සියලු ම හිමිකම් ඇවිරිණි /முழுப் பதிப்புரிமையுடையது /All Rights Reserved]

අධ්‍යාපන, විද්‍යා සහ තාක්ෂණ අමාත්‍යාංශය
கல்வி, விஞ்ஞான மற்றும் தொழில்நுட்ப அமைச்சு
Ministry of Education,Science and Technology

අධ්‍යාපන අමාත්‍යාංශය අධ්‍යාපන අමාත්‍යාංශය අධ්‍යාපන අමාත්‍යාංශය
கல்வி அமைச்சு கல்வி அமைச்சு கல்வி அமைச்சு
Ministry of Education Ministry of Education Ministry of Education

අ.පො.ස. (උ.පෙළ) උපකාරක සම්මන්ත්‍රණය - 2024

ගණිතය I
கணிதம் I
Mathematics I

7 S I

පැය තුනයි
மூன்று மணித்தியாலம்
Three hours

අමතර කියවීම් කාලය - මිනිත්තු 10 යි
மேலதிக வாசிப்பு நேரம் - 10 நிமிடங்கள்
Additional Reading Time - 10 minutes

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

විභාග අංකය							

උපදෙස්:

* 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 කොටසෙහි** පිළිතුරු පත්‍රය**, B කොටසෙහි** 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 පිටුව බලන්න]

A කොටස

1. $A = \{x \in \mathbb{R} : |x-3| \leq 4\}$ හා $B = \{x \in \mathbb{R} : |1-x| > 2\}$ යැයි ගනිමු.

$A \cap B,\ A \cup B',\ B - A$ සොයන්න.

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

2. A, B හා C යනු S සර්වත්‍ර කුලකයක උපකුලක යැයි ගනිමු. $(A-B) \cup (A-C) = A - (B \cap C)$ බව පෙන්වන්න. වෙන් රූප සටහන් භාවිතයෙන් ද $(A-B) \cup (A-C) = A - (B \cap C)$ බව සත්‍යාපනය කරන්න.

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

3. $p\,, q$ හා r ප්‍රස්තුත තුනක් සඳහා $\sim p \wedge (\sim q \vee \sim r)$ යන සංයුක්ත ප්‍රස්තුතය හා $(\sim p \wedge \sim q) \vee (\sim p \wedge \sim r)$ යන සංයුක්ත ප්‍රස්තුතය තර්කානුසාරීව තුල්‍ය බව පෙන්වන්න.

4. $p, q \in \mathbb{Z}$ යැයි ගනිමු. සෘජු සාධන ක්‍රමය භාවිතයෙන් p ඔත්තේ හා q ඉරට්ටේ වේ නම් $(p^2 + pq + 1) + 2(p + q) + 3$ ඔත්තේ වන බව සාධනය කරන්න.

5. x හා y සඳහා විසඳන්න.

$$8^{x-1}\,2^{2y+1} = 4^7$$
$$\log_4 2^x + \log_3 27^y = 4^2$$

6. $\frac{1}{x+2} - \frac{4}{x-1} \leq 3$ අසමානතාව සපුරාලන x හි සියලුම තාත්ත්වික අගයන් සොයන්න.

7. $x \neq -2$ සඳහා $f(x) = \frac{2}{x+2} + 3$ යැයි ගනිමු. f එකට-එක බව පෙන්වන්න. $f^{-1}(x)$ සොයා, එහි වසම හා පරාසය ලියා දක්වන්න. $f\big(g(x)\big) = x + 5$ වේ නම් $g(x)$ සොයන්න.

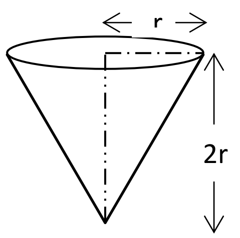
....
....
....
....
....
....
....
....
....
....
....
....
....

8. A, B, C යනු ත්‍රිකෝණයක ශීර්ෂ **වේ.** AB **හා** AC හි සමීකරණ පිළිවෙළින් $2x - y - 1 = 0$ හා $x - 2y + 1 = 0$ වේ. BC හි මධ්‍ය ලක්ෂ්‍යයේ බණ්ඩාංක $(-2, -2)$ වේ නම් AC හි මධ්‍ය ලක්ෂ්‍යයේ බණ්ඩාංක සොයන්න.

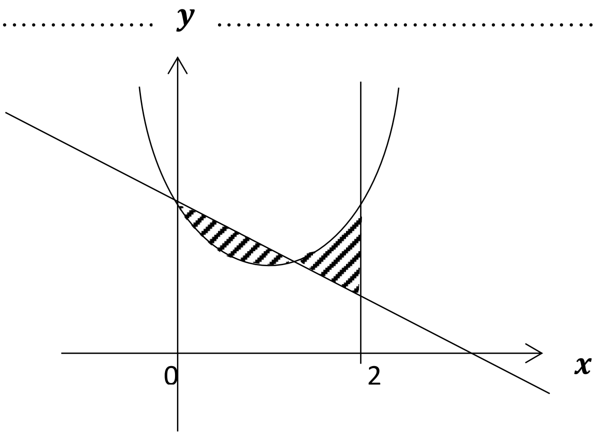
....
....
....
....
....
....
....
....
....
....
....
....
....
....
....
....
....

[හයවැනි පිටුව බලන්න].

9. අරය මෙන් දෙගුණයක් උසැති කේතුවක හැඩැති බැලූනයක පරිමාව වැඩිවීමේ සීඝ්‍රතාවය $3.2\ \text{cm}^3\text{s}^{-1}$ වේ. $\frac{dr}{dt}=\frac{8}{5\pi r^2}$ බව පෙන්වන්න. $r = 8\ \text{cm}$ වන විට එහි පෘෂ්ඨ වර්ගඵලය වැඩි වීමේ සීඝ්‍රතාවය $\frac{2}{5}\left(1+\sqrt{5}\right)\ \text{cm}^2\text{s}^{-1}$ බව පෙන්වන්න.



10. $y=(x-1)^2+2$ වක්‍රය හා $y=3-x,\ x=2$ රේඛා ආශ්‍රිතව රූප සටහනේ දැක්වෙන පරිදි අඳුරු කළ පෙදෙස් දෙකෙහි මුළු වර්ගඵලය සොයන්න.



සියලු ම හිමිකම් ඇවිරිණි / முழுப் பதிப்புரிமையுடையது / All Rights Reserved

අධ්‍යාපන, විද්‍යා සහ තාක්ෂණ අමාත්‍යාංශය
கல்வி, விஞ்ஞான மற்றும் தொழில்நுட்ப அமைச்சு
Ministry of Education, Science and Technology

අධ්‍යාපන අමාත්‍යාංශය අධ්‍යාපන අමාත්‍යාංශය අධ්‍යාපන අමාත්‍යාංශය
கல்வி அமைச்சு கல்வி அமைச்சு கல்வி அமைச்சு
Ministry of Education Ministry of Education Ministry of Education

අ.පො.ස. (උ.පෙළ) උපකාරක සම්මන්ත්‍රණය - 2024

ගණිතය I
கணிதம் I
Mathematics I

7 S I

B කොටස

✱ ප්‍රශ්න **පහකට** පමණක් පිළිතුරු සපයන්න.

11 (a) දවල් ආහාරය සඳහා බත් සමග මස් හෝ මාළු හෝ බිත්තර අතරින් කැමති වර්ගය නිගමනය කිරීමට කර්මාන්ත ශාලාවක සිටින සේවකයින් 100 දෙනෙකු යොදා ගනිමින් සමීක්ෂණයක් සිදුකරන ලදී. එම සමීක්ෂණයෙන් 44 දෙනෙක් මස්වලට කැමති බව ද, 15 දෙනෙක් බිත්තරවලට පමණක් කැමති බව ද, 10 දෙනෙක් මස් හා මාළුවලට පමණක් කැමති බව ද, 78 දෙනෙක් බිත්තර හෝ මාළුවලට කැමති බව ද, 12 දෙනෙක් මාළු හා බිත්තරවලට පමණක් කැමති බව ද, 27 දෙනෙක් වර්ග තුනටම කැමති බවද, 19 දෙනෙක් මෙම කිසිම ආහාර වර්ගයකට කැමති නැති බවද සොයා ගන්නා ලදී.

I. මස්වලට කැමති නමුත් මාළුවලට අකමැති,

II. මාළුවලට පමණක් කැමති,

III. මස්වලට හා බිත්තරවලට පමණක් කැමති,

සේවකයින් ගණන සොයන්න.

(b) සත්‍යතා වගු භාවිතයෙන්

I. $[p \Rightarrow (q \Rightarrow r)] \Leftrightarrow [(p \wedge q) \Rightarrow r]$ සංයුක්ත ප්‍රස්තුතය පුනරුක්තියක් බවද,

II. $[\sim p \Rightarrow (q \Rightarrow r)] \vee r$ සංයුක්ත ප්‍රස්තුතය පුනරුක්තියක් හෝ විසංවාදයක් හෝ නොවන බවද, පෙන්වන්න.

12 (a) **ගණිත අභ්‍යුහන මූලධර්මය** භාවිතයෙන්, සියලු $n \in \mathbb{Z}^+$ සඳහා

$$\sum_{r=1}^{n} r(2-r) = \frac{n}{6}(n+1)(5-2n)$$ බව සාධනය කරන්න.

(b) $r \in \mathbb{Z}^+$ සඳහා $\mathrm{U}_r = \frac{1}{(r+1)(r+2)(r+3)}$ යැයි ගනිමු;

$r \in \mathbb{Z}^+$ සඳහා $\mathrm{U}_r = \frac{1}{(r+1)} - \frac{2}{(r+2)} - \frac{1}{(r+2)} + \frac{2}{(r+3)}$ බව සත්‍යාපනය කරන්න.

ඒනයින්, $\mathrm{U}_r = f(r) - f(r+1)$ වන පරිදි $f(r)$සොයන්න.

$n \in \mathbb{Z}^+$ සඳහා $$\sum_{r=1}^{n} U_r = \frac{2}{(n+2)} - \frac{1}{(n+1)} - \frac{1}{6}$$ බව පෙන්වන්න.

$$\sum_{r=1}^{\infty} U_r$$ අභිසාරී බව පෙන්වා, එහි ඓක්‍යය සොයන්න.

ඒනයින්, $$\sum_{r=1}^{\infty} U_{r+2}$$ සොයන්න.

13. (a) $\lambda \in \mathbb{R}$ වන විට $x^2 + 2\lambda x + 2\lambda + 15 = 0$ වර්ගජ සමීකරණයේ මූල α සහ β බව දී ඇත.

α සහ β තාත්වික වන පරිදි λ හි අගය පරාසය සොයන්න.

මූල $2\alpha + \alpha\beta$ සහ $2\beta + \alpha\beta$ වන වර්ගජ සමීකරණය සොයන්න.

(b) $f(x) = 2x^3 - ax^2 + bx - 2$ බහුපද ශ්‍රිතයේ $(x-1)$ සහ $(x-2)$ සාධක බව දී ඇත. a සහ b නියතවල අගයන් සොයන්න.

$f(x)$ ශ්‍රිතය $(x+1)$ න් බෙදූ විට ශේෂය සොයන්න.

$(x+1)$ යනු $g(x) = f(x) + \mu(x+2)$ හි සාධකයක් වේ නම් μ හි අගය සොයන්න.

14. (a) $x \in \mathbb{R} - \{0\}$ යැයි ගනිමු. x හි ආරෝහණ බලවලින් ලියූවිට $\left(\frac{1}{x} + 2x\right)^{10}$ හි ප්‍රසාරණයේ හය වන හා හත් වන පද සමාන වන පරිදි x සඳහා ලබා ගත හැකි අගයන් සොයන්න.

(b) සජිත්ගේ පියා 2024 ජනවාරි 01 දින රුපියල් 50 000 ක් තැන්පත් කරමින් 12% ක වාර්ෂික පොලියක් මාසිකව වැල්පොලී කර ගෙවන බැංකු ගිණුමක් සජිත්ගේ නමින් විවෘත කරන ලදී.ඊළඟ මාසයේ සිට සෑම මසකම, ආරම්භයේදී සජිත්ගේ පියා රුපියල් 10 000 ක මුදලක් ගිණුමේ තැන්පත් කරන ලද අතර සජිත්ගේ මව අවසානයේදී රුපියල් 5 000 ක මුදලක් ගිණුමේ තැන්පත් කරන ලදී. 2028 දෙසැම්බර් 31 දින වන විට සජිත්ගේ ගිණුමේ ශේෂය සොයන්න.

($1.01^{59} \approx 1.8$ ලෙස ගන්න)

15. $U_1: 3x - y - 2 = 0$ හා

$U_2: 2x + y - 3 = 0$ යැයි ගනිමු.

$(3, 2)$ ලක්ෂ්‍යය ඔස්සේ යමින් ඉහත U_1 හා U_2 හි ඡේදන ලක්ෂ්‍යය ද ඔස්සේ ගමන් කරන සරල රේඛාවේ සමීකරණය සොයන්න.

ඉහත සොයාගත් රේඛාවට ලම්බව $(3, 2)$ ලක්ෂ්‍යය ඔස්සේ ගමන් කරන සරල රේඛාවේ සමීකරණය ද සොයන්න.

ඉහත අවස්ථා දෙකේදී සොයාගත් සරල රේඛා දෙක සහ $3x - y - 2 = 0$ රේඛාව මගින් සමද්විපාද ත්‍රිකෝණයක් සෑදෙන බව පෙන්වා එහි වර්ගඵලය සොයන්න.

16 (a) $\lim_{x \to 3} \frac{\sqrt{x^2+7} - 4}{x^5 - 243}$ අගයන්න.

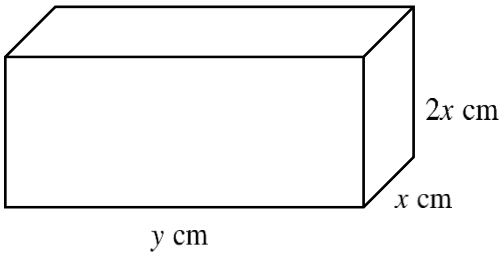
(b) පහත එක එකක් x විෂයයෙන් අවකලනය කරන්න.

I. $\left(\frac{x^2 + x + 1}{2x - 1}\right)^3$

II. $x^2 e^{x^2} + \left(x^2 + 3e^2\right) \ln x$

III. $\sqrt{2e^x + \ln x + 1}$

(c) රූපයේ දැක්වෙන ඝන වස්තුවේ දිග y cm, පළල x cm හා උස $2x$ cm වේ. මෙහි මුළු පෘෂ්ඨ වර්ගඵලය 3000 cm^2 වේ. මෙහි පරිමාව V යන්න, $V = 1000x - \frac{4x^3}{3}$ මගින් දෙනු ලබන බව පෙන්වන්න. මෙහි පරිමාව උපරිම වන x හා y හි අගයන් සොයන්න.



17. (a) $3x + 10 = A(x-2) + B(x^2-4) + C(x+2)^2$ වන පරිදි A, B හා C නියතවල අගයන් සොයන්න.

ඒනයින්, $\frac{3x+10}{(x-2)(x+2)^2}$ හි භින්න භාග සොයන්න.

$\int \frac{3x+10}{(x-2)(x+2)^2}\,dx$ සොයන්න.

(b) **කොටස් වශයෙන් අනුකලනය** භාවිතයෙන්, $\int_0^1 \left(\sqrt{x}+2\right)^2 \ln(x^2)\,dx$ හි අගය සොයන්න.

(c) පහත වගුවෙන්, 1.0 m ත් 2.5 m ත් අතර දිග 0.25 m ක් වූ ප්‍රාන්තරවලදී x හි අගයන් සඳහා $f(x) = \frac{1}{x^2+2}$ යන ශ්‍රිතයෙහි අගයන් දශමස්ථාන තුනකට නිවැරදිව දෙයි:

x	1.00	1.25	1.50	1.75	2.00	2.25	2.50
f(x)	0.333	0281	0.235	0.198	0.167	0.142	0.121

සිම්සන් නීතිය භාවිතයෙන්, $I = \int_1^{2.5} \frac{1}{x^2+2}\,dx$ සඳහා ආසන්න අගයක් දශමස්ථාන තුනකට සොයන්න.

ඒනයින්, $\int_1^{2.5} \frac{x^2}{x^2+2}\,dx$ සඳහා ආසන්න අගයක් සොයන්න.

***