සියලු ම හිමිකම් ඇවිරිණි / முழுப் பதிப்புரிமையுடையது / All Rights Reserved]

අධ්‍යාපන, උසස් අධ්‍යාපන සහ වෘත්තීය අධ්‍යාපන අමාත්‍යාංශය
கல்வி, உயர் கல்வி மற்றும் தொழிற் கல்வி அமைச்சு
Ministry of Education, Higher Education and Vocational Education

අ.පො.ස. (උ.පෙළ) උපකාරක සම්මන්ත්‍රණය - 2025

සංයුක්ත ගණිතය I
இணைந்த கணிதம் I
Combined Mathematics I

10 S I

පැය තුනයි
மூன்று மணித்தியாலம்
Three hours

අමතර කියවීම් කාලය - මිනිත්තු 10 යි
மேலதிக வாசிப்பு நேரம் - 10 நிமிடங்கள்
Additional Reading Time - 10 minutes

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

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.

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	

එකතුව

ඉලක්කමෙන්	
අකුරින්	

සංකේත අංක

උත්තර පත්‍ර පරීක්ෂක		
පරීක්ෂා කළේ:	1	
	2	
අධීක්ෂණය කළේ:		

[දෙවැනි පිටුව බලන්න.

AL අපි
Click & Visit Our Site ALapiedu.com
අපගේ වෙබ් අඩවියට පිවිසීමෙන් ඔබට අවශ්‍ය Past Papers , School Papers , Province Papers , Model Papers ලබා ගත හැක .

CamScanner

Alapi

A කොටස

1. ගණිත අභ්‍යුහන මූලධර්මය භාවිතයෙන්, සියලු $n \in \mathbb{Z}^+$ සඳහා

$$1.3 + 2.3^2 + 3.3^3 + \cdots\cdots + n.3^n = \frac{(2n-1)(3)^{n+1} + 3}{4}$$ බව සාධනය කරන්න.

2. එකම රූප සටහනක $y = |4 - 2|x||$ සහ $y = 2|x - 1|$ හි ප්‍රස්තාරවල දළ සටහන් අඳින්න. මෙහි $x \in \mathbb{R}$ වේ. ඒ නයින්, මෙම ප්‍රස්තාර මගින් ආවෘත පෙදෙසේ වර්ගඵලය සොයන්න.

[තුන්වැනි පිටුව බලන්න.

AL අපි

Click & Visit Our Site ALapiedu.com

අපගේ වෙබ් අඩවියට පිවිසීමෙන් ඔබට අවශ්‍ය Past Papers , School Papers , Province Papers , Model Papers ලබා ගත හැක .

CamScanner

3. z සහ w යනු $|z-2| = |w+2| = 1$ වන පරිදි වූ සංකීර්ණ සංඛ්‍යා දෙකක් ලෙස ගත් විට. $-\frac{\pi}{6} \leq Arg\,(z-w) \leq \frac{\pi}{6}$ බව සාධනය කරන්න. $|z-w|$ හි පරාසය සොයන්න.

4. සියළු $n \in \mathbb{Z}^+$ සඳහා x හි ආරෝහණ බල මගින් $\left(x+\frac{1}{x}\right)^n$ හි ද්විපද ප්‍රසාරණය ලියා දක්වන්න. ඒ නයින්, $\left(\left(x+\frac{1}{x}\right)^5+x\right)^2$ ප්‍රසාරණයේ x^2 හි සංගුණකය 231 බව පෙන්වන්න.

AL අපි

Click & Visit Our Site ALapiedu.com

අපගේ වෙබ් අඩවියට පිවිසීමෙන් ඔබට අවශ්‍ය Past Papers , School Papers , Province Papers , Model Papers ලබා ගත හැක .

CamScanner

5. $\lim_{x \to \frac{\pi}{6}} \left(\frac{2 - \sqrt[3]{16 \sin x}}{\sin 6x} \right) = \frac{1}{3\sqrt{3}}$ බව පෙන්වන්න.

6. $y = (a + x^2) \tan^{-1}\left(\frac{x}{\sqrt{a}}\right)$; $a > 0$ වන විට $\frac{dy}{dx} = \sqrt{a} + 2x \tan^{-1}\left(\frac{x}{\sqrt{a}}\right)$ බව දී ඇත.

$a, x > 0$ සඳහා $f(x) = \sqrt{x \tan^{-1}\left(\frac{x}{\sqrt{a}}\right)}$ යැයි ගනිමු. $y = f(x)$ වක්‍රය, x අක්ෂය, $x = 0$ හා $x = \sqrt{a}$ මගින් ආවෘත පෙදෙස x අක්ෂය වටා රේඩියන 2π වලින් භ්‍රමණය කිරීමෙන් ජනනය වන ඝන වස්තුවේ පරිමාව ඝන ඒකක $\frac{a}{4}(\pi - 2)$ බව පෙන්වන්න.

AL අපි
Click & Visit Our Site ALapiedu.com
අපගේ වෙබ් අඩවියට පිවිසීමෙන් ඔබට අවශ්‍ය Past Papers , School Papers , Province Papers , Model Papers ලබා ගත හැක .
CamScanner

Alapi

7. ඉලිප්සයක පරාමිතික සමීකරණ $x = 13\cos\alpha$, $y = 5\sin\alpha$ මගින් දෙනු ලැබේ. මෙහි α යනු පරාමිතියකි. $\alpha \neq n\pi,\ \alpha \neq (2n+1)\frac{\pi}{2},\ n\epsilon\mathbb{Z}$ සඳහා $\frac{dy}{dx} = -\frac{5}{13}\cot\alpha$ බව පෙන්වන්න. වක්‍රය මත පරාමිතිය α වූ ලක්ෂ්‍යයේ දී වක්‍රයට ඇඳි ස්පර්ශකයේ හා අභිලම්බයේ සමීකරණ ලියා දක්වන්න. මෙම ස්පර්ශකය හා අභිලම්බය පිළිවෙලින් A හා B ලක්ෂ්‍යවලදී x-අක්ෂය ඡේදනය කරයි නම් $OA\,.\,OB = 144$ බව පෙන්වන්න. මෙහි O යනු මූල ලක්ෂ්‍යය වේ.

---

8. $A \equiv (k,0)$, මෙහි $k\ \in \mathbb{R} - \{1\}$ සහ $B \equiv (1,1)$ යැයි ගනිමු. B හරහා යන AB ට ලම්බ වන සරල රේඛාව C හිදී y-අක්ෂය ඡේදනය කරයි. AC හි මධ්‍ය ලක්ෂ්‍යය වන D හි ඛණ්ඩාංක k ඇසුරෙන් සොයා k විචලනය වන විට D හි පථය සොයන්න.

[හයවැනි පිටුව බලන්න.

AL අපි
Click & Visit Our Site ALapiedu.com
අපගේ වෙබ් අඩවියට පිවිසීමෙන් ඔබට අවශ්‍ය Past Papers , School Papers , Province Papers , Model Papers ලබා ගත හැක .
CamScanner

Alapi

9. $x^2 + y^2 - 8x - 10y + 16 = 0$ සමීකරණය මගින් දෙනු ලබන වෘත්තය S යැයි ගනිමු. අරය ඒකක 4 ක් වූ තවත් S_1 වෘත්තයක් S වෘත්තයේ කේන්ද්‍රයට ඉහලින් වූ ලක්ෂ්‍යයක දී y-අක්ෂය ස්පර්ශ කරයි. S හා S_1 වෘත්ත අභ්‍යන්තරව ස්පර්ශ වේ. S_1 වෘත්තයේ සමීකරණය සොයන්න.

10. $x + y = \frac{\pi}{4}$, $\tan x + \tan y = 1$ සමීකරණ විසඳන්න.

**

[හත්වැනි පිටුව බලන්න.

AL අපි

Click & Visit Our Site ALapiedu.com

අපගේ වෙබ් අඩවියට පිවිසීමෙන් ඔබට අවශ්‍ය Past Papers , School Papers , Province Papers , Model Papers ලබා ගත හැක .

CamScanner

සියලු ම හිමිකම් ඇවිරිණි / முழுப் பதிப்புரிமையுடையது / All Rights Reserved

අධ්‍යාපන, උසස් අධ්‍යාපන සහ වෘත්තීය අධ්‍යාපන අමාත්‍යාංශය
கல்வி, உயர் கல்வி மற்றும் தொழிற் கல்வி அமைச்சு
Ministry of Education, Higher Education and Vocational Education

අ.පො.ස. (උ.පෙළ) උපකාරක සම්මන්ත්‍රණය - 2025

සංයුක්ත ගණිතය I
இணைந்த கணிதம் I
Combined Mathematics I

10 S I

B කොටස

* ප්‍රශ්න පහකට පමණක් පිළිතුරු සපයන්න.

11. (a) $f(x) = x^2 - \lambda x + c^2$ යැයි ගනිමු; මෙහි λ හා c යනු තාත්ත්වික නියත වේ. $f(x)$ හි අවම අගය $\dfrac{4c^2 - \lambda^2}{4}$ බව පෙන්වන්න.

$y = f(x)$ හි ප්‍රස්තාරය ප්‍රභින්න ලක්ෂ්‍ය දෙකකදී x-අක්ෂය ඡේදනය කරයි නම් $\lambda > 2|c|$ බව අපෝහනය කරන්න.

α හා β යනු $f(x) = 0$ හි මූල යැයි ගනිමු. α හා β දෙකම ධන බව දී ඇත.

$\sqrt{\alpha} + \sqrt{\beta} = \sqrt{\lambda + 2|c|}$ බව පෙන්වන්න.

ඒ නයින්, $\sqrt{\alpha} - \frac{1}{\sqrt{\alpha}}$ හා $\sqrt{\beta} - \frac{1}{\sqrt{\beta}}$ මූල ලෙස ඇති වර්ගජ සමීකරණය

$|c|x^2 - \sqrt{\lambda + 2|c|}(|c| - 1)x + c^2 - \lambda + 1 = 0$ මගින් දෙනු ලබන බව පෙන්වන්න.

$g(x) = |c|x^2 - \sqrt{\lambda + 2|c|}(|c| - 1)x + c^2 - \lambda + 1$ ලෙස ගනිමු.

$y = f(x)$ හා $y = g(x)$ හි ප්‍රස්තාර y-අක්ෂය මත දී හමුවේ නම් $\lambda = 1$ බව පෙන්වන්න.

(b) $f(x)$ යනු මාත්‍රය 3 වූ බහුපදයක් යැයි ගනිමු. $f(x)$ යන්න $x^2 - 3x + 2$, $x^2 - 5x + 6$ හා $x^2 - 4x + 3$ මගින් වෙන වෙනම බෙදූ විට ශේෂය $11x - 6$ වේ. $f(0) = 0$ නම් $f(x)$ සොයන්න. තව දුරටත් $y = f(x)$ හි ප්‍රස්තාරයේ අනුක්‍රමණය සඳහා ගත හැකි උපරිම අගය 12 බව අපෝහනය කරන්න.

12. (a) P_1, P_2, P_3 කුලක තුන පිළිවෙළින් $P_1 = \{\alpha, \beta, \gamma\}$, $P_2 = \{A, B, C\}$, සහ $P_3 = \{1,3,5\}$ ලෙස සලකමු. $P_1 \cup P_2 \cup P_3$ කුලකයෙන් අවයව භාවිතයෙන් සංකේත පහකින් සමන්විත මුරපදයක් සෑදීමට අවශ්‍යව ඇත.

(I) ඉහත අවයව භාවිතයෙන් සැකසිය හැකි එවැනි වෙනස් මුරපද සංඛ්‍යාව

I. තෝරා ගැනීම පිළිබඳ කිසිදු සීමා කිරීමක් නැති විට

II. හරියටම සංඛ්‍යාංක දෙකක් ම පමණක් ඇතුලත් විය යුතු විට සොයන්න.

(II) P_1 න් හරියටම එක් අවයවයක් සහ P_2 න් හරියටම අවයව දෙකක් ඇතුලත් වන පරිදි සහ P_3 න් තෝරා ගන්නා අවයව සඳහා පමණක් පුනරාවර්තනය කල හැකි විට සැකසිය හැකි වෙනස් මුරපද සංඛ්‍යාව සොයන්න.

[අවවැනි පිටුව බලන්න.

AL අපි
Click & Visit Our Site ALapiedu.com
අපගේ වෙබ් අඩවියට පිවිසීමෙන් ඔබට අවශ්‍ය Past Papers , School Papers , Province Papers , Model Papers ලබා ගත හැක .
CamScanner

(b) $r\epsilon\mathbb{Z}^{+}$ සඳහා $U_r = \dfrac{9(3r+4)}{(3r-1)(3r+2)(3r+5)}$ හා $f(r) = \dfrac{A}{(3r-1)} + \dfrac{B}{(3r+2)}$ යැයි ගනිමු,

A හා B තාත්ත්වික නියත වේ.

$r\epsilon\mathbb{Z}^{+}$ සඳහා $U_r = f(r) - f(r+1)$ වන පරිදි $A = \frac{5}{2}$ හා $B = \frac{1}{2}$ බව පෙන්වන්න.

ඒ නයින්, $n\epsilon\mathbb{Z}^{+}$ සඳහා $\sum_{r=1}^{n} U_r = \frac{27}{20} - \frac{5}{2(3n+2)} - \frac{1}{2(3n+5)}$ බව පෙන්වන්න.

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

ඒ නයින්, $\sum_{r=1}^{\infty}(U_r + kU_{r+2}) \leq 1$ වන පරිදි k සඳහා ගත හැකි විශාලතම තාත්ත්වික නියතයෙහි අගය සොයන්න.

13. (a) (i) $(\mathbf{PQ})^{\mathrm{T}} = \mathbf{Q}^{\mathrm{T}}\mathbf{P}^{\mathrm{T}}$ වන පරිදි වූ $\mathbf{P}, \mathbf{Q}$ න්‍යාස දෙකක් සහ ගනය එකම වූ $\mathbf{A}, \mathbf{B}$ සමචතුරස්‍ර න්‍යාස දෙකක් සලකමු. $\mathbf{A}$ යනු සමමිතික න්‍යාසයක් නම් $\mathbf{B}^{\mathrm{T}}\mathbf{AB}$ සමමිතික බවත් $\mathbf{A}$ කුටික සමමිතික නම් $\mathbf{B}^{\mathrm{T}}\mathbf{AB}$ කුටික සමමිතික බවත් සාධනය කරන්න.

(ii) $\mathrm{A}(x)$ න්‍යාසය, $\mathrm{A}(x) = (1 - x^2)^{-\frac{1}{2}}\begin{pmatrix}1 & x \\ x & 1\end{pmatrix}$ ලෙස ගනිමු; මෙහි $x\epsilon\mathbb{R}$, $|x| < 1$.

$\mathrm{A}(x)\mathrm{A}(y) = \mathrm{A}(z)$ බව දී ඇත. z යන්න x හා y ඇසුරින් නිර්ණය කරන්න. ඒ නයින්, $\mathrm{A}(x)$ හි ප්‍රතිලෝම න්‍යාසය සොයන්න.

(b) ආගන්ඩ් සටහනක P ලක්ෂ්‍යය z සංකීර්ණ සංඛ්‍යාව නිරූපනය කරයි. මෙහි $z = r(\cos\theta + i\sin\theta)$; $r > 0, -\pi < \theta \leq \pi$ වේ. z^2 නිරූපනය කරන Q ලක්ෂ්‍යය දැක්වීමට ජ්‍යාමිතික නිර්මාණයක් ඉදිරිපත් කරන්න.

$|1 + z| = 1$ මගින් නිරූපනය කරන z සංකීර්ණ සංඛ්‍යාවල පථය දළ සටහනක් මගින් දක්වන්න. ඒ නයින්, $|1 + z| = 1$ සහ $|z^2 + 1| = 1$ වන පරිදි z සොයන්න.

(c) $\omega = \cos\frac{2\pi}{5} + i\sin\frac{2\pi}{5}$ යැයි ගනිමු. ද මුවාවර් ප්‍රමේයය භාවිතයෙන් ω^5 සොයන්න.

$1 + \omega + \omega^2 + \omega^3 + \omega^4 = 0$ බව සාධනය කරන්න.

ඒ නයින්, $\cos\frac{\pi}{5} - \cos\frac{2\pi}{5}$ හි අගය සොයන්න.

[නවවැනි පිටුව බලන්න.

AL අපි
Click & Visit Our Site ALapiedu.com
අපගේ වෙබ් අඩවියට පිවිසීමෙන් ඔබට අවශ්‍ය Past Papers , School Papers , Province Papers , Model Papers ලබා ගත හැක .
CS CamScanner

14. (a) $x \in \mathbb{R} - \{-4\}$ සඳහා $f(x) = \frac{x(x-4)}{(x+4)^2}$ යැයි ගනිමු.

$x \neq -4$ සඳහා $f(x)$ හි ප්‍රථම ව්‍යුත්පන්නය වන $f'(x)$ යන්න, $f'(x) = \frac{4(3x-4)}{(x+4)^3}$ මගින් දෙනු ලබන බව පෙන්වන්න.

ඒ නයින්, $f(x)$ අඩුවන ප්‍රාන්තරය හා වැඩිවන ප්‍රාන්තර සොයන්න.

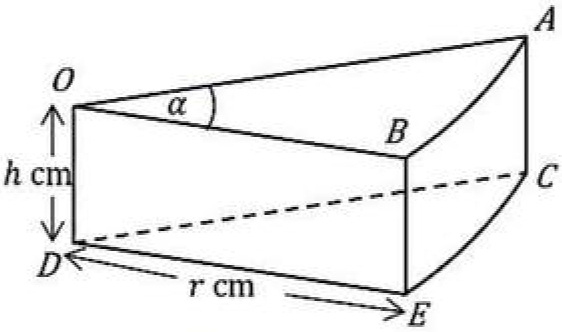
ස්පර්ශෝන්මුඛ, හැරුම් ලක්ෂ්‍ය, x –අක්ෂය ඡේදනය කරන ලක්ෂ්‍යය, y –අක්ෂය ඡේදනය කරන ලක්ෂ්‍යය දක්වමින් $y = f(x)$ හි ප්‍රස්තාරයේ දළ සටහනක් අඳින්න.

$x \neq -4$ සඳහා $f''(x) = \frac{-24(x-4)}{(x+4)^4}$ **බව දී ඇත.**

$y = f(x)$ වක්‍රයේ නතිවර්තන ලක්ෂ්‍යයේ ඛණ්ඩාංකය $(4,0)$ බව පෙන්වන්න.

$x < -8$ සඳහා $y = \frac{x(x+4)}{(x+8)^2}$ හි ප්‍රස්තාරය **අපෝහනය** කරන්න.

(b) යාබද රූපයෙන් පෙන්වන්නේ OAB හා DCE තල මුහුණත් දෙකකින් සමන්විත චීස් කැබැල්ලකි. ඉහත එක් එක් මුහුණත අරය r cm වූ වෘත්තයක කේන්ද්‍රයේ රේඩියන α කෝණයක් ආපාතනය කරන කේන්ද්‍රික ඛණ්ඩ වේ. මෙහි $0 < \alpha < \frac{\pi}{2}$ වේ. රූපයේ දැක්වෙන පරිදි $h\ cm$ ඝනකම සහිත ඝන වස්තුවක පෙනුම ලබාදෙමින් OD, BE හා AC දාර තුනම ඉහත මුහුණත් දෙකට ලම්බ ව පිහිටයි. චීස් කැබැල්ලේ පරිමාව $9\ cm^3$ ලෙස දී ඇත. චීස් කැබැල්ලේ පෘෂ්ඨ වර්ගඵලය S යන්න, $S = r^2\alpha + \frac{18(2+\alpha)}{r\alpha}$ මගින් දෙනු ලබන බව පෙන්වන්න.



ඒ නයින්, $\alpha = 1$ රේඩියන සඳහා S අවම වන පරිදි r හි අගය සොයන්න.

15. (a) සියළු $x \in \mathbb{R}$ සඳහා $x^2 + 2 \equiv A(x^2 - 2x + 4) + (Bx + C)(x + 2)$ වන පරිදි A, B හා C නියත වල අගයන් සොයන්න.

ඒ නයින්, $\int \frac{x^2 + 2}{x^3 + 8}\, dx$ සොයන්න.

(b) සුදුසු ආදේශයක් භාවිතයෙන්, a හා b නියත වන පරිදි $\int_a^b f(x)dx = \int_a^b f(a+b-x)dx$ බව සාධනය කරන්න.

$I = \int_{\frac{\pi}{3}}^{\frac{2\pi}{3}} \frac{\sin x}{\cos x - \sin x}\, dx$ යැයි ගනිමු. $I = \int_{\frac{\pi}{3}}^{\frac{2\pi}{3}} \frac{-\sin x}{\cos x + \sin x}\, dx$ බව පෙන්වන්න.

$\int_{\frac{\pi}{3}}^{\frac{2\pi}{3}} \tan 2x\, dx = 0$ බව අපෝහනය කරන්න.

[දහවැනි පිටුව බලන්න.

AL අපි

Click & Visit Our Site ALapiedu.com

අපගේ වෙබ් අඩවියට පිවිසීමෙන් ඔබට අවශ්‍ය Past Papers , School Papers , Province Papers , Model Papers ලබා ගත හැක .

CamScanner

$Sin\,x = \lambda\,(cos\,x - sin\,x) - \mu\,(cos\,x + sin\,x)$ වන පරිදි λ හා μ තාත්ත්වික නියත වල අගයන් සොයා $I = \ln\left(\frac{\sqrt{3}-1}{\sqrt{2}}\right) - \frac{\pi}{6}$ බව පෙන්වන්න.

(c) $y = Sec^2\,x - \tan x$ යැයි ගනිමු. $\frac{dy}{dx}$ සොයන්න.

ඒ නයින්, $\int_0^{\frac{\pi}{3}} \sec^2 x\,(\tan x - 1)\;dx$ හි අගය සොයන්න.

16. $A \equiv (1,2)$ ලක්ෂ්‍යය $l \equiv ax + by - 3 = 0$ සරල රේඛාව මත ඇතැයි සළකමු. මෙහි $a, b \in \mathbb{R}$ වේ. තවද l රේඛාවේ පරාමිතික සමීකරණ $x = 2t + 1\,, y = t + 2$ යැයි දී ඇත. මෙහි t යනු පරාමිතියකි. a හා b හි අගයන් සොයන්න.

$S \equiv x^2 + y^2 - 4x - 5y + 9 = 0$ වෘත්තය l රේඛාව මගින් A හා B හිදී ඡේදනය වේ යැයි ගනිමු. B ලක්ෂ්‍යයේ ඛණ්ඩාංක සොයන්න.

$S = 0$ වෘත්තයෙහි කේන්ද්‍රය l රේඛාව මත පිහිටන බව පෙන්වා කේන්ද්‍රය B හා අරය $\frac{10}{\sqrt{2}}$ වන S_1 වෘත්තයට A සිට ඇඳි ස්පර්ශක වල සමීකරණ සොයන්න.

ඉහත එක් ස්පර්ශකයක් හා l රේඛාව අතර කෝණය සොයන්න. ඉහත ස්පර්ශක දෙකත් S හා S_1 වෘත්ත වල පොදු ජ්‍යායත් මගින් ආවෘත වන වර්ගඵලය සොයන්න.

17. (a) $\theta \neq \frac{n\pi}{2}$ සහ $n \in \mathbb{Z}$ සඳහා $\cot\theta \equiv \operatorname{cosec} 2\theta + \cot 2\theta$ බව සාධනය කරන්න.

ඒ නයින්, $\cot\frac{\pi}{12} = 2 + \sqrt{3}$ බව පෙන්වන්න. ඒ නයින්, $cosec^2\,\frac{\pi}{12}$ සොයන්න.

$cosec\,\frac{\pi}{12} = \sqrt{x} + \sqrt{y}$ වන පරිදි x හා y ධන නිඛිල වල අගයන් නිර්ණය කරන්න.

$tan\frac{\pi}{24}$ අපෝහනය කරන්න.

(b) සුපුරුදු අංකනයෙන් ඕනෑම ත්‍රිකෝණයක් සඳහා **සයින් නීතිය** ප්‍රකාශ කර සාධනය කරන්න.

ABC ත්‍රිකෝණයක $BC = 5$ cm, $AC = 4$ cm, සහ $A = \frac{\pi}{2} + B$ වේ. $\tan C = \frac{9}{40}$ බව පෙන්වන්න.

ඒ නයින්, $sinB$ හා AB දිග සොයන්න. $B\hat{A}C$ කෝණයේ අභ්‍යන්තර කෝණ සමච්ඡේදකය හා BC පාදය D හිදී හමුවේ. BD දිග සොයන්න.

(c) $\cos^{-1}(1 - x) = 2\sin^{-1} x$ සමීකරණය විසඳන්න.

***

AL අපි Click & Visit Our Site ALapiedu.com
අපගේ වෙබ් අඩවියට පිවිසීමෙන් ඔබට අවශ්‍ය Past Papers , School Papers , Province Papers , Model Papers ලබා ගත හැක .

CamScanner

සියලු ම හිමිකම් ඇවිරිණි / முழுப் பதிப்புரிமையுடையது / All Rights Reserved

අධ්‍යාපන, උසස් අධ්‍යාපන සහ වෘත්තීය අධ්‍යාපන අමාත්‍යාංශය
கல்வி, உயர் கல்வி மற்றும் தொழிற் கல்வி அமைச்சு
Ministry of Education, Higher Education and Vocational Education

අ.පො.ස. (උ.පෙළ) උපකාරක සම්මන්ත්‍රණය - 2025

සංයුක්ත ගණිතය II
இணைந்த கணிதம் II
Combined Mathematics II

10 S II

පැය තුනයි
மூன்று மணித்தியாலம்
Three hours

අමතර කියවීම් කාලය - මිනිත්තු 10 යි
மேலதிக வாசிப்பு நேரம் - 10 நிமிடங்கள்
Additional Reading Time - 10 minutes

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

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.

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	
අකුරින්	

සංකේත අංක

උත්තර පත්‍ර පරීක්ෂක		
පරීක්ෂා කළේ:	1	
	2	
අධීක්ෂණය කළේ:		

[දෙවැනි පිටුව බලන්න.

AL අපි
Click & Visit Our Site ALapiedu.com
අපගේ වෙබ් අඩවියට පිවිසීමෙන් ඔබට අවශ්‍ය Past Papers , School Papers , Province Papers , Model Papers ලබා ගත හැක .

CamScanner

A කොටස

1. එක එකක ස්කන්ධය පිළිවෙළින් km හා m වූ A හා B අංශු දෙකක් තිරස් සුමට මේසයක් මත එකම සරල රේඛාවක් දිගේ එකිනෙක දෙසට පිළිවෙළින් $2u$ හා u වේගවලින් චලිත වී සරල ලෙස ගැටේ. A හා B අතර ප්‍රත්‍යාගති සංගුණකය e වේ. ගැටුමෙන් මොහොතකට පසු ඒවා එකම වේගයෙන් ප්‍රතිවිරුද්ධ දිශා වලට චලනය වේ නම් $e = \frac{2(2k-1)}{3(1-k)}$ බව පෙන්වන්න. ඒ නයින් $\frac{1}{2} < k \leq \frac{5}{7}$ බව අපෝහනය කරන්න.

....

....

....

....

....

....

....

....

....

....

....

....

....

2. පොළොවේ සිට h නියත උසකින් තිරස්ව u ප්‍රවේගයෙන් ගමන් ගන්නා ගුවන් යානයකින් B බෝම්බයක් මුදාහරිනු ලැබේ. එම මොහොතේ දී ම ගුවන් යානයට සිරස්ව පහළින් පොළොවේ පිහිටි ලක්ෂ්‍යයක සිට A උණ්ඩයක් නිකුත් කෙරේ. බෝම්බය පුපුරුවා හැරීමට උණ්ඩය t කාලයකට පසුව තිරසට θ ආනතියකින් නිකුත් කරන බව දී ඇත්නම් $t = \frac{h}{u} \cot\theta$ බව පෙන්වන්න.

....

....

....

....

....

....

....

....

....

....

....

....

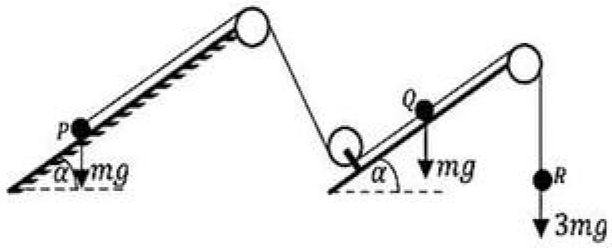
....

[තුන්වැනි පිටුව බලන්න.

AL අපි
Click & Visit Our Site ALapiedu.com
අපගේ වෙබ් අඩවියට පිවිසීමෙන් ඔබට අවශ්‍ය Past Papers , School Papers , Province Papers , Model Papers ලබා ගත හැක .

CS CamScanner

3. රූපයේ දැක්වෙන පරිදි ස්කන්ධය m වූ P අංශුවක් තිරසට ආනතිය α වූ රළු තලයක් මත ඇත. එය සුමට කප්පි දෙකක් මතින් යන සැහැල්ලු අවිතන්‍ය තන්තුවක් මගින් තිරසට ආනතිය α වූ තවත් සුමට තලයක් මත පිහිටි ස්කන්ධය m වූ Q අංශුවකට ඇඳා ඇත. Q අංශුවට ඇඳන ලද තවත් සැහැල්ලු අවිතන්‍ය තන්තුවක් සුමට කප්පියක් මතින් ගොස් නිදහසේ එල්ලෙන ස්කන්ධය $3m$ වූ R අංශුවකට ඇඳා ඇත. P හා ආනත තලය අතර ඝර්ෂණ සංගුණකය μ වේ. තන්තු තදව ඇතිව පද්ධතිය නිශ්චලතාවයේ සිට මුදා හරිනු ලබන අතර P අංශුව තලය දිගේ ඉහලට චලනය වේ. තන්තුවල ආතති සහ අංශුවල ත්වරණ නිර්ණය කිරීමට ප්‍රමාණවත් සමීකරණ ලියා දක්වන්න.



4. ස්කන්ධය $M\,kg$ වූ දුම්රියක් තිරස් දුම්රිය මාර්ගයක ඒකාකාර ප්‍රවේගයෙන් ගමන් කරයි. ස්කන්ධය $m\,kg\ (<M)$ වූ අවසාන දුම්රිය මැදිරිය ඇදුමෙන් ගැලවී යන අතර එතැන් සිට $\ell\ km$ දුරක් ගිය පසු ව රියදුරා ඒ පිළිබඳ ව දැනුවත් වේ. එසැනින් ම දුම්රිය රියදුරු දුම්රිය එන්ජිම අසම්බන්ධ කරනු ලබයි. එන්ජිමෙන් යෙදූ බලය නියත යයි සලකා දුම්රියේ චලිතයට ප්‍රතිරෝධී බලය දුම්රියේ බරට සමානුපාතික නම් ගැලවුනු මැදිරියත්, දුම්රියත් යන දෙකම නිශ්චලතාවයට පත් වන විට ඒවා අතර දුර $\frac{M}{M-m}\ell\ km$ බව පෙන්වන්න. අවසාන දුම්රිය මැදිරිය ඇදුමින් ගැලවුනු පසු, අසම්බන්ධ කරන තෙක් එකම ප්‍රකර්ශන බලයකින් එන්ජිම ක්‍රියාත්මක වන බව උපකල්පනය කරන්න.

[හතරවැනි පිටුව බලන්න.

AL අපි Click & Visit Our Site ALapiedu.com
අපගේ වෙබ් අඩවියට පිවිසීමෙන් ඔබට අවශ්‍ය Past Papers , School Papers , Province Papers , Model Papers ලබා ගත හැක .
CS CamScanner

Alapi

5. දිග a වූ සැහැල්ලු අවිතන්‍ය තන්තුවක එක් කෙළවරක් ස්කන්ධය m වූ P අංශුවකට ද අනෙක් කෙළවර O අචල ලක්ෂ්‍යයකට ද ඈඳා ඇත. අංශුව නිදහසේ එල්ලෙමින් ඇතිවිට $\sqrt{ga}$ තිරස් ප්‍රවේගයක් අංශුවට දෙනු ලැබේ. අංශුව පලමු වරට ක්ෂණිකව නිශ්චලතාවයට පත් වන විට තන්තුවේ ආතතිය $\frac{1}{2}mg$ වන බව පෙන්වන්න.

6. සුපුරුදු අංකනයෙන් A ලක්ෂ්‍යයේ පිහිටුම් දෛශිකය $\mathbf{a} = 3\mathbf{i} + \mathbf{j}$ යැයි ගනිමු. B ලක්ෂ්‍යයේ පිහිටුම් දෛශිකය $3\mathbf{a}$ වේ. O යනු මූල ලක්ෂ්‍යය ද P යනු OB හි මධ්‍ය ලක්ෂ්‍යය ද වේ. C යනු $P\hat{C}B = \frac{\pi}{2}$ වන පරිදි x අක්ෂය මත පිහිටි ලක්ෂ්‍යයකි. $|\overrightarrow{OC}| = 6$ හෝ $|\overrightarrow{OC}| = \frac{15}{2}$ වන බව පෙන්වන්න.

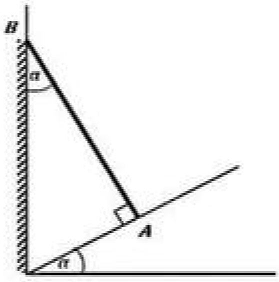
[පස්වැනි පිටුව බලන්න.

AL අපි
Click & Visit Our Site ALapiedu.com
අපගේ වෙබ් අඩවියට පිවිසීමෙන් ඔබට අවශ්‍ය Past Papers , School Papers , Province Papers , Model Papers ලබා ගත හැක .
CS CamScanner

7. බර W හා දිග $2a$ වන ඒකාකාර දණ්ඩක එක් කෙළවරක් අචල ලක්ෂ්‍යයකින් නිදහසේ එල්ලෙන සැහැල්ලු තන්තුවක කෙළවරට සම්බන්ධ කර තිබේ. පද්ධතිය අඩංගු සිරස් තලයේ ක්‍රියාකරන විශාලත්වය G වූ බල යුග්මයක් දණ්ඩ මත ක්‍රියා කරයි. තන්තුවේ ආතතිය සොයන්න. පද්ධතිය සමතුලිතතාවයේ පවතින විට දණ්ඩේ සහ තන්තුවේ ආනති සොයන්න. $G \leq Wa$ බව අපෝහනය කරන්න.

....
....
....
....
....
....
....
....
....
....
....
....
....

8. බර w හා දිග $2a$ වන AB ඒකාකාර දණ්ඩක් එහි A කෙළවර තිරසට α ආනත වූ රළු තලයක් මත ද B කෙළවර සුමට සිරස් බිත්තියකට ද ස්පර්ශ වන පරිදි සමතුලිතතාවයේ පවතී. රූපයේ පරිදි දණ්ඩ තලයට ලම්බ වේ. දණ්ඩ හා රළු තලය අතර ඝර්ෂණ සංගුණකය μ නම් $\mu \geq \frac{\sin\alpha\cos\alpha}{2-\sin^2\alpha}$ බව පෙන්වන්න.



....
....
....
....
....
....
....
....
....
....
....
....
....
....

[හයවැනි පිටුව බලන්න.

AL අපි
Click & Visit Our Site ALapiedu.com
අපගේ වෙබ් අඩවියට පිවිසීමෙන් ඔබට අවශ්‍ය Past Papers , School Papers , Province Papers , Model Papers ලබා ගත හැක .
CamScanner

9. බෑගයක වර්ණයෙන් හැර අනෙක් සෑම අයුරින්ම සමාන රතු බෝල 4ක් හා නිල් බෝල 6ක් ඇත. ප්‍රතිස්ථාපන රහිතව සසම්භාවී ලෙස බෝල දෙකක් ඉවතට ගනු ලැබේ.

i. බෝල දෙකම එකම පාට ඒවා වීමේ සම්භාවිතාව සොයන්න..

ii. A සිද්ධිය : "පළමු බෝලය රතු වීම" හා
B සිද්ධිය : "දෙවන බෝලය රතු වීම" ලෙස සලකමු.
A හා B සිද්ධි එකිනෙක ස්වායත්ත වේ ද? හේතු දක්වන්න.

....

....

....

....

....

....

....

....

....

....

....

....

....

10. ළමුන් හතර දෙනෙකු ලබාගත් a, b, c හා d යන ලකුණු ආරෝහණ පිළිවෙළට සකස් කර ඇත. මෙහි a, b, c, d පූර්ණ සංඛ්‍යාත්මක අගයන් වේ. මෙම ලකුණුවල මධ්‍යන්‍යය 37 කි. වැඩිතම ලකුණු තුනෙහි මධ්‍යන්‍යය 39 වේ. ලකුණුවල පරාසය 15 වේ. අඩුතම ලකුණු තුනෙහි මධ්‍යන්‍යය සොයන්න. මෙම ලකුණු ව්‍යාප්තියේ මධ්‍යන්‍යය අපගමනය 5 නම්, b හා c අගයන් සොයන්න.

....

....

....

....

....

....

....

....

....

....

....

....

....

AL අපි
Click & Visit Our Site ALapiedu.com
අපගේ වෙබ් අඩවියට පිවිසීමෙන් ඔබට අවශ්‍ය Past Papers , School Papers , Province Papers , Model Papers ලබා ගත හැක .
CS CamScanner

සියලු ම හිමිකම් ඇවිරිණි / முழுப் பதிப்புரிமையுடையது / All Rights Reserved]

අධ්‍යාපන, උසස් අධ්‍යාපන සහ වෘත්තීය අධ්‍යාපන අමාත්‍යාංශය
கல்வி, உயர் கல்வி மற்றும் தொழிற் கல்வி அமைச்சு
Ministry of Education, Higher Education and Vocational Education

අ.පො.ස. (උ.පෙළ) උපකාරක සම්මන්ත්‍රණය - 2025

සංයුක්ත ගණිතය II
இணைந்த கணிதம் II
Combined Mathematics II

10 S II

B කොටස

✱ ප්‍රශ්න පහකට පමණක් පිළිතුරු සපයන්න.

(මෙම ප්‍රශ්න පත්‍රයෙහි g මගින් ගුරුත්වජ ත්වරණය දැක්වෙයි.)

11.(*a*) $t = 0$ දී O ස්ථානයෙන් නිසලතාවයෙන් ගමන් අරඹන P කාරයක් $f\,m\,s^{-2}$ ඒකාකාර ත්වරණයකින් ගමන් කරයි. එය තත්පර $t = T$ කාලයක් ඒකාකාර ව ත්වරණය කොට අනතුරු ව එය ලබා ගන්නා වේගයෙන් ම ගමන් කරයි. එම O ලක්ෂ්‍යයෙන් ම තත්පර $t = (T + 2)$ දී නිශ්චලතාවයෙන් ගමන් අරඹන Q නම් තවත් කාරයක් ද $f\ m\,s^{-2}$ ත්වරණයෙන් ම ගමන් කරයි. තත්පර $\frac{3T}{2}$ කාලයක් මෙම ත්වරණය පවත්වාගන යනු ලබන Q, අනතුරු ව එය ලබා ගන්නා වේගයෙන් ම ගමන් කරයි. කාර් දෙක ම එක ම දිශාවට එක ම තිරස් මාර්ගයක ගමන් කරයි.

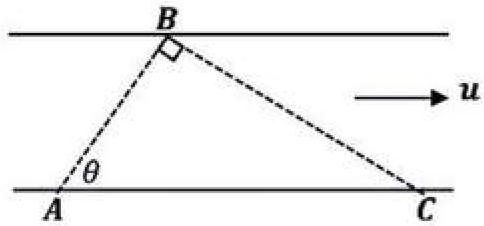
P හා Q රථ දෙකහි ම චලිතය සඳහා වන ප්‍රවේග කාල ප්‍රස්තාර එකම රූප සටහනක ඇඳ ඒ නයින්,

(i) P හා Q රථ දෙකේම ප්‍රවේග සමාන වන විට ඒවා අතර දුර f සහ T ඇසුරින් සොයන්න.

(ii) Q රථය එහි උපරිම වේගය ලබාගන්නා තුරු එයට P රථය පසුකල නොහැකි බව පෙන්වන්න.

(iii) $t = \frac{17\,T+24}{4}$ තත්පර හිදී Q රථය P රථය පසුකරන බව පෙන්වන්න.

(*b*) සරල සමාන්තර ඉවුරු සහිත ගඟක් ඒකාකාර u ප්‍රවේගයෙන් ගලා බසී. A, B හා C ලක්ෂ්‍ය තුනක් ගං ඉවුරේ පිහිටා ඇත්තේ $A\hat{B}C = \frac{\pi}{2}$ වන පරිදි ය.
තවද $AC = a$ බවත්, $B\hat{A}C = \theta;\ 0 < \theta < \frac{\pi}{2}$ බවත් දී තිබේ.
(යාබද රූපය බලන්න)



නිසල ජලයේ $2u$ ඒකාකර ප්‍රවේගයෙන් පිහිනිය හැකි පිහිනුම්කරුවකු B කරා එළඹීමට, A සිට අරඹා සරල රේඛීය ව පිහිනා යයි. අනතුරු ව C කරා එළඹීමට සරල රේඛීය ව පිහිනා යයි. ඔහු හට හැරීම සඳහා කිසිදු කාලයක් ගත නොවන බව උපකල්පනය කරන්න.

A සිට B දක්වා චලිතය සඳහා ප්‍රවේග ත්‍රිකෝණයක් නිර්මාණය කිරීමෙන් හෝ අන් අයුරකින් AB දිගේ පිහිනුම්කරු ගේ ප්‍රවේගයේ විශාලත්වය $\left(\sqrt{3 + cos^2\theta} + cos\theta\right)u$ වන බව පෙන්වන්න.

BC දිගේ ප්‍රවේගයේ විශාලත්වය **අපෝහනය** කරන්න.

තවද, පිහිනුම්කරුට A සිට C වෙත යාමට ගතවන මුළු කාලය

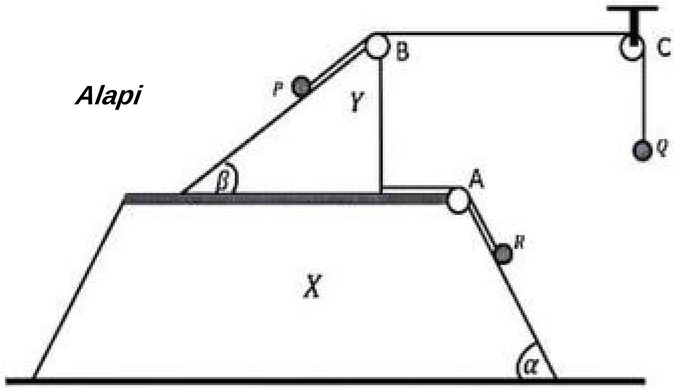
$\frac{a}{3u}\left[cos\theta\sqrt{3 + cos^2\theta} + sin\theta\sqrt{3 + sin^2\theta} - 1\right]$ බව පෙන්වන්න.

තවදුරටත්, AB හා BC සඳහා ගත වන කාලයන් සමාන වන පරිදි θ **අපෝහනය** කරන්න.

[අවවැනි පිටුව බලන්න.

AL අපි Click & Visit Our Site ALapiedu.com
අපගේ වෙබ් අඩවියට පිවිසීමෙන් ඔබට අවශ්‍ය Past Papers , School Papers , Province Papers , Model Papers ලබා ගත හැක .
CamScanner

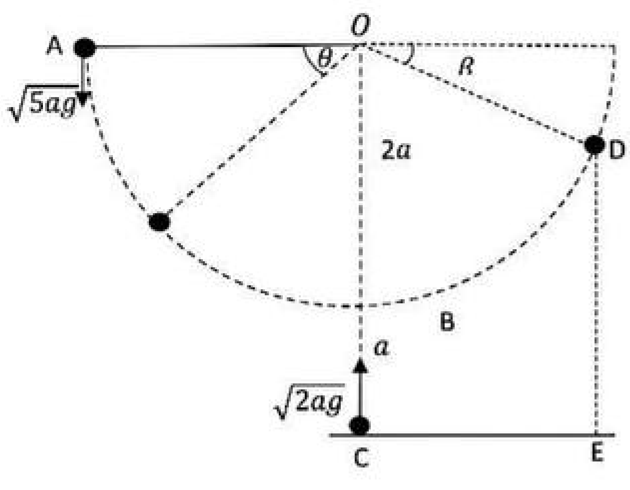
12. (a) රූපයේ දැක්වෙන්නේ X සහ Y ඒකාකාර කුඤ්ඤ දෙකක සහ P, Q සහ R අංශු තුනක ස්කන්ධ කේන්ද්‍ර හරහා ගමන් කරන සිරස් හරස්කඩකි. ස්කන්ධය M වන Y කුඤ්ඤය අචල X කුඤ්ඤයේ රළු තිරස් මුහුණත මත තබා ඇත. α සහ β පිළිවෙලින් X සහ Y හි සුමට ආනත මුහුනත් වල වැඩිතම බෑවුම් වේ. A සහ B යනු පිළිවෙලින් X සහ Y කුඤ්ඤ වලට සවි කර ඇති කුඩා සුමට කප්පි දෙකකි. C යනු BC තිරස් වන පරිදි එකම සිරස් තලයේ පිහිටි අචල කප්පියකි. ස්කන්ධ පිළිවෙලින් m_1 සහ m_2 වූ P සහ Q අංශු දෙකක් B සහ C මතින් ගමන් කරන සැහැල්ලු අවිතන්‍ය තන්තුවක දෙකෙළවරට ඈඳා ඇත. Y ට සවිකර ඇති A කප්පිය මතින් ගමන් කරන තවත් සැහැල්ලු අවිතන්‍ය තන්තුවක් X හි ආනත මුහුණත මත තබා ඇති ස්කන්ධය m_3 වූ R අංශුවකට සම්බන්ධ කර ඇත. X සහ Y අතර ඝර්ෂණ සංගුණකය μ වේ. තන්තු තදව ඇතිව පද්ධතිය නිශ්චලතාවයෙන් මුදා හරිනු ලැබේ. P අංශුව සම්පූර්ණ චලිතය අතරතුර, Y හි ආනත තලය සමඟ ස්පර්ශව පවතින බව උපකල්පනය කරමින්, අංශුවල සහ කුඤ්ඤයේ ත්වරණ නිර්ණය කිරීමට ප්‍රමාණවත් සමීකරණ ලියා දක්වන්න.



(b) දිග $2a$ වූ සැහැල්ලු අවිතන්‍ය තන්තුවක එක් කෙළවරක් අචල O ලක්ෂ්‍යයකට ද අනෙක් කෙළවර ස්කන්ධය m වූ P_1 අංශුවකට ද ඈඳා ඇත. අංශුව $OP_1 = 2a$ වන පරිදි O හා එකම මට්ටමේ තබා සිරස්ව පහලට $\sqrt{5ag}$ වේගයකින් ප්‍රක්ෂේප කරනු ලැබේ. OP_1 තිරස සමග θ $\left(0 < \theta < \frac{\pi}{2}\right)$ කෝණයක් සාදන විට P_1 අංශුවේ වේගය V; $V^2 = ag(5 + 4\sin\theta)$ මගින් දැක්වෙන බව පෙන්වා තන්තුවේ ආතතිය සොයන්න. P_1 අංශුව එහි පහලම ස්ථානය වූ B ට පැමිණි විට O සිට 3a පහළින් වූ B නම් ලක්ෂ්‍යයක සිට සිරස්ව ඉහලට $\sqrt{2ag}$ වේගයෙන් ප්‍රක්ෂේපනය කරන ලද ස්කන්ධය m වූ P_2 අංශුවක් සමග කෙළින්ම ගැටේ. ගැටුමෙන් පසු P_1, P_2 චලිතයේ දී, P_1 වෘත්තාකාර චලිතය ම පවත්වා ගනු ලබන අතර OD යටි අත් සිරස සමග θ කෝණයක් සාදන ලක්ෂ්‍යයේ දී ක්ෂණික නිශ්චලතාවයට පත් වේ. P_2 අංශුව ගුරුත්වය යටතේ චලනය වී D ට සිරස්ව පහළින් පිහිටි E හිදී පොළොව හා ගැටේ.

(i) P_1 හා P_2 අතර ප්‍රත්‍යාගති සංගුණකය $e = \frac{1}{3}$ වේ නම් ගැටුමට පසු P_1 හි ප්‍රවේගය $\sqrt{ag}$ බව පෙන්වන්න.

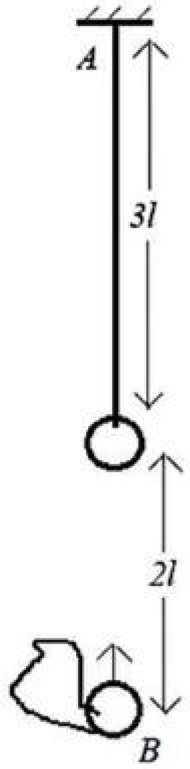
(ii) $\beta = \sin^{-1}\left(\frac{3}{4}\right)$ බව පෙන්වා ඉහත ගැටුමෙන් පසු P_2 අංශුව පොළොව මත ගැටීමට ගත වන කාලය $\sqrt{\frac{7a}{16g}}$ බව පෙන්වන්න.



[නවවැනි පිටුව බලන්න.

AL අපි
Click & Visit Our Site ALapiedu.com
අපගේ වෙබ් අඩවියට පිවිසීමෙන් ඔබට අවශ්‍ය Past Papers , School Papers , Province Papers , Model Papers ලබා ගත හැක .
CamScanner

13. ස්වාභාවික දිග $2l$ සහ ප්‍රත්‍යාස්ථතා මාපාංකය λ වන සැහැල්ලු ප්‍රත්‍යාස්ථ තන්තුව A නම් අචල ලක්ෂ්‍යයකට සවි කර එහි අනෙක් කෙළවරින් ස්කන්ධය m වූ Q අංශුව එල්ලෙමින් පවතින්නේ, B නම් තවත් අචල ලක්ෂ්‍යයක සිට සිරස්ව $5l$ ඉහළින් A පිහිටන පරිදිය. Q අංශුව සමතුලිතතාවයේ ඇති විට තන්තුවේ දිග $3l$ වේ. $\lambda = 2mg$ බව පෙන්වන්න.



ස්වභාවික දිග l_0 සහ ප්‍රත්‍යාස්ථතා මාපාංකය $2mg$ වන වෙනත් සැහැල්ලු ප්‍රත්‍යාස්ථ තන්තුවක එක් කෙළවරක් ස්කන්ධය m වන P අංශුවකට ගැට ගසා එම තන්තුවේ අනෙක් කෙළවර B ට සම්බන්ධ කර ඇත. P අංශුව B හි සිට $\sqrt{6gl}$ ආරම්භක වේගයෙන් සිරස්ව ඉහලට ප්‍රක්ෂේපනය කෙරේ. P යන්තමින් Q වෙත ළඟේ නම් ශක්ති සංස්ථිතික නියමය භාවිතයෙන් $l_0 = l$ වන බව පෙන්වන්න. $BP = l$ වන විට P හි ප්‍රවේගය සොයන්න.

BP තන්තුවේ දිග $(l + x)$ වන විට P අංශුව සඳහා චලිත සමීකරණය $\ddot{x} + \frac{2g}{l}\left(x + \frac{l}{2}\right) = 0$ මගින් දැක්වෙන බව පෙන්වන්න.

$x + \frac{l}{2} = X$ ලෙස ගනිමින් $\ddot{X} + \omega^2 X = 0$ බව පෙන්වන්න. මෙහි ω යනු නිර්ණය කළ යුතු තාත්ත්වික නියතයකි. P හි සරල අනුවර්තී චලිතයේ කේන්ද්‍රය හා විස්තාරය සොයන්න.

p අංශුව Q වෙත පැමිණ එය Q සමග හාවේ. සංයුක්ත S අංශුව B ට ඉහලින් $(l + y)$ උසින් පිහිටන විට S හි චලිත සමීකරණය $\ddot{y} + \left(\frac{3g}{2l}\right) y = 0$ මගින් දෙනු ලබන බව පෙන්වන්න. S හි සරල අනුවර්තී චලිතයේ කේන්ද්‍රය හා විස්තාරය සොයන්න.

p අංශුව B හි සිට ප්‍රක්ෂේප කල මොහොතේ සිට, පහළින් ඇති තන්තුව මුල් වරට හැකිලීමට ගතවන මුළු කාලය $\sqrt{\frac{l}{6g}}\left(\pi + 6 - 2\sqrt{6} + \sqrt{3}\cos^{-1}\left(\frac{1}{3}\right)\right)$ වන බව පෙන්වන්න.

14. (a) A, B, C හා D යනු oxy තලයේ වූ ප්‍රභින්න ලක්ෂ්‍යය 4 කි. සුපුරුදු අංකනයෙන් A හා B ලක්ෂ්‍යවල පිහිටුම් දෛශික පිළිවෙලින් $\mathbf{i} + 3\mathbf{j}$ හා $3\mathbf{i} + 9\mathbf{j}$ වන අතර, $\overrightarrow{BC} = 2\mathbf{i} - 3\mathbf{j}$ හා $\overrightarrow{BD} = 6\mathbf{i} - 9\mathbf{j}$ වේ.

O, A හා B ලක්ෂ්‍ය ඒකරේඛීය බව පෙන්වන්න.

OC හා AD රේඛා E ලක්ෂ්‍යයේදී හමුවේ.

α ධන නියතයක් සඳහා $OE : OC = \alpha : 1$ වේ. $\mathbf{e} = 5\alpha\mathbf{i} + 6\alpha\mathbf{j}$ බව පෙන්වන්න. මෙහි $\mathbf{e}$ මගින් O මූලය අනුබද්ධයෙන් E ලක්ෂ්‍යයේ පිහිටුම් දෛශිකය නිරූපනය කෙරේ.

එමෙන්ම තවත් β ධන නියතයක් සඳහා $AE : AD = \beta : 1$ වේ. $\mathbf{e}$ සඳහා තවත් ප්‍රකාශනයක් β ඇසුරින් ලබා ගන්න.

එනයින්, $\alpha = \frac{3}{7}$ හා $\beta = \frac{1}{7}$ බව පෙන්වන්න.

තව දුරටත් $O\hat{B}D = Cos^{-1}\left(\frac{7}{\sqrt{130}}\right)$ බව සාධනය කරන්න.

AL අපි
Click & Visit Our Site ALapiedu.com
අපගේ වෙබ් අඩවියට පිවිසීමෙන් ඔබට අවශ්‍ය Past Papers , School Papers , Province Papers , Model Papers ලබා ගත හැක .
CamScanner

Al api

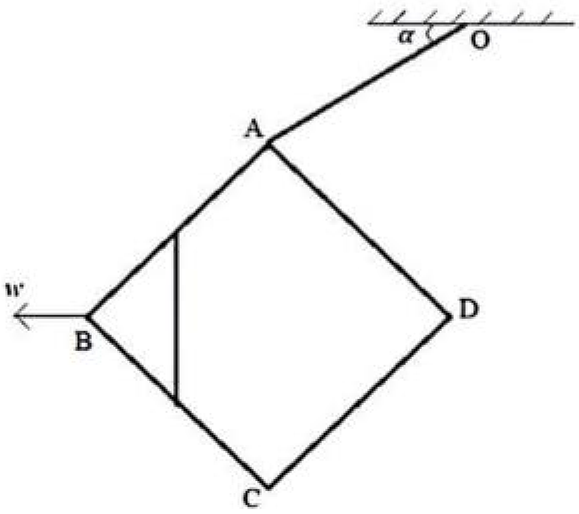
(*b*) $ABCDEG$ යනු කේන්ද්‍රය O හා පැත්තක දිග a වූ සවිධි ෂඩාස්‍රයකි. ෂඩාස්‍රයේ තලයේ ක්‍රියාකරන විශාලත්ව ඒකක $2, 3, 4, 5$ වන බල පිළිවෙළින් AB, BC, CD, DE පාද දිගේ ක්‍රියා කරන අතර විචල්‍ය F බලයක් G හිදී ක්‍රියා කරයි. OX, OY කාටීසීය අක්ෂ පිළිවෙළින් AB හා BD ට සමාන්තරව තෝරාගෙන ඇත. බල පද්ධතියේ සම්ප්‍රයුක්තය R මගින් දැක්වේ.

(i) $F = 0$ නම් $|R| = 7$ බව පෙන්වා R සම්ප්‍රයුක්තයේ ක්‍රියාරේඛාවේ කාටීසියානු සමීකරණය සොයන්න.

(ii) R හි ක්‍රියා රේඛාව OD සමග සමපාත වේ නම් එවිට F හි විශාලත්වය හා දිශාව සොයා නිවැරදිව රූපයේ දක්වන්න. තව ද $|R|$ සොයන්න.

(iii) බල පද්ධතිය යුග්මයකට තුල්‍ය වන පරිදි F තෝරා ගත්තේ නම්, යුග්මයේ ඝූර්ණය $\frac{21\sqrt{3}\,a}{2}$ වන බව පෙන්වන්න. AB මත ක්‍රියා කරන බලය ඉවත් කලේ නම් නව පද්ධතියේ සම්ප්‍රයුක්තය අපෝහනය කරන්න.

15.(*a*) එක එකක දිග $2a$ සහ බර w වූ ඒකාකාර AB, CD , AD දඬු තුනක් සහ බර λw සහ දිග $2a$ වන තවත් ඒකාකාර BC දණ්ඩක් ඒවායේ කෙළවර වලදී සුමටව සන්ධි කර ඇත. සැහැල්ලු අවිතන්‍ය OA තන්තුවක් මගින් රාමු සැකිල්ල O අවල ලක්ෂ්‍යයකින් එල්ලා ඇත. රාමු සැකිල්ලේ සමචතුරස්‍රාකාර හැඩය පවත්වා ගැනීමට AB සහ BC දඬුවල මධ්‍ය ලක්ෂ්‍යවලට සැහැල්ලු දණ්ඩක් සම්බන්ධ කර ඇත. රූපයේ දැක්වෙන පරිදි, AC සිරස් වන ලෙස, සිරස් තලයක සැකිල්ල සමතුලිතතාවයේ තබා ඇත්තේ විශාලත්වය w වන තිරස් බලයක් B හිදී යෙදීමෙනි.



(i) BC දණ්ඩ මත C හිදී ක්‍රියාකරන ප්‍රතික්‍රියාවේ තිරස් හා සිරස් සංරචක පිළිවෙළින් $\frac{w}{2}$ හා w වන බව පෙන්වන්න.

(ii) $\lambda = 3$ බව පෙන්වන්න

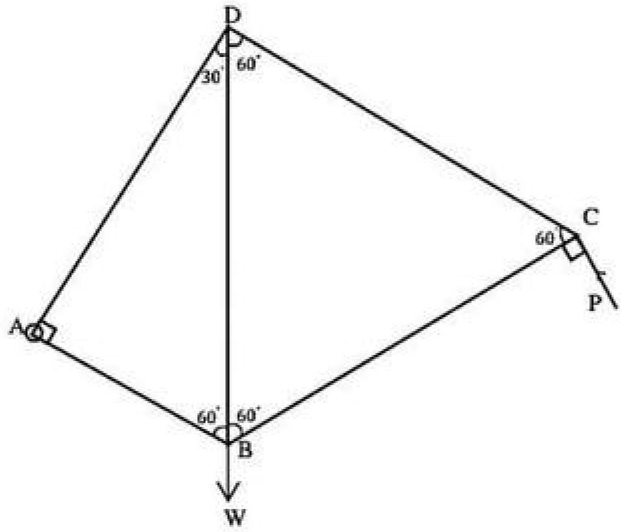
(iii) සැහැල්ලු දණ්ඩේ ප්‍රත්‍යාබලය සොයන්න.

[... ... ලොස්වැනි පිටුව බලන්න.

AL අපි
Click & Visit Our Site ALapiedu.com
අපගේ වෙබ් අඩවියට පිවිසීමෙන් ඔබට අවශ්‍ය Past Papers , School Papers , Province Papers , Model Papers ලබා ගත හැක .
CamScanner

(b) රාමු සැකිල්ලක් සැකසීම සඳහා

$2AB = BC = BD = DC$ සහ $B\hat{A}D = 90^\circ$ වන පරිදි සැහැල්ලු දඬු පහක් සුචලව අසව් කර ඇත. එය A හි දී අචල ලක්ෂ්‍යයකට සුමටව අසව් කර සිරස් තලයක සමතුලිත ව තබා ඇත. රූපයේ දැක්වෙන පරිදි w භාරයක් B වලින් එල්ලා ඇති අතර C හි දී BC ට ලම්බ වූ P බලයක් ද යොදා ඇත.



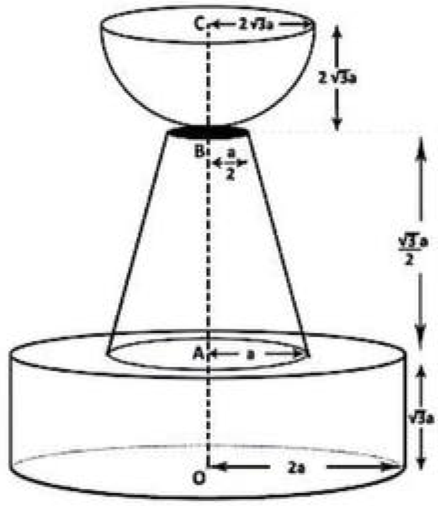
$P = \frac{\sqrt{3}}{5}w$ බව පෙන්වන්න.

බෝ අංකනය භාවිතයෙන් ප්‍රත්‍යාබල සටහනක් ඇඳ, ප්‍රත්‍යාබල ආතති හෝ තෙරපුම් ලෙස වෙන් කර දක්වමින් ඒවා සොයන්න.

16.(a) I. අරය a වූ තුනී ඒකාකාර අර්ධ ගෝලාකාර කබොලක ස්කන්ධ කේන්ද්‍රය එහි කේන්ද්‍රයේ සිට $\frac{a}{2}$ දුරකින් ද

II. උස h වූ ඒකාකාර කුහර සෘජු වෘත්තාකාර කේතුවක ස්කන්ධ කේන්ද්‍රය එහි පතුලේ කේන්ද්‍රයේ සිට $\frac{1}{3}h$ දුරකින් ද පිහිටන බව පෙන්වන්න.

(b) අරයන් $\frac{a}{2}$ සහ a වූ ද උස $\frac{\sqrt{3}}{2}a$ වූ ද කුහර සෘජු වෘත්තාකාර ජින්නකයක හැඩයෙන් යුත් ඒකාකාර තුනී කබොලක මුදුනට, අර්ධ ගෝලාකාර කබොලක් දෘඪව සවි කිරීමෙන් ඔලිම්පික් පහනක් නිමවා ඇත. යාබද රූපයේ දැක්වෙන පරිදි ඒකාකාර ඝෘජු සිලින්ඩරයක ඉහළ මතු පිටෙහි ජින්නකය පහත පරිදි දෘඪව පිහිටුවා ඇත.



- තුනී ඒකාකාර අර්ධ ගෝලාකාර කබොලෙහි අරය $2\sqrt{3}\,a$ හා කේන්ද්‍රය C වේ.
- ඝන සිලින්ඩරයේ අරය $2a$ හා උස $\sqrt{3}\,a$ වේ.
- ඝන සිලින්ඩරයේ ඒකක පරිමාවක ස්කන්ධය $\frac{2\sigma}{\pi}$ ද ජින්නකයේ සහ කබොලේ ඒකක වර්ගඵලයක ස්කන්ධය $\frac{a\sigma}{\pi}$ ද වේ.
- ඝන වස්තුව සෑදීමට පෑස්සීමේදී එහි මුළු ස්කන්ධයන් වෙනස් නොවන බව උපකල්පනය කරන්න.

ඔලිම්පික් පහනේ ස්කන්ධ කේන්ද්‍රයට O සිට දුර $\left(\frac{24\sqrt{3}+371}{48+51\sqrt{3}}\right)a$ බව පෙන්වන්න.

$\left(\frac{24\sqrt{3}+371}{48+51\sqrt{3}}\right) \approx 3a$ ලෙස සලකන්න.

ඔලිම්පික් පහන රළු ආනත තලයක් මත තබා ඇත. ස්පර්ශ මුහුණත ඔලිම්පික් පහන ලිස්සා යාම වැළැක්මට තරම් රළු යැයි උපකල්පනය කර පහන පෙරළීමට ආසන්න වන විට තලයේ ආනතිය සොයන්න.

[දොළොස්වැනි පිටුව බලන්න.

AL අපි
Click & Visit Our Site ALapiedu.com
අපගේ වෙබ් අඩවියට පිවිසීමෙන් ඔබට අවශ්‍ය Past Papers , School Papers , Province Papers , Model Papers ලබා ගත හැක .
CamScanner

17. (a) පෙට්ටියක වර්ණයෙන් හැර අන් සියළු අයුරින් සමාන රතු බෝල 4 ක් හා නිල් බෝල 6 ක් අඩංගු වේ. සසම්භාවී ලෙස පෙට්ටියෙන් බෝල දෙකක් ඉවතට ගනු ලබන්නේ එකකට පසු අනෙක වන පරිදිය. පරීක්ෂණය පහත පරිදි සිදු කෙරේ.

- සාධාරණ දාදු කැටයක් උඩ දමා ඉන් ඉරට්ටේ සංඛ්‍යාවක් පෙන්වන්නේ නම්, බෝල ඉවතට ගනු ලබන්නේ ප්‍රතිස්ථාපනය සහිතව ය.
- දාදු කැටයේ ඔත්තේ සංඛ්‍යාවක් පෙන්වන්නේ නම්, බෝල ඉවතට ගනු ලබන්නේ ප්‍රතිස්ථාපනය රහිතවය.

I. ඉවතට ගනු ලබන බෝල දෙකම **රතු පාට වීමේ** සම්භාවිතාව සොයන්න.

II. ඉවතට ගනු ලබන බෝල දෙකම රතු පාට බව නිරීක්ෂණය කලේ නම්, **ප්‍රතිස්ථාපනය රහිතව තෝරා ගැනීම සිදුකිරීමේ** සම්භාවිතාව සොයන්න.

(b) k පන්ති ප්‍රාන්තර සංඛ්‍යාවකින් සමන්විත පහත සංඛ්‍යාත ව්‍යාප්තිය සලකා බලමු එහි x_i යනු $i = 1,2,3 \ldots k$ සඳහා i වන පන්ති ප්‍රාන්තරයේ පන්ති ලකුණ වන අතර f_i යනු i වන පන්ති ප්‍රාන්තරයේ සංඛ්‍යාතය වේ.

පන්ති ලකුණ	සංඛ්‍යාතය
x_1	f_1
x_2	f_2
.....	....
x_i	f_i
......	......
x_k	f_k

මෙම සංඛ්‍යාත ව්‍යාප්තියේ මධ්‍යන්‍යය $\bar{x}$ සහ සම්මත අපගමනය σ ලියන්න.

ක්ෂුද්‍ර ඉතුරුම් සහ ණය දෙන සමාජයක ගනුදෙනුකරුවන් 100 දෙනෙකුගේ වසර පහක් පුරා තැන්පතු පහත වගුවේ දැක්වේ

ඉතුරුම් (රුපියල් 10,000 ඒවා)	ගනුදෙනුකරුවන් ගණන
15-19	10
20-24	20
25-29	f
30- 34	g
35-39	p
40-44	7
එකතුව	100

ව්‍යාප්තියේ මාත පන්තියේ සංඛ්‍යාතය 28 නම් ද , මධ්‍යස්ථ පන්තියේ සංඛ්‍යාතය 21 නම් ද,

මධ්‍යස්ථය < මාතය < 34.5 නම් ද ඔබේ පිළිතුරු හේතු දක්වමින් f , g සහ p සොයන්න.

(i) සාමාජිකයෙකුගේ මධ්‍යස්ථ තැන්පතුව රුපියල් වලින් ගණනය කරන්න

(ii) රුපියල් 320,000 ක උපකල්පිත මධ්‍යන්‍යයක් භාවිත කරමින්, සාමාජිකයෙකුගේ මධ්‍යන්‍ය තැන්පතුව රුපියල් වලින් ගණනය කරන්න

(iv) තැන්පතු වල සම්මත අපගමනය, රුපියල් 69,500 ක් බව පෙන්වන්න.

(v) රුපියල් 395,000 ට අඩුවෙන් තැන්පත් කර ඇති සාමාජිකයින් සංඛ්‍යාව කොපමණද?

***

AL අපි

Click & Visit Our Site ALapiedu.com

අපගේ වෙබ් අඩවියට පිවිසීමෙන් ඔබට අවශ්‍ය Past Papers , School Papers , Province Papers , Model Papers ලබා ගත හැක .

CamScanner