

සියලු ම නිමිකම් ඇවිරිණි.



නාලන්දා විද්‍යාලය - කොළඹ 10
NALANDA COLLEGE - COLOMBO 10
 අධ්‍යයන පොදු සහතික පත්‍ර උසස් පෙළ විභාගය 2021
 පළමු වාර පරීක්ෂණය - 2019 නොවැම්බර්
 සංයුක්ත ගණිතය

10 S

12 ශ්‍රේණිය

කාලය : පැය 3

නම : පන්තිය : විභාග අංකය :

උපදෙස් :

- * මෙම ප්‍රශ්න පත්‍රය කොටස් දෙකකින් සමන්විත වේ.
 A කොටස (ප්‍රශ්න 1 - 10) සහ B කොටස (ප්‍රශ්න 11 - 15)
- * A කොටස
 සියලුම ප්‍රශ්නවලට පිළිතුරු සපයන්න. එක් එක් ප්‍රශ්නය සඳහා ඔබේ පිළිතුරු, සපයා ඇති ඉඩෙහි ලියන්න.
 වැඩිපුර ඉඩ අවශ්‍ය වේ නම්, ඔබට අමතර ලියන කඩදාසි භාවිත කළ හැකිය.
- * B කොටස
 ප්‍රශ්න සියල්ලට ම පිළිතුරු සපයන්න. ඔබේ පිළිතුරු, සපයා ඇති කඩදාසිවල ලියන්න.
- * නියමිත කාලය අවසන් වූ පසු A කොටස, B කොටසට උඩින් සිටින පරිදි කොටස් දෙක අමුණා විභාග ශාලාධිපතිට භාර දෙන්න.
- * ප්‍රශ්න පත්‍රයෙහි B කොටස පමණක් විභාග ශාලාවෙන් පිටතට ගෙනයාමට ඔබට අවසර ඇත.

පරීක්ෂකගේ ප්‍රයෝජනය සඳහා පමණි.

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

පත්‍රය I	
පත්‍රය II	
එකතුව	
අවසාන ලකුණු	

අවසාන ලකුණු

ඉලක්කමෙන්	
අකුරින්	

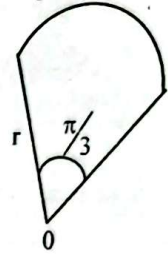
සංකේත අංක

උත්තර පත්‍ර පරීක්ෂක	
පරීක්ෂා කළේ:	1
	2
අධීක්ෂණය	

ප්‍රශ්න සියල්ලට ම පිළිතුරු සපයන්න.

A කොටස

1. කම්බියක් රූපයේ දැක්වෙන ආකාරයට නවා පුඩුවක් සාදා ඇත. කම්බියේ මුළු දිග සොයන්න.
 සෘජුකෝණී ත්‍රිකෝණයක අරය $\frac{r}{2}$ වන පරිදි, ඉහත හැඩයට ම නැවුම් වීම, එහි වාපය මගින්
 කේන්ද්‍රය ආවරණය කොට ඇති කෝණය $\frac{2}{3}(3+\pi)$ rad බව පෙන්වා, ඉන් අවසානය වන කේන්ද්‍රීය
 බිත්තියේ වර්ගඵලයද සොයන්න.



2. $x \neq 1, 2$ විට $\frac{x}{x-2} \leq \frac{x}{x-1}$ තෘප්ත කරන x හි අගය පරාසය සොයන්න.

3. $A \equiv (2, 0)$ හා $B \equiv (0, 3)$ වනවිට, P ලක්ෂ්‍යයක් $PA^2 + 2PB^2 = AB^2$ වනසේ චලනය වේ. P හි පථයේ සමීකරණය සොයන්න.

This image shows a blank sheet of white paper with horizontal ruling lines. The lines are evenly spaced and run across the width of the page. There is no text or other markings on the paper.

4. $\frac{\pi}{2} < \alpha < \pi$ හා $0 < \beta < \frac{\pi}{2}$ වීම, $\sin \alpha = \frac{4}{5}$ හා $\cos \beta = \frac{5}{13}$ නම්, $\sin(\alpha + \beta)$ හි අගය සොයන්න.

[illegible]

[illegible][illegible]

7. $\frac{27^{n+2} - 6 \cdot 3^{3n+3}}{3^n \cdot 9^{n+2}} = 7$ බව පෙන්වන්න.

8. $P \equiv (-2, -3)$, $Q \equiv (2, 0)$ හා $R \equiv (8, -8)$ නම්, PQR සෘජුකෝණී ත්‍රිකෝණයක් බව පෙන්වන්න.

Blank lined paper with horizontal ruling lines and a large, faint watermark reading 'MAG' in the background.

This image shows a full page of white paper designed for writing notes. It features approximately 20 horizontal dashed black lines spaced evenly down the page. A large, light gray watermark with the word "NOTES" in all caps is oriented diagonally from the top-left towards the bottom-right, spanning most of the page's width and height. The paper appears slightly off-white or aged.



නාලන්දා විද්‍යාලය - කොළඹ 10
NALANDA COLLEGE - COLOMBO 10
 අධ්‍යයන පොදු සහතික පත්‍ර උසස් පෙළ විභාගය 2021
 පළමු වාර පරීක්ෂණය - 2019 නොවැම්බර්
 සංයුක්ත ගණිතය
 12 ශ්‍රේණිය

B කොටස

11. (a) බහුපදයක් සඳහා සාධක ප්‍රමේයයේ විලෝමය ලියන්න. $p(x)$ යනු බහුපදයක් වනවිට,
 $p(x) = x^3 - 3x^2 - 2x + 6$ මගින් දෙනු ලැබේ.
- (i) $(x-3)$ යන්න $p(x)$ හි සාධකයක් බව පෙන්වන්න.
 - (ii) $p(x) = (x-3)(ax^2 + bx + c)$ ලෙස ලිවීමෙන් a, b හා c නියත සොයන්න. $p(x)$ පූර්ණ ලෙස සාධක වලට වෙන් කරන්න.
 - (iii) ඒ නයින් $p(x) = 0$ විසඳන්න.
 - (iv) $p(x) = 0$ හි $x \in \mathbb{Q}$ විසඳුම භාවිතයෙන්, $p(x+1) = 0$ හි $x \in \mathbb{Q}$ විසඳුම සොයන්න.

- (b) බහුපදයක් සඳහා ශේෂ ප්‍රමේයය ප්‍රකාශ කරන්න.
- $f(x)$ බහුපදය $(x-2)$ න් බෙදූවිට ශේෂය 4 ද, $(x-3)$ න් බෙදූවිට ශේෂය 7 ද වේ. $f(x)$ බහුපදය $(x-2)(x-3)$ න් බෙදූවිට ශේෂය සොයන්න.
- $f(x)$ යනු x^3 හි සංගුණකය එකක් වන තෙවන මාත්‍රයේ බහුපදයක් වනවිට, $f(1)=1$ නම්, $f(x)$ යන්න $(x-2)(x-3)$ න් බෙදූවිට ලබාදිය යුතු සොයන්න.

- (c) $x \neq -2$ හා $x \neq \frac{1}{2}$ වනවිට, $\frac{12x^2 - 8x + 11}{(x+2)(2x-1)^2}$ යන්න හින්න භාගවලට වෙන් කරන්න.

$4x^3 + 16x^2 - 15x + 13$ ප්‍රකාශනය $(x+2)(2x-1)^2$ න් බෙදූවිට ශේෂය $12x^2 - 8x + 11$ වේ.

එවිට $\frac{4x^3 + 16x^2 - 15x + 13}{(x+2)(2x-1)^2} = a + \frac{b}{x+2} + \frac{c}{(2x-1)^2}$ වන පරිදි a, b හා c නියත සොයන්න.

12. (a) (i) $a, b \in \mathbb{R}^+$ වනවිට, $\log_b a$ අර්ථ දක්වා $\log_b a \cdot \log_a b = 1$ බව පෙන්වන්න.

$a, b, c \in \mathbb{R}^+$ වනවිට, $\log_a b \cdot \log_b c \cdot \log_c a = 1$ බව හා

$$\frac{1}{\log_a(abc)} + \frac{1}{\log_b(abc)} + \frac{1}{\log_c(abc)} = 1 \text{ බවත් පෙන්වන්න.}$$

- (ii) $\log_3 x + 3 \cdot \log_x 3 = 4$, $x \in \mathbb{R}^+$ සඳහා විසඳන්න.

- (b) $f: \mathbb{R} \rightarrow \mathbb{R}$ හා $g: \mathbb{R} \rightarrow \mathbb{R}$ ලෙස අර්ථ දැක්වෙන f හා g පහත පරිදි වේ.

$$f(x) = x^2 + 1 \text{ හා } g(x) = 2x$$

- (i) f හා g හි වසම හා පරාසය ලියා දක්වන්න.
- (ii) $f[g(x)]$ හා $g[f(x)]$ සොයන්න.
- (iii) $k(x) = f(x) - g(x)$ නම්, $k(x)$ සොයා $k(x) = 0$ වන x හි අගයන්, $f(-1)$ න් ලියා දක්වන්න.

- (iv) $R(x) = \frac{g(x)}{1 - 2 \cdot g(x)}$ වී, $R(x)$ සොයා $R(x)$ හි පරාසය ලියන්න. $x > 1$ ආශ්‍රිතව, $R'(x)$ නොයන්න.

- (c) $y = x + 2|x-1|$ හා $y = 1 + 2x$ ශ්‍රිතවල ප්‍රස්ථාර එකම බන්ධාන තලයක අඳින්න. ඒනයිත් $2|x-1| - x > 1$ අසමානතාවය තෘප්ත කරන x හි අගය කුලකය සොයන්න.

13. (a) පහත සර්වසාම්‍යයන් සාධනය කරන්න.

(i) $\frac{1}{1 - \tan x} - \frac{1}{1 + \tan x} = \tan 2x$

(ii) $\frac{\sin 2x}{\sin 3x} + \frac{\cos 2x}{\cos 3x} = 2 \cdot \sin 5x \cdot \operatorname{cosec} 6x$

(iii) $\sin \alpha \cdot \sin \left(\frac{\pi}{3} - \alpha \right) \cdot \sin \left(\frac{\pi}{3} + \alpha \right) = \frac{1}{4} \sin 3\alpha$

(iv) $\frac{\tan A + \sec A - 1}{\tan A - \sec A + 1} = \frac{1 + \sin A}{\cos A}$

(v) $\frac{\sqrt{1 - \sin 4\theta} + 1}{\sqrt{1 + \sin 4\theta} - 1} = \cot \theta$

- (b) $\sin 3A + \sin 2A - \sin A = 4 \sin A \cdot \cos \frac{A}{2} \cdot \cos \frac{3A}{2}$ බව පෙන්වා, ඒනයිත් $\cos 15^\circ = \frac{\sqrt{3} + 1}{2\sqrt{2}}$ බව අපේක්ෂනය කරන්න.

- (c) $x = \cos 3\theta + \sin 3\theta$ හා $y = \cos \theta - \sin \theta$ වනවිට, $x = y + 2y \sin 2\theta$ බව පෙන්වන්න.

ඒනයිත් $y \neq 0$ විට, $\frac{x}{y}$ ට ගතහැකි උපරිම හා අවම අගයන් සොයන්න.

14. (a) $g(x) = \cos^2 \frac{(x - \pi/3)}{2}$ යැයි ගනිමු. $2g(x) = 1 + \cos(x - \pi/3)$ බව පෙන්වන්න.

$f(x) = g(x) + \frac{3}{2}$ වන පරිදි $f(x)$ සොයන්න.

$x = 0$ හා $x = 2\pi$ වනවිට, $f(x)$ හි අගයන් සොයා, $f(x)$ හි උපරිම, අවම ලක්ෂ්‍ය දක්වමින්, $0 \leq x \leq 2\pi$ සඳහා $y = f(x)$ හි දළ සටහනක් අඳින්න.

ඒ නයිත් හෝ අන් ක්‍රමයකින් හෝ $y = 2$ වන $0 \leq x \leq 2\pi$ වන x අගයන් සොයන්න.

- (b) සුපුරුදු අංකනයෙන් ඕනෑම ත්‍රිකෝණයක් සඳහා සයින් ප්‍රමේයය හා කෝස් ප්‍රමේයය ප්‍රකාශ කරන්න.

ABC ත්‍රිකෝණයේ $\hat{BAC}$ අභ්‍යන්තර කෝණ සමවිෂේදකයට BC පාදය D හි දී හමුවේ. ABD, ACD හා

ABC ත්‍රිකෝණවලට සයින් ප්‍රමේයය යොදා සුපුරුදු අංකනයෙන්, $AD = \frac{ac \cdot \sin B}{(b+c) \cdot \sin \frac{A}{2}}$ බව පෙන්වන්න.

- (c) ABC ත්‍රිකෝණයක සුපුරුදු අංකනයෙන් $b + c = 3a$ නම්, $\cot \frac{B}{2} \cdot \cot \frac{C}{2} = 2$ බව පෙන්වන්න.

15. O, A හා B යනු එක රේඛීය නොවන ලක්ෂ්‍ය තුනකි. $\overrightarrow{OA} = \underline{a}$ හා $\overrightarrow{OB} = \underline{b}$ වේ.

(i) P හා Q යනු $\overrightarrow{OP} = 2\underline{a}$ ද, $\overrightarrow{OQ} = \frac{2}{3}\underline{b}$ ද වන පරිදි වූ O, A හා B පිහිටන තලයේම පිහිටි ලක්ෂ්‍ය දෙකකි.

AB, PQ හි ඡේදන ලක්ෂ්‍යය R වේ. $\overrightarrow{AB}$ හා $\overrightarrow{PQ}$ දෛශික $\underline{a}$ හා $\underline{b}$ ඇසුරෙන් සොයන්න. $\overrightarrow{AR} = \lambda \overrightarrow{AB}$

හා $\overrightarrow{PR} = \mu \overrightarrow{PQ}$ නම්, $\overrightarrow{OR}$ දෛශික λ හා μ ඇසුරින් ලියා $\lambda = \frac{1}{2}$ හා $\mu = \frac{3}{4}$ බව පෙන්වන්න.

λ හා μ ඡේදන වේ.

(ii) α හා β නිශ්ශුන්‍ය තාත්වික සංඛ්‍යා වනවිට, O, A, B තලයේම පිහිටි C ලක්ෂ්‍යයේ පිහිටුම් දෛශිකය,

$\overrightarrow{OC} = \alpha \underline{a} + \beta \underline{b}$ මගින් දැක්වේ. $\alpha, \beta, \underline{a}$ හා $\underline{b}$ ඇසුරින් $\overrightarrow{AC}$ ප්‍රකාශ කරන්න.

$\alpha + \beta = 1$ නම්, A, B හා C ලක්ෂ්‍ය එක රේඛීය බව පෙන්වන්න.

තවද, A හා B ලක්ෂ්‍ය අතර C පිහිටන බව දී ඇත්නම්, α ඇසුරින් පමණක් $\frac{AC}{AB}$ අනුපාතය ප්‍රකාශ කර

$0 < \alpha < 1$ බව අපෝහනය කරන්න.
