
G.C.E. ADVANCED LEVEL EXAMINATION

2020

COMBINED MATHEMATICS 1

PURE MATHEMATICS

SINHALA MEDIUM

PART A + PART B INCLUDED

Print-ready paper archive - original question pages preserved



CRYSOLABS

((உல திர்ட்டு/புதிய பாடத்திட்டம்/New Syllabus))

NEW

இலங்கை தேர்வுகள் இலங்கைத் திணைக்களம்
 Sri Lanka Department of Examinations
 இலங்கைத் திணைக்களம் இலங்கைப் பரீட்சைத் திணைக்களம்
 Department of Examinations, Sri Lanka

අධ්‍යයන පොදු සහතික පත්‍ර (උසස් පෙළ) විභාගය, 2020
 கல்விப் பொதுத் தராதரப் பத்திர (உயர் தரப் பரீட்சை, 2020
 General Certificate of Education (Adv. Level) Examination, 2020

සංයුක්ත ගණිතය	I
இணைந்த கணிதம்	I
Combined Mathematics	I

10 S I

පැය තුනයි

மூன்று மணித்தியாலம்
Three hours

අමතර නියමිත කාලය

- මිනිත්තු 10 යි

மேலதிக வாசிப்பு நேரம் - 10 நிமிடங்கள்
Additional Reading Time - 10 minutes

අමතර කිසිවිම කාලය ප්‍රශ්න පත්‍රය කියවා ප්‍රශ්න තෝරා ගැනීමටත් පිළිතුරු ලිවීමේදී ප්‍රමුඛත්වය දෙන ප්‍රශ්න සංවිධානය කර ගැනීමටත් යොදාගන්න.

විභාග අංකය

ငါတို့ရဲ့အနာမိတ်:

- * මෙම ප්‍රශ්න පත්‍රය කොටස් දෙකකින් සමන්විත වේ;
A කොටස (ප්‍රශ්න 1 - 10) සහ **B කොටස** (ප්‍රශ්න 11 - 17).
- * **A කොටස:**
සියලු ම ප්‍රශ්නවලට පිළිතුරු සපයන්න. එක් එක් ප්‍රශ්නය සඳහා ඔබේ පිළිතුරු, සපයා ඇති ඉඩෙහි ලියන්න. වැඩිපුර ඉඩ අවශ්‍ය වේ නම්, ඔබට අමතර ලියන කඩදාසි භාවිත කළ හැකි ය.
- * **B කොටස:**
 ප්‍රශ්න පහකට පමණක් පිළිතුරු සපයන්න. ඔබේ පිළිතුරු, සපයා ඇති කඩදාසිවල ලියන්න.
- * නියමිත කාලය අවසන් වූ පසු **A කොටසේ** පිළිතුරු පත්‍රය, **B කොටසේ** පිළිතුරු පත්‍රයට උඩින් සිටින පරිදි කොටස් දෙක අමුණා විභාග ශාලාධිපතිට භාර දෙන්න.
- * ප්‍රශ්න පත්‍රයෙහි **B කොටස පමණක්** විභාග ශාලාවෙන් පිටතට ගෙන යාමට ඔබට අවසර ඇත.

පරීක්ෂකවරුන්ගේ ප්‍රයෝජනය සඳහා පමණි.

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

එකතුව

ඉලක්කමෙන්	
අකුරින්	

සංකේත අංක

උත්තර පත්‍ර පරීක්ෂක	
පරීක්ෂා කළේ:	1
	2
අධීක්ෂණය කළේ:	

「දෙවැනි පීඨව බලන්න.

A කොටස

1. ගණිත අනුගත මූලධර්මය භාවිතයෙන්, සියලු $n \in \mathbb{Z}^+$ සඳහා $\sum_{r=1}^n (4r+1) = n(2n+3)$ බව සාධනය කරන්න.

2. එක ම රූප සටහනක $y=3|x-1|$ හා $y=|x|+3$ හි ප්‍රස්තාරවල දළ සටහන් අඳින්න.

එනගින් හෝ අන් අගුරුගින් හෝ, $3|2x-1| > 2|x|+3$ අසමානතාව සපුරාලන x හි සියලු ම තාත්ත්වික අගයන් සොයන්න.

[තුන්වැනි පිටුව බලන්න.

3. එක ම ආගන්ති සටහනක,

(i) $\text{Arg}(z + 1 - 3i) = -\frac{\pi}{4}$ හා

(ii) $|z - 2| = \sqrt{2}$

සපුරාලන z සංකීර්ණ සංඛ්‍යා නිරූපණය කරන ලක්ෂ්‍යවල පර්යන්ති දළ සටහන් අඳින්න.

ඒ හරහා, මෙම පර්යන්ති ඡේදන ලක්ෂ්‍ය මගින් නිරූපණය කරනු ලබන සංකීර්ණ සංඛ්‍යා ලියා දක්වන්න.

4. $n \in \mathbb{Z}^+$ යැයි ගනිමු. x හි ආරෝහණ බලවලින් $(1 + x)^n$ හි ද්විපද ප්‍රසාරණය ලියා දක්වන්න.

ඉහත ප්‍රසාරණයේ අනුයාත පද දෙකක සංගුණක සමාන නම්, n ඔත්තේ වන බව පෙන්වන්න.

5. $\lim_{x \rightarrow \frac{\pi}{3}} \frac{\sin\left(x - \frac{\pi}{3}\right)}{(\sqrt{3}x - \sqrt{\pi})} = \frac{2\sqrt{\pi}}{3}$ බව පෙන්වන්න.

6. $y = \frac{e^x}{1+e^x}$, $x = 0$, $x = \ln 3$ හා $y = 0$ වක්‍ර මගින් ආවෘත වන පෙදෙස x -අක්ෂය වටා රේඛීය 2π වලින් භ්‍රමණය කරනු ලැබේ. මෙලෙස ජනනය වන සහ වස්තුවේ පරිමාව $\frac{\pi}{4}(4\ln 2 - 1)$ බව පෙන්වන්න.

- ඉහත ඉලිප්සයට එය මත $\left(\frac{5}{2}, \frac{3\sqrt{3}}{2}\right)$ ලක්ෂ්‍යයේ දී ඇඳි අභිලම්භ රේඛාවේ y -අන්ත:ඛණ්ඩය සොයන්න.

8. $m \in \mathbb{R}$ හා l යනු $A \equiv (1, 2)$ ලක්ෂ්‍යය හරහා යන අනුක්‍රමණය m වූ සරල රේඛාව යැයි ගනිමු. l හි සමීකරණය m ඇසුරෙන් ලියා දක්වන්න.

$B \equiv (2, 3)$ ලක්ෂ්‍යයේ සිට l රේඛාවට ඇති ලම්බ දුර ඒකක $\frac{1}{\sqrt{5}}$ බව දී ඇත.

m හි අගයන් සොයන්න.

10. $n \in \mathbb{Z}$ සඳහා $\theta \neq (2n+1)\frac{\pi}{2}$ යැයි ගනිමු.
 $\cos^2 \theta + \sin^2 \theta = 1$ සර්වසාම්‍යය භාවිතයෙන්, $\sec^2 \theta = 1 + \tan^2 \theta$ බව පෙන්වන්න.
 $\sec \theta + \tan \theta = \frac{4}{3}$ බව දී ඇත. $\sec \theta - \tan \theta = \frac{3}{4}$ බව අපෝකතය කරන්න.
එ නිසින්, $\cos \theta = \frac{24}{25}$ බව පෙන්වන්න.

10 S I

 උසස් පෙළ **විද්‍යා/ගණිත/කලා/චාණිජ හා තාක්ෂණ** විෂය ධාරාවන්ට අදාළ **සියලුම** ප්‍රශ්න පත්‍ර/ක්‍රීඩන හා තවත් බොහෝ දෑ ලබා ගැනීමට පිවිසෙන්න www.alevelapi.com වෙත .

13.(a) $A = \begin{pmatrix} a+1 & 0 \\ 1 & 1 \\ 0 & 1 \end{pmatrix}$, $B = \begin{pmatrix} 1 & 0 \\ 0 & 1 \\ a & 2 \end{pmatrix}$ හා $C = \begin{pmatrix} a & 1 \\ a & 2 \end{pmatrix}$ යැයි ගනිමු; මෙහි $a \in \mathbb{R}$ වේ.

$A^T B - I = C$ බව පෙන්වන්න; මෙහි I යනු ගණය 2 වන ඒකක න්‍යාසය වේ.

C^{-1} පවතින්නේ $a \neq 0$ ම නම් පමණක් බව ද පෙන්වන්න.

දැන්, $a = 1$ යැයි ගනිමු. C^{-1} ලියා දක්වන්න.

$CPC = 2I + C$ වන පරිදි P න්‍යාසය සොයන්න.

(b) $z, w \in \mathbb{C}$ යැයි ගනිමු. $|z|^2 = z\bar{z}$ බව පෙන්වා, එය $z - w$ ට යෙදීමෙන්

$$|z - w|^2 = |z|^2 - 2\operatorname{Re} z\bar{w} + |w|^2 \text{ බව පෙන්වන්න.}$$

$|1 - z\bar{w}|^2$ සඳහා ද එවැනි ප්‍රකාශනයක් ලියා දක්වා, $|z - w|^2 - |1 - z\bar{w}|^2 = -(1 - |z|^2)(1 - |w|^2)$ බව පෙන්වන්න.

$|w| = 1$ හා $z \neq w$ නම් $\left| \frac{z - w}{1 - z\bar{w}} \right| = 1$ බව අපෝහනය කරන්න.

(c) $1 + \sqrt{3}i$ යන්න $r(\cos \theta + i \sin \theta)$ ආකාරයෙන් ප්‍රකාශ කරන්න; මෙහි $r > 0$ හා $0 < \theta < \frac{\pi}{2}$ වේ.

$(1 + \sqrt{3}i)^m (1 - \sqrt{3}i)^n = 2^8$ බව දී ඇත; මෙහි m හා n ධන නිඛිල වේ.

ද මුඛාවර් ප්‍රමේයය යෙදීමෙන්, m හා n හි අගයන් නිර්ණය කිරීමට ප්‍රමාණවත් සමීකරණ ලබා ගන්න.

14.(a) $x \neq 3$ සඳහා $f(x) = \frac{x(2x-3)}{(x-3)^2}$ යැයි ගනිමු.

$f(x)$ හි ව්‍යුත්පන්නය, $f'(x)$ යන්න $x \neq 3$ සඳහා $f'(x) = \frac{9(1-x)}{(x-3)^3}$ මගින් දෙනු ලබන බව පෙන්වන්න.

එ නිසින්, $f(x)$ වැඩි වන ප්‍රාන්තරය හා $f(x)$ අඩු වන ප්‍රාන්තර සොයන්න.

$f(x)$ හි හැරුම් ලක්ෂ්‍යයේ ඛණ්ඩාංක ද සොයන්න.

$x \neq 3$ සඳහා $f''(x) = \frac{18x}{(x-3)^4}$ බව දී ඇත.

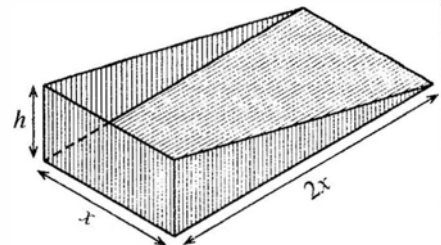
$y = f(x)$ හි ප්‍රස්තාරයේ නතිවර්තන ලක්ෂ්‍යයේ ඛණ්ඩාංක සොයන්න.

ස්පර්ශෝන්මුඛ, හැරුම් ලක්ෂ්‍යය හා නතිවර්තන ලක්ෂ්‍යය දක්වමින් $y = f(x)$ හි ප්‍රස්තාරයේ දළ සටහනක් අඳින්න.

(b) යාබද රූපයෙන් දූවිලි එකතු කරනයක මිට රහිත කොටස දැක්වේ.

සෙන්ටිමීටරවලින් එහි මාන රූපයේ දැක්වේ. එහි පරිමාව $x^2 h \text{ cm}^3$ යන්න 4500 cm^3 බව දී ඇත.

එහි පෘෂ්ඨ වර්ගඵලය $S \text{ cm}^2$ යන්න $S = 2x^2 + 3xh$ මගින් දෙනු ලැබේ. S අවම වන්නේ $x = 15$ වන විට බව පෙන්වන්න.



15.(a) සියලු $x \in \mathbb{R}$ සඳහා $x^3 + 13x - 16 = A(x^2 + 9)(x + 1) + B(x^2 + 9) + 2(x + 1)^2$

වන පරිදි A හා B නියත පවතින බව දී ඇත.

A හා B හි අගයන් සොයන්න.

ඒ නමින්, $\frac{x^3 + 13x - 16}{(x + 1)^2 (x^2 + 9)}$ යන්න හින්න භාගවලින් ලියා දක්වා,

$$\int \frac{x^3 + 13x - 16}{(x + 1)^2 (x^2 + 9)} dx \text{ සොයන්න.}$$

(b) කොටස් වශයෙන් අනුකලනය භාවිතයෙන්, $\int_0^1 e^x \sin^2 \pi x dx$ අගයන්න.

(c) a නියතයක් වන $\int_0^a f(x) dx = \int_0^a f(a - x) dx$ සූත්‍රය භාවිතයෙන්,

$$\int_0^{\pi} x \cos^6 x \sin^3 x dx = \frac{\pi}{2} \int_0^{\pi} \cos^6 x \sin^3 x dx \text{ බව පෙන්වන්න.}$$

ඒ නමින්, $\int_0^{\pi} x \cos^6 x \sin^3 x dx = \frac{2\pi}{63}$ බව පෙන්වන්න.

16. $A \equiv (1, 2)$ හා $B \equiv (3, 3)$ යැයි ගනිමු.

A හා B ලක්ෂ්‍ය හරහා යන l සරල රේඛාවේ සමීකරණය සොයන්න.

එක එකක් l සමග $\frac{\pi}{4}$ ක සුළු කෝණයක් සාදමින් A හරහා යන l_1 හා l_2 සරල රේඛාවල සමීකරණ සොයන්න.

l මත ඕනෑම ලක්ෂ්‍යයක බිඳ්ඩාංක $(1 + 2t, 2 + t)$ ආකාරයෙන් ලිවිය හැකි බව පෙන්වන්න; මෙහි $t \in \mathbb{R}$ වේ.

l_1 හා l_2 යන දෙකම ස්පර්ශ කරන හා කේන්ද්‍රය l මත වූ මුළුමනින්ම පළමුවන වෘත්ත පාදකයේ පිහිටන අරය $\frac{\sqrt{10}}{2}$ වන, C_1 වෘත්තයේ සමීකරණය $x^2 + y^2 - 6x - 6y + \frac{31}{2} = 0$ බව ද පෙන්වන්න.

විෂ්කම්භයක අන්ත A හා B වූ C_2 වෘත්තයේ සමීකරණය ලියා දක්වන්න.

C_1 හා C_2 වෘත්ත ප්‍රලම්බව ඡේදනය වේ දැයි නිර්ණය කරන්න.

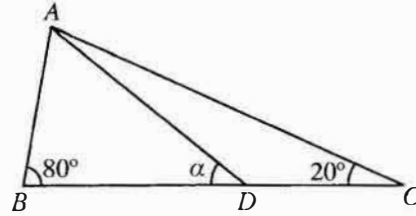
17. (a) $\sin A, \cos A, \sin B$ හා $\cos B$ ඇසුරෙන් $\sin(A-B)$ ලියා දක්වන්න.

(i) $\sin(90^\circ - \theta) = \cos \theta$, හා

(ii) $2 \sin 10^\circ = \cos 20^\circ - \sqrt{3} \sin 20^\circ$

බව අපෝහනය කරන්න.

(b) සුපුරුදු අංකනයෙන්, ABC ත්‍රිකෝණයක් සඳහා යයි නීතිය ප්‍රකාශ කරන්න.



රූපයේ දක්වා ඇති ABC ත්‍රිකෝණයේ $\hat{A}BC = 80^\circ$ හා $\hat{A}CB = 20^\circ$ වේ. D ලක්ෂ්‍යය BC මත පිහිටා ඇත්තේ $AB = DC$ වන පරිදි ය. $\hat{A}DB = \alpha$ යැයි ගනිමු.

සුදුසු ත්‍රිකෝණ සඳහා යයි නීතිය භාවිතයෙන්, $\sin 80^\circ \sin(\alpha - 20^\circ) = \sin 20^\circ \sin \alpha$ බව පෙන්වන්න.

$\sin 80^\circ = \cos 10^\circ$ වන්නේ ඇයිදැයි පැහැදිලි කර, ඒ නයින්, $\tan \alpha = \frac{\sin 20^\circ}{\cos 20^\circ - 2 \sin 10^\circ}$ බව පෙන්වන්න.

ඉහත (a)(ii) හි ප්‍රතිඵලය භාවිතයෙන් $\alpha = 30^\circ$ බව අපෝහනය කරන්න.

(c) $\tan^{-1}(\cos^2 x) + \tan^{-1}(\sin x) = \frac{\pi}{4}$ සමීකරණය විසඳන්න.

www.alevelapi.com