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

ශ්‍රී ලංකා විභාග දෙපාර්තමේන්තුව ශ්‍රී ලංකා විභාග දෙපාර්තමේන්තුව
இலங்கைப் பரீட்சைத் திணைக்களம்
Department of Examinations, Sri Lanka Department of Examinations, Sri Lanka Department

අධ්‍යයන පොදු සහතික පත්‍ර (උසස් පෙළ) විභාගය, 2011 අගෝස්තු
கல்விப் பொதுத் தராதரப் பத்திர (உயர் தர)ப் பரீட்சை, 2011 ஓகஸ்ற்
General Certificate of Education (Adv. Level) Examination, August 2011

සංයුක්ත ගණිතය I இணைந்த கணிதம் I Combined Mathematics I	10 S I	පැය තුනයි மூன்று மணித்தியாலம் Three hours

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 හැකිය.
* **B කොටස**
  ප්‍රශ්න පහකට පමණක් පිළිතුරු සපයන්න. ඔබේ පිළිතුරු, සපයා ඇති කඩදාසිවල ලියන්න.
* නියමිත කාලය අවසන් වූ පසු A කොටස, B කොටසට උඩින් සිටින පරිදි කොටස් දෙක අමුණා විභාග ශාලාධිපතිට භාර දෙන්න.
* ප්‍රශ්න පත්‍රයෙහි B කොටස **පමණක්** විභාග ශාලාවෙන් පිටතට ගෙනයාමට ඔබට අවසර ඇත.

පරීක්ෂකගේ ප්‍රයෝජනය සඳහා පමණි.

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

පත්‍රය I	
පත්‍රය II	
එකතුව	
අවසාන ලකුණු	

අවසාන ලකුණු

ඉලක්කමෙන්	
අකුරින්	

සංකේත අංක

උත්තර පත්‍ර පරීක්ෂක		
පරීක්ෂා කළේ :	1	
	2	
අධීක්ෂණය		

Visit EDUHUB

A කොටස

1. ගණිත අභ්‍යුහන මූලධර්මය භාවිතයෙන්, සියලු $n \in \mathbb{Z}^+$ සඳහා n^3+5n යන්න 3 න් බෙදෙන බව සාධනය කරන්න.

2. 1, 2, 3 හා 4 සංඛ්‍යාංක යොදගෙන 2000 හා 4000 අතර සංඛ්‍යා කොපමණ ගණනක්, සංඛ්‍යාංක පුනරාවර්තනයට (i) ඉඩ නැති විට, (ii) ඉඩ ඇති විට, සෑදිය හැකි දැයි සොයන්න.

Visit EDUHUB www.sinhalaelibrary.com > Source : www.pastpaperlk.com

3. ධන නිඛිලමය දර්ශකයක් සඳහා ද්විපද ප්‍රසාරණය යොදගනිමින්, $\left(1+\sqrt{3}\right)^{6}+\left(1-\sqrt{3}\right)^{6}=416$ බව පෙන්වන්න.

ඒ නයින්, $\left(1+\sqrt{3}\right)^{6}$ හි පූර්ණ සංඛ්‍යාමය කොටස සොයන්න.

4. $\lim\limits_{x\to 0}\dfrac{\sqrt{4+3\sin x}-\sqrt{4-3\sin x}}{2x}=\dfrac{3}{4}$ බව පෙන්වන්න.

Visit EDUHUB

15442

5. $\frac{d}{dx}\left\{e^{2x}(A\sin 3x + B\cos 3x)\right\} = 13e^{2x}\sin 3x$ වන පරිදි A හා B නියත සොයන්න.

ඒ නයින්, $\int e^{2x}\sin 3x\, dx$ සොයන්න.

$v+2x+5=0$ සරල රේඛාවට සමාන්තර වූ ද, $(2, 3)$ හා $(-1, 2)$ ලක්ෂ්‍ය යා කරන සරල රේඛාව

: 2 අනුපාතයට බාහිරව බෙදන ලක්ෂ්‍යය ඔස්සේ යන්නා වූ ද සරල රේඛාවේ සමීකරණය සොයන්න.

Visit EDUHUB

7. වක්‍රයක් $x = 3t,\ y = \dfrac{3}{t}$ මගින් දෙනු ලැබෙයි; මෙහි t යනු නිශ්-ශූන්‍ය පරාමිතියකි. වක්‍රයට, $\left(3t, \dfrac{3}{t}\right)$ ලක්ෂ්‍යයේදී ඇඳි ස්පර්ශකයේ සමීකරණය $x + t^2 y = 6t$ බව පෙන්වන්න.

t විචලනය වන විට, ඛණ්ඩාංක අක්ෂ හා මෙම ස්පර්ශකය මගින් සපරියන්ත ත්‍රිකෝණාකාර පෙදෙසෙහි වර්ගඵලය නියතයක් බව **අපෝහනය** කරන්න.

8. $x + y + 1 = 0$ සරල රේඛාව ස්පර්ශ කරන්නා වූ ද, කේන්ද්‍ර y-අක්ෂය මත පිහිටියා වූ ද, එක එකක අරය $\sqrt{2}$ වූ ද වෘත්ත දෙකෙහි සමීකරණ සොයන්න.

Visit EDUHUB

[හයවැනි පිටුව බලන්න.

9. P ලක්ෂ්‍යයක සිට $x^2+y^2-12x=0$ වෘත්තයට ඇඳි ස්පර්ශකයේ දිග, P ලක්ෂ්‍යයේ සිට $x^2+y^2-9=0$ වෘත්තයට ඇඳි ස්පර්ශකයේ දිග මෙන් දෙගුණයකි. P ලක්ෂ්‍යය $x^2+y^2+4x-12=0$ වෘත්තය මත පිහිටන බව පෙන්වන්න.

10. ත්‍රිකෝණයක පාද $p-1, p$ හා $p+1$ වෙයි; මෙහි p යනු $p>1$ වන පරිදි වූ තාත්ත්වික සංඛ්‍යාවකි. ත්‍රිකෝණයේ විශාලතම කෝණය, කුඩාතම කෝණය මෙන් දෙගුණයක් නම්, සයින් නියමය හා කෝසයින නියමය යොදගනිමින් p හි අගය සොයන්න.

Visit EDUHUB

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

ශ්‍රී ලංකා විභාග දෙපාර්තමේන්තුව ශ්‍රී ලංකා විභාග දෙපාර්තමේන්තුව
இலங்கைப் பரீட்சைத் திணைக்களம் இலங்கைப் பரீட்சைத் திணைக்களம்
Department of Examinations, Sri Lanka Department of Examinations, Sri Lanka Department of Examinations, Sri Lanka Department

අධ්‍යයන පොදු සහතික පත්‍ර (උසස් පෙළ) විභාගය, 2011 අගෝස්තු
கல்விப் பொதுத் தராதரப் பத்திர (உயர் தர)ப் பரீட்சை, 2011 ஓகஸ்ற்
General Certificate of Education (Adv. Level) Examination, August 2011

සංයුක්ත ගණිතය I
இணைந்த கணிதம் I
Combined Mathematics I

10 S I

B කොටස

11. (a) α හා β යනු $ax^2+bx+c=0$, වර්ගජ සමීකරණයේ මූල යැයි ගනිමු; මෙහි a, b හා c යනු තාත්ත්වික සංඛ්‍යා වේ.

α හා β දෙකම

(i) $b^2-4ac \geq 0$ ම නම් පමණක් තාත්ත්වික,

(ii) $b=0$ හා $ac>0$ ම නම් පමණක් හුදෙක් අතාත්ත්වික

බව පෙන්වන්න.

මූල α^2 හා β^2 වන වර්ගජ සමීකරණය සොයන්න.

එක්කෝ α හා β දෙකම තාත්ත්වික, **නැත්නම්** α හා β දෙකම හුදෙක් අතාත්ත්වික, ම නම් පමණක් මෙම වර්ගජ සමීකරණයේ මූල දෙකම තාත්ත්වික බව පෙන්වන්න.

(b) $f(x)=x^3-3abx-(a^3+b^3)$ යැයි ගනිමු; මෙහි a හා b යනු තාත්ත්වික සංඛ්‍යා වේ. $(x-a-b)$ යනු $f(x)$ හි සාධකයක් බව පෙන්වන්න. $f(x)$ හි අනෙක් සාධකය වර්ගජ ආකාරයෙන් සොයන්න.

ඒ නයින් හෝ වෙනත් ආකාරයකින් හෝ, a හා b ප්‍රභින්න නම්, $f(x)=0$ ට තාත්ත්වික මූල එකක් පමණක් තිබෙන බව පෙන්වන්න.

$x^3-9x-12=0$ ට තාත්ත්වික මූල එකක් පමණක් තිබෙන බව **අපෝහනය** කර, එය සොයන්න.

12. (a) $r \in \mathbb{Z}^+$ සඳහා $u_r = \dfrac{1}{(2r-1)(2r+1)(2r+3)}$ යැයි ගනිමු.

r ඇසුරෙන් $\dfrac{u_{r+1}}{u_r}$ සොයන්න.

ඒ නයින්, $r=1, 2, 3, \ldots$ සඳහා $(2r-1)u_r-(2r+1)u_{r+1}=4u_{r+1}$ බව පෙන්වන්න.

$\sum_{r=1}^{n} u_r = \dfrac{1}{12}-\dfrac{1}{4(2n+1)(2n+3)}$ බව **අපෝහනය** කරන්න.

$\sum_{r=1}^{\infty} u_r$ ශ්‍රේණිය අභිසාරී ද? ඔබේ පිළිතුර සනාථ කරන්න.

(b) $y=|2x-8|$ හි ප්‍රස්තාරය අඳින්න.

ඒ නයින්, $y=-|2x-8|$ හි ප්‍රස්තාරය අඳින්න.

$y=4-|2x-8|$ හා $y=|2x-10|$ හි ප්‍රස්තාර, **එකම රූප සටහනක** අඳින්න.

ඒ නයින් හෝ වෙනත් ආකාරයකින් හෝ, $|2x-10|+|2x-8| \leq 4$ අසමානතාව සපුරාලනු ලබන x හි තාත්ත්වික අගය කුලකය සොයන්න.

Visit EDUHUB

[අවසාන පිටුව බලන්න.

13. (a) $A = \begin{pmatrix} 2 & 1 \\ -1 & 3 \end{pmatrix}$ හා $\lambda, \mu \in \mathbb{R}$ යැයි ගනිමු. $A(\lambda A + \mu I) = I$ වන අයුරින් λ හා μ අගයන් සොයන්න ; මෙහි I යනු 2×2 ඒකක න්‍යාසය වේ.

ඒ නයින්, A^{-1} සොයන්න.

(b) P, Q හා R යනු ආර්ගන් සටහනෙහි පිළිවෙළින් z_0, z_1 හා z_2 සංකීර්ණ සංඛ්‍යා නිරූපණය කරන ප්‍රභින්න ලක්ෂ්‍ය තුනක් යැයි ගනිමු.

$PQ = PR$ ද, θ යනු PQ සිට PR ට වාමාවර්ත ලෙස මනින ලද කෝණය ද නම්

$z_2 - z_0 = (z_1 - z_0)(\cos\theta + i\sin\theta)$ බව පෙන්වන්න.

වාමාවර්ත ලෙස ගන්නා ලද A, B, C හා D ලක්ෂ්‍ය ආර්ගන් සටහනෙහි සමචතුරස්‍රයක් සාදයි. A හා B ලක්ෂ්‍ය මගින් නිරූපණය කරනු ලබන සංකීර්ණ සංඛ්‍යා පිළිවෙළින් $1-i$ හා z යැයි ගනිමු. C හා D ලක්ෂ්‍ය මගින් නිරූපණය කරනු ලබන සංකීර්ණ සංඛ්‍යා z ඇසුරෙන් සොයන්න.

$AC = 2$ වන අයුරින් C විචලනය වෙයි නම්, B හි පථය ආර්ගන් සටහනෙහි සොයන්න.

14. (a) $x \in \mathbb{R}$ සඳහා $f(x) = 2x^3 + ax^2 + bx$ යැයි ගනිමු; මෙහි a හා b යනු තාත්ත්වික නියත වේ. $f'(3) = 12$ හා $f''(3) = 18$ යැයි සිතමු; මෙහි f' හා f'' ට සුපුරුදු තේරුම් තිබෙයි.

a හා b හි අගයන් සොයන්න.

a හා b හි මෙම අගයන් සඳහා $y = f(x)$ හි ප්‍රස්තාරයේ දළ සටහනක්, හැරුම් ලක්ෂ්‍ය දක්වමින් අඳින්න.

ඒ නයින්, $2x^2 + ax + b = \dfrac{3}{x}$ සමීකරණයේ විසඳුම් ගණන සොයන්න.

(b) සමචතුරස්‍රාකාර පතුලක් සහිත සංවෘත සෘජුකෝණාස්‍රාකාර පෙට්ටියක් තුනී කාඩ්බෝඩ්වලින් සාද ඇත. පෙට්ටියේ පරිමාව $8192\ \text{cm}^3$ වෙයි. සමචතුරස්‍රාකාර පතුලෙහි පැත්තක දිග $4x$ cm යැයි ගනිමු. අරය x cm වන වෘත්තාකාර සිදුරක් ඉහළ සමචතුරස්‍රාකාර මුහුණතෙන් කපා ඉවත් කර ඇත. සිදුර සහිත පෙට්ටියේ පෘෂ්ඨ වර්ගඵලය වන $A\ \text{cm}^2$ යන්න, $A = (32-\pi)x^2 + \dfrac{8192}{x}$ මගින් දෙනු ලබන බව පෙන්වන්න.

ඒ නයින්, $x = \dfrac{16}{\sqrt[3]{32-\pi}}$ වන විට A අවම වන බව පෙන්වන්න.

15. (a) **කොටස් වශයෙන් අනුකලනය** යොදගනිමින්, $\displaystyle\int_1^e x^{\frac{3}{2}} \ln x\, dx$ අගයන්න.

(b) $t = \tan x$ යැයි ගනිමු.

$\cos 2x = \dfrac{1-t^2}{1+t^2}$, $\sin 2x = \dfrac{2t}{1+t^2}$ හා $\dfrac{dx}{dt} = \dfrac{1}{1+t^2}$ බව පෙන්වන්න.

ඒ නයින්, $\displaystyle\int_0^{\frac{\pi}{4}} \frac{1}{4\cos 2x + 3\sin 2x + 5}\, dx = \frac{1}{12}$ බව පෙන්වන්න.

(c) a හා b යනු ප්‍රභින්න තාත්ත්වික සංඛ්‍යා යැයි ගනිමු.

$x \in \mathbb{R} - \{a, b\}$ සඳහා $\dfrac{1}{(x-a)(x-b)} = \dfrac{A}{x-a} + \dfrac{B}{x-b}$ වන අයුරින් A හා B නියත සොයන්න.

ඉහත සමීකරණයේ x, a හා b සුදුසු ලෙස ප්‍රතිස්ථාපනය කරමින්, $\dfrac{1}{(x^2+a^2)(x^2+b^2)}$ යන්න භින්න භාග ඇසුරෙන් ලියා දක්වා, ඒ නයින්, $\displaystyle\int \frac{1}{(x^2+a^2)(x^2+b^2)}\, dx$ සොයන්න.

Visit EDUHUB

16. (*a*) $lx + my + 1 = 0$ සරල රේඛා සමඟ සමද්විපාද සෘජුකෝණී ත්‍රිකෝණයක් සාදන ලෙස මූල ලක්ෂ්‍යය ඔස්සේ එකිනෙකට ලම්බව යන සරල රේඛා දෙකෙහි සමීකරණ $(l - m)\,x + (l + m)\,y = 0$ හා $(l + m)\,x - (l - m)\,y = 0$ බව පෙන්වන්න.

(*b*) $S' \equiv x^2 + y^2 + 2g'x + 2f'y + c' = 0$ වෘත්තය, $S \equiv x^2 + y^2 + 2gx + 2fy + c = 0$ වෘත්තය, $S = 0$ වෘත්තයෙහි විෂ්කම්භයක කෙළවරවල දී ඡේදනය කරයි නම්, $2g^2 + 2f^2 - c = 2gg' + 2ff' - c'$ බව පෙන්වන්න.

විචල්‍ය වෘත්තයක්, $S_1 \equiv x^2 + y^2 - 25 = 0$ හා $S_2 \equiv x^2 + y^2 - 2x - 4y - 11 = 0$ වෘත්ත, එක එකක විෂ්කම්භයක කෙළවරවල දී ඒවා ඡේදනය කරයි. විචල්‍ය වෘත්තයේ කේන්ද්‍රය $x + 2y + 2 = 0$ සරල රේඛාව මත පිහිටන බව පෙන්වන්න.

17. (*a*) $\cos^2\theta + \sin^2\theta = 1$ සර්වසාම්‍යය යොදාගනිමින් හෝ වෙනත් ආකාරයකින් හෝ,
$\cos^6\theta + \sin^6\theta = a + b\cos 4\theta$ වන අයුරින් a හා b යන තාත්ත්වික නියත නිර්ණය කරන්න.
ඒ නයින් හෝ වෙනත් ආකාරයකින් හෝ,

(i) $y = 8\,(\cos^6 x + \sin^6 x)$ හි ප්‍රස්තාරයේ දළ සටහනක් අඳින්න.

(ii) $\cos^6 x + \sin^6 x = \frac{5}{4} + \frac{1}{2}\sin 4x$ සමීකරණයේ සාධාරණ විසඳුම සොයන්න.

(*b*) $\tan^{-1}\left(\frac{x-1}{x-2}\right) + \tan^{-1}\left(\frac{x+1}{x+2}\right) = \frac{\pi}{4}$ සමීකරණය විසඳන්න.

*** ***

Visit EDUHUB

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

ශ්‍රී ලංකා විභාග දෙපාර්තමේන්තුව
இலங்கைப் பரீட்சைத் திணைக்களம்
Department of Examinations, Sri Lanka

අධ්‍යයන පොදු සහතික පත්‍ර (උසස් පෙළ) විභාගය, 2011 අගෝස්තු
கல்விப் பொதுத் தராதரப் பத்திர (உயர் தர)ப் பரீட்சை, 2011 ஓகஸ்ற்
General Certificate of Education (Adv. Level) Examination, August 2011

සංයුක්ත ගණිතය	II
இணைந்த கணிதம்	II
Combined Mathematics	II

10 S II

පැය තුනයි
மூன்று மணித்தியாலம்
Three hours

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 හැකිය.
* **B කොටස**
  ප්‍රශ්න පහකට පමණක් පිළිතුරු සපයන්න. ඔබේ පිළිතුරු, සපයා ඇති කඩදාසිවල ලියන්න.
* නියමිත කාලය අවසන් වූ පසු **A** කොටස, **B** කොටසට උඩින් සිටින පරිදි කොටස් දෙක අමුණා විභාග ශාලාධිපතිට භාර දෙන්න.
* ප්‍රශ්න පත්‍රයෙහි **B** කොටස පමණක් විභාග ශාලාවෙන් පිටතට ගෙනයාමට ඔබට අවසර ඇත.

පරීක්ෂකගේ ප්‍රයෝජනය සඳහා පමණි

(10) සංයුක්ත ගණිතය II

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

පත්‍රය I	
පත්‍රය II	
එකතුව	
අවසාන ලකුණු	

අවසාන ලකුණු

ඉලක්කමෙන්	
අකුරින්	

සංකේත අංක

උත්තර පත්‍ර පරීක්ෂක	
පරීක්ෂා කළේ : 1	
2	
අධීක්ෂණය	

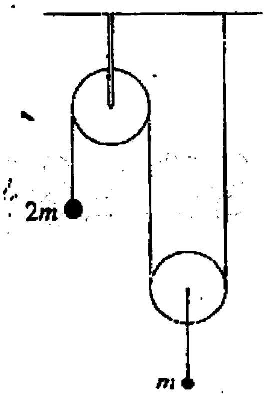
Visit EDUHUB

[දෙවැනි පිටුව බලන්න.

A කොටස

1. අවකාශයෙහි වූ O ලක්ෂ්‍යයක සිට P අංශුවක් $2u$ ප්‍රවේගයෙන් සිරස්ව ඉහළට ප්‍රක්ෂේප කරනු ලැබෙයි. එම මොහොතේදී ම, එම O ලක්ෂ්‍යයේ ම සිට, Q අංශුවක් u ප්‍රවේගයෙන් සිරස්ව පහළට ප්‍රක්ෂේප කරනු ලැබෙයි. අංශු දෙකම ගුරුත්වය යටතේ චලනය වේ. P හා Q අංශුවල චලිත සඳහා ප්‍රවේග - කාල ප්‍රස්තාර එකම රූප සටහනක ඇඳ, P අංශුව එහි උපරිම උසට ළඟාවන විට, Q අංශුවෙහි ප්‍රවේගය $3u$ බව පෙන්වන්න.

2. සුමට අචල කප්පියක් මතින් යන සැහැල්ලු අවිතත්‍ය තන්තුවක එක් කෙළවරකින් ස්කන්ධය $2m$ වූ අංශුවක් දරා සිටී. තන්තුව, ස්කන්ධය m වූ අංශුවක් දරා සිටින සැහැල්ලු කප්පියක් යටින් යයි. තන්තුවේ අනෙක් කෙළවර රූප සටහනෙහි පෙන්වා ඇති පරිදි සිවිලිමකට සවිකර ඇත. පද්ධතිය ගුරුත්වය යටතේ නිදහසේ චලනය වෙයි. තන්තුවේ ආතතිය $\frac{2}{3}mg$ බව පෙන්වන්න.



Visit EDUHUB

[තුන්වෙනි පිටුව බලන්න.

3. පාපැදිකරුවකුගේ සහ ඔහුගේ පාපැදියෙහි මුළු ස්කන්ධය M kg වේ. ඔහු, තිරසට α කෝණයකින් ආනත සෘජු මාර්ගයක ඉහළට, චලිතයට වූ R N ප්‍රතිරෝධයකට එරෙහිව, V m s^{-1} නියත වේගයෙන් පැද යන විට, H W නියත ශීඝ්‍රතාවකින් කාර්ය කරයි. $H = (R + Mg\sin\alpha)V$ බව පෙන්වන්න.

4. ස්වාභාවික දිග l ද, ප්‍රත්‍යස්ථතා මාපාංකය λ ද වන තුනී සැහැල්ලු ප්‍රත්‍යස්ථ දුන්නක් සුමට තිරස් මේසයක් මත නිශ්චලව ඇත. එහි එක කෙළවරක් මේසය මත වූ අචල ලක්ෂ්‍යයකට සවිකර ඇත. එහි අනෙක් කෙළවරට ස්කන්ධය m වූ අංශුවක් ඈඳා ඇත. මේසය දිගේ දුන්න ඇද මුදා හරිනු ලැබෙයි. ආවර්ත කාලය $2\pi\sqrt{\frac{ml}{\lambda}}$ සහිත සරල අනුවර්තී චලිතයක අංශුව යෙදෙන බව පෙන්වන්න.

Visit EDUHUB

15442

5. $-2\mathbf{p}+5\mathbf{q}$, $7\mathbf{p}-\mathbf{q}$ හා $\mathbf{p}+3\mathbf{q}$ යනු අචල O මූල ලක්ෂ්‍යයක් අනුබද්ධයෙන් පිළිවෙළින් A, B හා C ලක්ෂ්‍ය තුනක පිහිටුම් දෛශික යැයි ගනිමු; මෙහි $\mathbf{p}$ හා $\mathbf{q}$ යනු සමාන්තර නොවන දෛශික දෙකක් වේ. A, B හා C ලක්ෂ්‍ය ඒකරේඛීය බව පෙන්වා, C ලක්ෂ්‍යය AB බෙදන අනුපාතය සොයන්න.

6. දිග a හා b වන තන්තු දෙකක් මගින් W භාරයක්, එකම තිරස් මට්ටමක $\sqrt{a^2+b^2}$ දුරක පරතරයකින් පිහිටි ලක්ෂ්‍ය දෙකකින් එල්ලා ඇත. තන්තුවල ආතති $\dfrac{Wa}{\sqrt{a^2+b^2}}$ හා $\dfrac{Wb}{\sqrt{a^2+b^2}}$ බව පෙන්වන්න.

Visit EDUHUB

[පස්වැනි පිටුව බලන්න.

7. A හා B යනු Ω නියැදි අවකාශයක නිරවශේෂ සිද්ධි දෙකක් (එනම් $A \cup B = \Omega$) යැයි ගනිමු.

$P(A) = \dfrac{2}{5}$ හා $P(A \cap B) = \dfrac{1}{3}$ නම්, (i) $P(B)$, (ii) $P(A|B)$, (iii) A' හා B' යනු පිළිවෙළින් A හා B හි අනුපූරක සිද්ධි වන $P(A'|B')$ සොයන්න.

8. [illegible] විසඳීමට මිතුරන් දෙදෙනෙක් ස්වායත්ත ලෙස උත්සාහ කරති. ඔවුන්ගේ සාර්ථකවීමේ සම්භාවිතා $\dfrac{1}{3}$ හා $\dfrac{1}{4}$ වේ. ගැටලුව විසඳීමේදී (i) ඔවුන් දෙදෙනාම සාර්ථකවීමේ, (ii) කිසිවකු සාර්ථක නොවීමේ සම්භාවිතාව සොයන්න.

Visit EDUHUB

< www.sinhalaelibrary.com > Source :- www.pastpaperlk.com 6

[හයවැනි පිටුව බලන්න.

9. පවුල් 1000 ක දෛනික වියදම් පහත වගුවෙහි දී ඇත:

දෛනික වියදම රුපියල්වලින්	400 - 600	600 - 800	800 - 1000	1000 - 1200	1200 - 1400
පවුල් ගණන	50	x	500	y	50

ව්‍යාප්තියේ මධ්‍යස්ථය රුපියල් 900 නම්, x හා y සංඛ්‍යාත සොයා, ව්‍යාප්තියේ මධ්‍යන්‍යය ද රුපියල් 900 පෙන්වන්න.

....

....

....

10. පසුගිය මාස 15 තුළ එක්තරා භාණ්ඩයක් සඳහා ලැබුණු ඇනවුම් සංඛ්‍යාවෙහි සාමාන්‍යය, මසකට ඇනවුම් 24 කි. හොඳම මාස තුනට, මසකට ඇනවුම් 35 ක සාමාන්‍යයක් ඇත. අඩුම මාස හතරෙහිදී භාණ්ඩ සඳහා ඇනවුම් 11 ක්, 14 ක්, 16 ක් හා 22 ක් ලැබිණි.

(i) ඉතිරි මාස 8 හි ලැබුණු ඇනවුම් සංඛ්‍යාවල සාමාන්‍යය,

(ii) මාස 15 හි ඇනවුම් සංඛ්‍යාවල පළමුවන චතුර්ථකය

සොයන්න.

....

....

....

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

ශ්‍රී ලංකා විභාග දෙපාර්තමේන්තුව ශ්‍රී ලංකා විභාග දෙපාර්තමේන්තුව
Department of Examinations, Sri Lanka Department of Examinations, Sri Lanka Department of Examinations, Sri Lanka Department

අධ්‍යයන පොදු සහතික පත්‍ර (උසස් පෙළ) විභාගය, 2011 අගෝස්තු
கல்விப் பொதுத் தராதரப் பத்திர (உயர் தர)ப் பரீட்சை, 2011 ஓகஸ்ற்
General Certificate of Education (Adv. Level) Examination, August 2011

සංයුක්ත ගණිතය II
இணைந்த கணிதம் II
Combined Mathematics II

10 S II

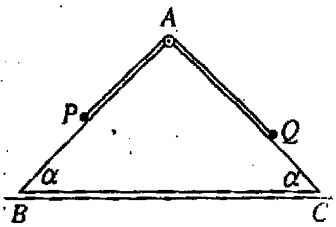
B කොටස

(මෙම ප්‍රශ්න පත්‍රයෙහි g මගින් ගුරුත්වජ ත්වරණය දක්වෙයි.)

11. (a) පහත් කණු තුනක් ඉහළම ලක්ෂ්‍ය වන A, B හා C, තිරස් තලයක වූ පාදයක දිග a වන සමපාද ත්‍රිකෝණයක ශීර්ෂවල පිහිටා ඇත. සුළඟක් සතත u වේගයෙන් $\overrightarrow{AC}$ හි දිශාවට හමා යයි. සුළඟට සාපේක්ෂව $v\,(> u)$ වේගයක් ඇති කුරුල්ලෙක් AB දිගේ A සිට B දක්වා ද, BC දිගේ B සිට C දක්වා ද පියාඹයි. ගමනේ කොටස් දෙකම සඳහා සාපේක්ෂ ප්‍රවේගවල ප්‍රවේග ත්‍රිකෝණ එකම රූප සටහනක අඳින්න.

ඒ නයින්, A සිට C දක්වා B හරහා වූ ගමන සඳහා ගතවන මුළු කාලය $\dfrac{4a}{u+\sqrt{4v^2-3u^2}}$ බව පෙන්වන්න.

(b) ස්කන්ධය $2m$ වූ සුමට කුඤ්ඤයක ස්කන්ධ කේන්ද්‍රය ඔස්සේ යන ABC ත්‍රිකෝණාකාර සිරස් හරස්කඩෙහි A ශීර්ෂයේ දී, කුඩා සුමට කප්පියක් සවිකර ඇත. BC ඔස්සේ යන මුහුණත අවල සුමට තිරස් මේසයක් මත තබා ඇත. AB සහ AC යනු අදාළ මුහුණත්වල වැඩිතම බෑවුම් රේඛා යැයි ද, $A\hat{B}C = A\hat{C}B = \alpha$ යැයි ද දී ඇත. ස්කන්ධ පිළිවෙළින් m හා $\lambda m\ (\lambda > 1)$ වූ P හා Q සුමට අංශු දෙකක් සැහැල්ලු අවිතන්‍ය තන්තුවක දෙකෙළවරට ඈඳා ඇත. තන්තුව කප්පිය මතින් යන අතර, P හා Q අංශු, පිළිවෙළින් AB හා AC මත රූප සටහනෙහි පෙන්වා ඇති පරිදි තන්තුව නොබුරුල්ව පවතින් සේ තබා ඇත.



පද්ධතිය නිසලතාවෙන් මුදා හැරේ.

P හා Q අංශු සඳහා පිළිවෙළින් BA හා AC ඔස්සේ ද, පද්ධතිය සඳහා තිරසට ද, චලිත සමීකරණ ලබා ගන්න.

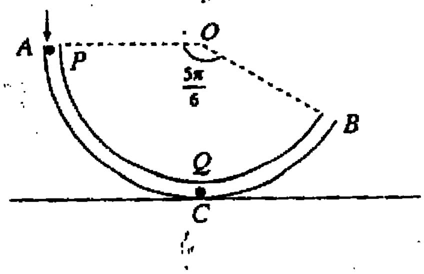
කුඤ්ඤයට සාපේක්ෂව P හා Q අංශු එක එකෙහි ත්වරණයේ විශාලත්වය $\dfrac{(\lambda-1)(\lambda+3)g\sin\alpha}{(\lambda+1)\left[(\lambda+3)-(\lambda+1)\cos^2\alpha\right]}$ බව පෙන්වන්න.

Q අංශුව C වෙත ළඟාවන විට තන්තුව හදිසියේම කැඩී යයි. P අංශුව කප්පිය වෙත ළඟා වී නොමැති බව උපකල්පනය කරමින්, තන්තුව කැඩීයාමෙන් මොහොතකට පසු, කුඤ්ඤයට සාපේක්ෂව P අංශුවේ ත්වරණයේ විශාලත්වය ලියා දක්වන්න.

Visit EDUHUB

[අවවෙනි පිටුව බලන්න.

12. අරය a වූ ද, ස්වකීය කේන්ද්‍රය වන O හි $\frac{5\pi}{6}$ කෝණයක් ආපාතනය කරන්නා වූ ද, වෘත්තාකාර චාපයක හැඩය ඇති සුමට සිහින් ACB බටයක්, OA තිරස්ව ද, බටයෙහි පහළම ලක්ෂ්‍යය වන C, අචල තිරස් පොළොවක් ස්පර්ශ කරමින් ද සිරස් තලයක, රූප සටහනෙහි පෙන්වා ඇති පරිදි සවිකර ඇත.



ස්කන්ධය m වූ සුමට P අංශුවක් $\sqrt{2ga}$ වේගයෙන් A කෙළවරේදී බටය තුළට සිරස්ව පහළට ප්‍රක්ෂේප කරනු ලැබෙයි.

OP රේඛාව OA සමග $\theta\left(0\le\theta\le\frac{\pi}{2}\right)$ කෝණයක් සාදන විට P අංශුවෙහි වේගය $\sqrt{2ga(1+\sin\theta)}$ බව ද, P අංශුව මත බටයෙන් ඇතිවන ප්‍රතික්‍රියාවෙහි විශාලත්වය $mg(2+3\sin\theta)$ බව ද පෙන්වන්න.

P අංශුව C ලක්ෂ්‍යය වෙත ළඟාවන විට, බටය තුළ C ලක්ෂ්‍යයෙහි නිසලව ඇති ස්කන්ධය m වූ සුමට Q නම් තවත් අංශුවක් හා ගැටෙයි. P හා Q අංශු අතර ප්‍රත්‍යාගති සංගුණකය $\frac{1}{2}$ වෙයි.

ගැටුමට මොහොතකට පෙර P අංශුවෙහි වේගය සොයා, ගැටුමට මොහොතකට පසුව P හා Q අංශුවල වේග පිළිවෙළින් $\frac{1}{2}\sqrt{ga}$ හා $\frac{3}{2}\sqrt{ga}$ බව පෙන්වන්න.

P අංශුව කිසිවිටෙක බටය හැර නොයන බවත්, Q අංශුව $\frac{1}{2}\sqrt{5ga}$ වේගය සහිතව B කෙළවර වෙත ළඟාවන බවත් පෙන්වන්න.

Q අංශුව බටය හැරගිය පසු එය පොළොවෙහි සිට ළඟාවන උපරිම උස සොයන්න.

13. ස්වාභාවික දිග l වූ සැහැල්ලු ප්‍රත්‍යාස්ථ තන්තුවක එක් කෙළවරකට ස්කන්ධය m වූ P නම් අංශුවක් ඈඳ ඇත. තන්තුවෙහි අනෙක් කෙළවර තිරස් පොළොවක සිට $4l$ උසින් පිහිටි අචල O ලක්ෂ්‍යයකට සවිකර ඇත. P අංශුව සමතුලිතතාවෙන් එල්ලෙන විට තන්තුවේ විතතිය l වේ.

තන්තුවේ ප්‍රත්‍යාස්ථතා මාපාංකය mg බව පෙන්වන්න.

P අංශුව දැන් O හි තබා, $\sqrt{gl}$ ප්‍රවේගයෙන් සිරස්ව පහළට ප්‍රක්ෂේප කරනු ලැබෙයි. P අංශුව l දුරක් වැටුණු විට එහි ප්‍රවේගය සොයන්න.

තන්තුවෙහි දිග $2l+x$ වන විට, P අංශුව සඳහා චලිත සමීකරණය ලියා දක්වා, සුපුරුදු අංකනයෙන්, $\ddot{x}+\frac{g}{l}x=0$ බව පෙන්වන්න; මෙහි $-l\le x\le 2l$ වේ.

ඉහත සමීකරණයෙන්, $c(>0)$ නියතයක් වන $\dot{x}^2=\frac{g}{l}(c^2-x^2)$ දෙනු ලැබේ යැයි උපකල්පනය කරමින්, c හි අගය සොයන්න.

P අංශුව පොළොවට ළඟාවන විට ක්ෂණික නිශ්චලතාවට පැමිණෙන බව පෙන්වා, O සිට පොළොවට ළඟාවීමට ගතවන කාලය $\frac{1}{3}\left(3\sqrt{3}-3+2\pi\right)\sqrt{\frac{l}{g}}$ බව පෙන්වන්න.

Visit EDUHUB

[නවවෙනි පිටුව බලන්න.

14. (a) **a** හා **b** දෛශික දෙකක තිත් ගුණිතය වන $\mathbf{a}\cdot\mathbf{b}$ අර්ථ දක්වන්න.

a, **b**, **c** හා **d** ඕනෑම දෛශික හතරක් සඳහා $(\mathbf{a}+\mathbf{b})\cdot(\mathbf{c}+\mathbf{d}) = \mathbf{a}\cdot\mathbf{c}+\mathbf{b}\cdot\mathbf{c}+\mathbf{a}\cdot\mathbf{d}+\mathbf{b}\cdot\mathbf{d}$ යැයි උපකල්පනය කරමින් $|\mathbf{a}+\mathbf{b}|^2 = |\mathbf{a}|^2 + 2(\mathbf{a}\cdot\mathbf{b}) + |\mathbf{b}|^2$ බව පෙන්වන්න.

$|\mathbf{a}-\mathbf{b}|^2$ සඳහා අනුරූප ප්‍රකාශනයක් ලියා දක්වන්න.

$|\mathbf{a}+\mathbf{b}|^2 = |\mathbf{a}-\mathbf{b}|^2$ නම් $\mathbf{a}\cdot\mathbf{b} = 0$ බව පෙන්වන්න.

ඒ නයින්, සමාන්තරාස්‍රයක විකර්ණ සමාන නම් එය සෘජුකෝණාස්‍රයක් බව පෙන්වන්න.

(b) A, B, C, D, E හා F යනු පැත්තක දිග මීටර $2a$ වන සවිධි ෂඩස්‍රයක වාමාවර්ත අතට ගන්නා ලද ශීර්ෂ වේ. විශාලත්ව නිව්ටන $P, 2P, 3P, 4P, 5P, L, M$ හා N වන බල පිළිවෙළින් $AB, CA, FC, DF, ED, BC, FA$ හා FE දිගේ, අක්ෂර අනුපිළිවෙළින් දක්වෙන දිශා අතට ක්‍රියා කරයි.

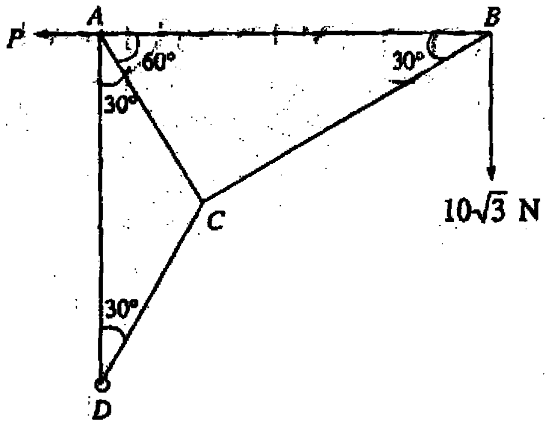
පද්ධතිය සමතුලිතතාවේ පවතී නම්, P ඇසුරෙන් L, M හා N සොයන්න.

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

$A\hat{B}C = 2\theta$ නම්, තන්තුවේ ආතතිය $\frac{3}{2}w\tan\theta$ බව පෙන්වන්න.

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

(b) AB, BC, CD, DA හා AC සැහැල්ලු දඬු පහක්, රූප සටහනෙහි පෙන්වා ඇති පරිදි රාමුකට්ටුවක් සෑදෙන ආකාරයට, ඒවායේ කෙළවරවලදී සුමට ලෙස සන්ධි කර ඇත.



$A\hat{B}C = A\hat{D}C = D\hat{A}C = 30^\circ$ හා $B\hat{A}C = 60^\circ$ වේ. රාමුකට්ටුව D හිදී සුමට ලෙස අසවු කර ඇති අතර, B හිදී නිව්ටන $10\sqrt{3}$ ක බරක් දරයි. AB තිරස් වන පරිදි රාමුකට්ටුව සිරස් තලයක තබා ඇත්තේ A හිදී වූ නිව්ටන P තිරස් බලයක් මගිනි.

(i) P හි අගය සොයන්න.

(ii) D හි ප්‍රතික්‍රියාවේ විශාලත්වය හා දිශාව සොයන්න.

(iii) බෝ අංකනය භාවිතයෙන් රාමුකට්ටුව සඳහා ප්‍රත්‍යාබල රූප සටහනක් ඇඳ, ආතති හා තෙරපුම් වෙන්කොට දක්වමින් දඬු සියල්ලෙහි ප්‍රත්‍යාබල සොයන්න.

Visit EDUHUB

16. අරය a වූ ඒකාකාර ඝන අර්ධගෝලයක ස්කන්ධ කේන්ද්‍රය, එහි සමමිතික අක්ෂය මත අර්ධගෝලයේ ආධාරකයේ සිට $\frac{3}{8}a$ දුරකින් පිහිටන බව පෙන්වන්න.

ඒකාකාර ඝන අර්ධගෝලාකාර කවචයක අභ්‍යන්තර හා බාහිර අරයන් a හා b $(> a)$ වේ. කේන්ද්‍රයේ සිට සමමිතික අක්ෂය දිගේ එහි ස්කන්ධ කේන්ද්‍රයට දුර $\dfrac{3(a+b)(a^2+b^2)}{8(a^2+ab+b^2)}$ බව පෙන්වන්න.

ස්වකීය වක්‍ර පෘෂ්ඨය තිරස් රළු පොළොවක් හා සමාන ලෙස රළු සිරස් බිත්තියක් ස්පර්ශ වන පරිදි මෙම අර්ධගෝලාකාර කවචය සමතුලිතතාවේ පවතී.

සමතුලිතතාව සීමාකාරී නම්, තිරයට ආධාරකයේ ආනතිය $\sin^{-1}\left\{\dfrac{8\mu b(1+\mu)(a^2+ab+b^2)}{3(1+\mu^2)(a+b)(a^2+b^2)}\right\}$ බව පෙන්වන්න; මෙහි μ යනු කවචය හා රළු පෘෂ්ඨ අතර ඝර්ෂණ සංගුණකය වේ.

17. (a) හිස වැටීමේ සම්භාවිතාව p වූ නැඹුරු කාසියකින් නිමල්, සුනිල් හා පියල් ක්‍රීඩාවක යෙදෙති. නිමල්, සුනිල් හා පියල් එම පටිපාටියට මෙම කාසිය උඩ දමති. අගය ලබාගත් පළමුවැන්නා ක්‍රීඩාව දිනයි.

නිමල් ඔහුගේ

(i) දෙවන වාරයේදී,

(ii) තෙවන වාරයේදී

ක්‍රීඩාව දිනීමේ සම්භාවිතාව සොයන්න.

ඒ නයින් අවසානයේදී, නිමල් ක්‍රීඩාව දිනීමේ සම්භාවිතාව සොයන්න.

කාසියෙහි හිස වැටීමට වඩා අගය වැටීමට වැඩි භව්‍යතාවක් ඇත්නම්, නිමල්ට ක්‍රීඩාව දිනීම සඳහා 50% ට වඩා වැඩි ඉඩක් ඇති බව අපෝහනය කරන්න.

(b) $\{x_1, x_2, \ldots, x_n\}$ නිරීක්ෂණ කුලකයක මධ්‍යන්‍යය හා සම්මත අපගමනය පිළිවෙළින් $\bar{x}$ හා s_X වේ. a හා b නියත වන $y_i = a + bx_i$ රේඛීය පරිණාමනය යොදාගෙන, $\{x_1, x_2, \ldots, x_n\}$ නිරීක්ෂණ කුලකය $\{y_1, y_2, \ldots, y_n\}$ කුලකයකට පරිණාමනය කර ඇතැයි සිතමු.

$\bar{y} = a + b\bar{x}$ හා $s_Y^2 = b^2 s_X^2$ බව පෙන්වන්න; මෙහි $\bar{y}$ හා s_Y යනු $\{y_1, y_2, \ldots, y_n\}$ කුලකයේ මධ්‍යන්‍යය හා සම්මත අපගමනය වේ.

(i) $\{1, 2, 3, 4, 5, 6, 7\}$ නිරීක්ෂණ කුලකයේ මධ්‍යන්‍යය හා සම්මත අපගමනය සොයන්න.

ඒ නයින්,

(α) $\{2.01, 3.02, 4.03, 5.04, 6.05, 7.06, 8.07\}$ නිරීක්ෂණ කුලකයේ මධ්‍යන්‍යය හා සම්මත අපගමනය,

(β) මධ්‍යන්‍යය 5 හා සම්මත අපගමනය 6 වන අගය හතක්

සොයන්න.

(ii) ලුණු, මලුවල අසුරනු ලබන අතර නිෂ්පාදකයා ඒවා එක එකක 25 kg ක් ඇති බව සඳහන් කරයි. නියම බර නොදන්නා එවැනි මලු 80 ක් සඳහා පහත දැක්වෙන තොරතුරු දී ඇත:

$\sum_{i=1}^{80}(x_i - 25) = 27.2$ හා $\sum_{i=1}^{80}(x_i - 25)^2 = 85.1$; මෙහි x_i $(i = 1, 2, \ldots, 80)$ මගින් i වෙනි මල්ලේ නියම බර දැක්වේ. සුදුසු රේඛීය පරිණාමනයක් යොදාගෙන හෝ වෙනත් ආකාරයකින් හෝ මලු අසුවෙහි නියම බරෙහි මධ්‍යන්‍යය හා විචලතාව සොයන්න.

* * *

Visit EDUHUB