සියලු ම හිමිකම් ඇවිරිණි / முழுப் பதிப்புரிமையுடையது / All Rights Reserved

ශ්‍රී ලංකා විභාග දෙපාර්තමේන්තුව
இலங்கைப் பரீட்சைத் திணைக்களம்
Department of Examinations, Sri Lanka

අධ්‍යයන පොදු සහතික පත්‍ර (උසස් පෙළ) විභාගය, 2022 (2023)
கல்விப் பொதுத் தராதரப் பத்திர (உயர் தர)ப் பரீட்சை, 2022 (2023)
General Certificate of Education (Adv. Level) Examination, 2022 (2023)

ගණිතය I
கணிதம் I
Mathematics I

07 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 ගෙනයාමට ඔබට අවසර ඇත.

පරීක්ෂකවරුන්ගේ ප්‍රයෝජනය සඳහා පමණි.

(07) 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	
අකුරෙන්	

සංකේත අංක

උත්තර පත්‍ර පරීක්ෂක		
පරීක්ෂා කළේ:	1	
	2	
අධීක්ෂණය කළේ:		

[දෙවැනි පිටුව බලන්න.

A කොටස

1. $A=\{x\in\mathbb{R}:5-|x-2|>1\}$ හා $B=\{x\in\mathbb{R}:|x+3|\leq 4\}$ යැයි ගනිමු. $A\cap B, A\cup B$ හා $A'\cap B$ සොයන්න.

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

1435

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

4. $m, n \in \mathbb{Z}$ යැයි ගනිමු. පරස්ථාපන ක්‍රමය භාවිතයෙන්, $(m+n)^2 + 2m + n + 1$ ඉරට්ටේ වේ නම්, m ඔත්තේ හෝ n ඉරට්ටේ වන බව සාධනය කරන්න.

5. x හා y සඳහා විසඳන්න.

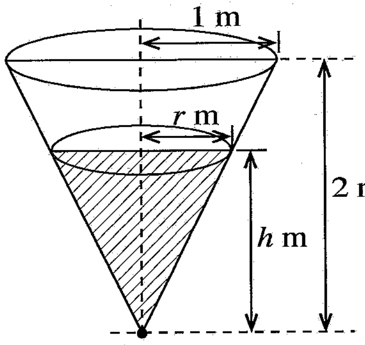
$$x - 3^{4y} = 15$$
$$\log_3 (x+3) - 2y = 2$$

6. $\dfrac{x^2}{(x-1)(x-2)} \leq 1$ අසමානතාව සපුරාලන x හි සියලු ම තාත්ත්වික අගයන් සොයන්න.

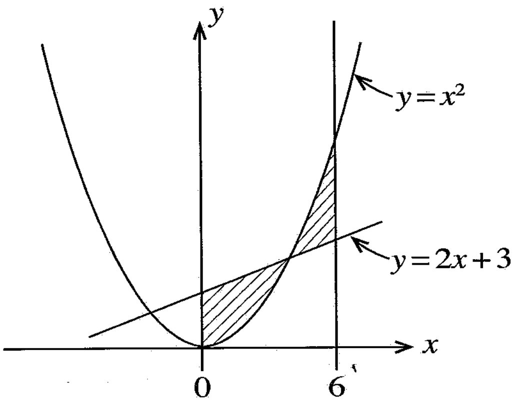
7. $f(x) = 2x - a$ හා $g(x) = x^2 - 6x$ යන ශ්‍රිත සියලු $x \in \mathbb{R}$ සඳහා අර්ථ දක්වා ඇත; මෙහි a යනු තාත්ත්වික නියතයකි.
$f(x) = g(x)$ සඳහා එක් තාත්ත්වික විසඳුමක් පමණක් පවතින පරිදි වූ a හි අගය සොයන්න.
a හි මෙම අගය සඳහා, $g\left(2f^{-1}(x)\right) = -8$ විසඳන්න.

8. l_1 හා l_2 රේඛාවල සමීකරණ පිළිවෙළින් $y = 3x + a$ හා $y = mx + b$ වේ; මෙහි a, b හා m තාත්ත්වික නියත හා $b > 1$ වේ. l_1 හා l_2 රේඛා $A \equiv (1, 4)$ හි දී ඡේදනය වේ. $a = 1$ හා $b = 4 - m$ බව පෙන්වන්න.
l_1 හා l_2 රේඛා පිළිවෙළින් B හා C ලක්ෂ්‍යවල දී y-අක්ෂය හමුවේ. ABC ත්‍රිකෝණයේ වර්ගඵලය, වර්ග ඒකක 1 ක් වන පරිදි b හා m හි අගයන් සොයන්න.

9. කේතුවක හැඩැති ටැංකියක පහළ ම ලක්ෂ්‍යයෙන් $0.05\ \mathrm{m^3\ s^{-1}}$ ශීඝ්‍රතාවකින් ජලය කාන්දු වේ. රූපයේ පෙන්වා ඇති පරිදි කේතුවෙහි උස $2\ \mathrm{m}$ ක් හා අරය $1\ \mathrm{m}$ ක් වේ. කාලය $t\ \mathrm{s}$ හි දී ටැංකියේ ජලයෙහි උස $h\ \mathrm{m}$ යැයි ගනිමු. $h = 0.5\ \mathrm{m}$ වන විට h හි වෙනස්වීමේ ශීඝ්‍රතාව සොයන්න.



10. $y = x^2$, $y = 2x + 3$, $x = 0$ හා $x = 6$ වක්‍ර මගින් ආවෘත පෙදෙස් දෙකෙහි මුළු වර්ගඵලය, වර්ග ඒකක 36 ක් බව පෙන්වන්න.



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

ශ්‍රී ලංකා විභාග දෙපාර්තමේන්තුව ශ්‍රී ලංකා විභාග දෙපාර්තමේන්තුව
இலங்கைப் பரீட்சைத் திணைக்களம் இலங்கைப் பரீட்சைத் திணைக்களம்
Department of Examinations, Sri Lanka Department of Examinations, Sri Lanka

අධ්‍යයන පොදු සහතික පත්‍ර (උසස් පෙළ) විභාගය, 2022(2023)
கல்விப் பொதுத் தராதரப் பத்திர (உயர் தர)ப் பரீட்சை, 2022(2023)
General Certificate of Education (Adv. Level) Examination, 2022(2023)

ගණිතය I
கணிதம் I
Mathematics I

07 S I

B කොටස

* ප්‍රශ්න **පහකට** පමණක් පිළිතුරු සපයන්න.

11. (*a*) සංචාරකයින් 60 දෙනෙකුගෙන් යුත් කණ්ඩායමක් A, B හා C නගර තුනක චාරිකා කළහ. 40 දෙනෙකු A නගරය ද, 35 දෙනෙකු B නගරය ද, 30 දෙනෙකු C නගරය ද, 20 දෙනෙකු A හා B නගර දෙක ද, 15 දෙනෙකු B හා C නගර දෙක ද, 18 දෙනෙකු A හා C නගර දෙක ද චාරිකා කළහ. සියලු ම සංචාරකයින් අඩුම තරමින් එක් නගරයක්වත් චාරිකා කර ඇතැයි දී ඇත.

(i) නගර තුනම චාරිකා කළ,

(ii) A නගරය පමණක් චාරිකා කළ,

(iii) B නගරය චාරිකා නොකළ,

සංචාරකයින් ගණන සොයන්න.

(*b*) සත්‍යතා වගු භාවිත කර, පහත දැක්වෙන එක් එක් සංයුක්ත ප්‍රස්තුත පුනරුක්තියක් දැයි හෝ විසංවාදයක් දැයි නිර්ණය කරන්න:

(i) $(p \wedge q) \wedge {\sim}(p \vee q)$,

(ii) $(p \vee q) \wedge (r \vee {\sim}q) \rightarrow (p \vee r)$.

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

$$\sum_{r=1}^{n} r(r+1)(r+2) = \frac{n}{4}(n+1)(n+2)(n+3)$$ බව සාධනය කරන්න.

(*b*) $r \in \mathbb{Z}^+$ සඳහා $U_r = \dfrac{r}{5r-4}$ යැයි ගනිමු.

$r \in \mathbb{Z}^+$ සඳහා $U_r - U_{r+1} = \dfrac{k}{(5r-4)(5r+1)}$ වන පරිදි වූ k නියතයේ අගය සොයා,

$n \in \mathbb{Z}^+$ සඳහා $\displaystyle\sum_{r=1}^{n} \frac{1}{(5r-4)(5r+1)} = \frac{1}{4} - \frac{(n+1)}{4(5n+1)}$ බව පෙන්වන්න.

ඒ නයින්, $\displaystyle\sum_{r=1}^{\infty} \frac{1}{(5r-4)(5r+1)}$ අභිසාරී වන බව පෙන්වා එහි ඓක්‍යය සොයන්න.

$\displaystyle\sum_{r=1}^{\infty} \frac{1}{(5r+6)(5r+11)} = \frac{1}{55}$ බව **අපෝහනය** කරන්න.

13. (*a*) $a\ (\neq -2)$ හා $b\ (\neq 0)$ තාත්ත්වික සංඛ්‍යා යැයි ගනිමු.

$x = b$ යන්න, $(a+2)x^2 + bx + 4 = 0$ යන වර්ගජ සමීකරණයේ මූලයක් යැයි සිතමු.

$b^2(a+3) + 4 = 0$ බව පෙන්වන්න.

$(a+2)x^2 + bx + 4 = 0$ හි විවේචකය b ඇසුරින් ප්‍රකාශ කර, **ඒ නයින්**, මෙම සමීකරණයේ මූල තාත්ත්වික හා ප්‍රභින්න බව පෙන්වන්න.

(*b*) $f(x) = x^4 - 2x^3 - 2x^2 + a$ යැයි ගනිමු. $f(x)$ යන්න $x^2 - 4x + 4$ මගින් බෙදෙන බව දී ඇත. a හි අගය සොයන්න.

a, මෙම අගය ගන්නා විට, $f(x)$ කිසිවිටෙක සෘණ නොවන බව පෙන්වන්න.

14. (*a*) පද එක එකක් එහි සරලම ආකාරයෙන් දෙමින්, $(3+x)^5$ හි ද්විපද ප්‍රසාරණය සොයන්න.

ඒ නයින්, $\left(\frac{3}{x} + x^2\right)^5$ හි ප්‍රසාරණයේ x^4 පදයේ සංගුණකය සොයන්න.

$\left(\frac{3}{x} + x^2\right)^5 + \left(\frac{3}{x} - x^2\right)^5$ හි ප්‍රසාරණයේ x^4 පදයේ සංගුණකය **අපෝහනය** කරන්න.

(*b*) රු. 500 000 ක් තැන්පත් කිරීමෙන්, පුද්ගලයෙක්, වාර්ෂික 6% ක පොලියක් මාසිකව වැල් පොලී කර ගෙවන බැංකුවක ඉතිරි කිරීමේ ගිණුමක් ආරම්භ කරයි.

සෑම මසකම අවසානයේ දී ගිණුමට පොලිය එක් කළ විගස මෙම පුද්ගලයා ණයක් පියවීම සඳහා රු. 20 000 ක් ආපසු ගනියි. n වෙනි ආපසු ගැනීමට පසු ගිණුමේ ශේෂය රු. A_n යැයි ගනිමු.

$A_2 = (1.005)^2A - (1.005 + 1)B$ හා

$A_3 = (1.005)^3A - ((1.005)^2 + 1.005 + 1)B$

බව පෙන්වන්න; මෙහි $A = 500\,000$ හා $B = 20\,000$ වේ.

A_n සඳහා ද එබඳු ප්‍රකාශනයක් ලියා දක්වා, $A_n = (1.005)^nA - 200[(1.005)^n - 1]B$ බව පෙන්වන්න.

කොපමණ කාලයක් මෙම පුද්ගලයාට මුදල් ආපසු ගැනීම් කළ හැකි ද?

15. $l_1 : x - 2y + 3 = 0$ හා

$l_2 : x + y - 3 = 0$ යැයි ගනිමු.

l_1 හා l_2 රේඛාවල ඡේදන ලක්ෂ්‍යය හා $A \equiv (4, \frac{1}{2})$ ලක්ෂ්‍යය හරහා යන රේඛාවේ සමීකරණය සොයන්න.

$B \equiv (3, 3)$ ලක්ෂ්‍යය l_1 මත පිහිටන බව පෙන්වන්න.

C යනු, BC හි මධ්‍යලක්ෂ්‍යය A වන පරිදි වූ ලක්ෂ්‍යය වේ. C හි ඛණ්ඩාංක සොයා එය l_2 මත පිහිටන බව පෙන්වන්න.

B හරහා යන හා l_2 ට ලම්බක රේඛාවේ සමීකරණය සොයන්න.

මෙම රේඛාවේ හා l_2 රේඛාවේ ඡේදන ලක්ෂ්‍යය D යැයි ගනිමු. D හි ඛණ්ඩාංක සොයන්න.

E යනු $BECD$ ඍජුකෝණාස්‍රයක් වන පරිදි වූ ලක්ෂ්‍යය වේ.

$BECD$ ඍජුකෝණාස්‍රයේ වර්ගඵලය සොයන්න.

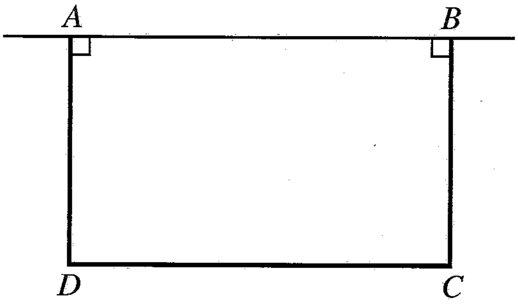
16. (*a*) $\lim\limits_{x \to 2} \left(\dfrac{x^2 - 3x + 2}{x(x-2)^2}\right)\left(\dfrac{1}{x+2} - \dfrac{1}{4}\right)$ අගයන්න.

(*b*) පහත එක එකක් x විෂයයෙන් අවකලනය කරන්න.

(i) $(2x+5)^5\,(3x-1)^6$, (ii) $\sqrt{\dfrac{x^2+3}{x^2+1}}$, (iii) $\ln\left(e^{x^2} - 2x + 1\right)$.

(*c*) වර්ගඵලය 50 m^2 වූ ද AB පැත්ත තාප්පයකට මායිම් වූ ද $ABCD$ සෘජුකෝණාස්‍ර බිම් කැබැල්ලක් රූපයෙහි දැක්වේ. ඉතිරි පැති තුන දිගේ වැටක් සෑදීමට අවශ්‍යව ඇත. වැටෙහි මුළු දිග L m යන්න $x > 0$ සඳහා $L = 2x + \dfrac{50}{x}$ මගින් දෙනු ලබන බව පෙන්වන්න; මෙහි $AD = x$ m.

L අවම වන පරිදි x හි අගය සොයන්න.



17. (*a*) $\dfrac{1}{x^2(2x-1)}$ යන්න $\dfrac{A}{x^2} + \dfrac{B}{x} + \dfrac{C}{2x-1}$ ආකාරයෙන් ප්‍රකාශ කරන්න; මෙහි A, B හා C යනු නිර්ණය කළ යුතු නියත වේ.

ඒ නයින්, $\displaystyle\int \frac{1}{x^2(2x-1)}\,dx$ සොයන්න.

(*b*) **කොටස් වශයෙන් අනුකලනය** කිරීමේ ක්‍රමය භාවිතයෙන්, $\displaystyle\int_0^1 xe^x\,dx$ හි අගය සොයන්න.

(*c*) පහත වගුවෙන්, 0 හා 1 අතර, දිග 0.2 ක් වූ ප්‍රාන්තරවල දී x හි අගයන් සඳහා $f(x) = e^{\sqrt{x}}$ යන ශ්‍රිතයෙහි අගයන් දශමස්ථාන තුනකට නිවැරදිව දෙයි.

x	0	0.2	0.4	0.6	0.8	1
$f(x)$	1	1.564	1.882	2.170	2.446	2.718

ත්‍රපීසාභ නීතිය භාවිතයෙන්, $I = \displaystyle\int_0^1 e^{\sqrt{x}}\,dx$ සඳහා ආසන්න අගයක් සොයන්න.

ඒ නයින්, $\displaystyle\int_0^1 xe^x\,dx$ සඳහා ආසන්න අගයක් සොයන්න.

* * *