

දකුණු පළාත් අධ්‍යාපන දෙපාර්තමේන්තුව
தென் மாகாணக் கல்வித் தினைக்களம்
Southern Provincial Department of Education

අධ්‍යයන පොදු සහතික පත්‍ර (උසස් පෙළ) 13 ගෞானිය, දෙවන වාර පරීක්ෂණය, 2020 මාර්තු
General Certificate of Education (Adv. Level), Grade 13, Second Term Test, March 2020

සංයුත් ගණිතය - I
 Combined Mathematics I

10 S I

පැය 03 සි.
03 hours
 අමතර කියවීම් කාලය
 මෙහින් 10

විභාග අංකය:.....

උපදෙස්:

- ❖ මෙම පූර්ණ පත්‍රය කොටස් දෙකකින් සමන්විත වේ.
- ❖ A කොටස (පූර්ණ 1 - 10) සහ B කොටස (පූර්ණ 11 - 17)
- ❖ A කොටස:

සියලු ම පූර්ණවලට පිළිතුරු සපයන්න. එක එක් පූර්ණය සඳහා ඔබේ පිළිතුරු සපයා ඇති ඉඩින ලියන්න. වැඩිපුර ඉඩි අවශ්‍ය වේ නම්, ඔබට අමතර ලියන කඩුසි භාවිතා කළ හැකි ය.
- ❖ B කොටස:

පූර්ණ පහකට පමණක් පිළිතුරු සපයන්න. ඔබේ පිළිතුරු සපයා ඇති කඩුසිවල ලියන්න.
- ❖ නියමිත කාලය අවසන් වූ පසු A කොටසෙහි පිළිතුරු පත්‍රය, B කොටසෙහි පිළිතුරු පත්‍රයට උඩින් සිරින පරිදි කොටස් දෙක අමුණා විභාග ගාලුධිපතිට හාර දෙන්න.
- ❖ පූර්ණ පත්‍රයෙහි B කොටස පමණක් විභාග ගාලුවෙන් පිටතට ගෙ යාමට අවසර ඇත.

පරීක්ෂකවරුන්ගේ ප්‍රයෝගනය සඳහා පමණි.

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

I පත්‍රය	
II පත්‍රය	
එකතුව	
අවසාන ලකුණු	

අවසාන ලකුණු	
ඉලක්කමෙන්	
අකුරින්	

සක්ත අංක	
උත්තර පත්‍ර පරීක්ෂක	
පරීක්ෂා කළේ	1. 2.
අධික්ෂණය කළේ	

- (1) ගණිත අභ්‍යන්තර මූලධර්මය යෙදීමෙන් සියලු n සඳහා

$$1 + 3 + 5 + \dots + n = \frac{1}{4}(n+1)^2 \quad \text{වේ පෙන්වන්න. මෙහි } n \text{ ධන ඔත්තේ සංඛ්‍යාවකි.}$$

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

- (2) ගුනාධියෙන් ආරම්භ නොවන, සංඛ්‍යාංක හතරකින් යුත් සංඛ්‍යා කොපමණ ගණනක් $0, 1, 2, \dots, 9$ යන සංඛ්‍යා 10 න්,

- (i) 7 අංකය සංඛ්‍යාවට අැතුළත් නොවන පරිදි,
 - (ii) 7 අංකය හරියට ම එක් වතාවක් අැතුළත් වන පරිදි
- ලිවිය හැකි ද?

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

- (3) මූල ලක්ෂණය හරහා යම්න් $\left(\frac{5}{2}, \frac{1}{2}\right)$ හරහා ද යන පරිදි විෂ්කම්භය $2y - 3x = 0$ රේඛාව මත පිහිටන වැන්තයේ සම්කරණය හා එහි අරය සොයන්න.
-
-
-
-
-
-
-
-
-
-
-
-
-
-
-
-
-
-

(4) $y = \sqrt{\frac{\sec x + \tan x}{\sec x - \tan x}}$ $0 < x < \frac{\pi}{4}$ වේ.

$$y = \frac{\cos \frac{x}{2} + \sin \frac{x}{2}}{\cos \frac{x}{2} - \sin \frac{x}{2}} \text{ බව පෙන්වන්න. } \quad \frac{dy}{dx} = \frac{1}{2} \sec^2 \left(\frac{\pi}{4} + \frac{x}{2} \right) \text{ බවත් පෙන්වන්න.}$$

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

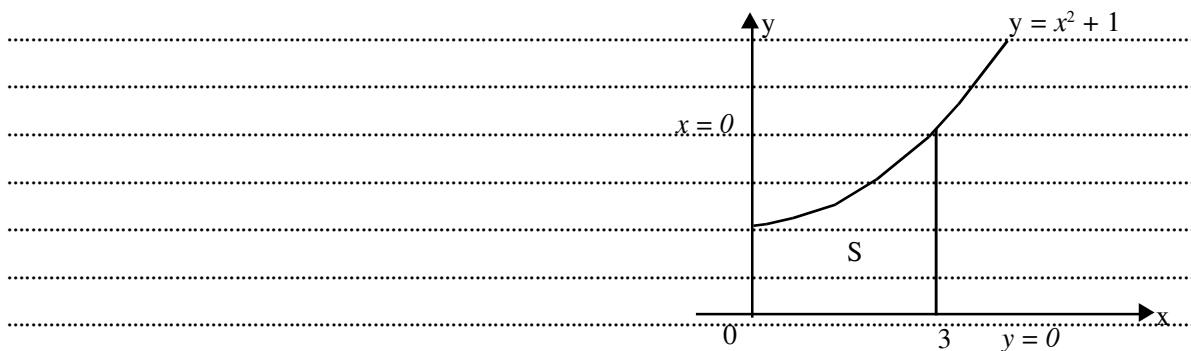
.....

.....

.....

.....

- (5) $y = x^2 + 1$ වකුයත්, $x = 3$, $x = 0$ හා $y = 0$ රේඛා වලිනුත් පර්යන්තගත වගීල්ලය S වේ. මෙම S වගීල්ලය, x අක්ෂය වටා $2\pi \text{ rad}$ වලින් භුමණය කළ විට ජනනය වන සනයේ පරිමාව $\frac{348\pi}{5}$ බව පෙන්වන්න.



(6)
$$\lim_{x \rightarrow \frac{\pi}{4}} \frac{\tan^3 x - \tan x}{\cos(x + \pi/4)}$$
 සොයන්න.

- (7) විව්ලුහ සරල රේඛාවක් $\frac{x}{a} + \frac{y}{b} = 1$ ලෙසට දක්වයි. මෙය $\frac{1}{a^2} + \frac{1}{b^2} = \frac{1}{c^2}$ කාලේත කරයි. c යනු නියතයකි. මූල ලක්ෂණයේ සිට විව්ලුහ රේඛාවට ඇදි ලම්බයේ අඩියේ පරිය සොයන්න.

- (8) $0 < m < 9$ වි $mx^2 + 4(m+3)x + 5m + 19 = 0$ සංම්බන්ධයෙන් තාවත්වීක ප්‍රිතින්න මිල දෙකක් තිබෙන බව පෙන්වන්න.

$$(9) \quad \int \frac{dx}{x^2(x-1)} \quad \text{සොයන්න.}$$

$$(10) \quad \alpha = \tan^{-1} \frac{x\sqrt{3}}{2k-x} \quad \text{හා} \quad \beta = \tan^{-1} \frac{2x-k}{\sqrt{3}k} \quad \text{නම්} \quad \alpha - \beta \quad \text{හි} \quad \text{ඒක්} \quad \text{අගයක්} \quad 30^\circ \quad \text{බව} \quad \text{පෙන්වන්න.}$$

B කොටස

(11) (a) $x^2 + 2020x + 10 = 0$ සම්කරණයේ මූල α හා β වේ. $\alpha + \beta$ හා $\alpha\beta$ හි අගයන් ලියා දක්වන්න.

ඒහැයුන්

$$(i) \quad \frac{\alpha^2}{\beta + 2020} + \frac{\beta^2}{\alpha + 2020}$$

$$(ii) \quad (\alpha + 2020)^{-1} + (\beta + 2020)^{-1}$$

$$(iii) \quad (\alpha + 2020)^{-2} + (\beta + 2020)^{-2}$$

හි අගයන් සෞයන්න.

(b) $f(x) = x^5 + kx^2$ බහු පද ලිතය, $(x - 1)(x - 2)(x - 3)$ න් බෙදා විට,

යෙෂය $A(x - 1)(x - 2) + B(x - 2)(x - 3) + C(x - 3)(x - 1)$ ආකාරයේ වේ.

A , B හා C හි අගයන් සෞයන්න. ගේෂය ද ලබා ගන්න.

ඒහැයුන් ගේෂයේ x^2 පද අඩංගු තොටුව සේ k හි අගය ලබාගන්න.

(c) $x^3 - 12x - 16$ හි සාධක සෞයන්න.

ඒහැයුන් $\frac{(x+1)^2}{x^3 - 12x - 16}$ හි හිත්තා හාග සෞයන්න.

(12) (a) $y = f(x) = |x - 2| + 3$ හා $g(x) = 3|x - 1| - 2$ ලිතවල දළ ප්‍රස්ථාර අදින්න.

ඒහැයුන්

$$|x - 2| + 5 \geq 3|x - 1| \text{ අසම්තාව විසඳුන්න.}$$

(b) පාසල් ක්‍රිකට් කණ්ඩායමක ක්‍රීඩාකින් 16 දෙනෙකු සිටිති. කඩුල් රකින්නන් දෙදෙනකු, පන්දු යවන්නන් පස් දෙනෙකු හා පිතිකරුවන් තව දෙනෙකු රේ ඇතුළත් ය.

11 දෙනෙකුගෙන් යුත් කණ්ඩායමක් තෝරා ගත යුත්තේ අවම වශයෙන් කඩුල් රකින්නෙක්, අවම වශයෙන් පන්දු යවන්නන් 4 ක් සහ අවම වශයෙන් පිතිකරුවන් 5 දෙනෙක් ඇතුළත් වන පරිදි ය. මෙම කණ්ඩායම තෝරාගත හැකි වෙනස් ආකාර ගණන කොපම් ද?

(13) (a) (i) $(2r+1)^3 - (2r-1)^3 \equiv 24r^2 + 2$ සවීසාම්ප සත්‍යාපනය කරන්න.

ඒ නයින් $\sum_{r=1}^n r^2$ සොයන්න.

$\sum_{r=1}^n r = \frac{n}{2}(n+1)$ බව උපකල්පනය කිරීමෙන් හා ඉහත ප්‍රතිඵලය යෙදීමෙන්,

$$\sum_{r=n+1}^{2n} (2r+1)^2 = \frac{n}{3}(28n^2 + 36n + 11) \text{ බව පෙන්වන්න.}$$

(b) $\frac{4+4r-3r^2}{r^2(r+2)^2} \equiv \frac{1}{r^2} - \frac{k}{(r+2)^2}; r \in \mathbb{Z}^+$ වන පරිදි k නියතයේ අගය සොයන්න.

$$U_r = \left[\frac{4+4r-3r^2}{r^2(r+2)^2} \right] 2^r; r \in \mathbb{Z}^+ \text{ යැයි දි තිබේ.}$$

$U_r = f(r) - f(r+2)$ වන පරිදි $r \in \mathbb{Z}^+$ $f(r)$ සොයන්න.

$$\text{ඒ නයින් } \sum_{r=1}^n U_r = 3 - \frac{2^{n+1}(3n^2 + 8n + 6)}{(n+1)^2(n+2)^2} \text{ බව පෙන්වන්න.}$$

(14) (a) $y = f(x) = x^5 - 5x^4 + 1, x \in \mathbb{R}$ ලෙස ගනිමු. $\frac{dy}{dx}$ හා $\frac{d^2y}{dx^2}$ සොයන්න.

y අන්ත් බණ්ඩය, හැරුම් ලක්ෂා හා තත්ත්වතා ලක්ෂා දක්වමින් $y = f(x)$ වකුදේ දළ සටහන අදින්න.

ඒ නයින් $x^5 - 5x^4 + 1 - x = 0$ සම්කරණයේ තාත්වික මූල සංඛ්‍යාව කොපමණුදි සොයන්න.

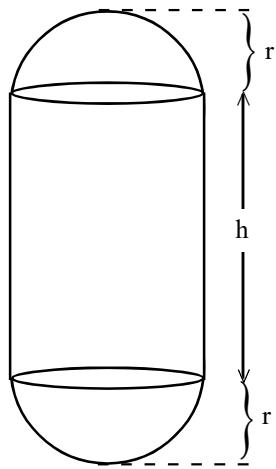
(b) රුපයේ දක්වෙන පරිදි හාජ්‍යයක්, කුහර අර්ධ ගෝල දෙකක් හා කුහර සිලින්ඩර් එකට පැස්සීමෙන් තනා තිබේ. අර්ධගෝලවල හා සිලින්ඩරයේ අරයන් r වේ. සිලින්ඩරයේ උස h හා හාජ්‍යයේ පරිමාව සන ඒකක 1600 π නම්

$$h = \frac{1600}{r^2} - \frac{4r}{3} \text{ බව පෙන්වන්න.}$$

හාජ්‍යයේ මූල පෘෂ්ඨ ව්‍යුහය වගේ ඒකක A නම්,

$$A = 2\pi \left[\frac{1600}{r} + \frac{2r^2}{3} \right] \text{ බව පෙන්වන්න. පෘෂ්ඨ ව්‍යුහය}$$

A අවම වන පරිදි r හි අගය සොයන්න.



$$(15) \quad (a) \quad x = \frac{1}{2}(1 + \sin \theta) \text{ ආදේශයෙන් } \int_{\frac{\pi}{4}}^{\frac{\pi}{6}} \frac{x dx}{\sqrt{x-x^2}} = \frac{1}{2} \int_{-\frac{\pi}{6}}^{\frac{\pi}{6}} (1 + \sin \theta) d\theta \text{ බව පෙන්වා,}$$

ඒ නයින් එම අනුකලනය අගයන්න.

$$(b) \quad \text{කොටස් වශයෙන් අනුකලන ක්‍රමය යොදා ගනීමින් \ } \int \frac{\ln x}{(1+x)^3} dx \text{ අගයන්න.}$$

$$(c) \quad a \text{ නියතයක් විට } \int_0^a f(x) dx = \int_0^a f(a-x) dx \text{ භාවිතා කරමින්,}$$

$$\int_0^{\frac{\pi}{2}} \frac{dx}{1 + \sqrt{\tan x}} \text{ සොයන්න.}$$

$$(16) \quad (a) \quad \text{ABCD සමාන්තරාෂ්‍යයේ AD හා AB පාදවල සම්කරණ මිළිවෙළින්,}$$

$$y + x + 2 = 0 \text{ හා } 4x + y - 4 = 0 \text{ වේ.}$$

සමාන්තරාෂ්‍යයේ විකරණ මූල ලක්ෂණයේ දී තේජ්දනය වේ.

- (i) AC විකරණයේ සම්කරණය
- (ii) AC විකරණයේ දිග
- (iii) සමාන්තරාෂ්‍යයේ ඉතිරි පාදවල සම්කරණ
සොයන්න.

$$(b) \quad r^2(1+m^2) = (b-ma-c)^2 \text{ නම් } (x-a)^2 + (y-b)^2 - r^2 = 0 \text{ වෙන්තයට } y = mx + c \text{ සරල රේඛාව ස්ථැපිත කිරීමෙන් වන බව පෙන්වන්න.}$$

$$\lambda \in \mathbb{R}, \quad x + y = \lambda \text{ සරල රේඛාව } x^2 + y^2 - 4x - 2y - 13 = 0 \text{ වෙන්තයට ස්ථැපිත කිරීමෙන් වනසේ,$$

λ හි අගයන් දෙක සොයන්න.

හි මෙම අගයන් සඳහා ස්ථැපිත ලක්ෂණ වල බැංක්‍රිංක සොයන්න.

$$(17) \quad (a) \quad \frac{1 + \cos 2\theta + \sin 2\theta}{1 - \cos 2\theta + \sin 2\theta} \equiv \cot \theta \text{ බව සාධනය කරන්න.}$$

ඒ නයින්

$$1 + \sin 2\theta = 3 \cos 2\theta \text{ නම්, } \cos 2\theta \neq 0$$

ඉහත සම්කරණයේ θ සඳහා සාධාරණ විසඳුම් සොයන්න.

$$(b) \quad (2 \tan x - 1)^2 = 3(\sec^2 x - 2)$$

සම්කරණයේ සාධාරණ විසඳුම් සොයන්න.

$$(c) \quad \text{ABC ත්‍රිකෝණයේ } BC \text{ පාදයේ මධ්‍ය } \text{ ලක්ෂණය } X \text{ වේ.}$$

සුපුරුදු අංකනයෙන්, සයින් හා කෝසයින් නීති හාවතා කරමින් ,

$$\sin A \hat{X} B = \frac{2b \sin C}{\sqrt{2b^2 + 2c^2 - a^2}} \text{ හා}$$

$$\sin X \hat{A} C = \frac{a \sin C}{\sqrt{2b^2 + 2c^2 - a^2}} \text{ බව පෙන්වන්න.}$$

දකුණු පළාත් අධ්‍යාපන දෙපාර්තමේන්තුව
தென் மாகாணக் கல்வித் தினைக்களம்
Southern Provincial Department of Education

අධ්‍යයන පොදු සහතික පත්‍ර (උසස් පෙළ) 13 ගෞானිය, දෙවන වාර පරීක්ෂණය, 2020 මාර්තු
General Certificate of Education (Adv. Level), Grade 13, Second Term Test, March 2020

සංස්කේත ගණිතය - II
 Combined Mathematics II

10 S II

පැය 03 ශ.
03 hours
 අමතර කියවීම් කාලය
 මිනින්ත 10

විභාග අංකය:.....

උපදෙස්:

- ❖ මෙම ප්‍රශ්න පත්‍රය කොටස් දෙකකින් සමන්වීත වේ.
- ❖ A කොටස (ප්‍රශ්න 1-10) සහ B කොටස (ප්‍රශ්න 11-17)
- ❖ A කොටස:
 - සියලු ම ප්‍රශ්නවලට පිළිබුරු සපයන්න. වේක වික් ප්‍රශ්නය සඳහා ඔබේ පිළිබුරු සපයා ඇති ඉඩෙහි ලියන්න. වැඩිපුර ඉඩ අවශ්‍ය වේ නම්, ඔබට අමතර ලියන කඩුසි හාවිතා කළ හැකි ය.
- ❖ B කොටස:
 - ප්‍රශ්න පහකට පමණක් පිළිබුරු සපයන්න. ඔබේ පිළිබුරු සපයා ඇති කඩුසිවල මියන්න.
 - නියමිත කාලය අවසන් වූ පසු A කොටසෙහි පිළිතුරු පත්‍රය, B කොටසෙහි පිළිතුරු පත්‍රයට උසින් සිටින පරිදි කොටස් දෙක අමුණා විභාග ගාලාධිපතිට හාර දෙන්න.
- ❖ ප්‍රශ්න පත්‍රයෙහි B කොටස පමණක් විභාග ගාලාවෙන් පිටතට ගෙ යාමට අවසර ඇත.
- ❖ මෙම ප්‍රශ්න පත්‍රයෙහි $g = 10 \text{ms}^{-2}$

පරීක්ෂකවරුන්ගේ ප්‍රයෝගනය සඳහා පමණි.

(10) සංස්කේත ගණිතය II		
කොටස	ප්‍රශ්න අංකය	ලකුණු
A	1	
	2	
	3	
	4	
	5	
	7	
	8	
	9	
	10	
	11	
B	12	
	13	
	14	
	15	
	16	
	17	
	එකතුව	
	ප්‍රතිගෙය	

I පත්‍රය	
II පත්‍රය	
එකතුව	
අවසාන ලකුණු	

අවසාන ලකුණු	
ඉලක්කමෙන්	
අකුරින්	

සක්ත අංක	
උත්තර පත්‍ර පරිජික	
පරීක්ෂා කළේ	1.
අධික්ෂණය කළේ	2.

A කොටස

- (1) ස්කන්ද පිළිවෙළින් 2m හා 3m වන P හා Q අංග දෙකක්, අවල කුඩා සැහැල්පූ සුමත R කප්පියක් උඩින් යන දිග 3l වූ සැහැල්පූ අවිතනා තන්තුවක දෙකෙලවරට සම්බන්ධ කර තිබේ. අංග දෙකම R හි සිට $\frac{3l}{2}$ ගැහුරකින් තබා පද්ධතිය නිශ්චලනාවෙන් මුදා හරි. ගක්ති සංස්කේෂණ මූලධර්මය යෙදීමෙන් එක් - එක් අංගව $x (< \frac{3l}{2})$ දුරක් වලනය වූ විට එක් - එක් අංගවේ වේගය \dot{x} , $\dot{x}^2 = \frac{2}{5}gx$ යන්නෙන් දෙනු ලබන බව පෙන්වන්න. එනයින් පද්ධතියේ ත්වරණය අපෝහනය කරන්න.
-
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....

- (2) $t = 0$ දී නිශ්චලනාවේ සිට $\frac{g}{3}$ ඒකාකාර ත්වරණයෙන් සිරස්ව ඉහළට වලනය වන බැලුමක්, කුඩා බෝලයක් රැගෙන යයි. කාලය $t = t_0$ විට, බෝලය බැලුමෙන් සිරුවෙන් ඉවත් වී, ගුරුත්වය යටතේ වලනය වේ. $t = 0$ සිට බෝලය එහි උපරිම උස කරා ලැයා වන තෙක් බෝලයේ උඩු අත් වලිනය සඳහා ප්‍රවේග - කාල ප්‍රස්ථාරය අදින්න. බෝලය ලැයා වන උපරිම උස $\frac{2}{9}gt_0^2$ බව පෙන්වන්න.
-
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....

- (3) අරය a වන අවල ගෝලාකාර බඳුනක, අභ්‍යන්තර සූමට පෘෂ්ඨයේ අංගුවක් තිරස් වෙත්තයක වලනය වේ. ගෝල කේන්ද්‍රයේ සිට වෙත්තයේ කේන්ද්‍රයට ගැමුර h වේ. අංගුවේ ප්‍රවේශය $\sqrt{\frac{g(a^2 - h^2)}{h}}$ බව පෙන්වන්න.

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

- (4) තිරසට α කේන්තයක් ආනත රාලි තලයක, වැඩිතම බැවුම් රේඛාව ඔස්සේ ස්කන්ධය Mkg වූ ලී කුවිටියක් තලය දිගේ ඉහළට $vm s^{-1}$ ප්‍රවේශයෙන් ප්‍රක්ෂේපණය කරයි. නිශ්චලතාවයට ඒමට පෙර කුවිටිය තලය දිගේ ඉහළට a m ගමන් කරයි නම්, සර්ථක බලයට එරෙහිව කරන ලද කාර්යය $M \left[\frac{v^2}{2} - ga \sin \alpha \right] J$ බවත්, කුවිටියත් තලයත් අතර සර්ථක සංගුණකය $\left[\frac{v^2}{2ag} \sec \alpha - \tan \alpha \right]$ බවත් පෙන්වන්න.

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

- (5) ස්කන්දය M වූ මෝටර් රථයක එන්ජිම H kW නියත සීසුනාවයෙන් කාරයය කරයි. මෝටර් රථයේ වලිතයට ප්‍රතිරෝධය නියතයක් වේ. සම බ්ලොක් දී මෝටර් රථයේ උපරිම වේගය v වේ.

සම බ්ලොක් මෝටර් රථය $\frac{v}{2}$ වේගයෙන් ගමන් කරන විට එහි ත්වරණය සොයන්න.

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

- (6) A, B හා C ලක්ෂා තුනක පිහිටුම් දෙකික පිළිවෙළින් $-4i + 10j$, $14i - 2j$ හා $2i + 6j$ වේ. මෙහි i හා j සඳහා සුපුරුදු අර්ථය තිබේ. \overrightarrow{AB} හා \overrightarrow{AC} සොයන්න.

A, B හා C ලක්ෂා ඒක රේඛිය බව පෙන්වා $\frac{AC}{AB}$ අනුපාතය සොයන්න.

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

- (7) දිග 6A වන බර W වූ ඒකාකාර AB දීන්යේ A පහළ කෙළවර සුම්මත තිරස් පොලවක ගැටෙමින්ද, දීන්යේ AC = 4a වන සේ වූ කඩා සුම්මත C නා දැන්තක් මත ද තබා ඇත. තිරසට α කෝණයකින් ආනතව දීන්යේ සම්බුද්ධිතතාවේ තබා ගන්නේ විශාලක්‍ය $\frac{W}{2}$ වූ බලයක් දීන්යේ මත, දීන්යේ දිගේ යෙදීමෙනි. A හි ප්‍රතික්‍රියාවේ විශාලත්වය $\frac{W}{4}$ බවත්,
 $\sin \alpha = \frac{2}{3}$ බවත් පෙන්වන්න.
-
-
-
-
-
-
-
-
-
-
-
-
-
-
-
-

- (8) තිරසට α කෝණයකින් ආනත සුම්මත තලයක් මත බර W වන ගෝලයක් තබා ඇත්තේ රුපයේ දක්වෙන පරිදි ආනත තලය මත A ලක්ෂායකටත්, ගෝලය මත B ලක්ෂායකටත් සම්බන්ධ කර ඇති සැහැල්ලු අවශ්‍යතාව AB තන්තුවකිනි.

ගෝලයේ අරය a බවත් $AB = 3a$ බවත් දී තිබේ. තන්තුවේ ආතතිය $\frac{4W \sin \alpha}{\sqrt{15}}$ බවත්,

X හි ප්‍රතික්‍රියාව $\frac{W}{\sqrt{15}} [\sqrt{15} \cos \alpha + \sin \alpha]$ බවත් පෙන්වන්න.

.....

.....

.....

.....

.....

.....

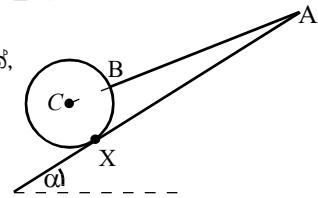
.....

.....

.....

.....

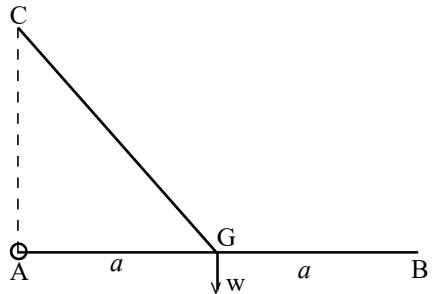
.....



- (9) දිග $2a$ හා බර w වූ AB එකාකාර දැන්ධාරාවල අසවී කර තිබේ. B කෙළවරට $2w$ හාරයක් එල්ලා රුපයේ දක්වෙන පරිදි දැන්ධාරාව මධ්‍ය ලක්ෂය G හා A ට සිරස්ව ඉහළින් පිහිටි C ලක්ෂය සා කරන සැහැල්ල අවශ්‍යතාවය තන්තුවක් මගින් දැන්ධාරාව තිරසට සමතුලිතකාවේ පවත්වා ගනී. තන්තුවේ දිග $2a$ වේ.

$$\text{තන්තුවේ ආත්මිය } \frac{10\sqrt{3}w}{3} \text{ හා අසවීවේ ප්‍රතිත්වාව } \sqrt{\frac{37}{3}}w$$

බව පෙන්වන්න.



- (10) Ω නියැදි අවකාශයේ A හා B සිද්ධීන් දෙකක්. සාමාන්‍ය අංකනයට අනුව $P(A)=p$, $p(B)=\frac{2}{5}p$ හා $P(A \cup B)-P(A \cap B)=\frac{3}{4}p$ ($p > 0$) වේ. $P(A \cap B)$, $P(A \cup B)$ හා $P(A \cap B')$ සඳහා අගයන් p ඇසුරෙන් ලබාගන්න

B කොටස

- (11) (a) තිරසට $\tan^{-1} \frac{3}{4}$ ආනත සුම්මත තලයක් මත O ලක්ෂණයක A හා B අංගු දෙකක් තබා ඇත. A අංගුව O හි සිට ආනත තලයේ වැඩිතම බැවුම් රේඛාව ඔස්සේ ඉහළට ය ප්‍රවේශයෙන් ප්‍රක්ෂේපණය කරන මොහොතේදී ම B අංගුව ආනත තලයේ වැඩිතම බැවුම් රේඛාව ඔස්සේ පහළට $\frac{u}{2}$ ප්‍රවේශයෙන් ප්‍රක්ෂේපණය කරයි.
- අංගු දෙක ආනත තලයෙන් ඉවත් නොවන්නේ යැයි උපක්ෂේපනය කරමින් A හා B හි වලිත සඳහා ප්‍රවේශ - කාල ප්‍රස්ථාරවල දළ සටහන් එකම රුපයක ඇදින්න.

මෙම ප්‍රස්ථාර හාවිතයෙන් A අංගුව නැවත O වෙත පැමිණෙන මොහොතේදී B අංගුව O හි සිට $\frac{5u^2}{g}$ දුරකින් පිහිටන බව පෙන්වන්න.

B ට සාපේශ්ජව A ගේ වලිතය සඳහා ප්‍රවේශ - කාල ප්‍රස්ථාරය ඇදින්න.

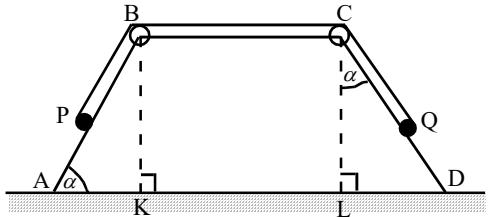
- (b) A නැවේ උපරිම වේගය 40 kmh^{-1} වේ. A නැව, B නැවට 20km බටහිරින් පිහිටයි. B නැව 30 kmh^{-1} එකාකාර වේගයෙන් උතුරට ගමන් කරයි. B නැව වෙත භැංකි ඉක්මනින් ලැගා වීම පිණිස A නැව සිය උපරිම වේගයෙන් ගමන් කළයුතු දිගාව සොයන්න.

තවද, A නැව, B නැව වෙත ලැගා වීමට ගන්නා කාලය $\frac{120\sqrt{7}}{7} \text{ min}$ බව පෙන්වන්න.

A නැව නැගෙනහිර දිගාවට උපරිම වේගයෙන් ගමන් කරන ලද්දේ නම්, A හා B නැව් අතර කෙටිතම දුර සොයන්න.

- (12) (a) රුපයේ දැක්වෙන ABCD තුළිසියම ස්කන්ධය 5m වූ සුම්මත එකාකාර කුවිටියක ගුරුත්ව කේත්දය හරහා යන සිරස් කඩකි. AD හා BC රේඛා සමාන්තර වන අතර AB හා CD රේඛා එවා අංගු මුහුණන් වල උපරිම බැවුම් රේඛාවන් වේ.

$$\hat{\angle BAK} = \hat{\angle CDA} = \alpha = \cos^{-1} \frac{3}{5} \text{ වේ.}$$



AD අයන් මුහුණන් සුම්මත තිරස් ගෙබිමක් මත ඇතිව කුවිටිය තබනු ලැබේ. B හා C හි කුඩා සුම්මත කප්පි දෙකක් තබා ඇත. සැහැල්පු අවිතනය PQ තන්තුව B හා C හි ඇති කප්පි උඩින් යන අතර, එහි එක් කෙළවරකට ස්කන්ධය 2m වන P අංගුවක් ද, අනෙක් කෙළවරට ස්කන්ධය 3m වන Q අංගුවක් ද, අමුණා ඇත. රුපයේ දැක්වෙන පරිදි P අංගුව AB මත ලක්ෂයක ද, Q අංගුව CD මත ලක්ෂයක ද තබා තන්තුව තඳව ඇති ව පද්ධතිය නිශ්චිත වේ සිට මුදා හරිනු ලැබේ. ගෙබිමට සාපේෂ්ඡව කුවිටියේ ත්වරණයේ

$\frac{9g}{463}$ බව පෙන්වා කුවිටියට සාපේෂ්ඡව P හා Q අංගුවල ත්වරණ සොයන්න.

- (b) එකම තිරස් මට්ටමේ පිහිටි A හා B ලක්ෂා දෙකකින් සමාන අංගු දෙකක් එකම මොහොතේ ප්‍රක්ෂේපණය කරනු ලැබේ. පළමු අංගුව A හි සිට B දෙසට තිරසට 45° කින් AB ට ඉහළින් ය ප්‍රවේශයෙන් ප්‍රක්ෂේපණය කරයි. දෙවැනි අංගුව B හි සිට A දෙසට තිරසට 60° කින් AB ට ඉහළින් ය ප්‍රවේශයෙන් ප්‍රක්ෂේපණය කරයි.
- අංගු එවා ලැගාවන ඉහළම ලක්ෂයයේ දී සරලව ගැටෙමි. $u^2 = ga(3 - \sqrt{3})$ බව පෙන්වන්න. a යනු A හා B අතර දුර වේ.

ගැටුමෙන් පසු පළමු අංගුව සිරස්ව පහළට වැශේ. ගැටුම සඳහා ප්‍රත්‍යාගති සංගුණකය $\left(\frac{\sqrt{3}-1}{\sqrt{3}+1}\right)$ බව පෙන්වන්න.

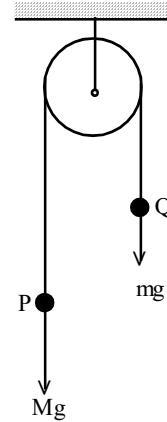
- (13) (a) ස්කන්ධය m වූ P අංගුවක් අරය a වන සුම්මත අවල ගෝලයක පාශේෂයක තබා ඇත. ගෝලයේ කේන්ද්‍රය O වන අතර OA උඩු අත් සිරස සමග සාදන සුළු කෝණය $\cos^{-1} \frac{3}{4}$ වේ. P අංගුව ගෝල පාශේෂයේ තිබෙන පරිදි A හි සිට නිශ්චලතාවෙන් මුදා හරිනු ලැබේ. OP උඩු අත් සිරස සමග θ කෝණයක් සාදන විට අංගුවේ ප්‍රවේශය v , $v^2 = \frac{1}{2}ga(3 - 4\cos\theta)$ යන්නෙන් දෙනු ලබන බව පෙන්වන්න.

අංගුව ගෝල පාශේෂය මත තිබෙන විට, අංගුව මත ගෝලයෙන් යෙදෙන අභිලෝහ ප්‍රතික්‍රියාව සොයන්න.

OP උඩු අත් සිරස සමග $\frac{\pi}{3}$ කෝණයක් සාදන විට අංගුව ගෝල පාශේෂය හැර යන බව පෙන්වන්න.

- (b) ස්කන්ධ පිළිවෙළින් M හා $m(< M)$ වන P හා Q අංග දෙකක් සැහැල්පු අවිතනා තන්තුවක දෙකෙලවරට අමුණා තන්තුව සැහැල්පු සුම්මත ක්‍රේපියක් හරහා යන පරිදි තබා ඇත. තන්තුවේ කොටස දෙකම තදව සිරස්ව තිබෙන විට, පද්ධතිය නිශ්චලතාවෙන් මුදා හරී.

$t_0 s$ කාලයකට පසු P අංගුව පොලොව මත වැදි පොලා නොපතී. අනතුරුව අක්‍රිවන වලිතයේදී Q අංගුව ක්‍රේපියේ නොවැන්නේ යැයි උපකල්පනය කරමින්, නැවත තන්තුව තදවීමට ගතවන අමතර කාලය සොයන්න. P අංගුව පොලොවෙන් ඉවත්වන ප්‍රවේශය සොයන්න.



- (14) ස්වාහාවික දිග $2a$ හා ප්‍රත්‍යාස්ථාන මාපාංකය $6mg$ වූ සැහැල්පු ප්‍රත්‍යාස්ථාන තන්තුවක එක් කෙළවරක් අවල O ලක්ෂයකට ද, අනෙක් කෙළවර ස්කන්ධය $3m$ වූ P අංගුවකට ද ගැට සා ඇත. P අංගුව O හිදී නිශ්චලතාවයේ සිට මුදා හරිනු ලැබේ. P අංගුව Q පසුකර යන විට එහි ප්‍රවේශය සොයන්න. මෙහි $OQ = 2a$ වේ.

$$\text{තන්තුවේ දිග } x (\geq 2a) \text{ යන්න } \ddot{x} + \frac{g}{a}(x - 3a) = 0 \text{ සම්කරණය සපුරාලන බව පෙන්වන්න.}$$

$X = x - 3a$ ලෙස ගෙන ඉහත සම්කරණය $\ddot{X} + \omega^2 X = 0$ ආකාරයෙන් ප්‍රකාශ කරන්න. මෙහි $\omega (> 0)$ නිරණය කළ යුතු නියතයකි.

$$\dot{X}^2 = \omega^2 (A^2 - X^2) \text{ බව } \text{෋පකල්පනය කරමින්, මෙම සරල අනුවර්ති වලිතයේ විස්තාරය වන } A \text{ සොයන්න.}$$

P අංගුව ලාභ වන පහළම ලක්ෂය L යයි ගනිමු. Q සිට L දක්වා වලිතයට P මගින් ගනු ලැබූ කාලය

$$\sqrt{\frac{a}{g}} \left(\pi - \cos^{-1} \frac{1}{\sqrt{5}} \right) \text{ බව පෙන්වන්න.}$$

P අංගුව L හි තිබෙන මොජානේදී ස්කන්ධය m වූ තවත් අංගුවක් සිරුවෙන් P ට ඇදනු ලැබේ.

ස්කන්ධය $4m$ වූ සංයුත්ත අංගුවේ වලිත සම්කරණය

$$\ddot{x} + \frac{3g}{4a} \left(x - \frac{10a}{3} \right) = 0 \text{ බව පෙන්වන්න.}$$

සංයුත්ත අංගුවේ, සරල අනුවර්ති වලිතයේ විස්තාරය $\left(3\sqrt{5} - 1\right) \frac{a}{3}$ බව පෙන්වන්න.

- (15) (a) x, y තළයේ O මූලයට අනුබද්ධව A, B හා C ලක්ෂණවල පිහිටුමේ දෙයික සුපුරුදු අංකයන්, පිළිවෙළන් $3i + 2j$, $4i + 3j$ හා $6i + 8j$ වේ. $\overrightarrow{BK} = \frac{3}{5} \overrightarrow{BC}$ වන සේ BC මත පිහිටන K ලක්ෂණයේ පිහිටුමේ දෙයිකය සොයන්න. $ABCD$ තුළිසියමක් වන පරිදි D ශීර්ෂය පිහිටා ඇත්තේ AB, DC ට සමාන්තරවන සේත්, AK, BD ට ලම්බ වන සේත් ය. D හි පිහිටුමේ දෙයිකය $\frac{64}{31}i + \frac{126}{31}j$ බව පෙන්වන්න.

දුර මේටර වලින් ද, බලය නිවිතන් වලින් ද මතින ලද xy තළයේ බල හතරකින් යුත් බල පද්ධතියක් පහත දැක්වෙන ආකාරයට පිහිටයි.

ත්‍රියා ලක්ෂණයේ බණ්ඩාංක	බලයේ ox, oy දිශාවට සංරචක
$A(3, 2)$	$F_1 = (-\frac{18}{5}, 2)$
$B(4, 3)$	$F_2 = (6, \frac{6}{5})$
$L(0, 10)$	$F_3 = (2, \frac{4}{5})$
$M(4, 0)$	$F_4 = (\frac{13}{5}, 8)$

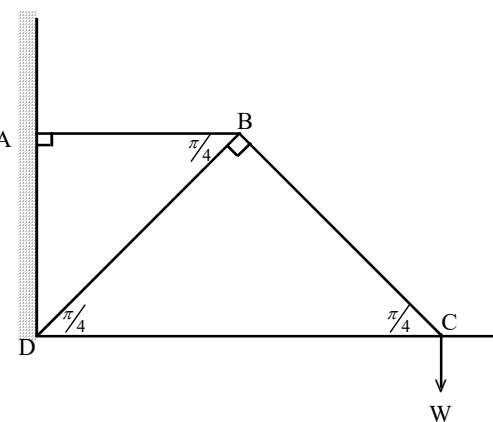
- (i) F_1 හා F_2 බල වල O මූලය හා $C(6, 8)$ ලක්ෂණය වටා සුරුණ ගුනා වන බව පෙන්වා ජ්‍යෙනියෝගීන් F_1, F_2, F_3, F_4 බල හතරකින් සමන්විත පද්ධතියේ O මූලය වටා G සුරුණය දක්ෂිණාවර්තව 18Nm විශාලත්වයෙන් යුතු බව පෙන්වන්න.
- (ii) පද්ධතියේ R සම්පූරුක්තයේ (X, Y) සංරචක සොයන්න. ජ්‍යෙනියෝගීන් R හි ත්‍රියා රේඛාව y අක්ෂය හමුවන ලක්ෂණය සොයන්න.
- (iii) බල පද්ධතිය $\left(O, \frac{246}{155}\right)$ ලක්ෂණයේදී ත්‍රියා කරන තහි බලයකින් හා සුරුණය G_1 යුත්මයකින් ප්‍රතිස්ථාපනය කරනු ලැබේ. G_1 හි අය සොයා කෙනි බලයේ ත්‍රියා රේඛාව $D = \left(\frac{64}{31}, \frac{126}{31}\right)$ ලක්ෂණය මස්සේ යන බව පෙන්වන්න.

- (16) (a) සුම්මත නා දැන්තක්, සුම්මත සිරස් බිත්තියකට a දුරකින් වූ P ලක්ෂණයක සවිකර තිබේ. දිග $4a$ හා බර W වූ එකාකාර AB දැන්තික A කෙළවර බිත්තිය සමඟ ස්ථාපිත නාදුත්ත මත නිශ්චිතකාවේ සමතුලිතකාවේ තිබේ. AB දැන්තික තිරස සමග සාදන කෙරේනය θ වේ. දැන්ති මත ත්‍රියාකරන බල නිරුපණය කරමින් බල ත්‍රිකෝණය අදින්න.

P නාදුත්තේ ප්‍රතිත්වාව W හා θ ඇසුරෙන් සොයන්න.

$$2\cos^3 \theta = I \quad \text{බව පෙන්වන්න.}$$

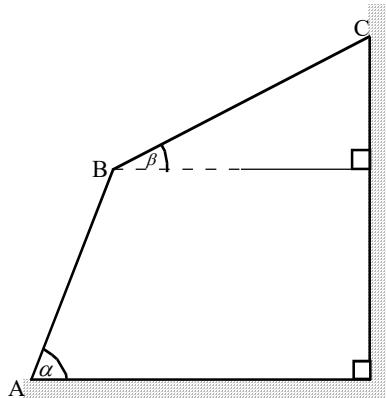
- (b) රුපයේ දැක්වෙන රාමු සැකිල්ල සැහැල්පු දැඩු හතරකින් සමන්විත ය. මෙම දැඩු B, C, D ලක්ෂණවලදී සුම්මත ලෙස සන්ධි කර තිබේ. රාමු සැකිල්ල A හා D හිදී සිරස් බිත්තියකට අසවි කර තිබේ. C හිදී W හාරයක් දරයි. මෙම රුපය මිශ්චි පිළිතුරු පත්‍රයේ පිටපත් කර බේරු අංකනය යෙදීමෙන් ප්‍රත්‍යාබල සටහනක් අදින්න. දැඩු සියල්ලේම ප්‍රත්‍යාබලයන් ප්‍රත්‍යාබල සටහනක් අනිති හා තෙරපුම් ලෙස දැක්වෙන් සොයන්න. තවද A හා D හි ප්‍රතිත්වාව සොයන්න.



- (17) සමාන AB හා BC ඒකාකාර දුරු W බටින් හා $2a$ දිගෙන් යුත්ක්ත වේ. දුරු දෙක B හිදී සූමට ලෙස සහංචි කර තිබේ. A කෙළවර රඳ තිරස් පොලොවක් මත ද C කෙළවර සූමට සිරස් බිත්තියක හා ස්ථැපිත වෙමින් සම්බුද්ධිතතාවේ තිබෙන්නේ බිත්තියට ලැබුක සිරස් තලයක දුරු තිබෙන පරිදි ය. AB හා BC දුරු තිරස සමග පිළිවෙළින් α හා β කෝණ සාදයි.

- (i) C හි ප්‍රතික්ෂියාව
- (ii) A හි අහිලම්බ ප්‍රතික්ෂියාව හා සර්පණ බලය සෞයන්න.
- (iii) $\tan \alpha = 3 \tan \beta$ බව පෙන්වන්න.
- (iv) $\alpha = 60^\circ$ නම් හා AB දුන්චත්, පොලොවත් අතර සර්පණ සංගුණකය μ නම්,

$$\mu \geq \frac{\sqrt{3}}{4}$$
 බව පෙන්වන්න.
- (v) AB දුන්චන් BC දුන්ච මත යෙදෙන බලය සෞයන්න



සිංහල තොරතුව තෙක්මේන්ද්‍රියාව
සිංහල තොරතුව I

13 ජූනිස් II පැඩම - 2020

සිංහල තොරතුව.

$$(01) 1+3+5+\dots+n = \frac{1}{4}(n+1)^2 \text{ අවශ්‍ය}$$

$$n=1 \text{ න්‍ය}, L.H.S = 1, R.H.S = \frac{1}{4}(1+1)^2 = 1 \therefore L.H.S = R.H.S \\ \therefore n=1 \text{ න්‍ය යොමු කළ විට } \text{ (5)}$$

$n=p$ න්‍ය යොමු කළ විට සිංහල තොරතුව සඳහා. (P පෙනෙන් යොමු කිරීම්)

$$\text{සිංහල}, 1+3+5+\dots+p = \frac{1}{4}(p+1)^2 \text{ (5)}$$

$$n=p+2 \text{ න්‍ය},$$

$$1+3+5+\dots+p+(p+2) = \frac{1}{4}(p+1)^2 + (p+2) \text{ (5)}$$

$$= \frac{1}{4}(p^2 + 2p + 1 + 4p + 8)$$

$$= \frac{1}{4}(p^2 + 6p + 9)$$

$$= \frac{1}{4}(p+3)^2$$

$$= \frac{1}{4}[(p+2)+1]^2 \text{ (5)}$$

$\therefore n=p+2$ න්‍ය යොමු කළ විට. $n=1$ න්‍ය යොමු කළ

විටත්, $n=3, 5, \dots$ වා වියලු විට මෙම සිංහල තොරතුව යොමු කළ විට සිංහල තොරතුව සඳහා පෙනෙන මුද්‍රාව මෙම සිංහල තොරතුව සඳහා යොමු කළ විට. (5)

Q1 - [25]

(02) පොදුවෙන් 0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9 න්‍ය.

(i) පොදුවෙන් පෙනෙන අනුව මෙයි 8 න්‍ය යොමු කළ විට

පෙනෙන අනුව මෙයි 9x9 න්‍ය යොමු කළ විට, එම අනුව මෙයි 9x9x9 න්‍ය යොමු කළ විට. $\{ = 9 \times 9 \times 9 \}$

$\therefore 7$ අනුව පොදුවෙන් මෙයි 8 න්‍ය යොමු කළ විට සැලැස් විට

$$= 8 \times 9 \times 9 \times 9 \text{ (5)}$$

$$= 5832 \text{ (5)}$$

(ii) සැමඟවට 7 අංකය තුළ පිරින සේ සංඛ්‍යා මෙයි
නැත්ති අංක නොමැති නොවා ඇති } = 9 \times 9 \times 9

සැමඟවට 7 අංකය තුළ පිරින සේ සංඛ්‍යා මෙයි
නැත්ති අංක නොවා ඇති } = 8 \times 9 \times 9 \times 3

∴ 7 අංකය හඳුනාව යේ විවෘත අංක මෙයි
නැත්ති ලිඛිත අංක සැමඟවට නොවා

$$= 9 \times 9 \times 9 + 8 \times 9 \times 9 \times 3 \quad \textcircled{5} + \textcircled{5}$$

$$= 81(9 + 24)$$

$$= \underline{\underline{2673}} \quad \textcircled{5}$$

Q₂ — 25

(03) අංගුති ප්‍රස්ථානයේ සැම්බලුනු $x^2 + y^2 + 2gx + 2fy + c = 0$ යෙදී ගෙවී.

$$(0,0) \text{ අනුකූලයා, } c = 0 \quad \textcircled{5}$$

$$(5/2, 1/2) \text{ අනුකූලයා, } \frac{25}{4} + \frac{1}{4} + 5g + f = 0$$

$$10g + 2f = -13 \quad \textcircled{1} \quad \textcircled{5}$$

$2y - 3x = 0$ රේඛා එහි ප්‍රස්ථානය පිළිබඳ නොවා

$(-g, -f)$ යොග බිජ්‍යාමා අනුකූලයා,

$$-2f + 3g = 0 \quad \textcircled{2} \quad \textcircled{5}$$

$$\textcircled{1} + \textcircled{2} \Rightarrow, 13g = -13 \Rightarrow g = -1$$

$$\textcircled{2} \Rightarrow f = -\frac{3}{2}$$

$$\therefore \text{වෙත්ම අංගුති } \frac{x^2 + y^2 - 2x - 3y}{2} = 0 \quad \textcircled{5}$$

$$\text{චාක්‍රය } \text{ අංක } = \sqrt{(-1)^2 + (-\frac{3}{2})^2} = \frac{\sqrt{13}}{2} \quad \textcircled{5}$$

Q₃ — 25

(04)

$$y = \sqrt{\frac{\sec x + \tan x}{\sec x - \tan x}} = \sqrt{\frac{1 + \sin x}{1 - \sin x}} \quad \textcircled{5}$$

$$= \sqrt{\frac{(\sin x_2 + \cos x_2)^2}{(\cos x_2 - \sin x_2)^2}} ; \quad 0 < x < \frac{\pi}{4}$$

$$= \frac{\cos x_2 + \sin x_2}{\cos x_2 - \sin x_2} \quad \textcircled{5}$$

$$= \frac{\cos x_2 + \sin x_2}{\cos x_2 - \sin x_2}$$

$$y = \frac{1 + \tan x_2}{1 - \tan x_2} = \frac{\tan \pi/4 + \tan x_2}{1 - \tan \pi/4 \tan x_2} \quad (5)$$

$$y = \tan(\pi/4 + x_2) \quad (5)$$

$$\underline{\frac{dy}{dx} = \frac{1}{2} \sec^2(\pi/4 + x_2)} \quad (5)$$

Q4 — [25]

(Q5)

विनाशकीय प्रैग्नेंसी

$$V = \pi \int_0^3 y^2 dx \quad (5)$$

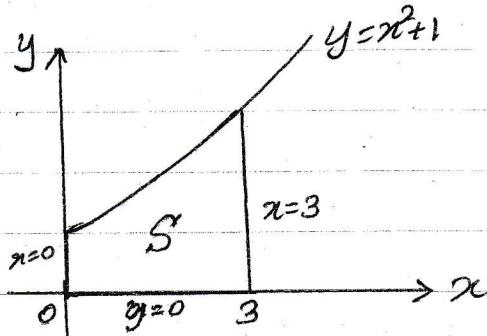
$$= \pi \int_0^3 (x^2 + 1)^2 dx \quad (5)$$

$$= \pi \int_0^3 (x^4 + 2x^2 + 1) dx$$

$$= \pi \left[\frac{x^5}{5} + \frac{2x^3}{3} + x \right]_0^3 \quad (5)$$

$$= \pi \left[\frac{243}{5} + \frac{54}{3} + 3 \right] \quad (5)$$

$$= \underline{\frac{348\pi}{5}} \quad \text{उत्तर} \quad (5)$$



Q5 — [25]

$$(06) x \xrightarrow{2\sin} \pi/4 \quad \frac{\tan^3 x - \tan x}{\cos(x + \pi/4)}$$

$$= x \xrightarrow{2\sin} \pi/4 \quad \frac{\tan x (\tan x + 1)(\tan x - 1)}{\cos(x + \pi/4)} \quad (5)$$

$$= x \xrightarrow{2\sin} \pi/4 \quad \frac{\tan x}{\cos x} \quad \frac{(\tan x + 1)(\sec x - \cos x)}{\cos(x + \pi/4)} \quad (5)$$

$$= x \xrightarrow{2\sin} \pi/4 \quad \frac{\tan x (\tan x + 1)}{\cos x} \cdot x \xrightarrow{2\sin} \pi/4 \quad (-\sqrt{2}) \left(\frac{1}{\sqrt{2}} \cos x - \frac{1}{\sqrt{2}} \sin x \right) \\ \cos(x + \pi/4) \quad (5)$$

$$= \frac{(1)(1+1) \cdot (-\sqrt{2})}{\sqrt{2}} \quad x \xrightarrow{2\sin} \pi/4 \quad \frac{\cos(x + \pi/4)}{\cos(x + \pi/4)} \quad (5)$$

$$= \underline{-4} \quad (5)$$

Q6 — [25]

(07) AB තුනගේ සම්බන්ධයා, N(\bar{x}, \bar{y}) අනුදෙනුයා.

$$\frac{\bar{y}}{b} + \frac{\bar{x}}{a} = 1 \quad \text{තෝරා එහි පෙන්වනු ලැබේ.}$$

$$\text{සේ } \frac{\bar{y}}{\bar{x}} \times \frac{b}{-a} = -1 \quad (5)$$

$$\therefore a = \frac{b\bar{y}}{\bar{x}}$$

$$\text{සේ } \frac{\bar{y}}{b} + \frac{\bar{x}}{b\bar{y}/\bar{x}} = 1$$

$$\frac{\bar{y}^2 + \bar{x}^2}{\bar{y}} = b \quad (5) \quad \therefore a = \frac{\bar{x}^2 + \bar{y}^2}{\bar{x}} \quad (5)$$

$$\frac{1}{a^2} + \frac{1}{b^2} = \frac{1}{c^2} \quad \text{න් අනුදෙනුයා.}$$

$$\frac{\bar{x}^2}{(\bar{x}^2 + \bar{y}^2)^2} + \frac{\bar{y}^2}{(\bar{x}^2 + \bar{y}^2)^2} = \frac{1}{c^2} \quad (5)$$

$$\bar{x}^2 + \bar{y}^2 = c^2$$

$\therefore N$ නී පරිලිය සම්බන්ධයා $\underline{x^2 + y^2 = c^2}$ යා. (5)

⑦ - [25]

(08)

$m\bar{x}^2 + 4(m+3)x + 5m + 19 = 0$ සම්බන්ධයා පෙන්වනු ලැබේ පෙන්වනු ලැබේ

$$\text{කිවිවා } 4^2(m+3)^2 - 4m(5m+19) > 0 \quad \text{වාග්‍යාලු. (5)}$$

$$4(m^2 + 6m + 9) - 3m^2 - 19m > 0$$

$$4m^2 + 24m + 36 - 3m^2 - 19m > 0$$

$$-m^2 + 5m + 36 > 0$$

$$m^2 - 5m - 36 < 0 \quad (5)$$

$$(m - 9)(m + 4) < 0 \quad (5)$$

$$-4 < m < 9 \quad (5)$$

$\therefore 0 < m < 9$ නී සම්බන්ධයා පෙන්වනු ලැබේ පෙන්වනු ලැබේ

(5)

⑧ - [25]

$$(09) \frac{1}{x^2(x-1)} = \frac{A}{x} + \frac{B}{x^2} + \frac{C}{x-1}$$

$$1 = Ax(x-1) + B(x-1) + Cx^2$$

$$\boxed{x^2} \Rightarrow A+C=0 \Rightarrow A=-C$$

$$\boxed{x^1} \Rightarrow -A+B=0 \Rightarrow A=B$$

$$\boxed{x^0} \Rightarrow -B=1 \Rightarrow B=-1 \therefore A=-1, C=1 \quad (5)$$

$$\int \frac{1}{x^2(x-1)} dx = \int \frac{-1}{x} dx - \int \frac{1}{x^2} dx + \int \frac{1}{x-1} dx \quad (5)$$

$$= -\ln|x| + \frac{1}{x} + \ln|x-1| + C \quad (\text{C es log fakten})$$

(15) ପରିମାଣ
Q9 - 25

$$(10) \alpha = \tan^{-1} \frac{x\sqrt{3}}{2K-x} \quad \beta = \tan^{-1} \frac{2x-K}{\sqrt{3}K}$$

$$\tan \alpha = \frac{x\sqrt{3}}{2K-x}, \quad \tan \beta = \frac{2x-K}{\sqrt{3}K}$$

$$\tan(\alpha-\beta) = \frac{\tan \alpha - \tan \beta}{1 + \tan \alpha \tan \beta} = \frac{\frac{\sqrt{3}x}{2K-x} - \frac{2x-K}{\sqrt{3}K}}{1 + \frac{\sqrt{3}x(2x-K)}{\sqrt{3}K(2K-x)}} \quad (5)$$

$$= \frac{3Kx - (2x-K)(2K-x)}{\sqrt{3}K(2K-x) + \sqrt{3}x(2x-K)}$$

$$= \frac{3Kx - 4Kx + 2K^2 + 2x^2 - Kx}{\sqrt{3}(2K^2 - Kx + 2x^2 - Kx)}$$

$$= \frac{2(K^2 - Kx + x^2)}{2\sqrt{3}(K^2 - Kx + x^2)} \quad (5)$$

$$\tan(\alpha-\beta) = \frac{1}{\sqrt{3}} \quad (5)$$

$$\alpha-\beta = \tan^{-1} \left(\frac{1}{\sqrt{3}} \right)$$

$\therefore \alpha-\beta$ ହେବୁ ଏକଟି ୩୦° ମୁଦ୍ରା (5)

Q10 - 25

(ii)

(a)

$$x^2 + 2020x + 10 = 0$$

$$\underline{\alpha + \beta = -2020} \textcircled{5}, \underline{\alpha\beta = 10} \textcircled{5}$$

10

(i)

$$\alpha = -(\beta + 2020) ; \beta = -(\alpha + 2020) \textcircled{5}$$

$$\frac{\alpha^2}{\beta + 2020} + \frac{\beta^2}{\alpha + 2020}$$

$$= \frac{\alpha^2}{-\alpha} + \frac{\beta^2}{-\beta} \textcircled{5} = -(\alpha + \beta) = \underline{2020} \textcircled{5}$$

15

$$(ii) (\alpha + 2020)^{-1} + (\beta + 2020)^{-1} = \frac{1}{\alpha + 2020} + \frac{1}{\beta + 2020}$$

$$= \frac{1}{-\beta} - \frac{1}{\alpha} = \frac{-(\alpha + \beta)}{\alpha\beta} \textcircled{5}$$

$$= + \frac{2020}{10} = \underline{202} \textcircled{5}$$

10

$$(iii) (\alpha + 2020)^{-2} + (\beta + 2020)^{-2} = \frac{1}{(\alpha + 2020)^2} + \frac{1}{(\beta + 2020)^2}$$

$$= \frac{1}{\beta^2} + \frac{1}{\alpha^2} = \frac{\alpha^2 + \beta^2}{\alpha^2\beta^2} \textcircled{5}$$

$$= \frac{(\alpha + \beta)^2 - 2\alpha\beta}{(\alpha\beta)^2} \textcircled{5} = \frac{(-2020)^2 - 20}{100}$$

$$= \underline{40803.8} \textcircled{5}$$

15

$$(b) f(x) = x^3 + Kx^2$$

ଯେଉଁଲ୍ ଧରିବାରେ ଦେବାର,

$$x^5 + Kx^2 = Q(x)(x-1)(x-2)(x-3) + A(x-1)(x-2) + B(x-2)(x-3) + C(x-3)(x-1) \textcircled{10}$$

$$x=1 \text{ so}, 1+K = B(-1)(-2) \therefore B = \frac{1+K}{2} \textcircled{5}$$

$$x=2 \text{ so}, 32+4K = C(-1)(1) \therefore C = -(32+4K) \textcircled{5}$$

$$x=3 \text{ so}, 243+9K = A(2)(1) \therefore A = \frac{243+9K}{2} \textcircled{5}$$

$$\text{adwas} = \frac{(243+9k)}{2}(x-1)(x-2) + \frac{(1+k)}{2}(x-2)(x-3) - (32+4k)(x-3)(x-1)$$
(10)

$$\text{adwas } x^2 \text{ en } \text{adwas} = \frac{243+9k}{2} + \frac{1+k}{2} - (32+4k)$$
(5) (35)

$$= k+90$$
(5)

$$\therefore \text{adwas } x^2 \text{ en } \text{adwas} \quad k+90=0 \quad \text{dus } k=-90$$
(5) (20)

$$(C) f(x) = x^3 - 12x - 16$$

$$f(-2) = -8 + 24 - 16 = 0$$

$\therefore (x+2)$, $f(x)$ en adwas .

$$\begin{aligned} \therefore f(x) &= x^3 - 12x - 16 = (x+2)(x^2 - 2x + 8) \text{ osz.} \\ &= (x+2)(x+2)(x-4) \\ &= (x+2)^2(x-4) \end{aligned}$$
(5) (10)

$$\begin{aligned} \frac{(x+1)^2}{x^3 - 12x - 16} &= \frac{(x+1)^2}{(x+2)^2(x-4)} \\ &= \frac{A}{(x+2)} + \frac{B}{(x+2)^2} + \frac{C}{(x-4)} \end{aligned}$$

$$(x+1)^2 = A(x+2)(x-4) + B(x-4) + C(x+2)^2$$

$$\boxed{x^2} \Rightarrow A+C = 1 \quad (1) \quad (5)$$

$$\boxed{x} \Rightarrow -2A+B+4C = 2 \quad (2) \quad (5)$$

$$\boxed{x^0} \Rightarrow -8A - 4B + 4C = 1 \quad (3) \quad (5)$$

$$-2A - B + C = \frac{1}{4}$$

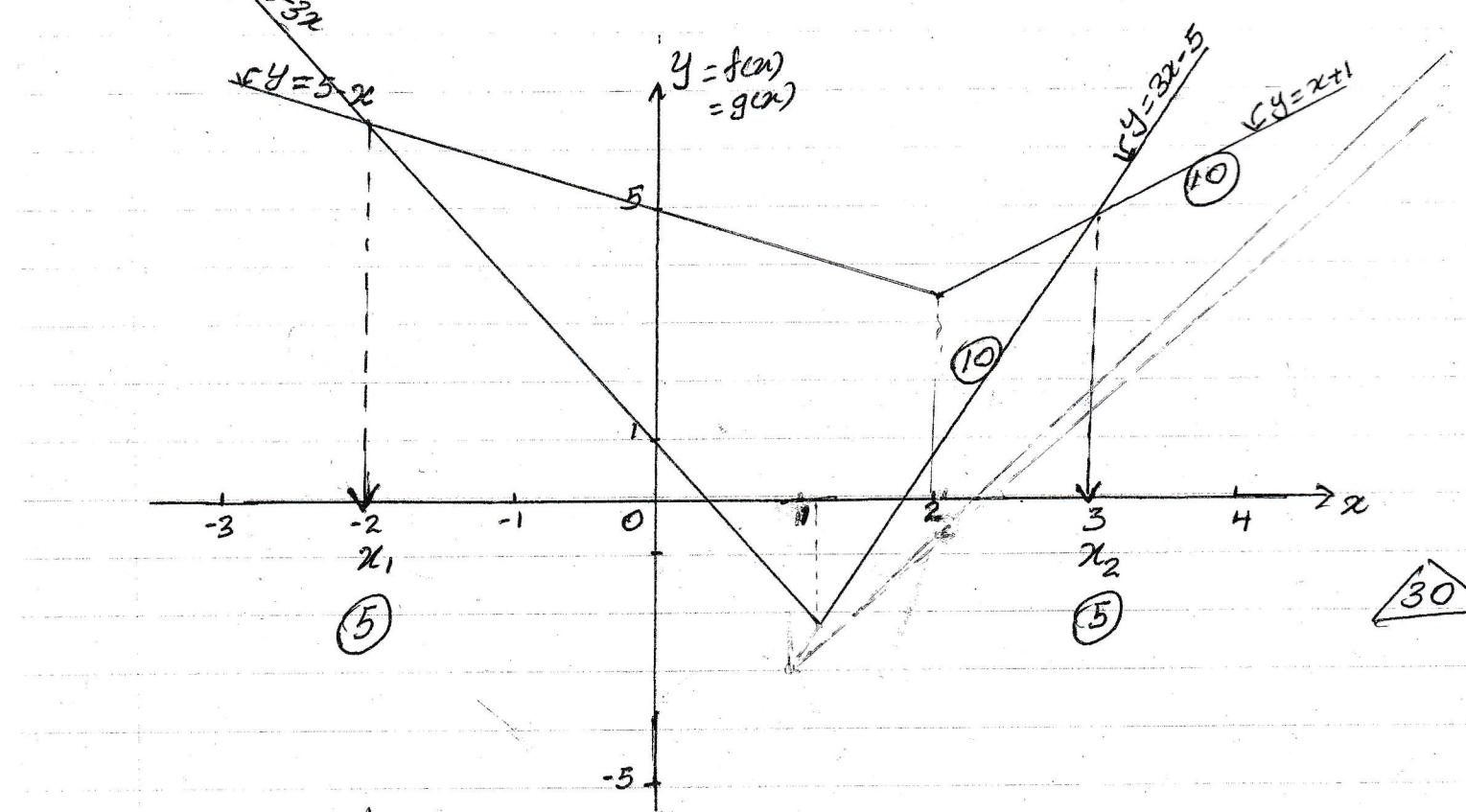
$$(1), (2) \text{ in } (3) \text{ st}, \quad A = \frac{11}{36}, \quad B = -\frac{1}{6}, \quad C = \frac{25}{36} \quad (5 \times 3)$$

$$\begin{aligned} \therefore \frac{(x+1)^2}{x^3 - 12x - 16} &= \frac{11}{36(x+2)} - \frac{1}{6(x+2)^2} + \frac{25}{36(x-4)} \end{aligned}$$
(5) (35)

(12)(a)

$$y = f(x) = |x-2| + 3 = \begin{cases} -(x-2) + 3 = 5-x & ; x \leq 2 \\ (x-2) + 3 = x+1 & ; x > 2 \end{cases} \quad (5)$$

$$y = g(x) = 3|x-1| - 2 = \begin{cases} -3(x-1) - 2 = 1-3x & ; x \leq 1 \\ 3(x-1) - 2 = 3x-5 & ; x > 1 \end{cases} \quad (5)$$



$$|x-2| + 5 \geq 3|x-1|$$

$$|x-2| + 3 \geq 3|x-1| - 2 \quad (5)$$

$$f(x) \geq g(x) \quad (5)$$

∴ $x_1 \leq x \leq x_2$ යෙදු ඇති අයිති. (5)

$$y = 5-x \quad ; \quad 5-x_1 = 1-3x_1$$

$$y = 1-3x_1 \quad ; \quad x_1 = -2 \quad (5)$$

$$y = x+1 \quad ; \quad x_2+1 = 3x_2 - 5$$

$$y = 3x_2 - 5 \quad ; \quad x_2 = 3 \quad (5)$$

∴ $-2 \leq x \leq 3$ යෙදු $|x-2| + 5 \geq 3|x-1|$ ඇති අයිති. (10)

(b) තුළ සංඛ්‍යා පිළිගෙන යොමු කිරීමේදී ප්‍රතිස්ථාන පිළිගෙන ඇත

$$2 \quad 9 \quad 5 = 16$$

වැඩිහිටි	1	5	5	(i) ⑤
වැඩිහිටි	1	6	4	(ii) ⑤
වැඩිහිටි	2	5	4	(iii) ⑤

$$(i) මෙම පිළිගෙන ඇති ප්‍රතිස්ථාන පිළිගෙන ඇති ප්‍රතිස්ථාන = {}^2C_1 \cdot {}^9C_5 \cdot {}^5C_4 = 252 \text{ (5)}$$

$$(ii) මෙම පිළිගෙන ඇති ප්‍රතිස්ථාන = {}^2C_1 \cdot {}^9C_6 \cdot {}^5C_4 = 840 \text{ (5)}$$

$$(iii) මෙම පිළිගෙන ඇති ප්‍රතිස්ථාන = {}^2C_2 \cdot {}^9C_5 \cdot {}^5C_4 = 630 \text{ (5)}$$

∴ මෙම පිළිගෙන ඇති ප්‍රතිස්ථාන පිළිගෙන ඇති ප්‍රතිස්ථාන
සංඛ්‍යා = $252 + 840 + 630 = 1722 \text{ (5)}$

(13)

② 12 — 150

15

$$(a) (2r+1)^3 - (2r-1)^3 = [(2r+1) - (2r-1)] [(2r+1)^2 + (4r^2-1) + (2r-1)^2]$$

⑤

$$\equiv 2(12r^2+1)$$

$$\equiv 24r^2+2 \quad (5)$$

$$= \frac{24r^2+2}{(2r+1)^3 - (2r-1)^3}$$

10

$$r=1, \quad 24 \cdot 1^2 = 3^3 - 1^3 - 2$$

$$r=2, \quad 24 \cdot 2^2 = \cancel{5^3 - 3^3} - 2 \quad (10)$$

$$r=3, \quad 24 \cdot 3^2 = \cancel{7^3 - 5^3} - 2$$

$$\vdots \quad \vdots$$

$$r=n-2, \quad 24(n-2)^2 = (2n-3)^3 - (2n-5)^3 - 2$$

$$r=n-1, \quad 24(n-1)^2 = (2n-1)^3 - (2n-3)^3 - 2 \quad (10)$$

$$r=n, \quad 24 \cdot n^2 = (2n+1)^3 - (2n-1)^3 - 2 \quad (10)$$

$$24 \sum_{r=1}^n r^2 = (2n+1)^3 - 1^3 - 2n \cdot 2 \quad (10)$$

$$= (2n+1)^3 - (2n+1)$$

$$\sum_{r=1}^n r^2 = 1/2(2n+1)(4n^2+4n)$$

$$\sum_{r=1}^n r^2 = \frac{n}{6} (n+1)(2n+1) \quad (5)$$

35

$$\begin{aligned} \sum_{r=n+1}^{2n} (2r+1)^2 &= 4 \sum_{r=1}^n r^2 + 4 \sum_{r=1}^n r + \sum_{r=1}^n 1 \quad (5) \\ &= 4 \cdot \frac{n}{6} (n+1)(2n+1) + 4 \cdot \frac{n}{2} (n+1) + n \quad (5) \\ &= \frac{n}{3} [2(n+1)(2n+1) + 6(n+1) + 3] \end{aligned}$$

$$\sum_{r=1}^n (2r+1)^2 = \frac{n}{3} (4n^2 + 12n + 11) \quad (5)$$

$$\sum_{r=1}^{2n} (2r+1)^2 = \frac{2n}{3} (16n^2 + 24n + 11) \quad (5)$$

$$\begin{aligned} \sum_{r=n+1}^{2n} (2r+1)^2 &= \frac{2n}{3} (16n^2 + 24n + 11) - \frac{n}{3} (4n^2 + 12n + 11) \quad (10) \\ &= \frac{n}{3} (32n^2 + 48n + 22 - 4n^2 - 12n - 11) \quad (5) \end{aligned}$$

$$\sum_{r=n+1}^{2n} (2r+1)^2 = \frac{n}{3} (28n^2 + 36n + 11) \quad (5)$$

40

$$(b) \frac{4+4r-3r^2}{r^2(r+2)^2} = \frac{1}{r^2} - \frac{k}{(r+2)^2}$$

$$4+4r-3r^2 = (r+2)^2 - kr^2 \quad (5)$$

$$-3r^2 = r^2 - kr^2$$

$$-3 = 1 - k$$

$$\underline{k = 4} \quad (5)$$

10

$$\left[\frac{4+4r-3r^2}{r^2(r+2)^2} \right] 2^r \equiv 2^r \left[\frac{1}{r^2} - \frac{4}{(r+2)^2} \right] \quad (5)$$

$$U_r = \frac{2^r}{r^2} - \frac{2^{r+2}}{(r+2)^2} \quad (5)$$

$$\therefore f(r) = \frac{2^r}{r^2} \quad (5) \quad \text{and} \quad f(r+2) = \frac{2^{r+2}}{(r+2)^2}$$

15

$$U_r = f(r) - f(r+2)$$

~~$$r=1, U_1 = f(1) - f(3)$$~~

~~$$r=2, U_2 = f(2) - f(4)$$~~

~~$$r=3, U_3 = f(3) - f(5)$$~~

⋮

~~$$r=n-2, U_{n-2} = f(n-2) - f(n)$$~~

~~$$r=n-1, U_{n-1} = f(n-1) - f(n+1)$$~~

~~$$r=n, U_n = f(n) - f(n+2)$$~~

(10)

(+) ↓

$$\sum_{r=1}^n U_r = f(1) + f(2) - f(n+1) - f(n+2) \quad (10)$$

$$= \frac{2^1}{1^2} + \frac{2^2}{2^2} - \frac{2^{n+1}}{(n+1)^2} - \frac{2^{n+2}}{(n+2)^2} \quad (5)$$

$$= 3 - \frac{2^{n+1} ((n+2)^2 + 2(n+1)^2)}{(n+1)^2 (n+2)^2}$$

$$= 3 - \frac{2^{n+1} (3n^2 + 8n + 6)}{(n+1)^2 (n+2)^2} \quad (5)$$

40

Q13

150

$$(14) y = f(x) = x^5 - 5x^4 + 1$$

$$f'(x) = \frac{dy}{dx} = 5x^4 - 20x^3 = 5x^3(x-4) \quad (5)$$

$$f''(x) = \frac{d^2y}{dx^2} = 20x^3 - 60x^2 = 20x^2(x-3) \quad (5)$$

$x=0$ നാം $x=4$ ദാഡി, $f'(x)=0$ ദാഡി, $y=f(x)$ ദേഹാഭ്യർഥിക്ക്

മുഖ്യ ദാഡി (0, 1) നാം (4, -255) ദാഡി.

10

(5)

(5)

x	$-x < 0$	$0 < x < 4$	$4 < x < \infty$
$f'(x)$ ദാഡി	(+)	(-)	(+)

(15)

(0, 1) ദാഡിക്ക് ദേഹാഭ്യർഥിക്ക് നാം $y=f(x)$ ദേഹാഭ്യർഥിക്ക് ദാഡി.

$x=0$ ദാഡി, $y=1$ ദാഡിയിൽനാം ദാഡി. (5)

$$x=0 \text{ වන } x=3 \text{ න්ද } f''(x) = 0.005. \quad (5)$$

x	$-\infty < x < 0$	$0 < x < 3$	$3 < x < \infty$
$f''(x)$ නිශ්චිතය	(-)	(-)	(+)
නිශ්චිතය	සුරු තුළය	සුරු තුළය	සුරු තුළය.

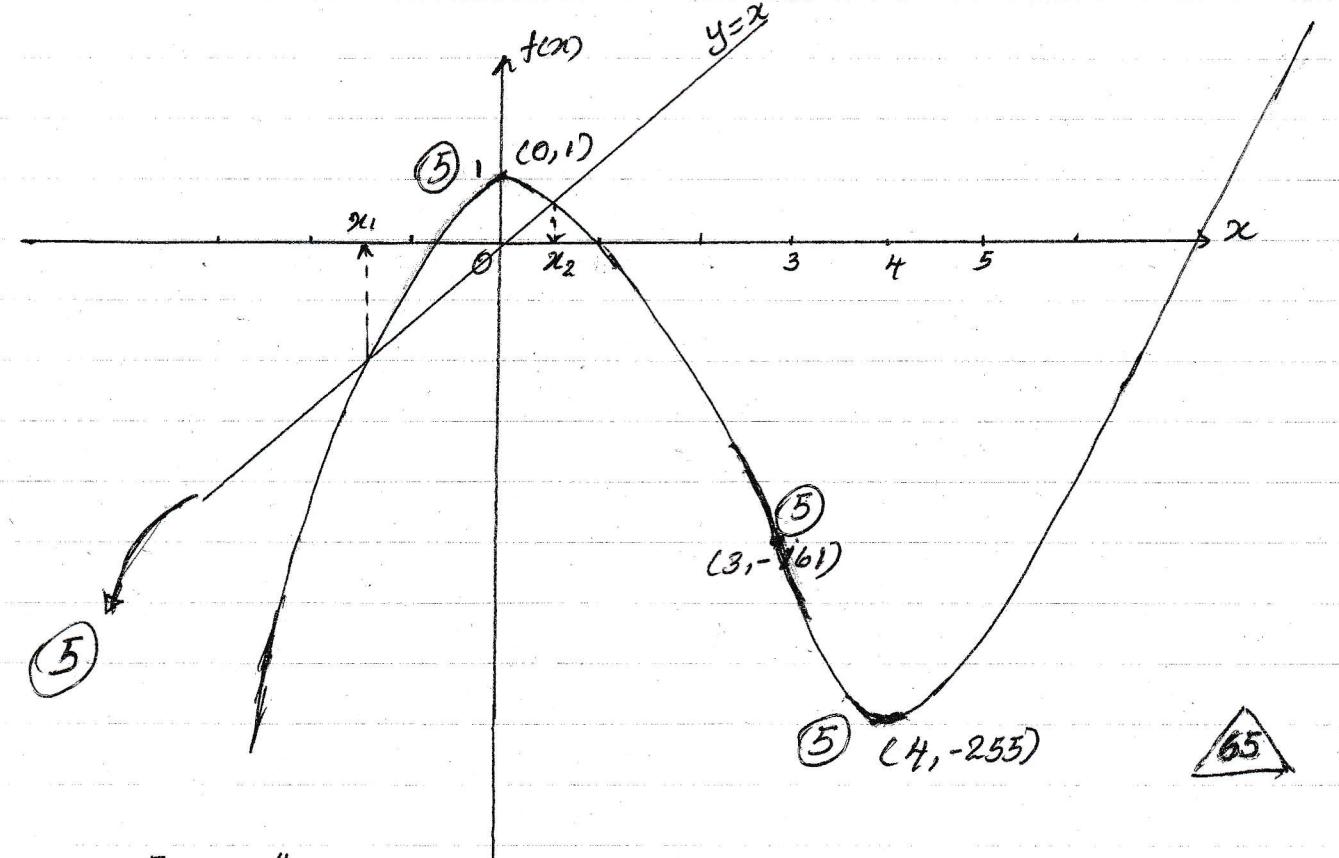
(15)

$\therefore x=3$ න්ද උග්‍රීතාන් පෙන්වන ලැබේ. (5)

$$f(3) = 3^5 - 5 \cdot 3^4 + 1 = -161$$

\therefore උග්‍රීතාන් පෙන්වන $(3, -161)$ න්ද

$x \rightarrow \pm\infty$, $f(x) \rightarrow \pm\infty$ (5)



$$x^5 - 5x^4 + 1 - x = 0$$

$$x^5 - 5x^4 + 1 = x \quad (5)$$

$\therefore y = x$ වන $y = f(x)$ න්ද මෙම පිටපත

බඳව $x^5 - 5x^4 + 1 - x = 0$ න්ද එහි පිටපත.

නීතියෙන් $x^5 - 5x^4 + 1 - x = 0$ පෙන්වන නිශ්චිත පිටපත න්ද.

එහි $(x_1, 0)$ රෝක් ඇත. (5)

15

$$(b) \text{ surface area} = 1600\pi$$

$$1600\pi = \frac{4}{3}\pi r^3 + \pi r^2 h \quad (5)$$

$$1600 = \frac{4}{3}r^3 + r^2 h$$

$$\therefore h = \frac{1600}{r^2} - \frac{4}{3}r \quad (5)$$

10

$$\text{surface area} = A$$

$$A = 2\pi rh + 4\pi r^2 \quad (5)$$

$$A = 2\pi r \left(\frac{1600}{r^2} - \frac{4}{3}r \right) + 4\pi r^2$$

$$A = 2\pi \left[\frac{1600}{r} - \frac{4r^2}{3} + 2r^2 \right]$$

$$\therefore A = 2\pi \left[\frac{1600}{r} + \frac{2r^2}{3} \right] \quad (5)$$

10

$$\frac{dA}{dr} = 2\pi \left[-\frac{1600}{r^2} + \frac{4r}{3} \right] \quad (5)$$

$$= \frac{8\pi}{3r^2} (r^3 - 1200)$$

$$= \frac{8\pi}{3r^2} [r - (1200)^{\frac{1}{3}}] [r^2 + (1200)^{\frac{1}{3}}r + (1200)^{\frac{2}{3}}] \quad (5)$$

$$r = (1200)^{\frac{1}{3}} \text{ or, } \frac{dA}{dr} = 0 \text{ or.} \quad (5)$$

$$0 < r < (1200)^{\frac{1}{3}} \text{ or, } \frac{dA}{dr} < 0 \quad (5)$$

$$(1200)^{\frac{1}{3}} < r \text{ or, } \frac{dA}{dr} > 0 \quad (5)$$

$$\therefore r = (1200)^{\frac{1}{3}} \text{ is the minimum value of } A.$$

30

(15) (a)

$$I = \int_{-\frac{\pi}{4}}^{\frac{3\pi}{4}} \frac{x dx}{\sqrt{x-x^2}}, \quad x = \frac{1}{2}(1+\sin\theta)$$

$$\frac{dx}{d\theta} = \frac{1}{2}\cos\theta \quad (5)$$

$$x = \frac{3}{4}\theta, \quad \frac{3}{4} = \frac{1}{2} + \frac{1}{2}\sin\theta$$

$$\sin\theta = \frac{1}{2} \Rightarrow \theta = \frac{\pi}{6} \quad (5)$$

$$x = \frac{1}{4}\theta, \quad \frac{1}{4} = \frac{1}{2} + \frac{1}{2}\sin\theta$$

$$\sin\theta = -\frac{1}{2} \Rightarrow \theta = -\frac{\pi}{6} \quad (5)$$

$$\therefore I = \int_{-\frac{\pi}{6}}^{\frac{\pi}{6}} \frac{\frac{1}{2}(1+\sin\theta) \cdot \frac{1}{2}\cos\theta d\theta}{\sqrt{\frac{1}{2}(1+\sin\theta) - \frac{1}{4}(1+\sin\theta)^2}} \quad (10)$$

$$= \frac{1}{4} \int_{-\frac{\pi}{6}}^{\frac{\pi}{6}} \frac{(1+\sin\theta)\cos\theta d\theta}{\sqrt{\frac{1}{2}(2+2\sin\theta-1-2\sin\theta-\sin^2\theta)}}$$

$$= \frac{1}{2} \int_{-\frac{\pi}{6}}^{\frac{\pi}{6}} \frac{(1+\sin\theta)\cos\theta d\theta}{\sqrt{1-\sin^2\theta}} \quad (5)$$

$$\therefore I = \frac{1}{2} \int_{-\frac{\pi}{6}}^{\frac{\pi}{6}} (1+\sin\theta) d\theta \quad (5)$$

$$= \frac{1}{2} \left[\theta - \cos\theta \right]_{-\frac{\pi}{6}}^{\frac{\pi}{6}} \quad (5) = \frac{1}{2} \left[\frac{\pi}{6} - \cos\frac{\pi}{6} + \frac{\pi}{6} + \cos(-\frac{\pi}{6}) \right] \quad (5)$$

$$I = \frac{1}{2} \cdot \frac{2\pi}{6} = \frac{\pi}{6} \quad (5)$$

50

(b)

$$J = \int \frac{\ln x}{(1+x)^3} dx \quad u = \ln x, \quad \frac{dv}{dx} = \frac{1}{(1+x)^3}$$

$$\frac{du}{dx} = \frac{1}{x}, \quad v = -\frac{1}{2(1+x)^2}$$

$$J = \frac{-\ln x}{2(1+x)^2} + \int \frac{1}{2(1+x)^2} \cdot \frac{1}{x} dx \quad (10)$$

$$J' = \frac{1}{2} \int \frac{1}{(1+x)^2} \cdot \frac{1}{x} dx$$

$$\frac{1}{x(1+x)^2} = \frac{A}{x} + \frac{B}{(1+x)} + \frac{C}{(1+x)^2} \quad (5)$$

$$1 = A(1+x)^2 + Bx(1+x) + Cx$$

$$A=1, B=-1, C=-1 \quad (15)$$

$$\begin{aligned} \therefore J' &= \frac{1}{2} \left[\int \frac{1}{x} dx - \int \frac{1}{1+x} dx - \int \frac{1}{(1+x)^2} dx \right] \\ &= \frac{1}{2} \left(\ln|x| - \ln|1+x| + \frac{1}{1+x} \right) \end{aligned}$$

$$\therefore J = \frac{1}{2} \left[\frac{-\ln|x|}{(1+x)^2} + \ln|x| - \ln|1+x| + \frac{1}{(1+x)} \right] + C \quad (20)$$

50

$$(C) I = \int_0^{\pi/2} \frac{dx}{1 + \sqrt{\tan x}} = \int_0^{\pi/2} \frac{\sqrt{\cos x}}{(\sqrt{\cos x} + \sqrt{\sin x})} dx \quad (5)$$

$$\int_0^a f(x) dx = \int_0^a f(a-x) dx \text{ となるから,}$$

$$I = \int_0^{\pi/2} \frac{\sqrt{\cos(\pi/2-x)}}{\sqrt{\cos(\pi/2-x)} + \sqrt{\sin(\pi/2-x)}} dx \quad (10)$$

$$I = \int_0^{\pi/2} \frac{\sqrt{\sin x}}{(\sqrt{\sin x} + \sqrt{\cos x})} dx \quad (5)$$

$$\begin{aligned} 2I &= \int_0^{\pi/2} \frac{(\sqrt{\cos x} + \sqrt{\sin x})}{(\sqrt{\sin x} + \sqrt{\cos x})} dx^{(10)} = \int_0^{\pi/2} 1 dx \quad (5) \\ &= [x]_0^{\pi/2} \quad (5) = \frac{\pi}{2} \quad (5) \end{aligned}$$

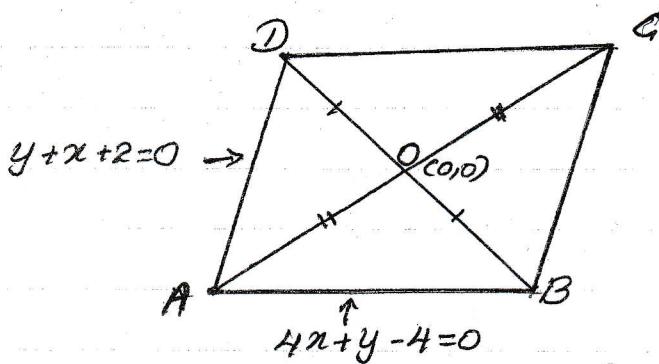
$$\therefore I = \frac{\pi}{4} \quad (5)$$

2/15

50

150

(16) (a)



(i) A පෙනුම වෙත තේවා සිංහලයා

$$y + x + 2 + \frac{1}{2}(4x + y - 4) = 0 \quad (\text{න් පෙනුමෙහි}) \quad (5)$$

තුළ AC එකිනෙකු න්‍යා (0,0) උග්‍රස්ථානයෙහි,

$$2 - 4\pi = 0 \Rightarrow \pi = \frac{1}{2} \quad (5)$$

$$\therefore AC \text{ එකිනෙකු සිංහලයා } y + x + 2 + \frac{1}{2}(4x + y - 4) = 0 \quad (5)$$

$$3y + 6x = 0$$

$$\underline{y + 2x = 0} \quad (5)$$

20

$$(ii) \quad 4x + y - 4 = 0 \quad \text{--- (1)} \quad (AB \text{ හේතුවි)$$

$$x + y + 2 = 0 \quad \text{--- (2)} \quad (AD \text{ හේතුවි)}$$

$$(1) - (2) \Rightarrow 3x = 6$$

$$x = 2 \quad \therefore (2) \text{ විශ්‍ය } y = -4 \quad A \equiv (2, -4) \quad (5)$$

$$AO = \sqrt{2^4 + 4^2} = 2\sqrt{5} \quad (5)$$

$$\therefore AC \text{ ප්‍රමුණුව } \underline{\underline{AO}} = 4\sqrt{5} \quad (5)$$

15

$$(iii) \quad C \equiv (x_c, y_c) \text{ විශ්‍ය}, \quad 0 = \frac{x + x_c}{2} \Rightarrow x_c = -2$$

$$0 = \frac{-4 + y_c}{2} \Rightarrow y_c = 4$$

$$\therefore C \equiv (-2, 4) \quad (5)$$

$$\therefore DC \text{ හේතුවා සිංහලයා } 4x + y + k_1 = 0 \quad (AB \parallel DC \text{ නිසා})$$

$$(-2, 4) \text{ උග්‍රස්ථානයෙහි, } k_1 = 4 \quad (5)$$

$$\therefore DC \text{ හේතුවා } \underline{4x + y + 4 = 0} \quad (5)$$

$$BC \text{ හේතුවා } y + x + k_2 = 0 \quad (AD \parallel BC \text{ නිසා})$$

$$(-2, 4) \text{ උග්‍රස්ථානයෙහි, } k_2 = -2 \quad (5)$$

$$\therefore BC \text{ හේතුවා } \underline{y + x - 2 = 0} \quad (5)$$

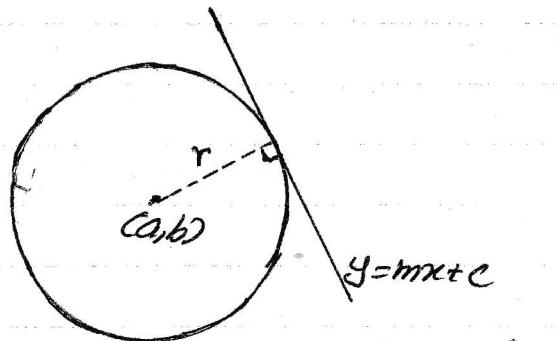
25

(b) බුදු සිද්ධී.

$$\text{මෙහේ } r = \frac{|b-ma-c|}{\sqrt{1^2 + (-m)^2}} \quad (10)$$

$$r^2 = \frac{(b-ma-c)^2}{1+m^2} \quad (5)$$

$$\underline{r^2(1+m^2)} = (b-ma-c)^2 \quad (5) \quad (x-a)^2 + (y-b)^2 = r^2 \quad (20)$$



වෛන්දී සිද්ධීයා $x^2 + y^2 - 4x - 2y - 13 = 0$ වේ.

$$(x-2)^2 + (y-1)^2 = (3\sqrt{2})^2 \text{ නීත්‍ය බව. } (10)$$

$$\therefore a = 2, b = 1, r = 3\sqrt{2} \quad (5)$$

වෛන්දී සිද්ධීයා, $x+y-\eta = 0$

$$m = -1, c = +\eta \quad (5)$$

වෛන්දී සිද්ධීයා මෙම ප්‍රස්ථානය යොමු කළ ඇති අවස්ථා

$$r^2(1+m^2) = (b-ma-c)^2$$

$$(3\sqrt{2})^2 (1+(-1)^2) = (1-(-1)2-\eta)^2 \quad (10)$$

$$36 = (3-\eta)^2$$

$$3-\eta = \pm 6$$

$$\underline{\eta = -3, \eta = 9} \text{ නීත්. } (10)$$

$$\eta = -3 \text{ නීත්, } x+y+3 = 0 \text{ මේ } (x-2)^2 + (y-1)^2 = 18 \text{ පැවත්වයි,}$$

$$(x-2)^2 + (x+4)^2 = 18 \quad (5)$$

$$x^2 + 2x + 1 = 0$$

$$(x+1)^2 = 0 \therefore x = -1, y = -2 \quad (5)$$

$$\eta = 9 \text{ නීත්, } x+y-9 = 0 \text{ මේ } (x-2)^2 + (y-1)^2 = 18 \text{ පැවත්වයි,}$$

$$(x-2)^2 + (8-x)^2 = 18 \quad (5)$$

$$x^2 - 10x + 25 = 0$$

$$(x-5)^2 = 0 \therefore x = 5, y = 4 \quad (5)$$

\therefore සිද්ධීයා පැවත්ව තුළ තැබෙනු $(-1, -2)$ සහ $(5, 4)$ නී.

(10)

70

$$(17)(a) \frac{1 + \cos 2\theta + \sin 2\theta}{1 - \cos 2\theta + \sin 2\theta} = \frac{2\cos^2\theta + 2\sin\theta\cos\theta}{2\sin^2\theta + 2\sin\theta\cos\theta} \quad (5)$$

$$= \frac{\cos\theta(\cos\theta + \sin\theta)}{\sin\theta(\sin\theta + \cos\theta)} \quad (5)$$

$$= \underline{\cot\theta} \quad (5); \quad \cos\theta + \sin\theta \neq 0 \quad (5)$$

20

$$1 + \sin 2\theta = 3 \cos 2\theta; \cos 2\theta \neq 0$$

$$\frac{1 + \cos 2\theta + \sin 2\theta}{1 - \cos 2\theta + \sin 2\theta} = \frac{3\cos 2\theta + \cos 2\theta}{3\cos 2\theta - \cos 2\theta} \quad (5)$$

$$= \frac{4\cos 2\theta}{2\cos 2\theta}$$

$$\therefore \cot\theta = 2 \quad (5)$$

$$\tan\theta = \frac{1}{2}$$

$$\theta = n\pi + \tan^{-1}\left(\frac{1}{2}\right); n \in \mathbb{Z} \quad (10)$$

20

$$(b) (2\tan x - 1)^2 = 3(\sec^2 x - 2)$$

$$4\tan^2 x - 4\tan x + 1 = 3(1 + \tan^2 x - 2) \quad (5)$$

$$4\tan^2 x - 4\tan x + 1 = 3\tan^2 x - 3$$

$$\tan^2 x - 4\tan x + 4 = 0 \quad (5)$$

$$(\tan x - 2)^2 = 0 \quad (5)$$

$$\tan x = 2$$

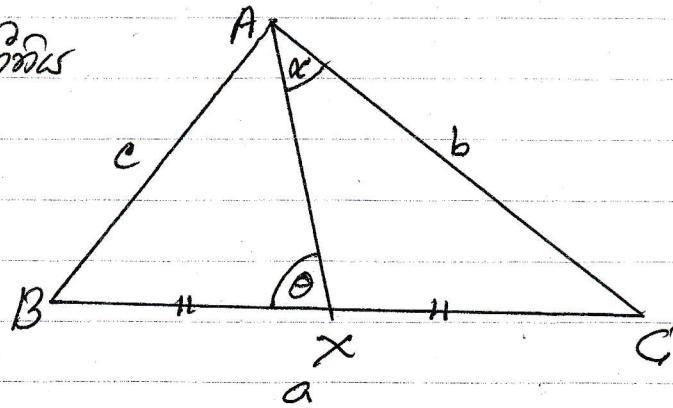
$$x = n\pi + \tan^{-1}(2), n \in \mathbb{Z}$$

25

(c) ABX లోగింగ్ సిన్ సొర్సులు
అంగీలాలు,

$$\frac{AX}{\sin B} = \frac{AB}{\sin \alpha}$$

$$\sin \theta = \frac{c \sin B}{AX} \quad (5)$$



$\angle AXC$ திட்டமுடை சென் வகை வழிமுறை,

$$\sin(\pi - \theta) = \frac{b \sin C}{AX}$$

$$\sin \theta = \frac{b \sin C}{AX} \quad \text{--- } ① \quad ⑩$$

$\angle AXB$ திட்டமுடை $\cos \theta$ வகை வழிமுறை,

$$AB^2 = AX^2 + BX^2 - 2AX \cdot BX \cos \theta \quad ⑩$$

$$C^2 = AX^2 + \left(\frac{a}{2}\right)^2 - 2\left(\frac{a}{2}\right)AX \cos \theta$$

$$C^2 = AX^2 + \frac{a^2}{4} - a \cdot AX \cos \theta \quad \text{--- } ② \quad ⑤$$

$\angle AXC$ திட்டமுடை, $AC^2 = AX^2 + XC^2 - 2AX \cdot XC \cos(\pi - \theta) \quad ⑩$

$$b^2 = AX^2 + \frac{a^2}{4} + a \cdot AX \cos \theta \quad \text{--- } ③ \quad ⑤$$

$$② + ③ \text{ நி, } b^2 + C^2 = 2AX^2 + \frac{a^2}{2} \quad ⑤$$

$$AX^2 = \frac{2b^2 + 2C^2 - a^2}{4}$$

$$AX = \sqrt{\frac{2b^2 + 2C^2 - a^2}{2}} \quad ⑤$$

$$\text{① நி, } \sin \theta = \frac{b \sin C}{\sqrt{\frac{2b^2 + 2C^2 - a^2}{2}}}$$

$$\therefore \sin \angle AXB = \frac{2b \sin C}{\sqrt{2b^2 + 2C^2 - a^2}} \quad ⑩$$

$\angle AXC$ திட்டமுடை சென் வகை,

$$\frac{AX}{\sin C} = \frac{CX}{\sin \alpha} \quad ⑤ \Rightarrow \sin \alpha = \frac{a/2 \sin C}{AX} \quad ⑤$$

$$\sin \alpha = \frac{a \sin C}{2 \sqrt{\frac{2b^2 + 2C^2 - a^2}{2}}}$$

$$\therefore \sin \angle XAC = \frac{a \sin C}{\sqrt{2b^2 + 2C^2 - a^2}} \quad ⑩$$

- මිනින්දෝ රජකී දිවයාතා සෙනානා තේම්පුරු -

- සොයුන් ගැසිනාරු II -

13 ජූනිය - ජුනි මධ්‍ය - 2020

- උග්‍රහ දීම් පරිභාය.

A ගැටුව.

(01)

ගැසින් යුතු නොවනු ලබයි.

$$\frac{1}{2} \cdot 2m\dot{x}^2 + \frac{1}{2} \cdot 3m\dot{x}^2 - 3mg(\frac{3L}{2} + x) \\ - 2mg(\frac{3L}{2} - x) = \\ - 3mg \cdot \frac{3L}{2} - 2mg \cdot \frac{3L}{2} \quad (10)$$

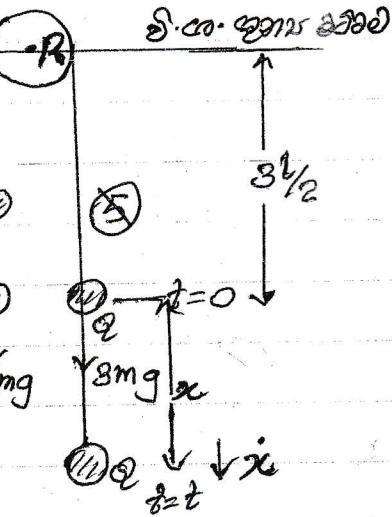
$$\frac{1}{2} \cdot 5m\dot{x}^2 = mgx$$

$$\dot{x}^2 = \frac{2}{5}gx \quad (5)$$

$$\frac{d(\dot{x}^2)}{dt} = \frac{2g}{5} \frac{dx}{dt}$$

$$2\dot{x}\ddot{x} = \frac{2g}{5}\dot{x} \quad (5)$$

$$\dot{x} \neq 0, \quad \ddot{x} = \frac{1}{5}g \quad (5)$$



(02)

$$\tan \alpha = g/t_0$$

$$\therefore v = g/t_0$$

$$\tan \theta = g = \frac{g/t_0}{t'}$$

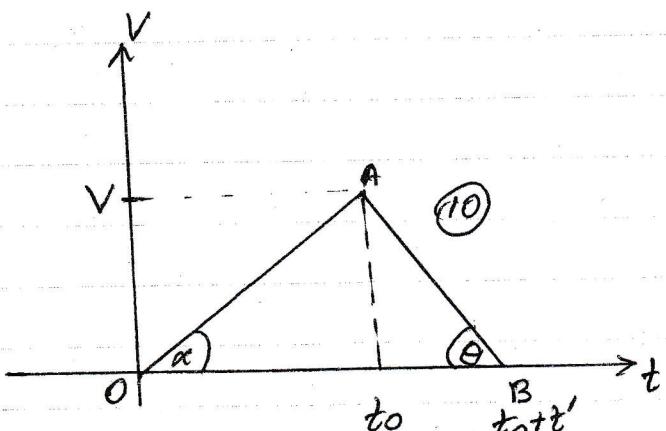
$$\therefore t' = \frac{t_0}{3} \quad (5)$$

කොරු කොරු සංඛ්‍යා පෙරේ =

$$\text{OAB ඔයිලු} = \frac{1}{2} \cdot v \cdot (t_0 + t')$$

$$= \frac{1}{2} \cdot \frac{g}{3} t_0 (t_0 + \frac{t_0}{3}) \quad (5)$$

$$= \frac{2}{9} g t_0^2 \quad (5)$$



Q2 - 25

(03)

සියලුම අංශ, $\cos\theta = \frac{h}{a}$
තෙවන පරිඵ්‍ය = $\sqrt{a^2 - h^2}/a$

$$\uparrow F = ma \text{ යොමුව}$$

$$R \cos\theta = mg = 0 \quad (5)$$

$$\therefore R = mg \sec\theta$$

$$R = \frac{mg}{\sin\theta} = \frac{mg}{h}$$

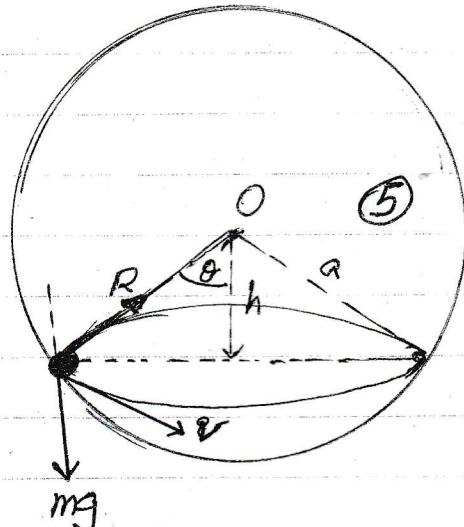
$$\rightarrow F = ma$$

$$R \sin\theta = \frac{mv^2}{\sqrt{a^2 - h^2}} \quad (5)$$

$$\frac{mg}{h} \cdot \frac{\sqrt{a^2 - h^2}}{a} = \frac{mv^2}{\sqrt{a^2 - h^2}} \quad (5) \Rightarrow v^2 = \frac{g(a^2 - h^2)}{h}$$

$$v = \sqrt{g \frac{(a^2 - h^2)}{h}} \quad (5) \text{ (විශාල පෙනෙනු යොමුව)$$

Q3 - 125

(04) A → B එකිනුම $v^2 = u^2 + 2as$ යොමුව,

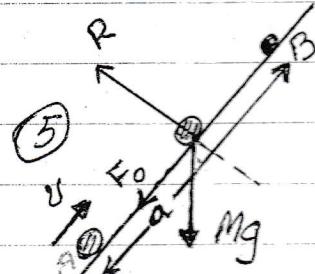
$$0 = v^2 - 2fa$$

$$\therefore f = \frac{v^2}{2a}$$

$$F = ma \text{ යොමුව,}$$

$$-(mg \sin\alpha + F_0) = -m \frac{v^2}{2a} \quad (5)$$

$$F_0 = M \left(\frac{v^2}{2a} - g \sin\alpha \right); \quad v^2 > 2ag \sin\alpha$$



$$\text{ස්ථාන තෙවන ජ්‍යෙනිය වෙත නො නැත්තුව = } F_0 \cdot a$$

$$= M \left[\frac{v^2}{2a} - g \sin\alpha \right] a$$

$$= M \left[\frac{v^2}{2} - g a \sin\alpha \right] \quad (5)$$

~~$$F = ma \text{ යොමුව,}$$~~

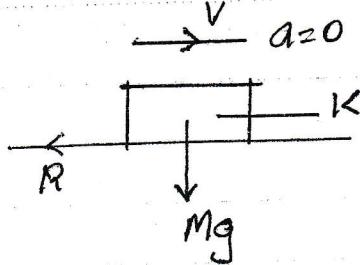
$$R - mg \cos\alpha = 0 \quad \therefore R = mg \cos\alpha \quad (5)$$

$$F_0 = MR \quad (\mu \text{ මත්තයේ පෙනෙනු යොමුව)$$

$$M \left(\frac{v^2}{2a} - g \sin\alpha \right) = \mu mg \cos\alpha \quad \therefore \mu = \left[\frac{v^2}{2ag} \sec\alpha - \tan\alpha \right]$$

Q4 - 125

(05)



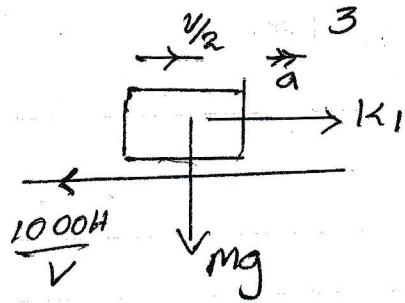
$$\rightarrow F = ma \text{ or } 0 = 0, \quad (0)$$

$$R - R = 0$$

$$K = R \quad (0)$$

$$1000H = KV$$

$$K = \frac{1000H}{V} \quad (0)$$



$$1000H = K_1 \frac{V}{2}$$

$$K_1 = \frac{2000H}{V} \quad (0)$$

$$\rightarrow F = ma \text{ or } 0 = 0, \quad (0)$$

$$K_1 - \frac{1000H}{V} = Ma$$

$$\frac{2000H}{V} - \frac{1000H}{V} = Ma \quad (0)$$

$$a = \frac{1000H}{MV} \quad (0)$$

Q5 - [25]

$$(06) \quad \vec{OA} = -4\hat{i} + 10\hat{j}, \quad \vec{OB} = 14\hat{i} - 2\hat{j}, \quad \vec{OC} = 2\hat{i} + 6\hat{j}$$

$$\vec{AB} = \vec{AO} + \vec{OB}$$

$$= -(-4\hat{i} + 10\hat{j}) + 14\hat{i} - 2\hat{j}$$

$$= 18\hat{i} - 12\hat{j} \quad (0)$$

$$\vec{AC} = \vec{AO} + \vec{OC}$$

$$= -(-4\hat{i} + 10\hat{j}) + 2\hat{i} + 6\hat{j}$$

$$= 6\hat{i} - 4\hat{j} \quad (0)$$

$$\vec{AB} = 3(6\hat{i} - 4\hat{j})$$

$$\vec{AB} = 3 \vec{AC} \quad (0)$$

$\therefore A, B, C$ are in linear eq. (0)

$$\frac{AB}{AC} = 3$$

$$\therefore \frac{AC}{AB} = \frac{1}{3} \quad (0)$$

Q6 - [25]

(07) යුතු සෙවන ප්‍රාග්ධන,

A යුතු නිසෝත,

$$R_C \cdot 4a - W \cdot 3a \cos\alpha = 0 \quad (5)$$

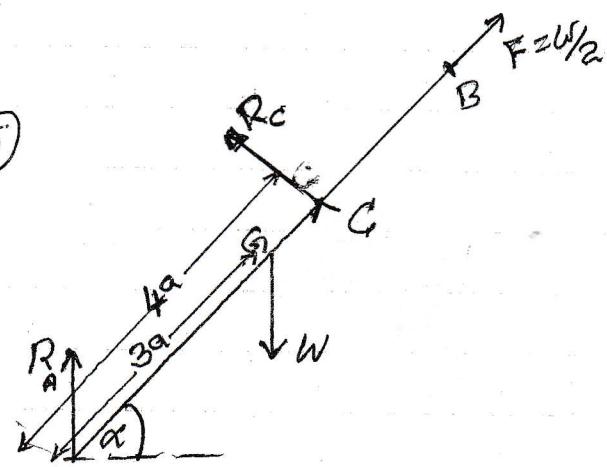
$$R_C = \frac{3W \cos\alpha}{4}$$

Y අඟ දැක්දීමෙන්.

$$R_C + R_A \cos\alpha = W \cos\alpha \quad (5)$$

$$\frac{3W \cos\alpha}{4} + R_A \cos\alpha = W \cos\alpha$$

$$R_A = \frac{W}{4} \quad (\text{A නිසෝත}) \quad (5)$$



$$\frac{W}{2} + R_A \sin\alpha = W \sin\alpha \quad (5)$$

$$\frac{W}{2} + \frac{W}{4} \sin\alpha = W \sin\alpha$$

$$\frac{W}{2} = \frac{3}{4} W \sin\alpha$$

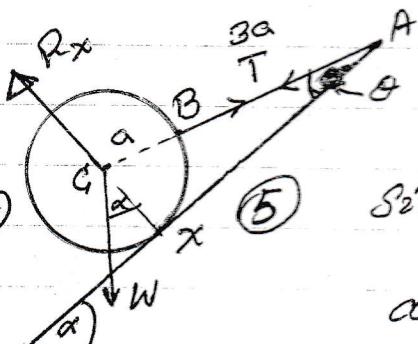
$$\therefore \sin\alpha = \frac{2}{3} \quad (5)$$

Q7 - 25

(08)

සෙවන ප්‍රාග්ධන.

$$\frac{T}{\sin(180^\circ - \alpha)} = \frac{R}{\sin(\alpha + 90^\circ - \theta)} = \frac{W}{\sin(90^\circ + \theta)} \quad (5)$$



$$\sin\theta = \frac{a}{4a} = \frac{1}{4}$$

$$\cos\theta = \frac{\sqrt{15}}{4}$$

$$\frac{T}{\sin\alpha} = \frac{W}{\cos\theta}$$

$$T = \frac{W \sin\alpha}{\cos\theta} = \frac{4W \sin\alpha}{\sqrt{15}} \quad (5) \quad (\text{නිශ්චල ප්‍රාග්ධන})$$

$$\frac{R}{\cos(\alpha - \theta)} = \frac{W}{\cos\theta} \Rightarrow R = \frac{W(\cos\alpha \cos\theta + \sin\alpha \sin\theta)}{\cos\theta}$$

$$R = W(\cos\alpha \cos\theta + \sin\alpha \sin\theta)$$

$$= W \left(\cos\alpha + \frac{1}{\sqrt{15}} \sin\alpha \right)$$

$$(5) \quad R = \frac{W(\sqrt{15} \cos\alpha + \sin\alpha)}{\sqrt{15}} \quad (X \text{ නිසෝත})$$

Q8 - 25

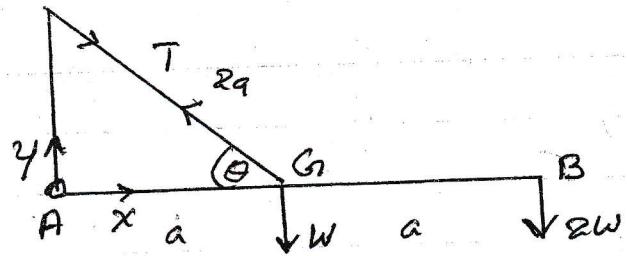
(09) ගුණ සැපයන්න

$$T \cdot a \sin \theta - W \cdot a - 2W \cdot 2a = 0 \quad (5)$$

$$T = \frac{5W}{\sin \theta}$$

$$T = \frac{10W}{\sqrt{3}}$$

$$T = \frac{10\sqrt{3}W}{3} \quad (\text{මෙතිය පෙනීමේදී}) \quad (5)$$



$$\sin \theta = \frac{\sqrt{3}a}{2a} = \frac{\sqrt{3}}{2}$$

සැපයන්න තුළ නොවා ඇත්තේ මෙයින් එහි පෙනීමේදී.

$$\rightarrow x = T \cos \theta = \frac{10\sqrt{3}W}{3} \times \frac{1}{2} = \frac{5\sqrt{3}W}{3} \quad (5)$$

$$\begin{aligned} \uparrow y &= 3W - T \sin \theta = 3W - \frac{10\sqrt{3}W}{3} \times \frac{\sqrt{3}}{2} \\ &= -2W \quad (5) \end{aligned}$$

$$R = \sqrt{x^2 + y^2} = \sqrt{\left(\frac{5\sqrt{3}W}{3}\right)^2 + (-2W)^2}$$

$$R = \sqrt{\frac{37}{3}} W \quad (\text{සැපයන්න යොදාගැනීමේදී) \quad (5)$$

Q9 - 25

$$(10) P(A) = P, \quad P(B) = \frac{2}{5}P$$

$$P(A \cup B) = P(A) + P(B) - P(A \cap B) \quad (5)$$

$$P(A \cup B) - P(A \cap B) = P(A) + P(B) - 2P(A \cap B) = \frac{3}{4}P \quad (5)$$

$$P(A) + P(B) - \frac{3}{4}P = 2P(A \cap B)$$

$$P + \frac{2}{5}P - \frac{3}{4}P = 2P(A \cap B)$$

$$(A \cap B) = \frac{13P}{40} \quad (5)$$

$$P(A \cup B) = P(A) + P(B) - P(A \cap B)$$

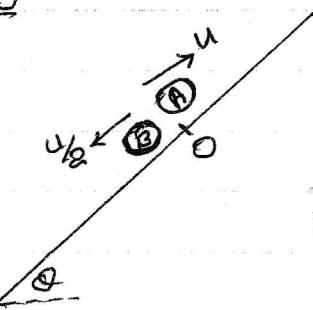
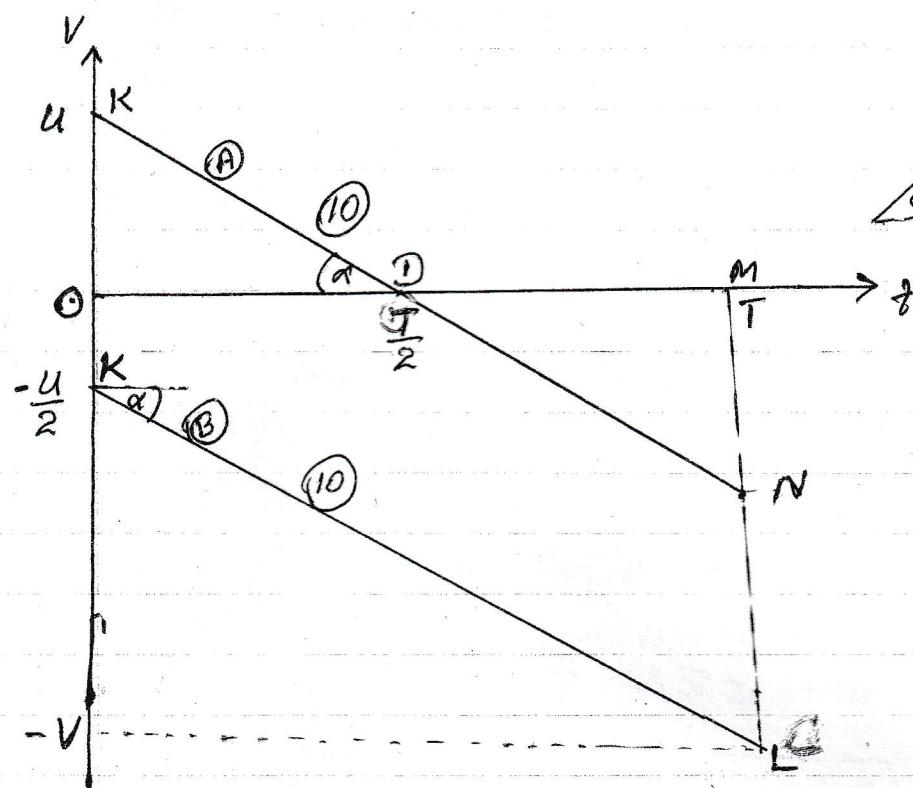
$$= P + \frac{2}{5}P - \frac{13P}{40} = \underline{\underline{\frac{43P}{40}}} \quad (5)$$

$$P(A \cup B') = P(A) - P(A \cap B)$$

$$= P - \underline{\underline{\frac{13P}{40}}} = \underline{\underline{\frac{27P}{40}}} \quad (5)$$

Q10 - 25

(11) අංක වෙත නො තුළු නේ මෙයි $\tan \theta = \frac{39}{5}$



$$\tan \theta = \frac{39}{5}$$

$$\sin \theta = \frac{3}{5}$$

20

A අංක තුළු නො තුළු
= OK නැත්තේ

A අංක නැත්තා නො තුළු
සෑම්පූර්ණ නො තුළු නො තුළු T නො

$$\tan \alpha = \frac{u}{T/2} \quad (5)$$

$$\frac{39}{5} = \frac{2u}{T} \Rightarrow T = \frac{10u}{39} \quad (5)$$

$$B \text{ අංක } \rightarrow \tan \alpha = \frac{V - u/2}{10u/39} \quad (5)$$

$$\frac{39}{5} = \frac{39(2V - u)}{20u} \quad (5)$$

$$V = \frac{5u}{2} \quad (5)$$

මෙම කෝස් පෙන්වනු ලබන නො තුළු = OK LM තුළු නො තුළු

$$= \frac{1}{2} \left[\frac{u}{2} + \frac{5u}{2} \right] \cdot \frac{10u}{39} \quad (10)$$

$$= \frac{5u^2}{9} \quad (5)$$

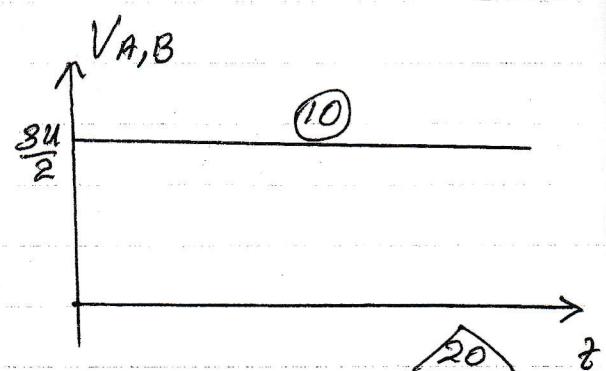
$$t = 0^\circ, \quad V_{A,E} = u, \quad V_{B,E} = -u/2$$

$$V_{A,B} = V_{A,E} + V_{B,E}$$

$$= u + u/2$$

$$= 3u/2 \quad (5)$$

$$Q_{A,B} = 0 \quad (5)$$



40

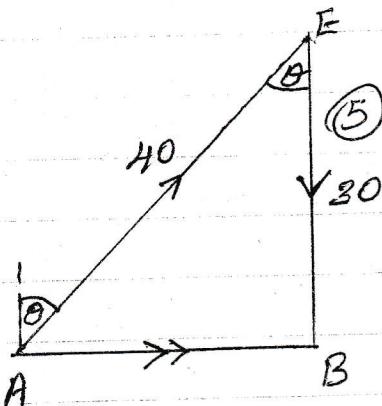
20

(b)

$$V_{B,E} = \uparrow 30, V_{A,E} = 40$$

$$V_{A,B} = V_{A,E} + V_{E,B}$$

$$\rightarrow = 40 + \downarrow 30 \quad (5)$$



$$x \\ t=0(A)$$

20 km

$$Y \\ t=0(B)$$

$$\cos \theta = \frac{30}{40} = \frac{3}{4} \quad (5)$$

$$\theta = \cos^{-1}(3/4)$$

\therefore A একটি সরবরাহ করে যাবে $\cos^{-1}(3/4)$ গৰুৱা পথ। (5) \triangle

$$V_{A,B} = \sqrt{40^2 - 30^2}$$

$$= 10\sqrt{7} \text{ km h}^{-1} \quad (5)$$

$$A \text{ ২০, } B \text{ ২০ সংগ্রহ করে } 20 \text{ মিন } = \frac{20}{10\sqrt{7}} = \frac{2}{\sqrt{7}} \text{ h} \quad (5)$$

$$= \frac{120}{\sqrt{7}} \text{ min}$$

$$= \frac{120\sqrt{7}}{7} \text{ min} \quad (5) \quad \underline{\underline{15}}$$

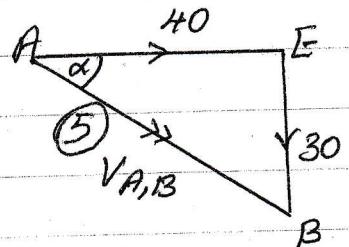
$$V_{A,E} = \overrightarrow{40}, V_{B,E} = \uparrow 30$$

$$V_{A,B} = V_{A,E} + V_{E,B}$$

$$= \overrightarrow{40} + \downarrow 30 \quad (5)$$

$$= \sqrt{40^2 + 30^2} = 50 \text{ km h}^{-1} \quad (5)$$

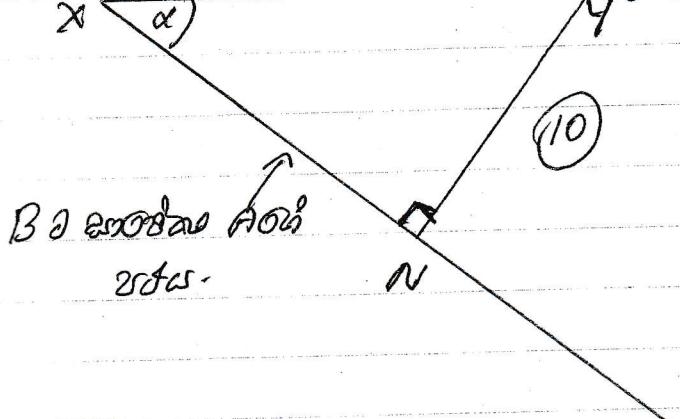
$$\tan \alpha = \frac{3}{4}, \sin \alpha = 3/5$$



$t=0(A)$

20 km

$t=0(B)$



$$A \text{ ও } B \text{ দুবাব দূরত্ব } 20 \times 2 = 40 \text{ km}$$

$$= 20 \sin \alpha \quad (5)$$

$$= 20 \times \frac{3}{5}$$

$$= 12 \text{ km} \quad (5)$$

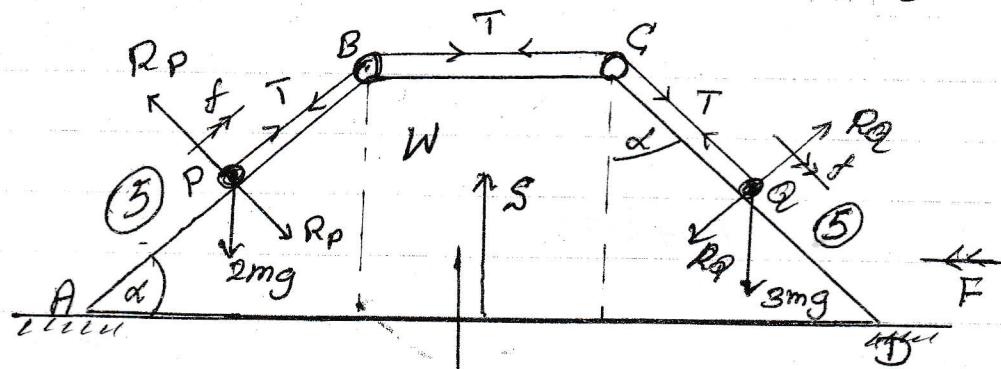
\triangle 35

১১ - 150

(12) (9)

$$\cos\alpha = \frac{3}{5}$$

$$1 - \sin\alpha = \frac{4}{5}$$



$$a_{P,E} = \frac{-F}{m}$$

$$a_P, \omega = f/m$$

$$a_Q \omega = f/m$$

$$a_{P,E} = \frac{f/m}{m} = \frac{f}{m^2}, \quad a_{Q,E} = \frac{f}{m^2}$$

20

$$\text{ഒരുഭില } \leftarrow F = mg \text{ ഉൾപ്പെടെ,}$$

$$0 = 5mF + 2m(F - f \cos\alpha) + 3m(F - f \sin\alpha) \quad (10)$$

$$10F = 2f \times \frac{3}{5} + 3f \times \frac{4}{5}$$

$$25F - 9f = 0 \quad (1) \quad (5)$$

$$P \text{ ഫോറ്റോ } F = mg \text{ ഉൾപ്പെടെ,}$$

$$T - 2mg \sin\alpha = 2m(f - F \cos\alpha) \quad (2) \quad (10)$$

$$Q \text{ ഫോറ്റോ } F = mg \text{ ഉൾപ്പെടെ,}$$

$$3mg \cos\alpha - T = 3m(f - F \sin\alpha) \quad (3) \quad (10)$$

$$(2) + (3) \text{ റി. } 3mg \times \frac{3}{5} - 2mg \times \frac{4}{5} = 5mf - 3mF \times \frac{4}{5} - 2mF \times \frac{3}{5} \quad (5)$$

$$mg = 25mf - 18mF$$

$$18F - 25f = 9g \quad (4) \quad (5)$$

$$(1) \times 25 + (4) \times 9$$

$$(25^2 - 18 \times 9)F = 9g \quad (5)$$

$$(625 - 162)F = 9g$$

$$F = \frac{9g}{463} \quad (\text{സ്ഥാപിച്ച വരീതി})$$

$$\therefore (1) \text{ റി. } f = \frac{25 \times 9g}{9 \times 463}$$

$$f = \frac{25g}{463} \quad (5) \quad (\text{സ്ഥാപിച്ച വരീതി})$$

60

(b)

ஒரு நோக்குப் போல் கீழ் நோக்குப் போல் இரு வேலைகள் செய்யப்படும்.

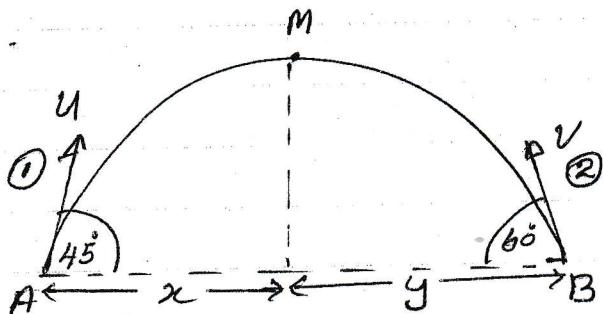
20.

 $A \rightarrow M$ எதிரெண்டு ① தி

$$\uparrow v = u + at \text{ என்றால்}$$

$$0 = usin 45^\circ - gt$$

$$t = \frac{u}{\sqrt{2}g} \quad (5)$$

 $B \rightarrow M$ எதிரெண்டு ② தி $\uparrow v = u + at$ என்றால்

$$0 = vsin 60^\circ - gt$$

$$t = \frac{\sqrt{3}v}{2g} \quad (5)$$

$$\therefore \frac{u}{\sqrt{2}g} = \frac{\sqrt{3}v}{2g} \quad (5)$$

$$\frac{\sqrt{2}}{\sqrt{3}} = \frac{v}{u} \quad \therefore \underline{v:u = \sqrt{2} : \sqrt{3}} \quad (5)$$

20

 $A \rightarrow M$ எதிரெண்டு ① தி $\rightarrow s = ut + \frac{1}{2}at^2$ என்றால்

$$x = u \cos 45^\circ \cdot \frac{u}{\sqrt{2}g}$$

$$= \frac{u^2}{2g} \quad (5)$$

 $B \rightarrow M$ எதிரெண்டு ② தி $\leftarrow s = ut + \frac{1}{2}at^2$ என்றால்.

$$y = v \cos 60^\circ \cdot \frac{\sqrt{3}v}{2g}$$

$$= \frac{\sqrt{3}v^2}{4g} \quad (5)$$

$$x + y = a \quad (5)$$

$$\frac{u^2}{2g} + \frac{\sqrt{3}v^2}{4g} = a$$

$$2u^2 + \sqrt{3}v^2 = 4ga$$

$$2u^2 + \sqrt{3} \cdot \frac{2u^2}{3} = 4ga$$

$$u^2 \left(1 + \frac{1}{\sqrt{3}}\right) = 2ga$$

$$u^2(\sqrt{3} + 1) = 2\sqrt{3}ga$$

$$u^2 = \frac{2\sqrt{3}ga}{(\sqrt{3}+1)(\sqrt{3}-1)} \quad (5)$$

$$u^2 = ga(3 - \sqrt{3}) \quad (5)$$

25

$$\begin{array}{c} \textcircled{1} \rightarrow u/\sqrt{2} \\ \rightarrow v=0 \end{array} \quad \begin{array}{c} \textcircled{2} \leftarrow \frac{1}{2}v \\ \rightarrow v_1 \end{array}$$

ବିନ୍ଦୁ ବାହୀନୀ ପାଇଲାମୁଣ୍ଡେ, $\vec{m}v_1 = m\frac{u}{\sqrt{2}} - m \cdot \frac{1}{2}v \quad \textcircled{5}$

$$v_1 = \frac{u}{\sqrt{2}} - \frac{v}{2} \cdot \frac{\sqrt{2}u}{\sqrt{3}}$$

$$v_1 = \frac{u}{\sqrt{2}} \cdot \frac{1}{\sqrt{3}} (\sqrt{3}-1) \quad \textcircled{5}$$

କିମ୍ବା କିମ୍ବା କିମ୍ବା କିମ୍ବା କିମ୍ବା, $\frac{v_1 - 0}{-\frac{v}{2} - \frac{u}{\sqrt{2}}} = -e \quad \textcircled{5}$

$$e = \left[\frac{u}{\sqrt{2}} \cdot \frac{1}{\sqrt{3}} (\sqrt{3}-1) \right] \div \left[\frac{\sqrt{2}u + u}{2\sqrt{3}} \right] \quad \textcircled{5}$$

$$= \frac{u}{\sqrt{2}\sqrt{3}} (\sqrt{3}-1) \times \frac{\sqrt{2}\sqrt{3}}{u(\sqrt{3}+1)}$$

$$\therefore e = \frac{\sqrt{3}-1}{\sqrt{3}+1} \quad \textcircled{5}$$

25

Q12 — 150

Q. (13) (a)

$$\cos \alpha = 3/4$$

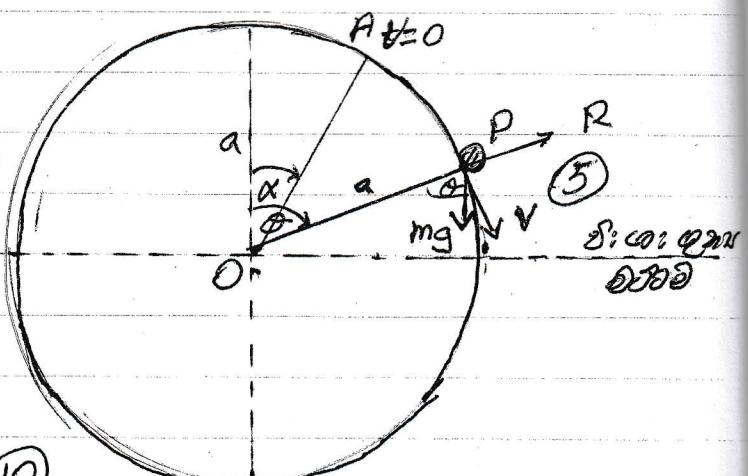
କାହାର କାହାର କାହାର କାହାର

$$\frac{1}{2}mV^2 + mga \cos \theta = mga \cos \alpha \quad \textcircled{10}$$

$$V^2 = 2ga (\cos \alpha - \cos \theta)$$

$$V^2 = 2ga \left(\frac{3}{4} - \cos \theta \right)$$

$$V^2 = \frac{3a}{2} (3 - 4 \cos \theta) \quad \textcircled{10}$$



25

$\checkmark F = ma$ ಅನುಭವ

$$mg \cos\theta - R = \frac{mv^2}{a} \quad (10)$$

$$= \frac{m \cdot \frac{9a}{2}}{a} (3 - 4 \cos\theta)$$

$$R = mg (\cos\theta - \frac{1}{2} (3 - 4 \cos\theta))$$

$$= \frac{mg}{2} (6 \cos\theta - 3)$$

$$\underline{R = \frac{3mg}{2} (2 \cos\theta - 1)} \quad (10) \quad \triangle 20$$

P ಫೋಡ್ ಅಂದರೆ ಸೂರ್ಯಾಸ್ತ ಸೂರ್ಯಾಸ್ತ, $R = 0$ ದಿ. (5)

$$\therefore \frac{3mg}{2} (2 \cos\theta - 1) = 0 \quad (5)$$

$$2 \cos\theta - 1 = 0$$

$$\cos\theta = \frac{1}{2}$$

$\therefore P$ ಫೋಡ್ ಅಂದರೆ ಸೂರ್ಯಾಸ್ತ ಮತ್ತು ω , $\theta = \pi/3$ (5) (15)

(b) $M \ddot{a} \downarrow F = ma$ ಅನುಭವ,

$$Mg - T = Ma \quad (5)$$

$m \ddot{a} \uparrow F = ma$ ಅನುಭವ,

$$T - mg = ma \quad (5)$$

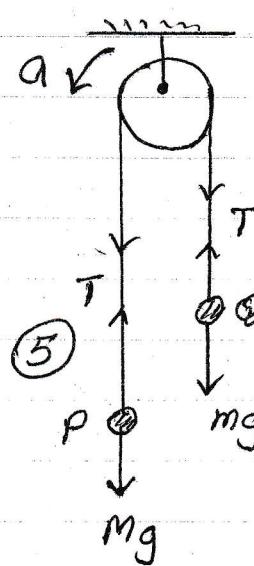
$$\therefore a = \frac{(M-m)g}{(M+m)} \quad (5)$$

to ಸಂಪರ್ಕ ವಿಧಿಯ ಪ್ರಕಾರ V_0 ನಿಂತ,

$$M \ddot{a} \downarrow V = u + at \quad \text{ಅನುಭವ},$$

$$V_0 = \frac{(M+m)g t_0}{(M+m)} \quad (P$$
 ಫೋಡ್ ತಂತ್ರಜ್ಞತ್ವ ಏಕೀಕರಣ ಪ್ರಕಾರ)

ಈ ಕಾಲ ವ್ಯವಸ್ಥೆಯ ಹಿನ್ನೆಲೆ ನಿಂತ V_0 ಪ್ರಾಣಿಗಳ ಪ್ರಾಣಿಗಳ ವಿಧಿಯ ಅನುಭವ ಅಂತರ ಅಂಶ ಅಂತರ ಅಂಶ ಅಂಶ. (5)



$$\text{Q2 } \uparrow S = ut + \frac{1}{2} at^2 \text{ అంగొదు}$$

$$0 = v_0 t - \frac{1}{2} g t^2 \quad (5); \quad t \neq 0$$

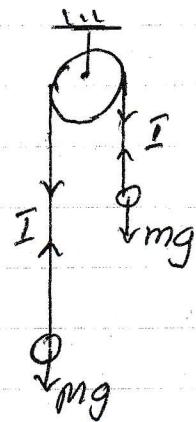
$$t = \frac{2v_0}{g} = \frac{2(M-m)}{(m+m)g} g t_0 \quad (5)$$

$\therefore \text{ప్రాతిశోధ వేగం ఉపాయం } = \underline{\underline{\frac{2(M-m)g t_0}{(m+m)}}} \quad (5)$

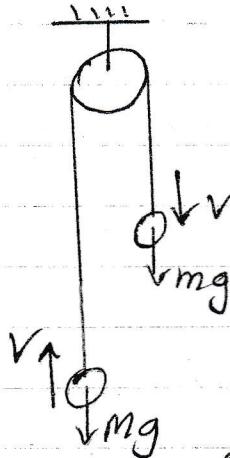
50



కొన్సెట్చెన్టులు



లేవో గెల్ఫు



లో కొన్సెట్చెన్టులు

$$M \uparrow I = \Delta mu \text{ అంగొదు},$$

$$I = MV \quad (10)$$

$$m \downarrow -I = mv - mv_0 \quad (10)$$

$$\therefore 0 = (M+m)V - mv_0 \quad (5)$$

$$V = \frac{mv_0}{(M+m)} \quad (5).$$

$$V = \frac{m(m-m)}{(M+m)^2} g t_0$$

$\therefore P \text{ ప్రాతిశోధ వేగం } = \underline{\underline{\frac{m(m-m)}{(M+m)^2} g t_0}} \quad (10)$

$$= \underline{\underline{\frac{m(m-m)}{(M+m)^2} g t_0}} \quad (10)$$

40

(14) O നിലിൽ കിട്ടുന്ന P പോലെ

ഒരു സ്ഥാന തീരുമാനം ചെയ്യുന്നതിന്
വേദിയിൽ V നാലു

$$\downarrow V^2 = U^2 + 2as \quad \text{സൗജ്ഞ്യം},$$

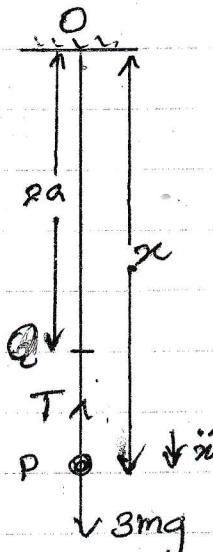
$$= 2g \cdot 2a = 4ga$$

$$V = \sqrt{4ga} = 2\sqrt{ga} = \dot{x} \quad (5)$$

$$OP = x, \quad x \geq 2a \quad \text{ഈ},$$

$$T = \frac{6mg}{2a} (x - 2a)$$

$$= \frac{3mg}{a} (x - 2a) \quad (5)$$



$$P \downarrow F = ma \quad \text{സൗജ്ഞ്യം},$$

$$3mg - T = 3m\ddot{x} \quad (10)$$

$$3mg - \frac{3mg}{a} (x - 2a) = 3m\ddot{x} \quad (5)$$

$$\ddot{x} = g - \frac{g}{a} (x - 2a)$$

$$\ddot{x} = \frac{g}{a} (x - 3a) \quad (5)$$

30

$$x = x - 3a \quad (1)$$

$$\frac{d(1)}{dt} \dot{x} = \ddot{x}$$

$$\frac{d^2(1)}{dt^2} \ddot{x} = \ddot{x} \quad (5) \quad \therefore \ddot{x} = -\frac{g}{a} x \quad (5)$$

$$\ddot{x} + \frac{g}{a} x = 0$$

25

$$\omega^2 = \frac{g}{a} \quad \text{ഈ}, \quad (5)$$

$$\ddot{x} + \omega^2 x = 0 \quad (10) \quad \text{സ്വഭാവം ഓ.}$$

എന്നും P നാലു തീരുമാനം ഇതും, $x = 2a$ ഇവാം, $x = -a$ ഇവാം

$$\dot{x} = 2\sqrt{ga} \quad \text{ഓ.} \quad (5)$$

$$\dot{x}^2 = \frac{g}{a} (A^2 - x^2)$$

$$4ga = \frac{g}{a} (A^2 - (-a)^2) = \frac{g}{a} (A^2 - a^2) \quad (5)$$

$$A^2 = 5a^2$$

$$A = \sqrt{5}a \quad (\text{විභ්‍ය ප්‍රතිඵල්}) \quad (5)$$

$$\therefore \ddot{x}^2 = \frac{g}{a} (5a^2 - x^2) \quad \text{සේ.} \quad (5)$$

P අනුදාග නේ සැවැලුම මෙම තුළ $\dot{x} = 0$ සේ.
සේ, $x = \sqrt{5}a$ සේ.

$$x = x - 3a \quad \text{වෙත.}$$

$$OL = x = (\sqrt{5} + 3)a \quad (5)$$

$$\cos \theta = \frac{a}{\sqrt{5}a} \Rightarrow \theta = \cos^{-1} \left(\frac{1}{\sqrt{5}} \right) \quad (5)$$

A-L දක්වා විභ්‍ය ප්‍රතිඵල් කළයා
 $= (\pi - \theta) \quad (5)$

$$= \sqrt{\frac{a}{g}} \left[\pi - \cos^{-1} \frac{1}{\sqrt{5}} \right] \quad (5)$$

L නිෂ්ප්‍ර ප්‍රාග්ධන දැඩුවා යොමු කිරීම් යුතු වේ.
 $OP = x$ සේ, $\downarrow F = ma$ පැවැත්වා,

$$4mg - \frac{3mg}{a} (x - 2a) = 4m\ddot{x} \quad (10)$$

$$\frac{g}{a} (4a - 3x + 6a) = 4\ddot{x}$$

$$\ddot{x} = -\frac{3g}{4a} \left(x - \frac{10a}{3} \right)$$

$$\ddot{x} + \frac{3g}{4a} \left(x - \frac{10a}{3} \right) = 0 \quad (5)$$

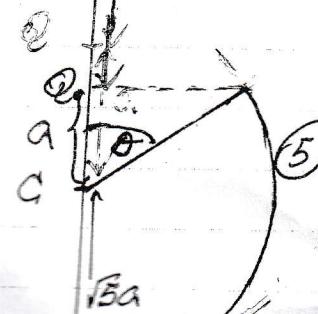
එම විටිය ගෝජන මග්‍යා C' නේ $OC' = \frac{10a}{3}$ සේ.
 $OL = (3 + \sqrt{5})a \quad (5)$

$$C'L = (3 + \sqrt{5})a - \frac{10a}{3} \quad (5)$$

$$\text{මෙම විටිය ප්‍රතිඵල් } = \frac{a}{3} (2\sqrt{5} - 1) \quad (5)$$

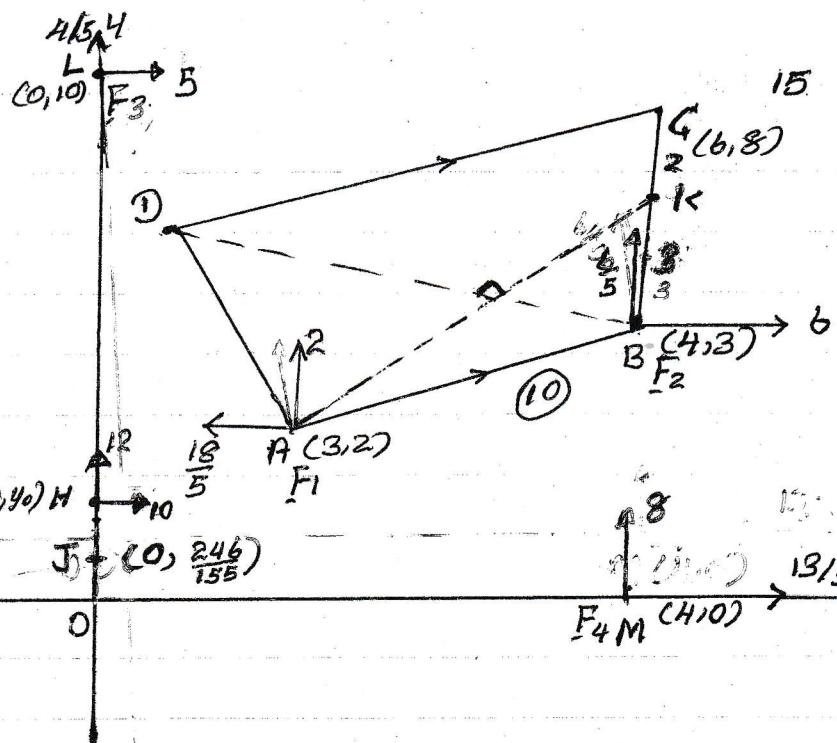


60



35

(15)



$$\vec{OA} = 3\hat{i} + 2\hat{j}$$

$$\vec{OB} = 4\hat{i} + 3\hat{j}$$

$$\vec{OC} = 6\hat{i} + 8\hat{j}$$

$$\vec{BC} = \vec{BO} + \vec{OC}$$

$$\vec{BC} = -4\hat{i} - 3\hat{j} + 6\hat{i} + 8\hat{j} = 2\hat{i} + 5\hat{j} \quad (5)$$

$$\vec{BK} = \vec{BO} + \vec{OK} = \frac{3}{5}\vec{BC} \quad (5)$$

$$\vec{OK} = +4\hat{i} + 3\hat{j} + \frac{3}{5}(2\hat{i} + 5\hat{j})$$

$$\vec{OK} = \frac{26\hat{i}}{5} + \frac{6\hat{j}}{5} \quad (5) \quad (\text{K ആ ഒരു ചെറിയ സ്ഥലം})$$

30

$$AB \parallel DC \quad \therefore \vec{DC} = \pi \vec{AB} \quad (5)$$

$$\vec{DD} + \vec{DC} = \pi \vec{AB}$$

$$\vec{DD} = \vec{DC} - \pi \vec{AB}$$

$$= 6\hat{i} + 8\hat{j} - \pi(4\hat{i} + 3\hat{j} - 3\hat{i} - 2\hat{j})$$

$$\vec{DD} = (6-\pi)\hat{i} + (8-\pi)\hat{j} \quad (1) \quad (10)$$

$$\vec{AK} = \vec{AO} + \vec{OK} = -3\hat{i} - 2\hat{j} + \frac{26\hat{i}}{5} + 6\hat{j}$$

$$\vec{AK} = \frac{11\hat{i}}{5} + 4\hat{j} \quad \vec{BD} = \vec{BO} + \vec{OD} = (6-\pi)\hat{i} + (8-\pi)\hat{j} - 4\hat{i} - 3\hat{j}$$

$$\vec{BD} = (2-\pi)\hat{i} + (5-\pi)\hat{j} \quad (10)$$

$$AK \perp BD \quad \therefore \vec{AK} \cdot \vec{BD} = 0 \quad (5)$$

$$\left(\frac{11\hat{i}}{5} + 4\hat{j} \right) \cdot [(2-\pi)\hat{i} + (5-\pi)\hat{j}] = 0 \quad (10)$$

$$\frac{11}{5}(2-\pi) + 4(5-\pi) = 0$$

$$122 - 31\pi = 0$$

$$\pi = \frac{122}{31} \quad (5)$$

$$\text{Q3, } \vec{OD} = \left(6 - \frac{122}{31}\right)\hat{i} + \left(8 - \frac{122}{31}\right)\hat{j}$$

$$\vec{OD} = \frac{64}{31}\hat{i} + \frac{126}{31}\hat{j} \quad (\text{D නිසු විවේත් තෝකීය}) \quad \textcircled{10}$$

55

(i) චක්‍රයන් මෙහෙයුම් F₁ සහ F₂ නිසු විවේත්

$$\sum G_1 = 2 \times 3 + \frac{18}{5} \times 2 + \frac{6}{5} \times 4 - 6 \times 3 = 0 \quad \textcircled{5}$$

C චක්‍රයන් මෙහෙයුම් F₁ සහ F₂ නිසු විවේත්

$$\sum G_2 = 6 \times 5 - \frac{6}{5} \times 2 - 2 \times 3 - \frac{18}{5} \times 6 = 0 \quad \textcircled{5}$$

O චක්‍රයන් මෙහෙයුම් F₁, F₂, F₃, F₄ නිසු විවේත්

$$\sum G = 8 \times 4 - 5 \times 10 = -18 \text{ Nm} \quad \textcircled{5}$$

සෑම්පූර්ණ 18 Nm නැත්.

15

$$(ii) \rightarrow x = \frac{-18}{5} + 6 + 5 + \frac{13}{5} = \underline{10 \text{ N}} \quad \textcircled{5}$$

$$\uparrow y = 2 + \frac{6}{5} + \frac{4}{5} + 8 = \underline{12 \text{ N}} \quad \textcircled{5}$$

R නි සිංහ රේඛාව 4 චක්‍රයන් සෑවන චක්‍රයන් H = (0, y₀) නො,

$$\sum -10y_0 = -18 \quad \textcircled{5}$$

$$y_0 = \frac{9}{5}$$

H = (0, 9/5) \quad \textcircled{5}

20

(iii) J = (0, $\frac{246}{155}$) පෙන්වන්න - R සහ R නිසු විවේත් නිසු ප්‍රතිඵලිය R නිසු විවේත්, G₁, යුතුවන්ද පෙන්වන්න.

$$G_1 = 10 \left(\frac{9}{5} - \frac{246}{155} \right) \quad \textcircled{5}$$

$$= 10 \left(\frac{279 - 246}{155} \right) = \frac{10 \times 33}{155}$$

$$G_1 = \frac{66}{31} \text{ Nm} \quad \textcircled{5}$$

10

J පෙනෙනු හිතා නැංවයා හිතා නැංවයා

$$\frac{y - \frac{246}{155}}{x - 0} = \frac{12}{10} = \frac{6}{5} \quad (5)$$

$$5y - \frac{246}{31} = 6x$$

$$5y - 6x = \frac{246}{31} \quad (5)$$

$$\text{D}\left(\frac{64}{31}, \frac{126}{31}\right) \text{ දුර්ගෘහයා}$$

$$5y - 6x = 5 \times \frac{126}{31} - 6 \times \frac{64}{31}$$

$$= \frac{630 - 384}{31} = \frac{246}{31} \quad (5)$$

∴ නම් තෙරු සිදු ඇත්තා මී 5y - 6x = \frac{246}{31} නිසා

$$\text{D} \equiv \left(\frac{64}{31}, \frac{126}{31}\right) \text{ අනුව පෙනෙනු ඇත්තා නියු. } \quad (5)$$

Q15 - 1150

(16)(a)

$$AG = 2a$$

දෙනු ලබ සිද්ධාන්ත LGK යුතු.

$$GK = 2a \sin \theta$$

$$\therefore KL = GK \sec \theta$$

$$= 2a \tan \theta \quad (5)$$

$$AP = a \sec \theta \therefore PG = 2a - a \sec \theta$$

$$LG = PG \sec \theta$$

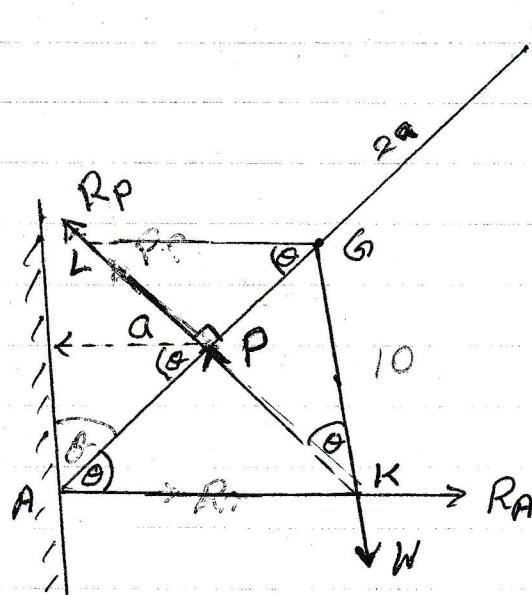
$$= (2a - a \sec \theta) \sec \theta$$

ලබ සිද්ධාන්ත නිශ්චාර,

$$\frac{W}{GK} = \frac{Ra}{AK} = \frac{Rp}{KL} \quad (10)$$

$$Rp = \frac{W \cdot 2a \tan \theta}{2a \sin \theta} \quad (5) = W \sec \theta$$

$$\therefore P \text{ පෙනෙනු ඇත්තා } = W \sec \theta \quad (5)$$



35

වා ප්‍රසාද මෙමුව,

$$R_p \cdot \alpha \sin \theta - w \cdot 2a \cos \theta = 0 \quad (5)$$

$$R_p = 2w \cos^2 \theta$$

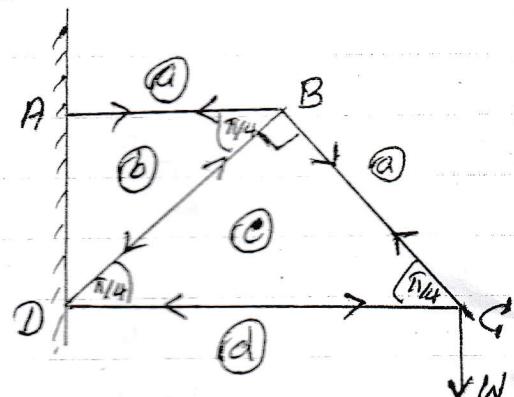
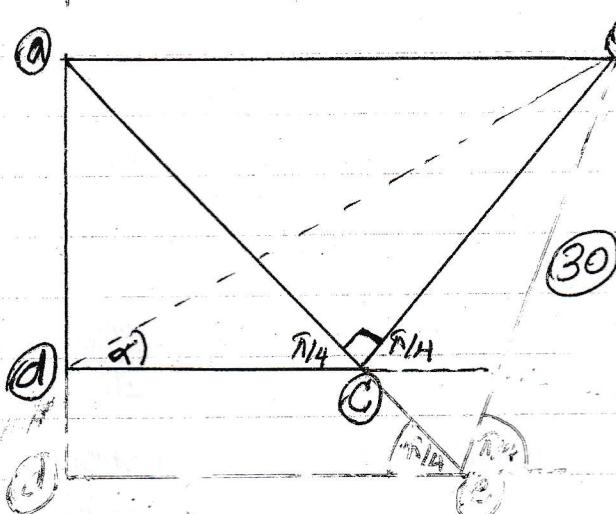
$$2w \cos^2 \theta = \omega \sin \theta \quad (5)$$

$$2 \cos^2 \theta = \frac{1}{\sin \theta}$$

$$\underline{2 \cos^2 \theta = 1} \quad (5)$$

15

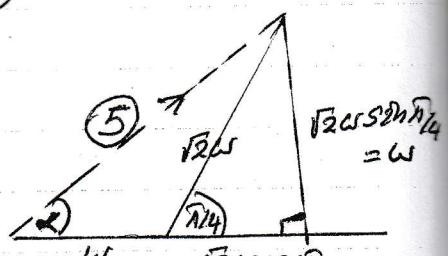
(b)



සේවක	භූගති	ප්‍රයෝග
AB (ab)	$2w$	-
BC (ac)	$\sqrt{2}w$	-
BD (bc)	-	$\sqrt{2}w$
CD (cd)	-	w

100

$$A \text{ න් } \text{ ප්‍රයෝග } = \frac{2w}{2} \quad (10)$$



$$\begin{aligned}
 D \text{ න් } \text{ ප්‍රයෝග } &= \sqrt{w^2 + (w\sqrt{2} + w)^2} \\
 &= \sqrt{5}w \quad (5)
 \end{aligned}$$

150

(i) ഒരു വാലിന്റെ കുറവാം നോക്കോ,

$$(i) R_C (2a \sin \alpha + 2a \sin \beta) = W a \cos \alpha + W (2a \cos \alpha + a \cos \beta) \quad (10)$$

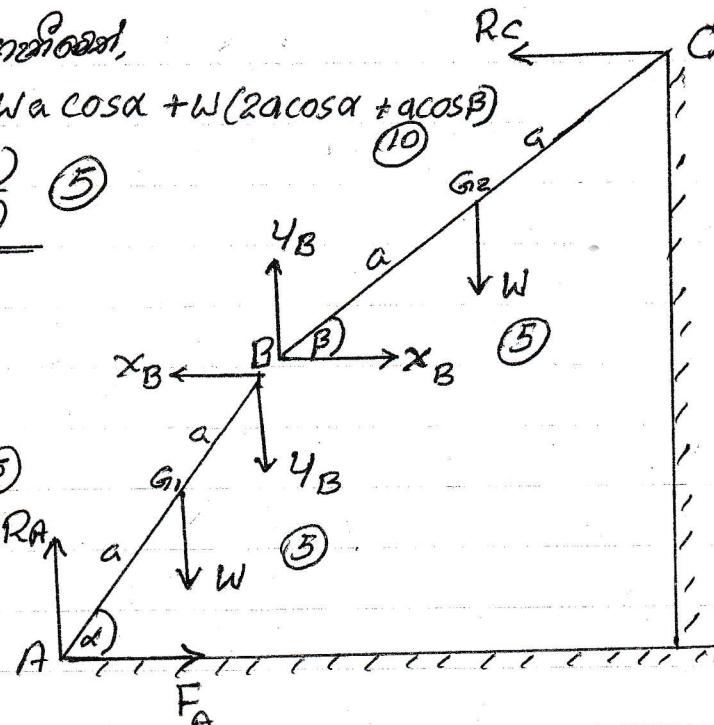
$$R_C = \frac{W}{2} \frac{(3 \cos \alpha + \cos \beta)}{(\sin \alpha + \sin \beta)} \quad (5)$$

(ii) \rightarrow ദിക്ക് വാലിന്റെ,

$$F_A = R_C \quad (5)$$

$$F_A = \frac{W}{2} \frac{(3 \cos \alpha + \cos \beta)}{(\sin \alpha + \sin \beta)} \quad (5)$$

$$\uparrow R_A = 2W \quad (5)$$



25

15

(iii) $\angle B, BC \text{ ദിക്ക് വാലിന്റെ}$

$$R_C \cdot 2a \sin \beta - W a \cos \beta = 0 \quad (10)$$

$$R_C = \frac{W}{2} \frac{\cos \beta}{\sin \beta} \quad (5)$$

$$\frac{W}{2} \frac{(3 \cos \alpha + \cos \beta)}{(\sin \alpha + \sin \beta)} = \frac{W}{2} \frac{\cos \beta}{\sin \beta} \quad (5)$$

$$3 \cos \alpha \sin \beta + \cos \beta \sin \alpha = \sin \alpha \cos \beta + \sin \beta \cos \alpha$$

$$3 \cos \alpha \sin \beta = \sin \alpha \cos \beta \quad (5)$$

$$\therefore 3 \tan \beta = \tan \alpha \quad (5)$$

30

(iv) $\alpha = 60^\circ \text{ നാൽ},$

$$3 \tan \beta = \tan 60^\circ \quad (5)$$

$$\tan \beta = \frac{\sqrt{3}}{3} = \frac{1}{\sqrt{3}} \Rightarrow \beta = 30^\circ \quad (5)$$

$$\therefore F_A = \frac{W}{2} \frac{(3 \cos 60^\circ + \cos 30^\circ)}{(\sin 60^\circ + \sin 30^\circ)} \quad (5)$$

$$= \frac{W}{2} \left(\frac{\sqrt{3}/2 + 1/2}{\sqrt{3}/2 + 1/2} \right) \quad (5)$$

$$= \frac{\sqrt{3}W}{2} \quad (5)$$

$$\text{ബഹുമാനം പോരീകരിക്കുന്നതിൽ } F_A \leq \mu R_A \Rightarrow \frac{\sqrt{3}W}{2} \leq \mu \cdot 2W \quad (5)$$

$$\mu \geq \frac{\sqrt{3}}{4} \quad (5)$$

40

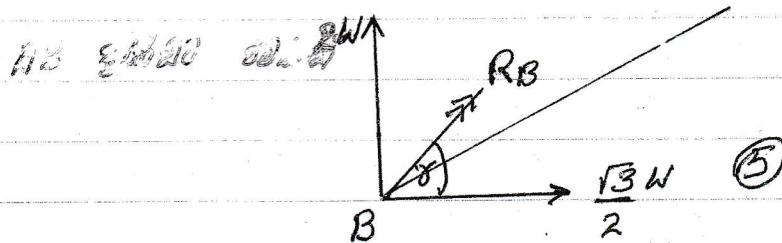
AB තුළට සඳහා

$$\rightarrow \text{එල රෝගීතය}, F_A = X_B = \frac{\sqrt{3}W}{2} \quad (5)$$

$$\uparrow \text{ එල රෝගීතය}, R_B = Y_B + W \quad (5)$$

$$\begin{aligned} Y_B &= R_A - W \\ &= 2W - W = W \quad (5) \end{aligned}$$

BC මේ AB තුළ දුරින්ම තෙස් R_B නම්,



$$R_B = \sqrt{W^2 + (\sqrt{3}W/2)^2} \quad (5)$$

$$= \frac{\sqrt{7}W}{2} \quad (5)$$

$$\tan \theta = W / \frac{\sqrt{3}W}{2} \quad (5) = \frac{2}{\sqrt{3}}$$

$$\therefore \theta = \tan^{-1}(2/\sqrt{3}) \quad (5)$$

40

Q17 — 150



LOL.lk
Learn Ordinary Level

විභාග ඉලක්ක පහතුවෙන් ජයග්‍රහණ පත්‍රිය විභාග ප්‍රශ්න පත්‍ර



- Past Papers • Model Papers • Resource Books
- for G.C.E O/L and A/L Exams



විභාග ඉලක්ක ජයග්‍රහණ
Knowledge Bank



Master Guide



HOME
DELIVERY



WWW.LOL.LK



WhatsApp contact
+94 71 777 4440

Website
www.lol.lk



Order via
WhatsApp

071 777 4440