

සියලුම නිෂ්පාදන දැවැනි.



ආනන්ද විද්‍යාලය - කොළඹ 10

10 S I

අවසාන වාර පරීක්ෂණය - 2018 ජූලි  
අධිස්‍යත පොදු සහිත පත්‍ර (උසස් පෙළ) විභාගය, 2019 අගෝස්තු

සංයුත්ත ගණිතය I  
Combined Mathematics I

12 ග්‍රෑනීය

පැය 2 1/2

නම : .....

උපදෙස් :

- ★ මෙම ප්‍රශ්න පත්‍රය කොටස් දෙකකින් සමන්විත වේ.  
A කොටස (ප්‍රශ්න 1 - 8) සහ B කොටස (ප්‍රශ්න 9 - 13)
- ★ A කොටස  
සියලුම ප්‍රශ්නවලට පිළිතුරු සපයන්න. එක් එක් ප්‍රශ්නය සඳහා ඔබේ පිළිතුරු, සපයා ඇති ඉඩකි ලියන්න.  
වැඩිපුර ඉඩ අවශ්‍ය වේ නම්, ඔබට අමතර ලියන කඩාසි හාවිත කළ හැකිය.
- ★ B කොටස  
ප්‍රශ්න භතරකට පමණක් පිළිතුරු සපයන්න. ඔබේ පිළිතුරු, සපයා ඇති කඩාසිවල ලියන්න.  
★ නියමිත කාලය අවසන් ත්‍රි පසු A කොටස, B කොටසට උඩින් සිටින පරිදි කොටස දෙක අමුණා විභාග ගාලාධිපති හාර දෙන්න.  
★ ප්‍රශ්න පත්‍රයෙහි B කොටස පමණක් විභාග ගාලාවෙන් පිටතට ගෙනයාමට ඔබට අවසර ඇත.

පරීක්ෂකගේ ප්‍රයෝගනය සඳහා පමණි.

(10) සංයුත්ත ගණිතය I

කොටස	ප්‍රශ්න අංක	ලේඛන පිටපත
A	1	
	2	
	3	
	4	
	5	
	6	
	7	
	8	
B	9	
	10	
	11	
	12	
	13	
එකතුව		
ප්‍රතිගතය		

පත්‍රය I	
පත්‍රය II	
එකතුව	
අවසාන ලක්ෂණ	

ඉලක්කමෙන්	
අකරිත්	

සංකීත අංක	
උත්තර පත්‍ර පරීක්ෂක	
පරීක්ෂා කළේ:	1
	2
අධික්ෂණය	

A කොටස

1. ගණනා අභ්‍යුත්ත මූලධර්මය හා විකෘතෝ සියලු  $n \in \mathbb{Z}^+$  යදහා  $\sum_{r=1}^n (2r-1) = n^2$  බව සාධනය කරන්න.

2.  $x^2 + 2(P+2)x + 2P + 7 = 0$  සම්කරණයේ මූල  $\alpha$  හා  $\beta$  වේ.  $\alpha$  හා  $\beta$  තාත්ත්වික ප්‍රජින්හා වනවිට  $\alpha < -2 < \beta$  නම්  $P$  ට ගත හැකි අගයන් කුලකය සෞයන්න.

3.  $f(x) = 3x^4 + 2x^3 - 6x^2 - 6x + P$  වහු පදනම්  $(x - a)^2$  සාධකයක් වේ.  $a$  දහ නිමිලයකි.  $P$  සහ  $a$  ඉගායැන්.

4.  $\left| \frac{3x+4}{x-6} \right| < 1$  තාප්තකරන  $x$  හි අගයයන්ගෙන් සමන්වීම කුලකය ලොයන්න.

5.  $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\sin [\pi \cos^2 x]}{x^2}$  අගයන්හ.

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

6.  $x = a(\cos \theta + \theta \sin \theta)$ ,

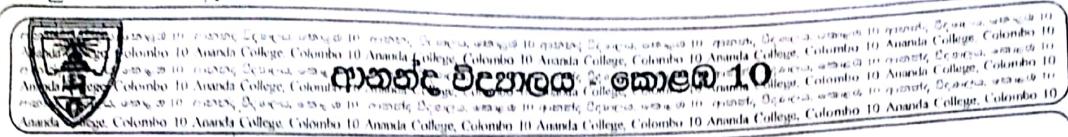
$y = a(\sin \theta - \theta \cos \theta)$ ; a දැනු නියතයක් හා θ පරාමිතියක් වන ප්‍රාරාමිතික සූචිතරණ මණ්ඩලයෙහි වෙනුවට "θ" පරාමිතිය ඇති ලක්ෂණයේදී ඇදී අඩුවෙනුයා මූල ලක්ෂණය සිට ඇදී ලබාගැනීම සඳහා පෙන්වන්න.

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

7.  $x^2 - kx - k - 1 = 0$  සමූහයේ මුළු  $\alpha_1$  හා  $\alpha_2$  මට. ABC ත්‍රිකෝණයේ AB, BC, CA පාදවල සමූහයේ පිළිලෙලින්  $y = \alpha_1 x$ ,  $y = \alpha_2 x$  හා  $y = k$  මට.  $-2 < k < -1$  විට ABC ත්‍රිකෝණයේ වර්ගත්ලය  $\frac{-k^2(k+2)}{2(k+1)}$  බව පෙන්වන්න.

$$8. (\cos x + \cos y)^2 + (\sin x + \sin y)^2 = 4 \cos^2 \left( \frac{x-y}{2} \right) \text{ බව පෙන්වන්න. එහින් } \cos 15^\circ = \frac{\sqrt{2-\sqrt{3}}}{2} \text{ බව පෙන්වන්න.}$$

සියලු ම හිමිකම් ඇත්තේ.



## ඛන්ති විද්‍යාලය කොළඹ 10

අවසාන වාර පරීක්ෂණය - 2018 දූලු  
අධ්‍යාපන පොදු සහාය පත්‍ර (උස්‍ය පෙළ) විභාගය, 2019 අගෝස්තු

සංයුත්ත තේහිය I  
Combined Mathematics I

12 ගෞනීය

10	S	I
----	---	---

### B කොටස

ප්‍රශ්න හතරකට පමණක් පිළිතුරු සපයන්න.

9. (a)  $f(x) = x^2 + px + 1$  යැයි ද

$g(x) = x^2 + qx + 1$  යැයි ද ගනිමු.

α හා β යනු  $f(x) = 0$  සම්කරණයෙහි මූල වේ නම් λ නියතයක් වූ විට  $(\alpha+\lambda)$ ,  $(\beta+\lambda)$  මූල වන වර්ග සම්කරණය සොයන්න.

එම වර්ග සම්කරණයෙහි λ නියතයෙන් ස්වායත්ත වන පරිදි හා කාන්තික ප්‍රහිතන මූල පවතින ලෙස P හි අගය පරාසය සොයන්න.

γ, δ යනු  $g(x) = 0$  සම්කරණයෙහි මූල වේ නම්  $(\alpha+\gamma)(\beta+\gamma)(\alpha-\delta)(\beta-\delta) = \gamma^2 - p^2$  බව පෙන්වන්න.

(b)  $ax^3 + bx^2 + c$  ප්‍රකාශනයට  $x^2 + px + 1$  ආකාරයේ සාධකයක් ඇත්තම  $\gamma^2 - c^2 = ab$  බව පෙන්වන්න.

මෙම අවස්ථාවේදී  $ax^3 + bx^2 + c$  සහ  $cx^3 + bx^2 + a$  ප්‍රකාශනවලට පොදු වර්ග සාධකයක් නිබෙන බව අපෝහනය කරන්න.

10. (a) (i)  $x^{18} = y^{21} = z^{28}$  නම්  $3, 3 \log_y x, 3 \log_z y, 7 \log_x z$  පද සමාන්තර ගෞනීයක පිහිටින බව පෙන්වන්න.

(ii) පහත දැක්වෙන සම්කරණ විසඳීමෙන් x සහ y සොයන්න.

$$(2x)^{\ln 2} = (3y)^{\ln 3}$$

$$3^{\ln x} = 2^{\ln y}$$

(b) හිත්තා හාග සොයන්න.  $\frac{x^2 + 1}{x^4 + x^2 + 1}$

(c)  $y = |3x + 4|$  හා  $y = 3 + |x - 1|$  ප්‍රස්ථාරවල දළ සටහන් එකම රුප සටහනක අදින්න. එමගින්  $|3x + 4| > 3 + |x - 1|$  අසමානතාව සපුරාලන x හි අගය පරාස සොයන්න.

11. (a) ප්‍රථම මූලධර්ම හාවිතයෙන්  $f(x) = e^x$  වී පලමු අවකලන සංදුර්ශකය  $e^x$  බව පෙන්වන්න.

$$(b) y = e^{m \cos^{-1} x} \text{ නම් } (1-x^2) \frac{d^2y}{dx^2} - x \frac{dy}{dx} = m^2 y \text{ බව පෙන්වන්න.}$$

(c)  $\frac{3x-5}{x^2-1}$  හින්හා හාය ඇසුපින් ප්‍රකාශ කර එයට ඇත්තේ එක උපරිමයක් හා එක අවමයක් බව දෙවන අවකලන සංදුර්ශකය හාවිතයෙන් පෙන්වන්න.

$$\text{චිත්‍රයින් } y = \left( \frac{3x-5}{x^2-1} \right) \text{ ප්‍රස්ථාරයේ දළ සටහනක් අදින්න.}$$

(d) මූල්‍ය ආයතනයක කළමනාකරුවෙකු පොකක පිටු මූල්‍යය කිරීමේදී වර්ග සෙන්ටීමිටර් 200 ක අනුකූලය සඳහා ඉහළින් හා පහළින් 2.5 cm ක තීරු ද දෙපසින් 2 cm ක තීරු ද තැබේය යුතු යයි තිරණය කරයි. වඩා ලාභඝායි ලෙස පිටුවක් සකස් කිරීමට දිග හා පළප සඳහා ගත යුතු අගයන් තිරණය කරන්න.

12.  $ax + by + c = 0$  රේඛාව මත  $(\alpha, \beta)$  ලක්ෂයෙහි ප්‍රතික්‍රියාවයේ බණ්ඩාංක ලබාගන්න.

ABC ත්‍රිකෝණයක A දිරිපූරු බණ්ඩාංක  $(1, 1)$  ද BI හා CI රේඛාවල සම්කරණ පිළිවෙළින්  $x+y-1=0$  හා  $2x-y+1=0$  වේ. මෙහි I යනු ABC ත්‍රිකෝණයේ අන්තර කේත්දයයි. ඉහත මූලධර්මය හාවිතා කර ත්‍රිකෝණයේ පාද තුනෙහි සම්කරණ සෞයන්න.

$$13. (a) \frac{\sin^3 x}{1+\cos x} + \frac{\cos^3 x}{1-\sin x} = \sqrt{2} \cos \left( \frac{\pi}{4} - x \right) \text{ බව පෙන්වන්න.}$$

$$f(x) = \frac{\sin^3 x}{1+\cos x} + \frac{\cos^3 x}{1-\sin x} \text{ ලෙස ගනීමු.}$$

$$g(x) = \frac{f(x)}{2\sqrt{2}} - 1 \text{ නම් } \frac{-3\pi}{4} \leq x \leq \frac{\pi}{2} \text{ ප්‍රාන්තය තුළ } y=g(x) \text{ වී දළ ප්‍රස්ථාරය අදින්න.}$$

(b) ABC ත්‍රිකෝණයක් සඳහා කේසයින තියමය ප්‍රකාශ කරන්න.

ABC ත්‍රිකෝණයක D යනු  $BD : DC = 3 : 2$  වන පරිදි වූ BC මත ලක්ෂ්‍යයකි.  $AD = P$  නම්

$$\text{සම්මත අංකනයෙන් } 2BD = \frac{1}{\sqrt{5}} \sqrt{6(2c^2 + 3b^2 - 5p^2)} \text{ බවද}$$

$$3DC = \frac{1}{\sqrt{5}} \sqrt{6(2c^2 + 3b^2 - 5p^2)} \text{ බවද පෙන්වන්න.}$$

$$(c) \cos^{-1} \frac{3}{5} - \sin^{-1} \frac{4}{5} = \cos^{-1} x \text{ නම් } x \text{ හි අයය තෝරාගන්න.}$$

□□□

මියග්‍රැම හේමිකම තුරුණු.



ආනන්ද කොළඹ විද්‍යාලුයා රෝගීය 10

10	S	II
----	---	----

අවසාන වාර පරිශ්‍යාත්‍ය මෙය 2018 ජූලි  
අධිකාරී පොදු සහයිත පථ (උස්ස පෙළ) විභාගය, 2019 අගෝස්තු

සංස්කේෂණ ගණිතය II  
Combined Mathematics II

12 පිළිබඳ

පැය 2 1/2

නම : .....

උපදෙස් :

- ★ ලේඛන පත්‍රය කොටස් දෙකකින් සමන්විත වේ.  
A කොටස (ප්‍රශන 1 - 8) සහ B කොටස (ප්‍රශන 9 - 13)
- ★ A කොටස  
මියග්‍රැම ප්‍රශනවලට පිළිතුරු සපයන්න. එක් එක් ප්‍රශනය සඳහා ඔබ පිළිතුරු, සපයා ඇති ඉවෙනි ලියන්න.  
වැඩිපුරු ඉවිත අවශ්‍ය වේ නම්, ඔබට අමතර ලියන කඩ්පිසි හාරිත කළ හැකිය.
- ★ B කොටස  
ප්‍රශන සකරකට පමණක් පිළිතුරු සපයන්න. ඔබ පිළිතුරු, සපයා ඇති කඩ්පිසිවල ලියන්න.
- ★ නියමිත කාලය අවසන් වූ පසු A කොටස, B කොටසට උසින් සිටින පරිදි කොටස දෙක අමුණා විභාග ගාලාධිපති හාර දෙන්න.
- ★ ප්‍රශන රුණයෙන් B කොටස පමණක් විභාග ගාලාවෙන් පිටතට ගෙනයමට ඔබට අවසර ඇත.

පරිශ්‍යාතේ ප්‍රයෝගනය සඳහා පමණි.

(10) සංස්කේෂණ ගණිතය I

කොටස	ප්‍රශන අංක	ලේඛන ලක්ෂණ
A	1	
	2	
	3	
	4	
	5	
	6	
	7	
	8	
B	9	
	10	
	11	
	12	
	13	
එකතුව		
ප්‍රතිශතය		

පත්‍රය I	
පත්‍රය II	
එකතුව	
අවසාන ලක්ෂණ	

30°

අවසාන ලක්ෂණ

ඉලක්කමෙන්	
අතුරින්	

සංඡේත අංක

උත්තර පත්‍ර පරික්ෂක	
පරික්ෂා කළේ:	1
පරික්ෂා කළේ:	2
අධික්ෂණය	

A කොටස

1. A අංශවලක්  $\text{ms}^{-1}$  ප්‍රවේශයෙන් හිරිය පොලෙලවේ පිහිටි O ලක්ෂණයකින් සිරස්ව ඉහළට  $t = 0$  දී ප්‍රක්ෂේපය කරනු ලැබේ. O ම සිරස්ව ඉහළින්  $5\text{m}$  උසින් P ලක්ෂණයක පිට B අංශවලක්  $t = 0$  දී මූද හරිනු ලැබේ. අංශ දෙක OP උපාවේ O සිට  $h\text{m}$  ඉහළින් ලක්ෂණයකදී ගැලීම්. A හා B සි විශ්‍යය යදා එකම අත්‍ය පද්ධතියක ප්‍රවේශ කාල විනු අදින්න. එහින්  $h = 5 \left( 1 - \frac{5g}{2u^2} \right)$  බව පෙන්වන්න.
- .....
- .....
- .....
- .....
- .....
- .....
- .....
- .....
- .....
- .....
- .....
- .....
- .....
- .....
- .....
- .....
- .....
- .....
- .....

2. A ලක්ෂණයකට  $150\text{ m}$  දුරින් තැගෙනහිරින් B ලක්ෂණය පිහිටි. එක්තරා මොඩොතකදී, P අංශව A හිදී  $10\sqrt{3}\text{ ms}^{-1}$  විගයෙන් දකුණු දිගාවට ගමන් කරන අතර Q අංශව B හිදී දකුණින්  $30^\circ$  ක් බටහිරට වූ දිගාවකට  $20\text{ ms}^{-1}$  විගයෙන් ගමන් කරයි. අංශ දෙක ගැටෙන බව පෙන්වා ඒ සඳහා ගතවන කාලය තත්ත්ව 15 බව පෙන්වන්න.
- .....
- .....
- .....
- .....
- .....
- .....
- .....
- .....
- .....
- .....
- .....
- .....
- .....
- .....
- .....
- .....
- .....
- .....
- .....
- .....
- .....

3. O ලක්ෂායෙන් කුඩා වස්තුවක්  $25 \text{ ms}^{-1}$  ප්‍රධානයෙන් තිරසට ආනන්ද ප්‍රක්ෂේප කරන ලදී. වස්තුව O නරඟ යන තිරස තලයේ O සිට 50 m දුරින් සහ 10 m ඉහළුන් ඇති P ලක්ෂායක් ඇඟින් යයි. a. අය තිරුපෑණය කරන සමිකරණය සෞයන්න.

( $g = 10 \text{ ms}^{-2}$  වේ.) හි අය දෙක අනු උග්‍රා නම්  $\tan(\alpha_1 + \alpha_2) = (-5)$  බව පෙන්වන්න.

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

4. පිළිවෙළින් A, B, C ලක්ෂාවල පිහිටුව දෙශික මු =  $-i + 5j$ ,  $b = 2i + 4j$ ,  $c = 2j$  වේ. ABC ත්‍රිකෝණය සමද්ධිපාද බව පෙන්වන්න. A කේනෙයේ අය ලබාගන්න.

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

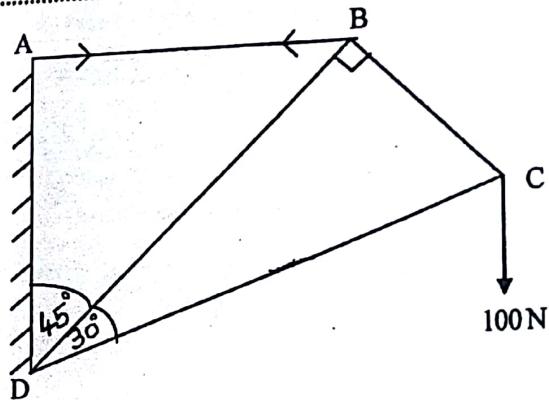
.....

5. OABC සැපුකෝෂපුයේ  $O = (0,0)$ ,  $A = (9, 0)$ ,  $B = (9, 7)$  හා  $C = (0, 7)$  ලේ. නිවෙන  $P, Q, R$  හා  $S$  වියාලත්ව වලින් ප්‍රක් බල පිළිවෙළින්  $\vec{OA}$ ,  $\vec{OC}$ ,  $\vec{BA}$  හා  $\vec{BC}$  පාද ඔස්සේ ක්‍රියා කරයි. මෙම බල පදනම් තිබා ඇත්තේ සියා කරයි. මෙම බල පදනම් තිබා ඇත්තේ  $4x + 3y = 12$  රේඛාව ඔස්සේ කනි බලයකට උග්‍රහය වේ. O මූලය වෙත බල පදනම් තිබා ඇත්තේ 12 Nm ලේ.  $P = 9$  හම් S බලයේ වියාලත්වය සෞයන්න.
- .....
- .....
- .....
- .....
- .....
- .....
- .....
- .....
- .....
- .....
- .....
- .....
- .....
- .....
- .....
- .....
- .....

6. අරය 2a වන සහ අරධ ගෝලයක් තිරස් තලයක් මත අවලව ඇත. අරය 2 හා බර 2 වන සුම්ම ගෝලයක් අරධ ගෝලයේ විනෑම පැශේෂ මත නිසලව තබා ඇත්තේ ගෝලයේ පැශේෂට හා සහ අරධ ගෝලයේ ඉහළම ලක්ෂයට සවිකල අවිතන්‍ය තිරස් තන්තුවක් මෙනිනි. ගෝල අතර ප්‍රතික්‍රියාව සහ තන්තුවේ ආකෘතිය සෞයන්න.
- .....
- .....
- .....
- .....
- .....
- .....
- .....
- .....
- .....
- .....
- .....
- .....
- .....
- .....
- .....
- .....
- .....

7. දිය 2ව යා එර 3W, 2W වන AB, BC උගාකාර දූෂී දෙකක් B හිදී සුම්වට සහඩි කර ඇත. A වලදී සුම්වට අසව කර පද්ධතිය A සැලින් සිරස කළයේ එමුන විමර්ශන නිදහස වේ. AB, BC ව යො G<sub>1</sub>, G<sub>2</sub> ප්‍රේම දෙකක් මගින් AB, BC පිළිවෙළින් සිරසට ආ, බ ආකාරව සමෘශ්‍යිතව ඇත. G<sub>1</sub>, G<sub>2</sub> ගොයන්න.

8. රුප සටහනින් දක්වා ඇත්තේ සැහැල්ලු දූෂී තුනකින් පුක් රාමු සැකිල්ලකි. එය D හිදී සිරස බිත්තියකට අසව කර ඇති අතර C හිදී 100 N හාරයක් දරයි. AB සැහැල්ලු අවිතනා තන්තුව මගින් පද්ධතිය සම්බුද්ධිකව පවතී.  $A\hat{D}B = 45^\circ$  ද  $B\hat{A}D = 90^\circ = D\hat{B}C$  ද  $B\hat{D}C = 30^\circ$  වේ. ප්‍රත්‍යාබල සටහනක් ඇදිමෙන් තන්තුවේ ආත්තිය සොයන්න. AB විරස වේ.





**අවසාන වාර පරේක්ෂණය - 2018 සූ අධිකාරී පොදු යහා පාඨ පෙපෙ චිත්‍ර විභාගය, 2019 අගේක්සේ**

**සංස්කරණ යෝගය II****Combined Mathematics II****12 ලේඛනය****B කොටස**

9. (a) පොලරි මත එකතු ඇ අර්ථයක සිට නිදහස් කරන ලද බලපෑක් පළමු t කාලය තුළ  $\frac{1}{3}(i+j)$  ස්වර්ණයෙන් පූඩුව වලනය වේ. පූඉලය යමන දියාව වෙනස්වීම නිසා ඉත්පූඉ ත්වරණය  $\frac{1}{3}i+j$  වේ. තීරස් හා සිරස් දියාවට වූ එකක දෙකිනි  $i$  හා  $j$  වේ. තීරස් හා සිරස් දියා එකිනෙක විශිෂ්ට සඳහා ප්‍රවීග කාල භාවිත වේ. වෙනම ඇද  $4t$  කාලයකට පසු ආරම්භක ලක්ෂණයේ සිට බැඳුමට ඇති දුර සොයන්න.
- (b) සමාන්තර රේඛිය මාරුග දෙකක ගමන් ගන්නා දුම්රියකට හා දුම්රිය එන්ජිලකට පිළිවෙළින් a, 2a ස්වර්ණයි 2v හා 3v උපරිම ප්‍රවීගයද ඇත. දුම්රියේ දිය d වේ. දුම්රියේ පසුපස හා අනෙක් එන්ජිම එක කෙළින් ඇතිවිට එවායේ ප්‍රවීග පිළිවෙළින් v හා  $\frac{v}{2}$  වේ. ඉහත ස්වර්ණවලින් එකම දියාවට තව උපරිම ප්‍රවීගවලට එළඹින තෙක් ස්වර්ණය වි පසුව උපරිම ප්‍රවීගවලින් විශිෂ්ට වේ නම් හා  $3v^2 < 16ad$  නම් ප්‍රවීගවලට එළඹින තෙක් ස්වර්ණය විවිධ උපරිම ප්‍රවීගවලින් විවිධ ස්වරිය  $\frac{1}{8a}(16ad + 13v^2)$  දුරක් ගමන් කර ඇති බව පෙන්වන්න. ඒ සඳහා ගතවන කාලය සොයන්න.
10. (a) උස H තුළ කුළුනක මුදනේ සිට A නම් ලමයෙක් කුළුන පාමුල සිට R දුරකින් පොලරිවේ සිටින B තවත් පොලරිවේ එන්ජින් පොලරියක් ප්‍රක්ෂේපණය කරනු ලමයෙකුට U ආරම්භක ප්‍රවීගයෙන් තීරසට θ ආරෝහණ කෝණයකින් බෝලයක් ප්‍රක්ෂේපණය කරනු ලැබේ. B ව එය අල්ලා ගැනීමට හැකිනම්  $gR^2 \tan^2 \theta - 2u^2R \tan \theta + gR^2 - 2u^2H = 0$  බව පෙන්වන්න.
- එන්ජින් A ව බෝලය B වෙන දියා දෙකකින් ප්‍රක්ෂේපණය කිරීමට  $u^2 > g \left[ \sqrt{H^2 + R^2} - H \right]$  විය යුතු බව පෙන්වන්න.
- දැන් නැවතන් B විසින් A වෙන බෝලය තීරසට β ආරෝහණ කෝණයකින් හා 2v ප්‍රවීගයකින් විසින් පොලරිවේ ලැබේ. බෝලය B වෙන යන්තම් ලයාවේ නම්  $7R^2 = 4H^2$  බවද පෙන්වන්න.

11. (a)  $\vec{PQ} = \vec{OQ} - \vec{OP}$  බවද,  $\vec{PQ} = \lambda \vec{PR}$  නම් P, Q හා R එක රේඛිය බවද,  $PQ : QR = \lambda : (1-\lambda)$  බවද පෙන්වන්න.

OAB ත්‍රිකෝණයේ  $\vec{OA} = \underline{a}$  දී  $\vec{OB} = \underline{b}$  දී OA, OB සහ AB පාදවල මධ්‍ය ලක්ෂණ පිළිවෙළින් D, E හා F ද වේ.

(i)  $\vec{OD} = \frac{1}{2} \underline{a}$ ,  $\vec{OE} = \frac{1}{2} \underline{b}$  හා  $\vec{OF} = \frac{1}{2} (\underline{a} + \underline{b})$  බව පෙන්වන්න.

(ii)  $AG : GE = 2 : 1$  වනසේ G ලක්ෂණය AE මත වෙ නම්  $\vec{OG} = \frac{1}{3} (\underline{a} + \underline{b})$  බව පෙන්වන්න.

- (iii) O, G හා F රේක ජෝනිය බව හා OG : GF = 2 : 1 බව පෙන්වන්න.  
 (iv) B, G හා D දී රේක ජෝනිය බව හා BG : GD = 2 : 1 බව පෙන්වන්න.

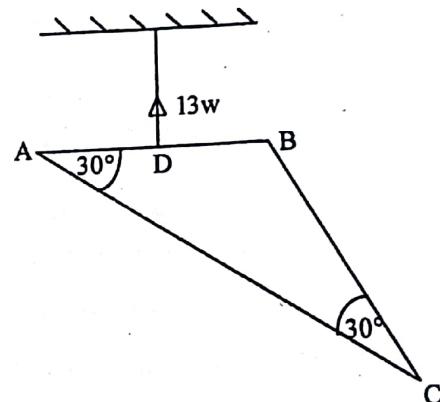
(b) ABCD යනු පැනකක දිග 2m හි සම්පූර්ණයකි. 2N, 1N, 3N, 4N සහ  $2\sqrt{2}N$  යන බල පිළිවෙළින්  $\overline{AB}$ ,  $\overline{BC}$ ,  $\overline{CD}$ ,  $\overline{DA}$  සහ  $\overline{BD}$  ඔස්සේ ස්ථිර කරයි.

- (i) බල පද්ධතිය සම්පූර්ණ කිරීම පිළිස බල පද්ධතියට එක් කළයුතු බලයේ විශාලත්වය, දිගාව සහ ස්ථිර රේඛාව සොයන්න.  
 (ii) බල පද්ධතිය ABC අතට 10Nm පුළුමයකට උග්‍රහනය කිරීම පිළිස බල පද්ධතියට එක් කළයුතු බලයේ විශාලත්වය, දිගාව හා ස්ථිර රේඛාව සොයන්න.  
 (iii) දී ඇති බල පද්ධතියේ සම්පූර්ණයට විශාලත්වයෙන් යන දිගාවෙන් සමාන එහෙත් D හිදී ස්ථිර කරන තති බලයකට බල පද්ධතිය උග්‍රහනය කිරීම සඳහා බල පද්ධතියට එක් කළයුතු පුළුමයේ විශාලත්වය හා දිගාව සොයන්න.

12. දිග  $\frac{\pi}{3}$  වන ප්‍රෝ අවකනා තත්ත්වකින් සම්බන්ධ කොට ඇති A හා B සුම්ට මුදු දෙකක බර පිළිවෙළින් 5w හා 3w වේ. අරය 1 හා කේන්දුය 0 වන ව්‍යුහයක් සිරස තලයක අවලව සවිකර ඇත. A හා B මුදු දෙක ව්‍යුහය දිගේ නිදහස් ලිස්සා යාමට භැංකිවන පරිදී අමුණා තත්ත්වව ව්‍යුහයේ ඉහළම ලක්ෂ්‍යයට  $\frac{1}{3}$  උසකින් පිහිටි සුම්ට නාඛතක් උතින් යවා ඇත. ව්‍යුහයේ කේන්දුය හා නාඛතක යා කරන සිරස රේඛාවට දෙපසින් මුදු දෙක පිහිටි නම සම්පූර්ණතා පිහිටීමේදී තත්ත්වවේ ආකෘති සොයන්න. මුදු මත ව්‍යුහයේ ඇති කරන ප්‍රතිච්‍රියා සොයන්න.

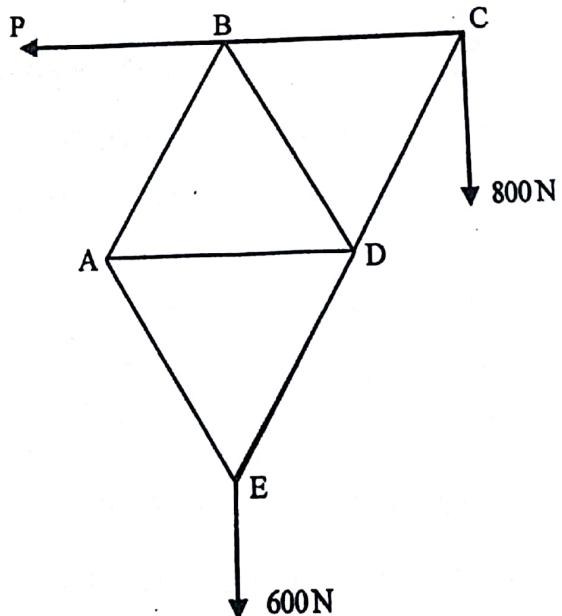
13. (a) පිළිවෙළින් බර w, w, 2w වන AB, BC, AC රේකාකාර දැඩි 3 ක් A, B හා C හිදී සුම්ට සන්ධි කිරීමෙන් ABC ත්‍රිකෙර්සාකාර සැකිල්ලක් සාදා ඇත. මෙම සැකිල්ල A ලක්ෂ්‍යයේදී සිරස බිත්තියකට සුම්ට ව අසව් කර AB පරිදී D ලක්ෂ්‍යයේදී 13w සිරස ආකෘති බලයක් ලබා දී ඇත.  $AB = BC = 2a$  වේ.

- (i) AD දුර සොයන්න.  
 (ii) B හා C සන්ධිවල ප්‍රතිච්‍රියාවල තිරස් හා සිරස් සංරචන සොයන්න.  
 (iii) BC දැන්ම මත B හා C සන්ධිවල ප්‍රතිච්‍රියා හමුවන ලක්ෂ්‍යයට A සිට ඇති තිරස් දුර සොයන්න.



(b) රුපයේ දැක්වෙන්නේ සුම්ට ලෙස සන්ධි කරන ලද සමාන දැනින් දුනු සැහැල්පු දැඩි 7 කින් සමන්විත රාමු සැකිල්ලකි. රාමු සැකිල්ල A ලක්ෂ්‍යයේදී සුම්ට ව අසව් කර ඇති ඇති අතර C හා E හිදී සිරස් භාර දරයි. BC හා AD තිරස් වන පරිදී පද්ධතිය සිරස තලයක සම්පූර්ණව තබා ඇත්තේ B හිදී යොදු P තිරස් බලයකිනි.

රාමු සැකිල්ල සඳහා ප්‍රත්‍යාබල සටහනක් ඇද එනඩින් දැඩි සියලුල්ලම ප්‍රත්‍යාබල, ආකෘතිද තෙරපුමිද යන්න වෙන්කර දක්වා එවායේ විශාලත්ව සොයන්න.



□□□