සියලු ම හිමිකම් ඇවිරිණි / All Rights Reserved

වයඹ පළාත් අධ්‍යාපන දෙපාර්තමේන්තුව
Provincial Department of Education - NWP

වයඹ පළාත් අධ්‍යාපන දෙපාර්තමේන්තුව Provincial Department of Education - NWP

තෙවන වාර පරීක්ෂණය - 12 ශ්‍රේණිය - 2024
Third Term Test - Grade 12 - 2024

විභාග අංකය: ....

සංයුක්ත ගණිතය - I

කාලය පැය 03 යි
අමතර කියවීම් කාලය - මිනිත්තු 10 යි

උපදෙස්

- මෙම ප්‍රශ්න පත්‍රය කොටස් දෙකකින් සමන්විත වේ.
  A කොටස (ප්‍රශ්න 1-10) දක්වා B කොටස (ප්‍රශ්න 11-17)
- A කොටස
  සියලුම 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.
- 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

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

පත්‍රය I	
පත්‍රය II	
එකතුව	
අවසාන ලකුණු	

අවසාන ලකුණු

ඉලක්කමෙන්	
අකුරෙන්	

උත්තර පත්‍ර පරීක්ෂක		
පරීක්ෂා කළේ	1	
	2	
අධීක්ෂණය		

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

සියලුම හිමිකම් ඇවිරිණි.
All Rights Reserved

A කොටස

(01) $\dfrac{2 - x}{3 + x} \leqslant 1$ අසමානතාව තෘප්ත කරන x හි අගය පරාසය සොයන්න.

(02) $\dfrac{x + 1}{x^2 - x} = \dfrac{A}{x} + \dfrac{B}{x-1}$ වන පරිදි A හා B නියත දෙක සොයන්න. **එනයින් හෝ අන් ක්‍රමයකින්** $\dfrac{x^3 + 1}{x^2 - x}$ භින්න භාග සොයන්න.

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

(03) $\lim_{x \to 0} \dfrac{1 - \cos 3x - x\sin 2x}{x \sin 4x} = \dfrac{5}{8}$ බව පෙන්වන්න.

(04) OAB ත්‍රිකෝණයේ O මූල ලක්ෂ්‍යය ද $A\hat{O}B = 90^0$ ද වර්ගඵලය වර්ග ඒකක 13 ද බව දී ඇත. $a \in IR^+$ සඳහා $A \equiv (-a,3)$ හා $B \equiv (3a,2a)$ නම් a වල අගය සොයන්න. AB මගින් Y අක්ෂය ඡේදනය කරන ඛණ්ඩාංකය සොයන්න.

(05) $f(x) = x^3 - ax^2 + bx - c$ ශ්‍රිතයට $\left(\frac{1}{3}, -\frac{23}{27}\right)$ හා $(1, -1)$ ලක්ෂ්‍ය වල දී හැරුම් ලක්ෂයක් පවතී නම් a හා b නියත සොයන්න.

(06) $a^2x^2 - (a+1)x + 1 = 0$ වර්ග සමීකරණයේ මූල තාත්වික වන a හි තාත්වික අගය පරාසය සොයන්න. $a \in z^+$ හා මූල සමපාත බව දී ඇත්නම් a වල අගයත් ඉහත වර්ග සමීකරණයේ මූලයත් සොයන්න.

(07) $f(x) = \text{Log}_2(2x - 3), \quad x > 3/2$
$g(x) = 2x^2 - 6x + k \quad k \in IR$ බව දී ඇත.
fog සංයුක්ත ශ්‍රිතය සොයන්න.
$fog = 2\,f(x)$ වන පරිදි k වල අගය සොයන්න.

(08) $f(x) = x^3 + 2x^2 + ax + b \quad a, b \in IR \quad a \neq 0$. $(x - a)$ ගෙන් බෙදූ විට ශේෂය b වේ. $a = -3$ බව පෙන්වන්න. එම a අගය සඳහා $f(x)$ යන්න $(x-1)$ න් බෙදූ විට ශේෂය $ab + 1$ නම් b වල අගය සොයන්න.

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

(09) $\text{Cot}^2\theta + \tan^2\theta = \lambda$ මෙහි $\lambda \in \mathbb{R}^+$ නම් $\text{Cos}4\theta = \dfrac{\lambda - 6}{2 + \lambda}$ බව පෙන්වන්න.

$\lambda = 2$ විට θ හි සාධාරණ විසඳුම සොයන්න.

(10) $\tan y = \dfrac{1 + \sqrt{2}\sin\frac{\theta}{2}}{1 + \sqrt{2}\cos\frac{\theta}{2}}$, $\cos\frac{\theta}{2} \neq -\frac{1}{\sqrt{2}}$ නම් $\tan y = \tan\left(\frac{\pi}{8} + \frac{\theta}{4}\right)$ බව පෙන්වන්න.

මෙහි y හා $\left(\frac{\pi}{8} + \frac{\theta}{4}\right)$, $\left[0, \frac{\pi}{2}\right)$ පරාසයේ නම් $\text{Sin}\,4y = \cos\theta$ බව අපෝහනය කරන්න.

(11) (a) $a > 1$ සඳහා $f(x) = x^2 - 2ax + 1$ නම් $f(x) = 0$ මූල තත්වික ප්‍රභින්න බව පෙන්වන්න. $y = f(x)$ ශ්‍රිතයේ දළ ප්‍රස්ථාරයක් අඳින්න. $b \in \mathrm{lR}^+$ සඳහා $g(x) = x^2 + 2bx - 1$ නම් $g(x) = 0$ මූල α හා β නම් $\alpha + \beta$ හා $\alpha\beta$ සඳහා සම්බන්ධතා ලියන්න. ඒ නයින් α, β ප්‍රතිවිරුද්ධ ලකුණු ගන්නා බව පෙන්වන්න.

මෙහි $0 < \alpha < a$ බව ද $\beta < 0$ ලෙස ද දී ඇත්නම් $y = g(x)$ ප්‍රස්ථාරය ඉහත බණ්ඩාංක අක්ෂ පද්ධතිය තුලම දළ සටහනක් අඳින්න.

$f(\alpha) \times f(\beta)$ ලකුණ සැලකීමෙන් $b^2 - a^2 + 1 < 0$ බව පෙන්වන්න.

(b) $f(x)$ බහුපද ශ්‍රිතය $(x - k)^2$න් බෙදූ විට ශේෂය $f^1(k)x + f(k) - kf^1(k)$ බව පෙන්වන්න. මෙහි $f^1(x)$ යනු $f(x)$ හි පළමු අවකල සංගුණකය වේ. $k \in \mathrm{lR}$.

$f(x) = x^4 + 2x^3 + ax^2 + bx + 2$ x හි බහුපද ශ්‍රිතය $(x-2)^2$ න් බෙදූ විට ශේෂය $61x - 86$ වේ නම් a හා b සොයන්න.

(12) (a) $f(x) = |2x - 3| - x$ හා $g(x) = |x - 1|$ නම් $y = f(x)$ හා $y = g(x)$ ප්‍රස්තාර එකම බණ්ඩාංක තලයක නිර්මාණය කරන්න.

එනයින් හෝ වෙනත් ආකාරයකින්

(i) $|2x - 3| - x > |x - 1|$ වන x අගය ප්‍රාන්තරය සොයන්න.

(ii) $|2x - 3| - x = |x - \lambda|$ සමීකරණයට තාත්වික ප්‍රභින්න මූල දෙකක් සඳහා λ අගය පරාසය සොයන්න.

(iii) $g(\alpha) - f(\alpha) = 2$ වන α හි අගය පරාසය ප්‍රස්තාරය ඇසුරෙන් ගණනය කරන්න.

(b) (i) $x + y + z = 0$ නම් $x^3 + y^3 + z^3 = 3xyz$ බව පෙන්වන්න. මෙහි $(x, y, z \in \mathrm{lR})$

(ii) $\mathrm{Log}_x\ y = \dfrac{\ln y}{\ln x}$ බව සාධනය කරන්න.

x, y, z 1ට අසමාන ධන තාත්වික සංඛ්‍යා වේ.

(iii) $(\log_y x \log_z x - \log_x x) + (\log_x y \log_z y - \log_y y) + (\log_x z \log_y z - \log_z z) = 0$ බව දී ඇත. $xyz = 1$බව පෙන්වන්න.

(13) (a) සුදුසු ජ්‍යාමිතික ක්‍රමයක් උපයෝගී කරගනිමින් $x > 0$ සඳහා,

$\lim\limits_{x \to 0} \dfrac{\sin x}{x} = 1$ බව සාධනය කරන්න.

$\sin^{-1}x - \cos^{-1}x = \sin^{-1}(\lambda x^2 - \mu)$ වන පරිදි λ හා μ නියත සොයන්න.

එමගින් හෝ වෙනත් ආකාරයකින්,

$\operatorname{Lim}\limits_{x \to \frac{1}{\sqrt{2}}} \dfrac{\sin^{-1}x - \cos^{-1}x}{4x^4 - 1}$ සීමාව අගයන්න.

(b) $f(x) = \sqrt{1 - \log_2(2x^2 - 7x + 8)}$ ශ්‍රිතයේ වසම සොයන්න.

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

(c) $f : \mathbb{R}[h, \infty) \to \mathbb{R}[k, \infty)$ වන පරිදි $f(x) = x^2 + 4x + 8$ ශ්‍රිතයක් පවතී නම්, $f^{-1}(x)$ පැවතීම සඳහා h, k තාත්වික නියත සොයන්න. $y = f^{-1}(x)$ දළ ප්‍රස්ථාරය අඳින්න.

(14) (a) ප්‍ර මූලධර්මය භාවිතයෙන් $y = x \sin x$ හි ව්‍යුත්පන්නය සොයන්න.
එම ප්‍රතිඵලය භාවිතයෙන් සුදුසු ශ්‍රිත අවකලනයෙන්,

(i) $\dfrac{d^2y}{dx^2} = 2\cos x - y$ බව පෙන්වන්න.

(ii) $x\dfrac{d^3y}{dx^3} + x\dfrac{dy}{dx} + 2y = 0$ බව පෙන්වන්න.

(b) සුදුසු ආදේශකයක් භාවිතයෙන් හෝ වෙනත් ආකාරයකින්,

$y = \sin^{-1}\left(\dfrac{2x}{1+x^2}\right) + \cos^{-1}\left(\dfrac{1-x^2}{1+x^2}\right)$ නම්,

$\dfrac{dy}{dx} = \dfrac{4}{1+x^2}$ බව සාධනය කරන්න.

$y = \pi$ බව දී ඇත්නම් $\dfrac{dy}{dx} = 2$ බව **අපෝහනය කරන්න.**

(c) $y = \theta \ln \theta$ නම් $\dfrac{dy}{d\theta} = 1 + \ln \theta$ බව පෙන්වන්න.

x යනු θ හි අවකල්‍ය ශ්‍රිතයක් බව දී ඇත්නම් $\dfrac{dy}{dx} = (1 + \ln\theta)\dfrac{d\theta}{dx}$ බව පෙන්වන්න.

දෙවන අවකල සංගුණකය සැලකීමෙන් $\theta\dfrac{d^2y}{dx^2} = (\theta + y)\dfrac{d^2\theta}{dx^2} + \left(\dfrac{d\theta}{dx}\right)^2$

(15) (a) $f(x) = \dfrac{ax-1}{(x-b)^2}$, $(a, b \in \mathbb{Z})$ $x \neq b$

$f(x)$ හි පළමු අවකල සංගුණකය

$f^{1}(x) = \dfrac{2 - ab - ax}{(x-b)^3}$ $x \neq b$ බව පෙන්වන්න.

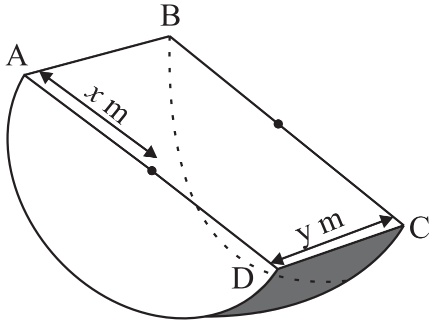
$f^{II}(x) = \dfrac{2(ax + 2ab - 3)}{(x-b)^4}$ බව දී ඇත. $x \neq b$

$y = f(x)$ වක්‍රයට $x = -1$ දී හැරුම් ලක්ෂ්‍යක් හා $x = -3$ නතිවර්තන ලක්ෂ්‍යයක් පවතී නම් $a = 1$ හා $b = 3$ බව පෙන්වන්න.

$f^{1}(x)$ හි ලකුණ සැලකීමෙන් $y = f(x)$ ශ්‍රිතය වැඩි වන හා අඩුවන ප්‍රාන්තරයන් සොයන්න.

නතිවර්තන ලක්ෂ්‍ය, හැරුම් ලක්ෂ්‍යය හා ස්පර්ශෝන්මුඛ හඳුනාගනිමින් $y = f(x)$ වක්‍රයේ දළ සටහනක් අඳින්න.

(b) අරය x වන අර්ධ වෘත්තාකාර තහඩු දෙකක් එකිනෙකට y පරතරයක් පවතින සේ තබා සෘජුකෝණාස්‍රාකාර තහඩුවකින් ඒවා වක්‍ර පෘෂ්ඨයක් පවතින සේ පාස්සා විශ්කම්භය $2x$ වන දිග y වන ටැංකියක් සකසා ඇත. ටැංකියේ පරිමාව $8\pi m^3$ බව දී ඇත. ABCD මුහුණත විවෘත්තව ඇත්නම් ටැංකියේ මුළු පෘෂ්ඨ වර්ගඵලය $A = \pi \left[x^2 + \frac{16}{x} \right]$ බව පෙන්වන්න. A වර්ගඵලය අවම වන පරිදි සැකසීමට අර්ධ වෘත්තයේ අරය (x) සොයන්න. ටැංකියේ දිග y සොයන්න.



(16) (a) $\sin 3x = 3\sin x - 4\sin^3 x$ සූත්‍රය භාවිතයෙන් $\cos 3x = 4\cos^3 x - 3\cos x$ සම්බන්ධය ආපෝහනය කරන්න.

$k(x) = \sin^2 x \cos 3x + \cos^2 x \sin 3x$ ලෙස පවතී. ඉහත සම්බන්ධතා ඇසුරින් හෝ වෙනත් ආකාරයකින් $K(x) = A\cos(x + \alpha)\sin 2x\,(B\sin 2x + C)$ වන පරිදි A, B, C හා α නියත සොයන්න.

$k(x) = 0$ සමීකරණයේ සාධාරණ විසඳුම සොයන්න.

(b) ABC Δ ක A, B, C කෝණ පිළිවෙලින් A, $A + \alpha$, $A + 2\alpha$ ලෙස වූ සමාන්තර ශ්‍රේණියක පිහිටයි. $0 < \alpha < \frac{\pi}{3}$ වේ.

ABC Δ සඳහා sin නීතිය භාවිතයෙන්

(i) $\sin A = \frac{\sqrt{3}a}{2b}$

(ii) $\sin\left(\frac{\pi}{3} + \alpha\right) = \frac{\sqrt{3}c}{2b}$ බව පෙන්වන්න.

ඉහත සම්බන්ධතා උපයෝගී කරගනිමින් හෝ වෙනත් ආකාරයකින් $\sin\alpha = \frac{\sqrt{3}\,(c - a)}{2b}$ හා $\cos\alpha = \frac{a + c}{2b}$ බව පෙන්වා $a^2 + c^2 - ac = b^2$ බව අපෝහනය කරන්න.

(17) (a) $f(x) = \sin^2 x + \sqrt{3}\sin x \cos x + 2\sin x + 3\sqrt{3}\cos x - 3$ බව දී ඇත.

$f(x) = (\sin x + 3)\, g(x)$ බව පෙන්වන්න.

මෙහි $g(x) = A\sin(x + \beta) - B$ ආකාර වේ.

A, B හා β ගණනය කරමින්

$[-\pi, \pi]$ තල $y = g(x)$ ප්‍රස්තාරය අඳින්න.

එනයින් හෝ වෙනත් ආකාරයෙන්,

$|g(x)| = k$ සමීකරණයට $[-\pi, \pi]$ තුළ

(i) විසඳුම් 1 ක්

(ii) විසඳුම් 2 ක්

(iii) විසඳුම් 3 ක්

(iv) විසඳුම් 4 ක් පවතින k හි අගය හෝ අගය පරාසය සොයන්න.

(b) $\tan^{-1}(2x + 1) - \tan^{-1}(2x - 1) = \tan^{-1}\dfrac{1}{2x^2}$ බව පෙන්වන්න.

එනයින් හෝ වෙනත් ආකාරයකින්,

$\tan^{-1}\dfrac{1}{2} + \tan^{-1}\dfrac{1}{8} + \tan^{-1}\dfrac{1}{18} + \tan^{-1}\dfrac{1}{32} = \tan^{-1} 9 - \dfrac{\pi}{4}$ බව පෙන්වන්න.

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

සියලු ම හිමිකම් ඇවිරිණි / All Rights Reserved

වයඹ පළාත් අධ්‍යාපන දෙපාර්තමේන්තුව
Provincial Department of Education - NWP

තෙවන වාර පරීක්ෂණය - 12 ශ්‍රේණිය - 2024
Third Term Test - Grade 12 - 2024

සංයුක්ත ගණිතය - II

කාලය පැය 03 යි

නම/ විභාග අංකය:

අමතර කියවීම් කාලය - මිනිත්තු 10 යි.

උපදෙස්

- මෙම ප්‍රශ්න පත්‍රය කොටස් දෙකකින් සමන්විත වේ.
  A කොටස (ප්‍රශ්න 1-10) දක්වා B කොටස (ප්‍රශ්න 11-17)
- A කොටස
  සියලුම 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.
- 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

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

පත්‍රය I	
පත්‍රය II	
එකතුව	
අවසාන ලකුණු	

අවසාන ලකුණු

ඉලක්කමෙන්	
අකුරෙන්	

උත්තර පත්‍ර පරීක්ෂක		
පරීක්ෂා කළේ	1	
	2	
අධීක්ෂණය		

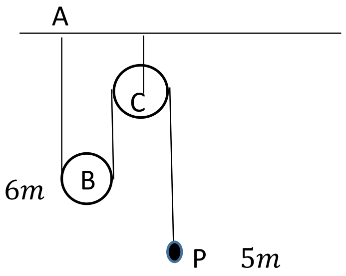
PART A

1) අංශුවක් තිරස් බිමෙහි වූ O ලක්ෂ්‍යයක සිට තිරසට ආනතව u.ප්‍රවේගයෙන් ප්‍රක්ෂේපණය කෙරේ. t කාලයකට පසුව අංශුවෙහි තිරස් හා සිරස් විස්ථාපන a බැගින් වේ නම් u^2 යන්න t, a සහ g ඇසුරින් සොයන්න. තවද $t = 1$ නම්, $u^2 = 2a^2 + ga + \frac{1}{4}g^2$ බව පෙන්වන්න.

2) උත්තෝලකයක් පතලක ඉහල සිට නිශ්චලතාවයෙන් ගමන් අරඹා පහළට චලිත වේ.ගමනේ මුල් කොටස a ඒකාකාර ත්වරණයෙන් $2T$ කාලයක් චලිත වේ. ඉතිරි කොටස ඒකාකාර මන්දනයෙන් T කාලයක් චලිත වී නිශ්චලතාවයට පත්වේ.චලිත වූ මුළු දුර h,නම් චලිතය සඳහා ප්‍රවේග කාල ප්‍රස්ථාරයක් ඇඳ ,එනයින් $h = 3aT^2$ බව පෙන්වන්න.

3) O මූලයකට සාපේක්ෂව A සහ B ලක්ෂ්‍ය දෙකක පිහිටුම් දෛශික පිළිවෙලින් $\underline{\boldsymbol{a}}$ සහ $\underline{b}$ වේ. තවද $\underline{a} = \underline{i} + 2\underline{j}$ සහ $|\underline{b}| = 2$ වේ.. $\underline{\boldsymbol{a}}$ හා $\underline{\boldsymbol{b}}$ අතර කෝණය $cos^{-1}\left(\frac{1}{\sqrt{10}}\right)$ වේ.. $\underline{\boldsymbol{b}}$ යන්න $\boldsymbol{x}\underline{i} + y\underline{j}$ ආකාරයෙන් ප්‍රකාශ කරන්න. මෙහි x සහ y යනු නිර්ණය කල යුතු නියත වන අතර $y > 0$ වේ.

4) සැහැල්ලු අවිතන්‍ය තන්තුවක එක් කොනක් A නම් අචල ලක්ෂ්‍යයකට ගැට ගසා එහි අනෙක් කෙළවරට ස්කන්ධය $5m$ වූ P අංශුවක් සම්බන්ධ කොට, රූපයේ දක්වා ඇති පරිදි තන්තුව,ස්කන්ධය $6m$ වූ B සචල කප්පියට යටින්ද , C අචල කප්පියට ඉහළින්ද දමා ඇත.පද්ධතිය නිශ්චලතාවයෙන් මුදා හල පසු P අංශුවේ ත්වරණයත් තන්තුවේ ආතතියත් සොයන්න.



5) OAB යනු ත්‍රිකෝණයක්ද , $\overrightarrow{OA} = \underline{a}$ සහ $\overrightarrow{OB} = \underline{b}$ ද වේ. පිළිවෙලින් C, D සහ E ලක්ෂ්‍යය $\overrightarrow{OC} = \underline{a} + \underline{b}$, $\overline{OD} = \frac{1}{2}\underline{a} + \underline{b}$ සහ $\overrightarrow{OE} = \frac{1}{3}\underline{b}$ පරිදි වේ. තවද F යනු OD හි මධ්‍ය ලක්ෂ්‍ය නම් , C,F සහ E ලක්ෂ්‍යය ඒක රේඛීය බව පෙන්වන්න.

....

....

....

....

....

....

....

....

....

....

....

....

....

6) W බරැති ඉනි මගක එක් කෙළවරක් සිරස් රළු බිත්තියක් ස්පර්ශ කරමින්ද අනෙක් කෙළවර තිරස් රළු බිමක් මතද ස්පර්ශව සමතුලතතාවයේ ඇත.බිත්තියෙහි හා බිමෙහි ඝර්ෂණ සංගුණක පිළිවෙලින් μ_1 සහ μ_2 වේ. ඉනිමග සීමාකාරී සමතුලිතතාවයේ පවතින විට ,එහි තිරසට ආනතිය $tan^{-1}\left(\frac{1-\mu_1\mu_2}{2\mu_2}\right)$ බව පෙන්වන්න.

....

....

....

....

....

....

....

....

....

....

....

....

....

....

....

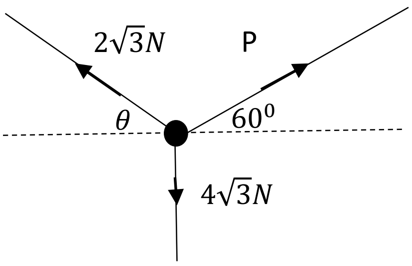
....

....

7) A මෝටර් රථය $u\,ms^{-1}$ වේගයෙන් නැගෙනහිරින් θ කෝණයක් උතුරට වූ දිශාවකට සෘජු මාර්ගයක ගමන් කරන අතර B තවත් කාරයක් $v\,ms^{-1}$ වේගයෙන් උතුරට ගමන් කරයි. $v > u\operatorname{cosec}\theta$ නම්, ප්‍රවේග ත්‍රිකෝණයක් ඇඳ ,B ට සාපේක්ෂව A හි ප්‍රවේගයේ විශාලත්වය හා දිශාව සොයන්න.

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

8)



රූපයේ දැක්වෙන්නේ අංශුවක් මත ක්‍රියා කරන ඒකතල බල පද්ධතියකි. අංශුව සමතුලිතතාවයේ පවතී නම් P සහ θ හි අගයන් සොයන්න.

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

9) Oxy අක්ෂ පද්ධතියක් අනුබද්ධයෙන් , $5\underline{i}+\underline{j}$, $-9\underline{i}+\underline{j}$ සහ $4\underline{i}-2\underline{j}$ යන බල පිළිවෙලින් පිහිටුම් දෛශික $3\underline{i}+\underline{j}$, $3\underline{i}$ සහ $-\underline{i}-3\underline{j}$ වූ ලක්ෂ්‍යවලදී ක්‍රියා කරයි.පද්ධතිය යුග්මයකට තුල්‍ය වන බව පෙන්වා එම යුග්මයේ ඝූර්ණය හා අතද සොයන්න.

....

....

....

....

....

....

....

....

....

....

....

....

....

10) සරල රේඛීය මාර්ගයක ඒකාකාර ත්වරණයෙන් ගමන් කරන වස්තුවක් ,එහි චලිතයේ 10 වන හා 16 වන තත්පර වලදී පිළිවෙලින් $29m$ සහ $41m$ විස්ථාපන ගෙවා යයි.මෙම අංශුව එහි චලිතයේ 25 වන තත්පරයේදී ගමන් කරන දුර $59m$ බව ප්‍රගතික සමීකරණ (චලිත සමීකරණ) ඇසුරින් පෙන්වන්න.

....

....

....

....

....

....

....

....

....

....

....

....

....

....

....

PART B

❖ **ප්‍රශ්ණ 05 ට පමණක් පිළිතුරු සපයන්න.**

11) මෝටර් රථ ධාවන තරගයක එක්තරා මොහොතකදී X මෝටර් රථය දිනම් කණුවේ සිට $1100m$ ක් දුරකදී $38.5\ ms^{-1}$ ක වේගයකින් හා $0.44\ ms^{-2}$ ක ඒකාකාර ත්වරණයකින් ගමන් කරයි. එම මොහොතේදී ම Y මෝටර් රථය X ට 220 m ක් පිටු පසින් $48.4\ ms^{-1}$ ක වේගයකින් $0.55\ ms^{-2}$ ක ඒකාකාර ත්වරණයකින් ගමන් කරයි. මෙහි සඳහන් මොහොතේ සිට X සහ Y රථවල චලිතය සඳහා ප්‍රවේග කාල ප්‍රස්ථාර එකම සටහනක අඳින්න.

ප්‍රස්ථාර භාවිතයෙන් ,

(i) මෙහි සඳහන් මොහොතේ සිට T කාලයකදී Y මෝටර් රථය මගින් X මෝටර් රථය පසු කරයි නම් , T මගින් $T^2 + 180T - 4000 = 0$ සමීකරණය තෘප්ත කරන බව පෙන්වන්න.

(ii) Y මෝටර් රථය මගින් X මෝටර් රථය පසු කරන අවස්ථාවේ X සහ Y රථවල ප්‍රවේග වෙන වෙනම සොයන්න.

(iii) දිනුම් කණුවට 242m ක් දුර තිබියදී ,Y මෝටර් රථය මගින් X මෝටර් රථය පසු කරන බව පෙන්වන්න.

(iv) චලිත සමීකරණ භාවිතයෙන් X ට වඩා තත්පර 1 කට පෙර Y දිනුම් කණුව පසු කරන බව පෙන්වන්න.

12) . OACBයනු සමාන්තරාස්‍රයකි.. Lසහ M යනු පිළිවෙලින් AC සහ BC පැතිවල මධ්‍ය ලක්ෂ්‍යය වේ. OL සහ AM රේඛා X හිදී ඡේදනය වේ. මෙහි $\overrightarrow{OA} = \underline{a}$ හා $\overrightarrow{OB} = \underline{b}$ වේ.

(i) $\overrightarrow{OX} = \lambda\left(\underline{a} + \frac{1}{2}\underline{b}\right)$ බව පෙන්වන්න, මෙහි $\lambda \in R$ වේ.

(ii) $\overrightarrow{OX}$ සඳහා තවත් මෙවැනිම ප්‍රකාශනයක් ලබා ගන්න.

(iii) එනයින්, $\overrightarrow{OX} = \frac{4}{5}\left(\underline{a} + \frac{1}{2}\underline{b}\right)$ බව පෙන්වන්න,

(iv) $AX:XM$ සොයන්න.

CX සහ OA රේඛා N හිදී හමුවේ. **සමකෝණී ත්‍රිකෝණ පිළිබඳ ප්‍රතිඵල භාවිතයෙන් හෝ අන් අයුරකින් හෝ** $\overrightarrow{ON} = \frac{2}{3}\underline{a}$ බව පෙන්වන්න.

දැන් CA පාදය D දක්වා දික් කරනු ලබන්නේ $CD:DA = 3:1$ වන පරිදිය. OCසහ BD රේඛා ලම්භක නම් $|\underline{a}|^2 - \frac{1}{2}\underline{a}.\underline{b} - \frac{3}{2}|\underline{b}|^2 = 0$ බව පෙන්වන්න.

$|\underline{b}| = \beta|\underline{a}|$,නම් හා මෙහි $\beta > 0$ සහ $A\hat{O}B = tan^{-1}\frac{3}{4}$ නම්, $\beta = \frac{-2+\sqrt{154}}{15}$ බව පෙන්වන්න.

13) . A නම් නැවක් ,උතුරින් 60^0 නැගෙනහිරට වූ දිශාවකට $16kmh^{-1}$වේගයෙන් යාත්‍රා කරයි.එක්තරා මොහොතක නැවට 8 Km ක් නැගෙනහිරින් B නම් බෝට්ටුවක් $10\ kmh^{-1}$ ක වේගයෙන් නැවඅල්ලා ගැනීමේ අපේක්ෂාවෙන් ගමන් කරයි.

(i) නැව අල්ලා ගැනීමට පොළවට සාපේක්ෂව බෝට්ටුවට යා හැකි දිශා දෙකක් පවතින බව පෙන්වීමට ප්‍රවේග ත්‍රිකෝණ එකම සටහනක අඳින්න.

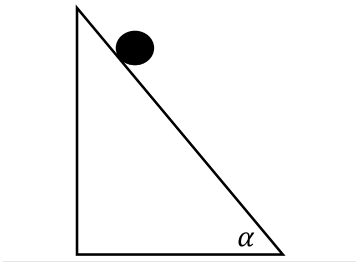
(ii) එම දිශා දෙක අතර කෝණය $cos^{-1}\left(\frac{7}{25}\right)$ බව පෙන්වන්න.

(iii) නැව අල්ලා ගැනීමට බෝට්ටුවට ගතවන අවම කාළය පැය $\frac{4}{3+4\sqrt{3}}$ බව පෙන්වන්න.

(iv) දිශා දෙක ඔස්සේ නැව ඇල්ලීමට ගමන් කිරීමේදී ඇතිවන කාළ පරතරය සොයන්න.

(v) නැව ඇල්ලීම සඳහා බෝට්ටුවට තිබිය යුතු අවම වේගය කුමක්ද? ඔබේ පිළිතුර පැහැදිළි කරන්න.

14) රූපයේ දැක්වෙන පරිදි , ස්කන්ධය M වන සුමට කුඤ්ඤයක් සුමට තිරස් තලයක් මත තබා ඇත. m ස්කන්ධය ඇති සුමට අංශුවක් කුඤ්ඤයේ තිරසට α ආනත මතුපිට මත තබා පද්ධතිය නිශ්චලතාවයෙන් නිදහස් කෙරේ.



(i) කුඤ්ඤයේ ත්වරණය $\frac{mgsin\alpha cos\alpha}{M+msin^2\alpha}$ මගින් දෙනු ලබන බව පෙන්වන්න.

(ii) අංශුව කුඤ්ඤය මත S දුරක් ගමන් කරන විට කුඤ්ඤය තිරස් තලය මත d දුරක් ගමන් කරයි නම් $\left(1+\frac{M}{m}\right)d = Scos\alpha$ බව පෙන්වන්න.

(iii) අංශුවත් ,කුඤ්ඤයත් අතර ප්‍රතික්‍රියාව $\frac{Mmgcos\alpha}{M+msin^2\alpha}$ බව පෙන්වන්න.

(iv) කුඤ්ඤයත් ,තිරස් තලයත් අතර ප්‍රතික්‍රියාව $\frac{M(M+m)g}{M+msin^2\alpha}$ බව පෙන්වන්න.

15) සමාන්තර බිත්ති දෙකක් උඩින් ගැවී නොගැවී යන සේ බෝලයක් ප්‍රක්ෂේප කරනු ලැබේ.එහි ප්‍රක්ෂේපණ ප්‍රවේගය u ද ප්‍රක්ෂේපණ කෝණය θ ද වේ.මෙම බිත්ති දෙක ප්‍රක්ෂේපණ ලක්ෂ්‍යයේ සිට පිළිවෙලින් bසහ a තිරස් දුරකින් පිහිටන අතර උස පිළිවෙලින් a සහ b වේ.

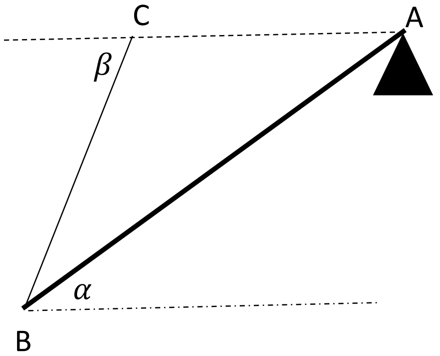
(i) $a = btan\theta - \frac{gb^2}{2u^2}sec^2\theta$ බව පෙන්වන්න.

(ii) තවද $tan\theta = \frac{a^2+ab+b^2}{ab}$ බවද පෙන්වන්න.

(iii) බෝලය පොළව මත පතිත වන ස්ථානයට දෙවැනි බිත්තියේ සිට දුර $\frac{b^2}{a+b}$ බවත් පෙන්වන්න.

(iv) $\theta > tan^{-1}3$ විය යුතු බවද පෙන්වන්න.

16) රූපයේ දක්වා ඇති පරිදි , බර W හා දිග a වූ ඒකාකාර, සුමට AB දණ්ඩක් තිරසට α කෝණයක් ආනතව සමතුලිතතාවයේ තබා ඇත්තේ එහි A කොණ සුමට නා දැත්තක් ස්පර්ශ කරමින්ද, B ට එක් කොණක් හා A මට්ටමේම වූ C ලක්ෂ්‍යයට අනෙක් කොණ ගැටගසා ඇති සැහැල්ලු අවිතන්‍ය තන්තුවක් ආධාරයෙනි. තන්තුවේ තිරසට ආනතිය β වේ.



(i) රූප සටහනේ බල ලකුණු කරන්න.

(ii) තන්තුවේ ආතතිය සොයන්න.

(iii) නා දැත්ත මගින් දණ්ඩ මත ඇති කරන ප්‍රතික්‍රියාව සොයන්න.

(iii) $tan\beta = 2tan\alpha + cot\alpha$ බව පෙන්වන්න

(iv) $AC = \frac{asec\alpha}{2tan^2\alpha+1}$ බවද පෙන්වන්න.

(v) $\alpha = \frac{\beta}{2}$ නම් ,ඉහත ප්‍රතිඵල භාවිතයෙන් $\beta = 2tan^{-1}\left(\frac{1}{\sqrt{2}}\right)$ හා

$AC = \frac{\sqrt{6}a}{4}$ බවද පෙන්වන්න.

17) (a) ABCDEF යනු පැත්තක දිග a වූ සවිධි ෂඩස්‍රයකි. විශාලත්ව P , $4P$, $2P$, $2P$,$3P$ සහ $3P$ බල පිළිවෙලින් $\overrightarrow{AB}$,$\overrightarrow{BC}$, $\overrightarrow{CD}$,$\overrightarrow{DE}$,$\overrightarrow{EF}$ සහ $\overrightarrow{FA}$ ඔස්සේ ක්‍රියා කරයි.

(i) බල පද්ධතිය යුග්මයකට තුල්‍ය වන බව පෙන්වා ,එම යුග්මයේ විශාලත්වය හා අත සොයන්න..

(ii) දැන් $\overrightarrow{FA}$ ඔස්සේ වූ $3P$ බලය පද්ධතියෙන් ඉවත් කෙරේ. **එනයින් හෝ අන් අයුරකින්** නව පද්ධතියේ සම්ප්‍රයුක්ත බලයේ විශාලත්වය හා දිශාව සොයා සම්ප්‍රයුක්ත බලය මගින් දික්කල AB රේඛාව කපන ලක්ෂයට A සිට ඇති දුරද සොයන්න.

(iii) දැන් විශාලත්වය $\frac{15\sqrt{3}P\,a}{2}$ දක්ෂිණාවර්ත යුග්මයක් ඉහත නව පද්ධතියට එකතු කෙරේ.එවිට පද්ධතිය AB හි මධ්‍ය ලක්ෂ්‍යය හරහා යන්නා වූ තනි බලයකට හා යුග්මයකට ඌණනය වේ නම් එම තනි බලයේ විශාලත්වය හා දිශාව සොයා යුග්මයේ විශාලත්වය හා අතද සොයන්න.

(b) දිග $2a$ හා බර W වන ඒකාකාර AB දණ්ඩක A කෙළවර රළු සිරස් බිත්තියක් හා ස්පර්ශව පවතින අතර B කෙළවරට ගැට ගසන ලද සැහැල්ලු අවිතන්‍ය තන්තුවක අනිත් කෙළවර A ට සිරස් ලෙස ඉහළින් බිත්තිය මත වූ C අචල ලක්ෂ්‍යයකට සම්බන්ධ කර ඇත.දණ්ඩ බිත්තියට ලම්භ සිරස් තලයක පවතී. $A\hat{C}B = 30^0$ හා $C\hat{A}B = 120^0$, නම් බිත්තිය හා දණ්ඩ අතර ඝර්ෂණ සංගුණකයට තිබිය හැකි අවම අගය $\frac{1}{\sqrt{3}}$ බව පෙන්වන්න.