත ඒවා අපෝහනය කරන්න.

(i) $|Z-1|^2 = 1 - 2\text{Re}(Z) + |Z|^2$

(ii) $|1+Z|^2 + |Z-1|^2 = 2 + 2|Z|^2$

Z_0 යනු $Z_0 \neq \pm 1$ ද $|Z_0| = 1$ ද වන පරිදි වූ සංකීර්ණ සංඛ්‍යාවකි.

ආගන්ඩ් සටහනෙහි A ලක්ෂ්‍යයෙන් Z_0 සංකීර්ණ සංඛ්‍යාව නිරූපණය කරයි. $Z_0 + 1$ සංකීර්ණ සංඛ්‍යාව සහ $Z_0 - 1$ සංකීර්ණ සංඛ්‍යාව පිළිවෙළින් **Q** හා **R** ලක්ෂ්‍ය මගින් නිරූපණය කර, $Q\hat{O}R$ **අගය සොයන්න.**

(c) $W = \sqrt{3} + i$ යැයි ගනිමු. W යන්න $r(\cos\theta + i\sin\theta)$ ආකාරයෙන් ප්‍රකාශ කරන්න. $r > 0$ සහ $0 < \theta < \pi/2$ වේ. $n \in Z^+$ සඳහා ද මුවාවර් ප්‍රමේයය භාවිතයෙන්,

$(\sqrt{3}+i)^n + (\sqrt{3}-i)^n = 2^{n+1}\cos n\frac{\pi}{6}$ බව පෙන්වන්න.

ඒ නයින් $\cos\frac{\pi}{6}$ හි අගය අපෝහනය කරන්න.

CS CamScanner

14. (a) $y=\dfrac{x^5}{x^6+1.2}$ ශ්‍රිතයේ පළමු අවකලනය සොයන්න.

ඒ නයින් ශ්‍රිතයේ අඩුවන වැඩිවන අගය පරාසය සොයන්න.

තවද ශ්‍රිතයේ හැරුම් ලක්ෂ්‍ය හා නතිවර්තන ලක්ෂ පළමු අවකලනයෙන් පමණක් ලබා ගන්න.

එනයින් ප්‍රස්ථාරය අඳින්න.

(b) A, B හා C යනු සම ද්විපාද ත්‍රිකෝණයක පාද වල පිහිටි නගර තුනකි. A හා B අතර හා A හා C අතර දුර සමාන වේ. BC = 8 km හා A සිට BC උච්චය 10 km වේ. A සිට කුමන දුරකින් A සිට BC ට අඳින උච්චය මත ළිඳක් හැරුවිට අවම නල ප්‍රමාණයකින් නගර තුනට ම ජලය සැපයිය හැකිද?

AL API (PAPERS GROUP)

15. (a) $\int_0^{\pi}\sin^4 2x-\cos^3 x/3\,dx=\frac{3}{8}\left(\pi-3\sqrt{3}\right)$ බව පෙන්වන්න.

(b) $\int_0^{\pi/2}\frac{\cos x+3\sin x}{\sin x+3\cos x+3}\,dx$ අගයන්න.

(c) $I=\int_a^b\sin(\ln x)\,dx$ හා $J=\int_a^b\cos(\ln x)\,dx$ යැයි ගනිමු. මෙහි $0<a<b$ වේ.

$I+J$ හා $I-J$ සොයා එනයින් I හා J සොයන්න.

16. $S\equiv x^2+y^2+4x-10y+20=0$ වෘත්තය බාහිරව ස්පර්ශ කරමින්, කේන්ද්‍රය $u\equiv 4x+3y-7=0$ සරල රේඛාව මත පිහිටන අරය ඒකක 2 වූ වෘත්ත දෙකක් ඇති බව පෙන්වා ඒවායේ සමීකරණ,

$S_1\equiv x^2+y^2-2x-2y-2=0$ හා $S_2\equiv x^2+y^2+10x-18y+102=0$ බව පෙන්වන්න.

$P\equiv(4,-1)$ ලක්ෂ්‍යය $S\equiv 0$ වෘත්තයෙන් පිටත පිහිටන, බව පෙන්වන්න.

P ලක්ෂ්‍යයේ සිට $S_1\equiv 0$ වෘත්තයට ඇඳි සපර්ශකවල සමීකරණ ලබා ගන්න. එම ස්පර්ශක වලින් සෘණ අනුක්‍රමණයක් සහිත සරල රේඛාවෙත්, $u\equiv 0$ සරල රේඛාවෙත් ඡේදන ලක්ෂ්‍යය හරහා ගමන් කරන, අනෙක් ස්පර්ශකයට සමාන්තර වූ සරල රේඛාවේ සමීකරණය සොයන්න.

CamScanner

17. (a) (i) $\sin\alpha+\sin\beta=p$ සහ $\cos\alpha+\cos\beta=q$ නම්, $\cos(\alpha+\beta)$ හි අගය p හා q ඇසුරින් ලියන්න.

(ii) $\tan\alpha$ හා $\tan\beta$ ඇසුරින් $\tan(\alpha+\beta)$ සඳහා සූත්‍රය සඳහන් කරන්න.

$2\alpha+\beta=\frac{\pi}{4}$ නම් $\tan\beta=\frac{1-2\tan\alpha-\tan^2\alpha}{1+2\tan\alpha-\tan^2\alpha}$ බව පෙන්වන්න.

$t^2+2t-1=0$ සමීකරණයේ මූලයක් $\tan\pi/8$ බව ද එහි අගය $\sqrt{2}-1$ බව ද අපෝහනය කරන්න.

(b) ABC ත්‍රිකෝණයක් සඳහා කෝසයින් සූත්‍රය ප්‍රකාශ කරන්න.

සුපුරුදු අංකනයෙන්,

(i) $(a+b)^2=c^2+ab$ හා $\sqrt{2}(\sin A+\cos A)=\sqrt{3}$ බව දී ඇත්නම්, ABC ත්‍රිකෝණයේ කෝණ සඳහා විසඳුම් ලබා ගන්න.

(ii) $\frac{a}{b+c}+\frac{b}{c+a}=1$ නම් එවිට c කෝණය $\pi/3$ බව පෙන්වන්න.

(c) $\tan^{-1}5+2\tan^{-1}2=\pi+\cot^{-1}\frac{23}{11}$ බව පෙන්වන්න.

* * * *

CamScanner

සියලුම හිමිකම් ඇවිරිණි/All Rights Reserved]

සබරගමුව පළාත් අධ්‍යාපන දෙපාර්තමේන්තුව
Sabaragamuwa Provincial Department of Education
சபரகமுவமாகாணக்கல்வித்திணைக்களம்

අධ්‍යයනය පොදු සහතික පත්‍ර උසස් පෙළ විභාගය - 2024
අවසාන වාර පරීක්ෂණය

සංයුක්ත ගණිතය - II Combined Mathematics - II	10 S II	13 ශ්‍රේණිය Grade 13 தரம் 13

කාලය : පැය 03 යි
Time : 03 hours
03 மணித்தியாலம்

අමතර කියවීම් කාලය : මිනිත්තු 10
மேலதிகவாசிப்புநேரம் : 10 நிமிடங்கள்
Additional Reading Time : 10 minutes

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.
- ※ මෙම ප්‍රශ්න පත්‍රයෙහි g මගින් ගුරුත්වජ ත්වරණය දැක්වෙයි.

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	

AL API (PAPERS GROUP)

එකතුව

ඉලක්කමෙන්	
අකුරින්	

සංකේත අංක

උත්තර පත්‍ර පරීක්ෂක		
පරීක්ෂා කළේ:	1	
	2	
අධීක්ෂණය කළේ:		

CamScanner

(A) කොටස

01. ස්කන්ධය 2M හා M වන අංශු දෙකක් පිළිවෙළින් V හා 2V ප්‍රවේග වලින් ප්‍රතිවිරුද්ධ දිශා ඔස්සේ චලිත වී සරලව ගැටේ. ගැටීමට මොහොතකට පෙර අංශුවල චාලක ශක්තිය E_1 ද, ගැටීමට මොහොතකට පසු අංශුවල චාලක ශක්තිය E_2 ද නම් ප්‍රත්‍යාගති සංගුණකය $\sqrt{\frac{E_2}{E_1}}$ බව පෙන්වන්න.

....

....

....

....

....

....

....

....

....

....

AL API (PAPERS GROUP)

02. තිරසට $\tan^{-1} b/a$ ආනතියක් ඇති ආනත තලයක O ආරම්භක ලක්ෂයේ සිට තිරසට θ කෝණයක් ආනතව u ප්‍රවේගයෙන් අංශුවක් ප්‍රක්ෂේපනය කරයි. මෙම අංශුව ආනත තලයට ලම්භකව ආනත තලයේ වදී නම්, එවිට අංශුවේ ආනත තලය ඔස්සේ පරාසය $\frac{u^2}{2gb\sqrt{a^2+b^2}}(a\cos\theta + b\sin\theta)^2$ බව පෙන්වන්න. එවිට පියාසර කාලය ද සොයන්න.

....

....

....

....

....

....

....

....

....

....

....

....

....

....

CamScanner

03. සුමට කප්පියක් මතින් ගමන් කරන සැහැල්ලු අවිතන්‍ය තන්තුවක දෙකෙළවරට ස්කන්ධය 5 m හා 3 m වන අංශු දෙකක් එල්ලෙමින් ඇති විට නිදහසේ මුදා හරිනු ලැබේ. අංශුවල ත්වරණය සොයා තන්තුවේ ආතතිය සොයන්න.

....

....

....

....

....

....

....

....

....

....

....

....

....

....

04. ස්කන්ධය මෙට්‍රික් ටොන් 1 ක් වූ මෝටර් රථයක් තිරස් මාර්ගයක $f ms^{-2}$ ඒකාකාර ත්වරණයකින් චලනය වේ. චලිතයට විරුද්ධව බලපාන ප්‍රතිරෝධය 1200 N වේ. මෝටර් රථය එහි එන්ජිම 24 kW ජවයකින් ක්‍රියා කරන විට එහි වේගය 12 ms^{-1} නම් f වල අගය සොයන්න.

....

....

....

....

....

....

....

....

....

....

....

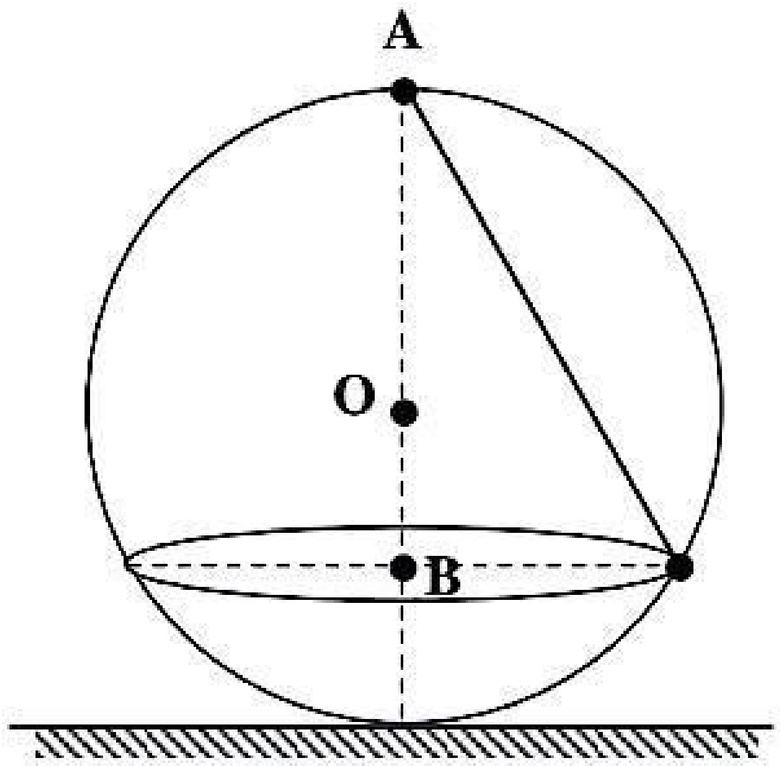
....

....

....

CamScanner

05. රූපයේ ආකාරයට කේන්ද්‍රය O වන අචල සුමට කුහර ගෝලයක සිරස් අක්ෂයේ ඉහළම A ලක්ෂ්‍යයෙහි සම්බන්ධ කර ඇති සැහැල්ලු අවිතන්‍ය තන්තුවක අනෙක් කෙළවරෙහි ස්කන්ධය m වූ සුමට අංශුවක් සම්බන්ධ කර ඇත. එම අංශුව රූපයේ ආකාරයට කේන්ද්‍රය B වූ තිරස් වෘත්තයක ගෝලයේ සුමට පෘෂ්ඨය ස්පර්ශ කරමින් අධ සිරස් කෝණය 30° ක් වූ කේතු අවලම්බයක් සාදමින් ඒකාකාර ω කෝණික ප්‍රවේගයෙන් චලිත වේ. ගෝලයේ අරය 2a වේ. තන්තුවේ ආතතියත් ගෝලයේ පෘෂ්ඨය මගින් අංශුව මත ඇති කරන බලයත් සොයන්න.

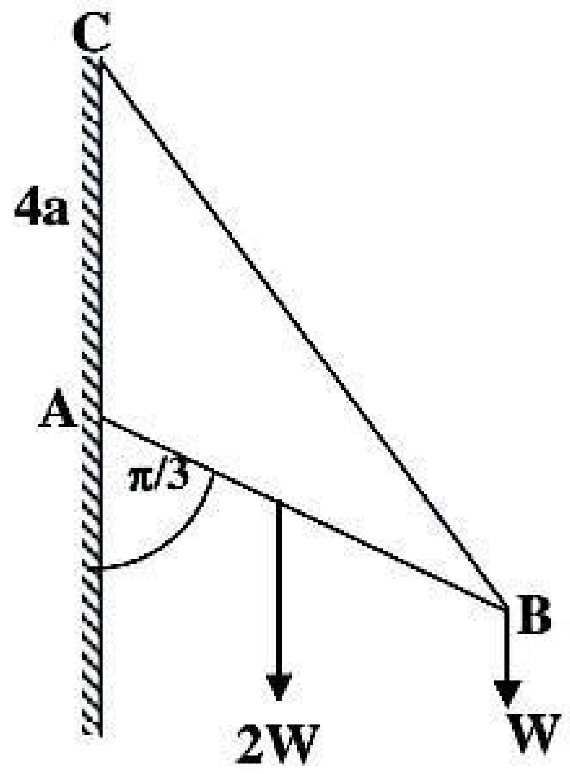


AL API (PAPERS GROUP)

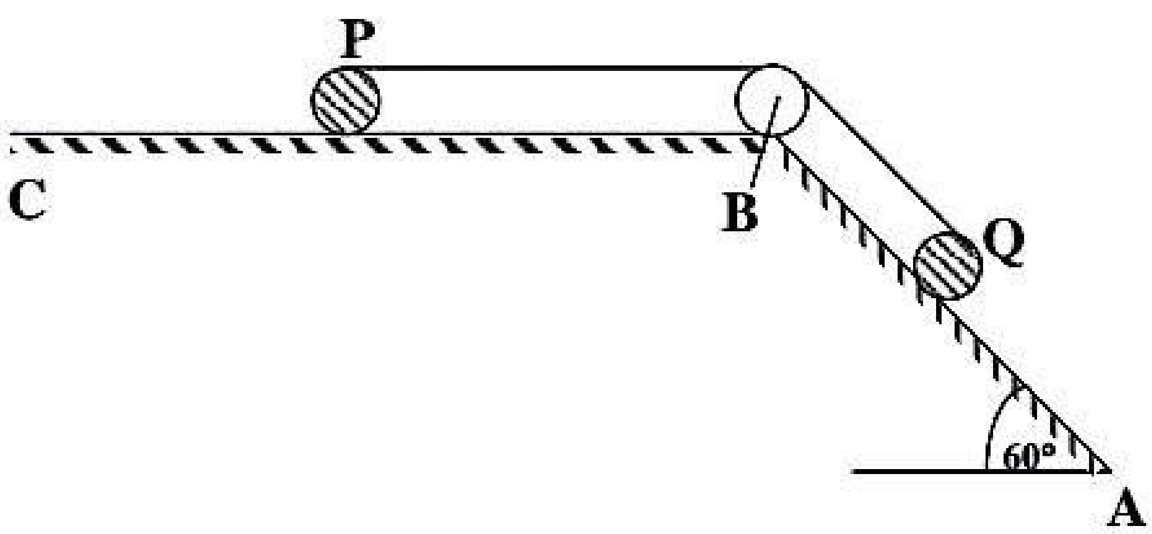
06. OABC ත්‍රපීසියමෙහි OA//CB වන අතර $CB = \frac{1}{2}OA$ වේ. O අනුබද්ධයෙන් A හා C හි පිහිටුම් දෛශික පිළිවෙළින් $4\underline{p} - 6\underline{q}$ ද $\underline{p} + 2\underline{q}$ ද වේ. මෙහි $\underline{p}$ හා $\underline{q}$ යනු එකිනෙකට ලම්බ ඒකක දෛශික දෙකකි. $\overrightarrow{BC}$ හා $\overrightarrow{OB}$ දෛශික $\underline{p}$ හා $\underline{q}$ ඇසුරින් ලබාගන්න. $O\hat{B}C$ හි අගය $\cos^{-1}\left(\frac{9}{\sqrt{130}}\right)$ බව පෙන්වන්න.

CamScanner

07. දිග 4a ද බර 2W ද වූ ඒකාකාර AB දණ්ඩක්, A කෙළවර අචල ලක්ෂ්‍යයකට සුමට ලෙස අසව් කර ඇති අතර B කෙළවරට W බරක් එල්ලා දණ්ඩ යටි අත් සිරස සමග $\pi/3$ කින් ආනතව තබා ඇත්තේ A සිට සිරස්ව 4a දුරක් ඉහළින් පිහිටි C ලක්ෂ්‍යයකට හා B ට සම්බන්ධ කර ඇති සැහැල්ලු අවිතන්‍ය තන්තුවක් මගිනි. (රූපය බලන්න.) දණ්ඩ සමතුලිතතාවයේ පවතින පරිදි තන්තුවේ ආතතිය $2\sqrt{3}W$ බව පෙන්වන්න. A හිදී ප්‍රතික්‍රියාවේ සිරස් හා තිරස් සංරචක සොයන්න.



08. තිරසට 60° කෝණයකින් ආනත වූ AB සුමට තලයකි. BC තිරස් රළු තලයකි. රූපයේ දැක්වෙන පරිදි P හා Q අංශු දෙකක් B හි ඇති අචල සුමට කප්පියක් මතින් යන සැහැල්ලු අවිතන්‍ය තන්තුවක දෙකෙළවරට ඈදා තන්තුව තදව ඇති පරිදි



සමතුලිතතාවයේ තබා ඇත. P හා Q අංශුවල බර පිළිවෙළින් mg හා λ mg වේ. $\frac{-2}{7\sqrt{3}} \le \lambda \le \frac{2}{7\sqrt{3}}$ බව පෙන්වන්න. (මෙහි P අංශුව හා BC තලය අතර ඝර්ෂණ සංගුණකය $1/7$ බව සලකන්න.)

09. X හා Y යනු Ω නියැදි අවකාශයේ වූ සිද්ධි දෙකක් යැයි ගනිමු. පහත දැක්වෙන එක් එක් ප්‍රකාශ මගින් කුමක් අදහස් වන්නේ දැයි පහදන්න.

(i) X හා Y සිද්ධි නිරවශේෂ වෙයි

(ii) X හා Y සිද්ධි අන්‍යෝන්‍ය වශයෙන් බහිෂ්කාර වෙයි.

A, B හා C යනු Ω නියැදි අවකාශයක අන්‍යෝන්‍ය වශයෙන් බහිෂ්කාර සහ නිරවශේෂ සිද්ධීන් තුනකි.

$P(B) = \frac{3}{2}P(A)$ සහ $P(C) = \frac{1}{2}P(B)$ වෙයි නම්, P(A) සොයන්න.

....

....

....

....

....

AL API (PAPERS GROUP)

....

....

....

....

....

....

....

10. නිරීක්ෂණ අංක අටක මධ්‍යන්‍ය සහ විචලතාව පිළිවෙළින් 8 සහ 7 වේ. එම නිරීක්ෂණ වලින් එක් නිරීක්ෂණයක් ඉවත් කිරීමෙන් පසු ඉතිරි වන නිරීක්ෂණ 7 හි මධ්‍යන්‍යය ද 8 ම වෙයි නම්, ඉවත් කළ නිරීක්ෂණය සොයා ඉතිරි නිරීක්ෂණ 7 හි විචලතාව ලියා දක්වන්න. දැන් මෙම නිරීක්ෂණ 7 ට මධ්‍යන්‍ය 8 හා විචලතාව 9 වන තවත් නිරීක්ෂණ 3 ක් එක් කරනු ලැබේ. මෙම නව නිරීක්ෂණ 10 හි ම විචලතාව සොයන්න.

....

....

....

....

....

....

....

....

....

....

....

CamScanner

(B) කොටස

✷ **ප්‍රශ්න 05 කට පමණක් පිළිතුරු සපයන්න.**

11. (a) එකම මොහොතේදී P හා Q මෝටර් රථ දෙකක් පිළිවෙළින් A හා B ස්ථාන දෙකක් පසු කරන විට P, u ප්‍රවේගයකින් හා ඒකාකාර මන්දනයකින් ද Q, 4u ප්‍රවේගයකින් හා ඒකාකාර මන්දනයකින් ද සරල රේඛීය මාර්ගයක් ඔස්සේ මුහුණට මුහුණලා ගමන් ආරම්භ කරයි. AB මාර්ගයේ 1 : 3 අනුපාතයට බෙදෙන C නම් ස්ථානයේදී ඔවුන්ගේ ප්‍රවේග සමාන වන පරිදි වේ. C ස්ථානය පසුවන මොහොතේ ම P හා Q මෝටර් රථ දෙක ඒකාකාර ත්වරණ ලබාගනිමින් ගමනේ ඉතිරි කොටස ගමන් කරයි. Q මෝටර් රථය C ස්ථානයට පැමිණීමට ගතවන කාලයට සමාන කාලයකදී එය A ස්ථානය පසුකර යයි. Q, A ට පැමිණ තත්පර 6 කට පසුව P මෝටර් රථය B ස්ථානය පසු කර යයි. A හා B පසුකරන විට P හා Q මෝටර් රථයන්හි ප්‍රවේග සමාන වේ නම්, P හා Q මෝටර් රථවල චලිත සඳහා ප්‍රවේග - කාල ප්‍රස්තාර එකම රූප සටහනක ඇඳ,

(i) මන්දන අතර අනුපාතය,

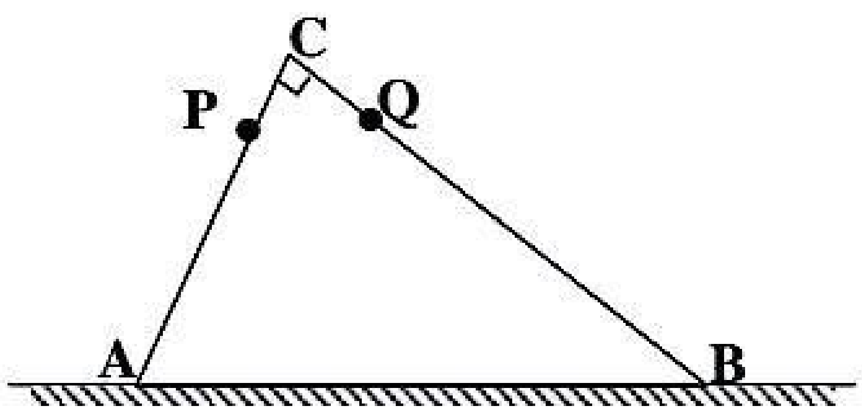
(ii) ත්වරණ අතර අනුපාතය සොයන්න.

(iii) AB අතර දුර 9 u බව ද පෙන්වන්න.

(b) ක්‍රීඩා පිටියක පුහුණුවීම් වල යෙදී සිටින, u kmh^{-1} ප්‍රවේගයෙන් උතුරු දෙසට ගමන් කරන A රේසින් කාරය පදවන්නාට සුළඟක් බටහිරින් හමන්නා සේ පෙනෙයි. තවත් $2u/\sqrt{3}\, kmh^{-1}$ ප්‍රවේගයෙන් නැගෙනහිරට ගමන් කරන B රේසින් කාරය පදවන්නාට සුළඟ දකුණින් 30° බටහිර දෙසින් හමන බව පෙනෙයි. සුළඟේ ප්‍රවේගයේ විශාලත්වය හා දිශාව සොයන්න.

සුළඟ හැමීම අවසන් වන විට A රේසින් කාරය උතුරින් 30° ක් නැගෙනහිර දිශාවට හැරී W ප්‍රවේගයෙන් ගමන් කරන අතර, B රේසීන් කාරය එම දිශාවට ම 2 u ප්‍රවේගයෙන් ගමන් කරයි. මේ මොහොතේ A කාරයට උතුරින් 60° බටහිර දිශාවේ B කාරය පිහිටන අතර ඔවුන් එකිනෙකා ගැටෙන බව පෙනේ.
රේසින් කාරයන්හි දිශාව වෙනස් නොකොට එකිනෙකා නොගැටී ගමන් කිරීමට නම් A ගේ ප්‍රවේග පරාසය $W \lessgtr u$ බව සාපේක්ෂ ප්‍රවේග ත්‍රිකෝණ භාවිතයෙන් පෙන්වන්න.

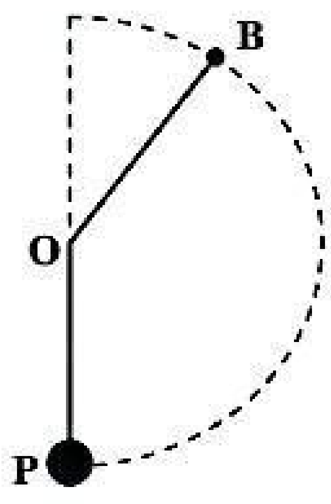
12. (a) M ස්කන්ධයෙන් යුතු සුමට කුඤ්ඤයක කේන්ද්‍රික හරස්කඩ ABC ත්‍රිකෝණයකි. මෙහි $A\hat{C}B = \pi/2, C\hat{A}B = \alpha$ මෙම කුඤ්ඤය සුමට තිරස් මේසයක් මත AB සමග ස්පර්ශවෙමින් නිශ්චලතාවයේ පවතී. එක එකක ස්කන්ධය m_1, m_2 වූ P, Q අංශු දෙකක් පිළිවෙළින් CA සහ CB දිගේ නිදැල්ලේ සර්පණය වන සේ තබා ඇත. කුඤ්ඤයේ ත්වරණ සොයන්න.



එනයින් $m_1 = m_2$ විට කුඤ්ඤයේ ත්වරණ සොයන්න.

CS CamScanner

(b) P නම් අංශුවක් දිග a වූ සැහැල්ලු අවිතන්‍ය තන්තුවක එක් කෙළවරකට සම්බන්ධ කර ඇත. එහි අනෙක් කෙළවර අචල O ලක්ෂ්‍යයකට ඇදා ඇති අතර ආරම්භයේදී තන්තුව සිරස්ව වන පරිදි P අංශුව එල්ලෙමින් පවතී. අංශුවට $\sqrt{3ga}$ තිරස් ප්‍රවේගයක් දෙනු ලබන්නේ අංශුව B පිහිටීමට පැමිණි විට තන්තුව බුරුල් වන පරිදිය. OB උඩු අත් සිරස සමග $\cos^{-1}\left(\frac{1}{3}\right)$ කෝණයක් ආනත වන බව පෙන්වන්න. O සිට P අංශුව ගමන් කරන උපරිම සිරස් උස සොයන්න.



13. තිරසට $\pi/6$ කෝණයකින් ආනත සුමට අචල තලයක උපරිම බෑවුම් රේඛාවක් මත වූ O ලක්ෂ්‍යයකට ස්වාභාවික දිග a වූ සැහැල්ලු ප්‍රත්‍යස්ථ තන්තුවක එක් කෙළවරක් ඇදා ඇති අතර අනෙක් කෙළවර ස්කන්ධය m වූ P අංශුවකට ඇදා ඇත. P අංශුව ආනත තලය දිගේ පහළට O සිට $\frac{5a}{4}$ දුරකින් සමතුලිතව පවතී නම් තන්තුවේ ප්‍රත්‍යස්ථතා මාපාංකය සොයන්න.

දැන් P අංශුව O ලක්ෂ්‍යයට ගෙන $\sqrt{2ag}$ ප්‍රවේගයෙන් ආනත තලය දිගේ ඉහළට ප්‍රක්ෂේපණය කරනු ලැබේ. $x(>a)$ යනු t කාලයේ දී තන්තුවේ දිග යැයි ගනිමු. ශක්ති සංස්ථිති නියමය යෙදීමෙන් P හි $\dot{x}$ ප්‍රවේගය නිර්ණය කිරීම සඳහා සමීකරණයක් ලියන්න.

එම සමීකරණය භාවිතයෙන් $\ddot{x}+\frac{2g}{a}\left(x-\frac{3a}{4}\right)=0$ ආකාරයේ සමීකරණයක් ලැබෙන බව පෙන්වන්න.

ඉහත සමීකරණයේ විසඳුම $x=\frac{3a}{4}+A\cos\omega t+B\sin\omega t$ ආකාරයේ බව උපකල්පනය කර, A, B, ω නියත සොයන්න.

එනයින් P අංශුව ආනත තලය දිගේ ඉහළට සිදුවන මෙම සරල අනුවර්තී චලිතයෙහි කේන්ද්‍රය හා විස්තාරය සොයන්න. ඉහත සූත්‍රය භාවිතයෙන් හෝ වෙනත් ක්‍රමයකින් $\sqrt{\frac{a}{2g}}\left\{2\sqrt{2}\left(\sqrt{2}-1\right)+\cos^{-1}\left(1/3\right)\right\}$ කාලයකට පසු ආනත තලය දිගේ O සිට උපරිම $\frac{3a}{2}$ දුරකට ළඟා වන බව පෙන්වන්න.

AL API (PAPERS GROUP)

CamScanner

14. **(a)** α හා β තාත්වික නියත ද $\alpha > 0$ හා $\beta \neq 0$ ද වන විට, O මූලය අනුබද්ධයෙන් A ලක්ෂ්‍යයේ පිහිටුම් දෛශිකය $\sqrt{3}\underline{i} + \alpha \underline{j}$ ද B ලක්ෂ්‍යයේ පිහිටුම් දෛශිකය $\beta\underline{i} - 5\underline{j}$ ද වේ. මෙම $\underline{i}$ හා $\underline{j}$ සඳහා සුපුරුදු අර්ථ ඇත. OA = 2 ද, $A\hat{O}B = 60^0$ ද නම්, α හා β සොයන්න.

OC : CB = 7 : 2 වන පරිදි දික් කළ OB මත C ලක්ෂ්‍යය පිහිටයි. $\overrightarrow{OC}$ සොයා $\overrightarrow{AC}$ ද සොයන්න. AC හි මධ්‍ය ලක්ෂ්‍යය D වේ නම්, $\overrightarrow{OD}$ සොයන්න. $\overrightarrow{OE} = 2\sqrt{3}\underline{i} + \underline{j}$ වන පරිදි E ලක්ෂ්‍යය පිහිටයි නම්, B, D, E ලක්ෂ්‍ය ඒක රේඛීය බව පෙන්වන්න.

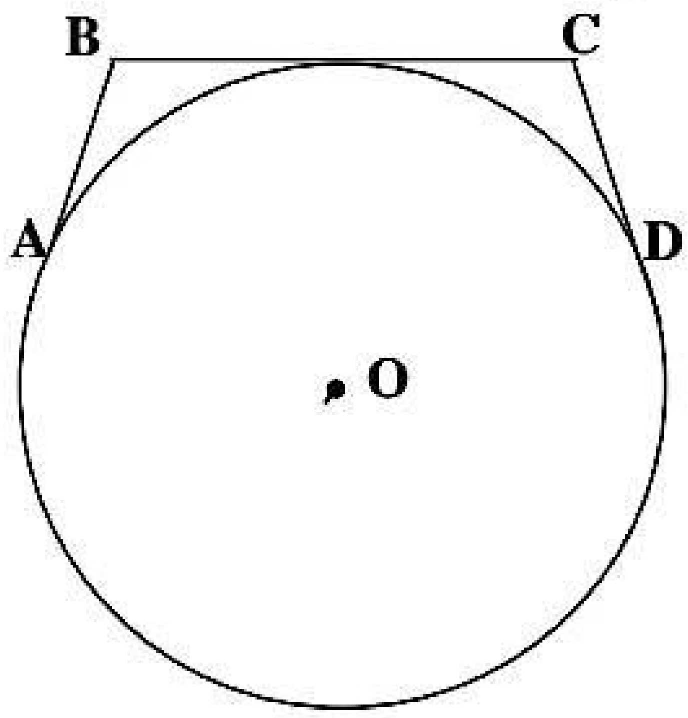
(b) ABCDEF යනු පාදයක දිග 2a වූ සවිධි ෂඩාස්‍රයකි. වස්තුවක් මත ක්‍රියා කරන ඒකතල බල පද්ධතියක් $\overrightarrow{AB}, \overrightarrow{CB}, \overrightarrow{CD}, \overrightarrow{ED}, \overrightarrow{EF}, \overrightarrow{AF}$, හා $\overrightarrow{BD}$ දිගේ පිළිවෙළින් 7N, 16N, 10 N, 11 N, 4N, 6 N හා $2\sqrt{3}$ N බල ක්‍රියා කරයි.

(i) පද්ධතිය යුග්මයකට තුල්‍ය බව පෙන්වා එම යුග්මයේ ඝූර්ණය සොයන්න.

(ii) මෙම පද්ධතියට $\overrightarrow{BE}$ ඔස්සේ ක්‍රියා කරවන බලයක් එකතු කළ විට පද්ධතියේ සම්ප්‍රයුක්තය දික් කළ BA මත A සිට 3a දුරින් පිහිටි K ලක්ෂ්‍යය හරහා යයි නම්, එම එක් කළ නව බලයේ විශාලත්වය සොයන්න.

(iii) දැන් මෙම බල 8 කින් සමන්විත බල පද්ධතිය සමතුලිත වන සේ F බලයක් යොදයි නම්, එම F බලයේ විශාලත්වය හා ක්‍රියා රේඛාව සොයන්න.

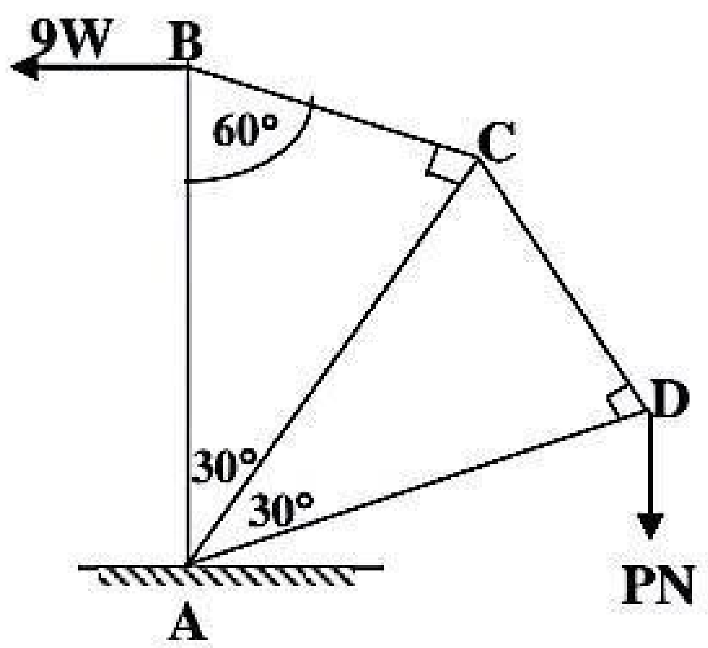
15. **(a)** රූපයේ පරිදි O කේන්ද්‍රය හා අරය $\sqrt{3}$ a වන සුමට ගෝලයක් මත, දිග a, 2a, a වන බර $w/2$, w, $w/2$ වන ඒකාකාර AB, BC, CD දඬු තුන B හා C හිදී සුමට ව සන්ධි කර BC හි මධ්‍ය ලක්ෂ්‍යය හා A, D ලක්ෂ්‍යය ගෝලය ස්පර්ශව සමමිතිකව තබා ඇත.



ගෝලය හා BC ස්පර්ශ ලක්ෂ්‍යයේ ප්‍රතික්‍රියාව $\frac{15\omega}{8}$ බව පෙන්වන්න. B සන්ධියේ තිරස් හා සිරස් ප්‍රතික්‍රියා සොයා, B හා C හි ප්‍රතික්‍රියා හමුවන ලක්ෂ්‍යයට BC සිට දුර $\frac{7\sqrt{3}a}{3}$ බව පෙන්වන්න.

CS CamScanner

(b) රූපයේ පෙන්වා ඇති රාමු සැකිල්ල ඒවායේ කෙළවර වල ද සුමට ලෙස සන්ධි කර ඇති AB, BC, CD, DA හා AC සැහැල්ලු දඬු 05 කින් සමන්විත වේ. මෙහි AB = $4l$ දිග වන අතර $B\hat{A}C = C\hat{A}D = 30^0$ සහ $B\hat{C}A = C\hat{D}A = 90^0$ ක් වේ. රාමු සැකිල්ල A හිදී සුමටව අචල ලක්ෂ්‍යයකට අසව් කර සිරස්තලයක සමතුලිතව තබා ඇත්තේ D සන්ධියේදී නිව්ටන් P වූ භාරයක් සහ B හිදී රූපයේ පෙන්වා ඇති දිශාවට යෙදූ 9W බලයක් මගිනි.



(i) P බලය සොයන්න.

(ii) බෝ අංකනය භාවිතයෙන් D, C හා B සන්ධි සඳහා ප්‍රත්‍යා බල සටහනක් ඇඳ එනයින් ආතති ද තෙරපුම් ද යන්න ප්‍රකාශ කරමින් දඬු පහේ ම ප්‍රත්‍යා බල සොයන්න.

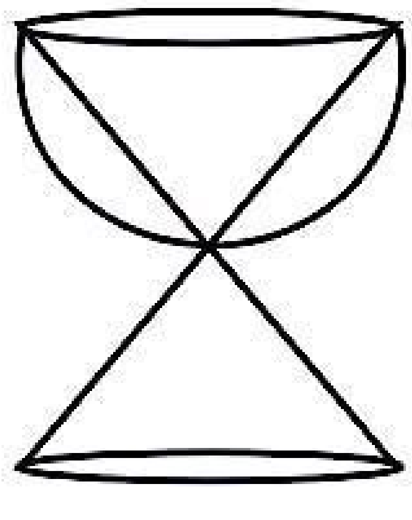
AL API (PAPERS GROUP)

16. (i) අරය a වූ ඒකාකාර ඝන අර්ධ ගෝලයක ස්කන්ධ කේන්ද්‍රය එහි කේන්ද්‍රයේ සිට $\frac{3}{8}a$ දුරකින් පිහිටන බව පෙන්වන්න.

(ii) ආධාරකයේ අරය a හා උස h වූ ඒකාකාර ඝන කේතුවක ස්කන්ධ කේන්ද්‍රය එහි ආධාරකයේ කේන්ද්‍රයේ සිට $h/4$ දුරකින් පිහිටන බව පෙන්වන්න.

අරය a වූ ඒකාකාර ඝන අර්ධ ගෝලයකින් ආධාරකයේ අරය a හා උස a වූ P ඍජුවෘත්ත කේතුවක් ඉවත් කිරීමෙන් ලැබෙන ඝන වස්තුව S යැයි ගනිමු.

S ඝන වස්තුවේ ස්කන්ධ කේන්ද්‍රයේ පිහිටීම සොයන්න. ඊළඟට රූපයේ දැක්වෙන ආකාරයට කුසලානයක් සෑදෙන පරිදි S ඝන වස්තුව සහ P ඝන වස්තුව, කේතුවේ ශීර්ෂයට S ඝන වස්තුවේ පහළම ලක්ෂ්‍ය සමපාත වන පරිදි සම්බන්ධ කරනු ලැබේ.



කුසලානයේ ස්කන්ධ කේන්ද්‍රය එහි සමමිතික අක්ෂය ඔස්සේ P කේතුවේ ආධාරකයේ සිට $\frac{7a}{8}$ දුරකින් පිහිටන බව පෙන්වන්න.

මෙම කුසලානය තිරසට θ කෝණයකින් ආනත අචල තලයක් මත කේතුවේ ආධාරකය ආනත තලය සමග ස්පර්ශ කරමින් තබා ඇත. ලිස්සා යෑම වැළැක්වීමට ප්‍රමාණවත් තරම් තලය රළු යැයි උපකල්පනය කරමින් $\tan\theta < 8/7$ නම් කුසලානය නොපෙරලෙන බව පෙන්වන්න.

CS CamScanner

17. (a) කාන්තාවක් නත්තල් උත්සවය සඳහා තමන් වඩාත් ම කැමති නිමි ඇඳුම මිලට ගැනීම සඳහා තොග වෙළඳ සැලකට හෝ පදික වෙළඳ සැලකට හෝ සාප්පු සංකීර්ණයකට හෝ පමණක් යයි. කිසියම් වර්ෂයක ඇය වඩාත්ම කැමති නිමි ඇඳුම මිලට ගැනීමේ සම්භාවිතාව $\frac{2}{5}$ වෙයි.

ඇය සාප්පු සංකීර්ණයෙන් වඩාත් ම කැමති නිමි ඇඳුම මිලට ගැනීමේ සම්භාවිතාව තොග වෙළඳ සැලෙන් මිලදී ගැනීමේ සම්භාවිතාව මෙන් තුන් ගුණයක් වෙයි. පදික වෙළඳ සැලට ගිය දිනකදී වඩාත් ම කැමති නිමි ඇඳුම මිලට ගැනීමේ සම්භාවිතාව 50% වෙයි.

(i) තොග වෙළඳ සැලකට යාම හා පදික වෙළඳ සැලට යාමේ සම්භාවිතාව $\frac{2}{5}$ හා $\frac{2}{5}$ වෙයි නම්, සාප්පු සංකීර්ණයට යාමේ සම්භාවිතාව සොයන්න.

(ii) සාප්පු සංකීර්ණයෙන් ඇය වඩාත් ම කැමති නිමි ඇඳුම මිලට ගැනීමේ සම්භාවිතාව සොයන්න.

(iii) එක්තරා වර්ෂයක ඇයට වඩාත් ම කැමති නිමි ඇඳුම මිලට ගැනීමට නොහැකි වුණි නම්, එසේ වන්නට වඩාත් ම ඉඩ ඇත්තේ ඇය කුමන ස්ථානයට යාම නිසාද?

(b) එක්තරා ආයතනයක පුද්ගලයින් 100 දෙනෙකු විදේශ ගමන් බලපත්‍රයක් ලබා ගැනීමට පෝළිමේ රැඳී සිටි කාලය (මිනිත්තු වලින්) එක් රැස් කරනු ලැබේ. එක් එක් කාලයෙන් මිනිත්තු 44.5 ක් අඩු කිරීමෙන් ලැබෙන අගයන්ගේ ව්‍යාප්තිය පහත වගුවේ දැක්වේ.

අගයන්ගේ පරාසය	**මිනිසුන් ගණන**
- 25 – -15	1
-15 – -05	9
-05 – 05	35
05 – 15	40
15 – 25	12
25 – 35	3

මෙම වගුවෙහි දී ඇති ව්‍යාප්තියේ මාතය, මධ්‍යන්‍යය, සම්මත අපගමනය හා කුටිකතා සංගුණකය ගණනය කරන්න.

එනයින් පුද්ගලයින් 100 දෙනා රැඳී සිටි කාලයේ මාතය, මධ්‍යන්‍යය, සම්මත අපගමනය හා කුටිකතා සංගුණකය ගණනය කරන්න.

* * * *

www.iexamhub.com
Your Trusted Partner for Exam Success
Past Papers • Model Answers • Study Resources

Downloaded from Past Papers Wiki - Most Extensive Wikipedia of Past Papers!

CamScanner