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 தரப்) 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:	

PAPERMASTER.LK

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.

PAPERMASTER.LK

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.

PAPERMASTER.LK

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.

PAPERMASTER.LK

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.

....

....

....

....

....

....

....

....

....

....

....

....

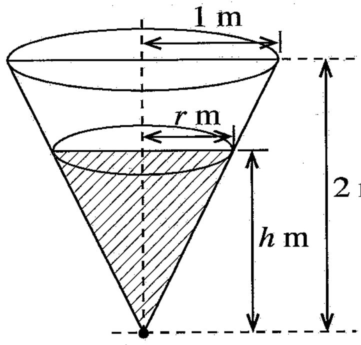
....

....

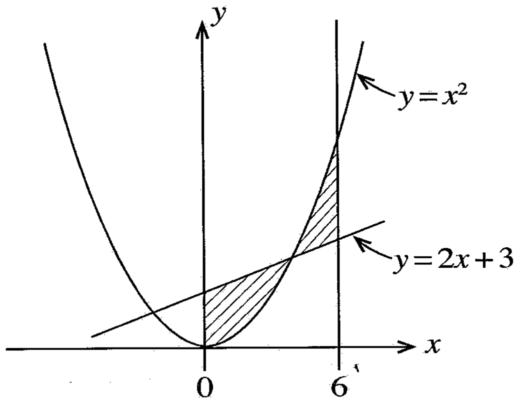
....

PAPERMASTER.LK

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 s හි දී ටැංකියේ ජලයෙහි උස h m යැයි ගනිමු. $h = 0.5$ 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.



PAPERMASTER.LK

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 අවම 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 $U_r = \frac{r}{5r-4}$ යැයි ගනිමු.

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

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

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

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

PAPERMASTER.LK

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 ඍණ 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.

PAPERMASTER.LK

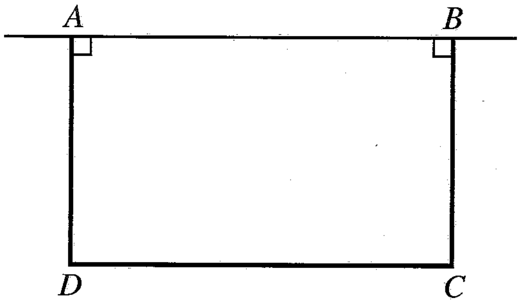
16. (*a*) $\displaystyle\lim_{x\to 2}\left(\frac{x^2-3x+2}{x(x-2)^2}\right)\left(\frac{1}{x+2}-\frac{1}{4}\right)$ අගයන්න.

(*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 $50\ \text{m}^2$ 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.

***

PAPERMASTER.LK

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	II
கணிதம்	II
Mathematics	II

07 S II

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.

✳ සංඛ්‍යාන වගු සපයනු ලැබේ.

පරීක්ෂකවරුන්ගේ ප්‍රයෝජනය සඳහා පමණි.

(07) ගණිතය II

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:		

PAPERMASTER.LK

[දෙවැනි පිටුව බලන්න.

A කොටස

1. $a, b, c \in \mathbb{R}$ යැයි ගනිමු.

$$\begin{vmatrix} a^2 & -ab & -ac \\ -ab & b^2 & -bc \\ -ac & -bc & c^2 \end{vmatrix} = -4a^2b^2c^2$$ බව පෙන්වන්න.

....

....

....

....

....

....

....

....

....

....

....

....

....

2. $\mathbf{A} = \begin{pmatrix} 1 & x \\ 2 & 3 \end{pmatrix}$ හා $\mathbf{B} = \begin{pmatrix} 2 & 1 \\ 1 & 4 \end{pmatrix}$ යැයි ගනිමු; මෙහි $x \in \mathbb{R}$. x ඇසුරෙන්, **AB** සොයන්න.

දැන්, $\mathbf{C} = \begin{pmatrix} x+2 & 1 \\ 3x+5 & 2 \end{pmatrix}$ යැයි ගනිමු. $\mathbf{B}^{\mathrm{T}}\mathbf{A}^{\mathrm{T}} = 7\mathbf{C}$ බව දී ඇති විට, x හි අගය නිර්ණය කරන්න.

....

....

....

....

....

....

....

....

....

....

....

....

....

....

PAPERMASTER.LK

1437

3. නිරීක්ෂණ දහයක මධ්‍යන්‍යය හා විචලතාව පිළිවෙළින් 3.2 හා 0.45 වේ. එක්තරා නිරීක්ෂණයක් ඉවත් කළ විට, ඉතිරි නිරීක්ෂණ නවයේ මධ්‍යන්‍යය 3.0 වේ. ඉවත් කරන ලද නිරීක්ෂණයේ අගය සොයන්න. තව ද, ඉතිරි නිරීක්ෂණ නවයේ විචලතාව ගණනය කරන්න.

4. එක්තරා ස්ථානයක දී මිනිත්තු 5 ක කාල ප්‍රාන්තරයක දී නිරීක්ෂණය කරන ලද කුරුල්ලන් සංඛ්‍යාව, මධ්‍යන්‍යය මිනිත්තු 5 කට කුරුල්ලන් දෙදෙනෙක් වන පුවාසොන් ව්‍යාප්තියක් අනුගමනය කරයි. පැය එකක කාල ප්‍රාන්තරයක දී

(i) කිසිම කුරුල්ලෙකු නිරීක්ෂණය නොකිරීමේ,

(ii) අඩු තරමින් එක කුරුල්ලෙකුවත් නිරීක්ෂණය කිරීමේ

සම්භාවිතාව සොයන්න.

PAPERMASTER.LK

5. එක්තරා යන්ත්‍රයකින් නිපදවන ඇණවල දිග, මධ්‍යන්‍යය 9 cm ක් හා සම්මත අපගමනය 2 cm ක් ලෙස ප්‍රමතව ව්‍යාප්තව ඇත. දිග 12 cm ට වඩා වැඩි ඇණ ද දිග 6 cm ට වඩා අඩු ඇණ ද ප්‍රතික්ෂේප කරනු ලැබේ.

(i) සසම්භාවී ලෙස තෝරාගනු ලැබූ ඇණයක් ප්‍රතික්ෂේප වීමේ සම්භාවිතාව,

(ii) ඇණ 500 ක නියැදියකින්, ප්‍රතික්ෂේප වේ යැයි අපේක්ෂිත ඇණ සංඛ්‍යාව,

සොයන්න.

....

....

....

....

....

....

....

....

....

....

....

....

....

....

6. ප්‍රවාහනයේ දී, අලිගැටපේර 20% ක් නරක් වන බව පෙර වාර්තාවලින් සොයාගෙන ඇත. අලිගැටපේර 6 ක් සසම්භාවී ලෙස තෝරාගත් විට,

(i) ඒවායින් 4 ක් පමණක් නරක් නොවී තිබීමේ,

(ii) දෙකකට වඩා නරක් වී තිබීමේ

සම්භාවිතාව සොයන්න.

....

....

....

....

....

....

....

....

....

....

....

....

....

....

PAPERMASTER.LK

7. සිසුන් 40 කින් සමන්විත කණ්ඩායමක් A හා B පරීක්ෂණ දෙකකට පෙනී සිටියහ. ඔවුන් අතුරෙන් සිසුන් 30 ක් A පරීක්ෂණය ද සිසුන් 25 ක් B පරීක්ෂණය ද සමත් වී ඇත. සෑම සිසුවෙක් ම අඩුම තරමින් එක් පරීක්ෂණයක් හෝ සමත් වී ඇත. සසම්භාවී ලෙස තෝරාගත් සිසුවෙක්,

(i) එක පරීක්ෂණයක් පමණක් සමත් වී තිබීමේ,

(ii) A පරීක්ෂණය සමත් වී ඇති බව දී ඇති විට, B පරීක්ෂණය සමත් වී තිබීමේ

සම්භාවිතාව සොයන්න.

8. A හා B යනු S නියැදි අවකාශයක, $P(A) = p\ (> 0)$, $P(B \mid A) = \frac{1}{4}$ හා $P(A \cup B) = \frac{5p}{4}$ වන පරිදි වූ සිද්ධි දෙකකි. $P(A \cap B)$ හා $P(B)$, p ඇසුරෙන් සොයන්න.

A හා B ස්වායත්ත සිද්ධි දෙකක් නම්, $p = \frac{1}{2}$ බව පෙන්වන්න.

PAPERMASTER.LK

9. X යන විවික්ත සසම්භාවී විචල්‍යයක සම්භාවිතා ස්කන්ධ ශ්‍රිතය පහත දී ඇත.

x	0	1	2	3	4
$P(X=x)$	0.3	0.1	p	q	0.2

$P(X \leq 2) = P(X > 2)$ නම්, p සහ q සොයන්න. තවද, X හි අපේක්ෂිත අගය සොයන්න.

....

....

....

....

....

....

....

....

....

....

....

....

....

....

10. X යන සන්තතික සසම්භාවී විචල්‍යයකට

$$f(x)=\begin{cases} k(x^2+1) & , \quad 0 \leq x \leq 1, \\ 0 & , \quad \text{එසේ නොවන විට,} \end{cases}$$

මගින් දෙනු ලබන $f(x)$ සම්භාවිතා ඝනත්ව ශ්‍රිතයක් ඇත; මෙහි k යනු නියතයකි. k හි අගය සොයන්න.
Y යනු $Y = X - 1$ මගින් දෙනු ලබන සසම්භාවී විචල්‍යය යැයි ගනිමු. $E(Y)$ සොයන්න.

....

....

....

....

....

....

....

....

....

....

....

....

....

....

PAPERMASTER.LK

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 II
கணிதம் II
Mathematics II

07 S II

B කොටස

* ප්‍රශ්න **පහකට** පමණක් පිළිතුරු සපයන්න.

11. කර්මාන්තශාලාවක, A, B හා C වර්ග තුනක මල් කලඹ සාදයි.

එක් එක් A වර්ගයේ කලඹක, රෝස මල් 7 ක්, ලිලී මල් 4 ක් හා කානේෂන් මල් 3 ක් බැගින් ඇත.

එක් එක් B වර්ගයේ කලඹක, රෝස මල් 5 ක්, ලිලී මල් 3 ක් හා කානේෂන් මල් 6 ක් බැගින් ඇත.

එක් එක් C වර්ගයේ කලඹක, රෝස මල් 3 ක්, ලිලී මල් 3 ක් හා කානේෂන් මල් 2 ක් බැගින් ඇත.

එක් එක් දිනයක, කර්මාන්තශාලාව අඩු තරමින් රෝස මල් 420 ක් ද, වැඩි තරමින් ලිලී මල් 480 ක් ද හා අඩු තරමින් කානේෂන් මල් 300 ක් ද භාවිත කළ යුතු ය.

තවද, එක් එක් දිනයක, නිෂ්පාදිත C වර්ගයේ කලඹ ගණන, නිෂ්පාදිත B වර්ගයේ කලඹ ගණන මෙන් තුන් ගුණයකට සමාන වේ.

කර්මාන්තශාලාව එක් එක් A, B හා C මල් කලඹවලින්, පිළිවෙළින් රු. 1500 ක්, රු. 1000 ක් හා රු. 500 ක් බැගින් ලාභයක් උපයන අතර ලාභය උපරිම කිරීමට අපේක්ෂා කරයි.

(i) මෙය රේඛීය ප්‍රක්‍රමණ ගැටලුවක් ලෙස සූත්‍රගත කරන්න.

(ii) ශක්‍යතා පෙදෙසෙහි දළ සටහනක් අඳින්න.

(iii) ප්‍රස්තාරික ක්‍රමය භාවිතයෙන්, උපරිම ලාභය උපයා ගැනීමට නිෂ්පාදනය කළ යුතු එක් එක් වර්ගයේ මල් කලඹ ගණන සොයන්න.

12. (*a*) $\mathbf{A} = \begin{pmatrix} a & -1 & 2 \\ 3 & a & b \end{pmatrix}$, $\mathbf{B} = \begin{pmatrix} 0 & c & d \\ 1 & 2 & 1 \end{pmatrix}$ හා $\mathbf{C} = \begin{pmatrix} 3 & 2 \\ 4 & 0 \end{pmatrix}$ යැයි ගනිමු; මෙහි $a, b, c, d \in \mathbb{R}$.

$\mathbf{AB^T} = \mathbf{C}$ නම්, a, b, c හා d හි අගයන් සොයන්න.

$\mathbf{D} = -\mathbf{C} + 4\mathbf{I}$ යැයි ගනිමු; මෙහි $\mathbf{I}$ යනු ගණය 2 වන ඒකක න්‍යාසය වේ.

$\mathbf{D}^{-1}$ සොයන්න.

$\mathbf{ED} = \mathbf{C}$ වන පරිදි $\mathbf{E}$ න්‍යාසය සොයා, $\mathbf{ED} - \mathbf{DE} \neq \mathbf{O}$ බව පෙන්වන්න; මෙහි $\mathbf{O}$ යනු ගණය 2 වන ශුන්‍ය න්‍යාසය වේ.

PAPERMASTER.LK

(*b*) $a \in \mathbb{R}$ යැයි ගනිමු.

$$(a^2 - 1)x + 3y = 3$$
$$(a + 1)x + y = 1$$

යන සමගාමී සමීකරණ යුගලය $\mathbf{AX} = \mathbf{B}$ ආකාරයෙන් ලියා දක්වන්න; මෙහි $\mathbf{X} = \begin{pmatrix} x \\ y \end{pmatrix}$ ද, **A** හා **B** යනු නිර්ණය කළ යුතු න්‍යාස ද වේ.

$\Delta = \begin{vmatrix} (a^2-1) & 3 \\ (a+1) & 1 \end{vmatrix}$ යැයි ගනිමු.

$\Delta = 0$ සමීකරණයේ මූල $a = 4$ හා $a = -1$ බව පෙන්වන්න.

ඉහත සමීකරණ යුගලයට,

(i) $a = 4$ විට විසඳුම් අපරිමිත සංඛ්‍යාවක් ඇති බවත්,

(ii) $a = 2$ විට අනන්‍ය විසඳුමක් ඇති බවත්,

පෙන්වන්න.

13. (*a*) මුහුණත් $1, 2, 3, 4, 5, 6$ ලෙස ලකුණු කරන ලද නොනැඹුරු ඝනකාකාර දාදු කැටයක් හා මුහුණත් $1, 2, 3, 4$ ලෙස ලකුණු කරන ලද නොනැඹුරු චතුස්තලාකාර දාදු කැටයක් එකවර උඩ දමනු ලබයි. පහළ මුහුණත්වල ඇති අංක සටහන් කරගනී.

A යනු සටහන් කරගත් අංක දෙකේ එකතුව 6 වන සිද්ධිය ද B යනු චතුස්තලාකාර දාදු කැටයෙන් ලැබුණු අගය ඉරට්ටේ වන සිද්ධිය ද යැයි ගනිමු.

$P(A), P(B)$ හා $P(A \cap B)$ සොයන්න.

(*b*) ගණිත පොත් 4 ක් හා ජීව විද්‍යා පොත් 4 ක් පොත් රාක්කයක පිළියෙළ කළ යුතුව ඇත.

(i) එකම විෂයට අදාළ සියලු පොත් එකළඟ ඇති පරිදි

(ii) කිසිදු ගණිත පොත් 2 ක් එකළඟ නොමැති පරිදි

පිළියෙළ කළ හැකි වෙනස් ආකාර ගණන සොයන්න.

(*c*) කණ්ඩායමක පිරිමි 9 දෙනෙක් හා ගැහැනු 7 දෙනෙක් සිටී. මෙම කණ්ඩායමේ සාමාජිකයින්ගෙන්, 8 දෙනකුගෙන් යුත් කමිටුවක් තෝරාගත යුතුව ඇත.

(i) කමිටුව තෝරාගත හැකි

(ii) කමිටුවේ පිරිමින්ට වඩා ගැහැනුන් සිටින පරිදි කමිටුව තෝරාගත හැකි

වෙනස් ආකාර ගණන සොයන්න.

14. පෙට්ටියක, පාටින් හැර අන් සෑම අයුරකින් ම සර්වසම කළු පාට බෝල 5 ක් හා සුදු පාට බෝල 5 ක් අඩංගු වේ. බෝල දෙකක් සසම්භාවී ලෙස පෙට්ටියෙන් ඉවතට ගනු ලැබේ. එම බෝල දෙක ම කළු පාට නම්, ඒවා පෙට්ටියට නැවත දමනු ලබන අතර, නොඑසේ නම්, එසේ නොකරනු ලැබේ. දැන්, බෝල දෙකක් නැවතත් සසම්භාවී ලෙස පෙට්ටියෙන් ඉවතට ගනු ලැබේ.

(i) පළමුවරට ඉවතට ගත් බෝල දෙක ම කළු පාට ඒවා වීමේ,

(ii) පළමුවරට ඉවතට ගත් බෝල දෙක ම කළු පාට ඒවා බව දී ඇති විට, දෙවනවරට ඉවතට ගත් බෝල දෙක ම කළු පාට ඒවා වීමේ,

(iii) දෙවනවරට ඉවත් කළ බෝල දෙක ම කළු පාට ඒවා බව දී ඇති විට, පළමුවරට ඉවතට ගත් බෝල දෙක ම කළු පාට ඒවා වීමේ

සම්භාවිතාව සොයන්න.

PAPERMASTER.LK

15. තම පන්තියේ සිසුන් සතියක් තුළ පාඩම් කිරීමට ගත කරන කාලයන්, මධ්‍යනාසය පැය 4 ක් හා සම්මත අපගමනය පැය 0.25 ක් සහිතව ප්‍රමතව ව්‍යාප්තව ඇති බව ගුරුවරයකු සොයාගන්නා ලදි.

(i) පැය 4 ත් පැය $4\frac{1}{2}$ ත් අතර කාලයක්

(ii) පැය $3\frac{1}{2}$ ට අඩු කාලයක්

පාඩම් කිරීමට ගත කරන සිසුන්ගේ ප්‍රතිශතය සොයන්න.

සිසුන් දෙදෙනකු සසම්භාවී ලෙස තෝරාගත් විට, ඔවුන් අතුරෙන්

(iii) එක් සිසුවකු පමණක් පැය $3\frac{1}{2}$ කට අඩු කාලයක්

(iv) අඩු තරමින් එක් සිසුවකුවත් පැය $3\frac{1}{2}$ කට අඩු කාලයක්

පාඩම් කිරීමට ගත කරන සම්භාවිතාව සොයන්න.

ගුරුවරයාගේ අවවාදය මත, සිසුන් වැඩි කාලයක් පාඩම් කිරීමට ගත කරන්නේ යැයි සිතමු. අවවාද කිරීමෙන් පසුව ද සිසුන් සතියක් තුළ පාඩම් කිරීමට ගත කරන කාලයන් පැය 0.25 ක එකම සම්මත අපගමනය සහිත ප්‍රමත ව්‍යාප්තියක් අනුගමනය කරන බව ගුරුවරයා සොයාගෙන ඇත. අවවාද කිරීමෙන් පසු, සිසුන් 24.2% ක් පැය 5 කට වඩා පාඩම් කිරීමට ගත කරන්නේ නම්, සසම්භාවී ලෙස තෝරාගත් සිසුවකු පාඩම් කිරීමට ගත කරන කාලයෙහි අපේක්ෂිත අගය සොයන්න.

16. සිසුන් පනස්දෙනකු පරීක්ෂණයකට මුහුණ දුන්හ. පරීක්ෂණය නිම කිරීමට සිසුන් ගත් කාලයේ සංඛ්‍යාත ව්‍යාප්තිය පහත වගුවෙන් දී ඇත:

කාලය (මිනිත්තු)	**සිසුන් ගණන**
10 – 20	7
20 – 30	12
30 – 40	20
40 – 50	7
50 – 60	4

(i) ඉහත දත්ත සඳහා පහත එක එකක් නිමාණය කරන්න.

(*a*) මධ්‍යනාසය

(*b*) සම්මත අපගමනය

(*c*) මධ්‍යස්ථය

(*d*) මාතය

(*e*) අන්තර් චතුර්ථක පරාසය

(ii) වාර්තා කිරීමේ දෝෂයක් නිසා, සිසුන් දෙදෙනකු ගතකළ කාලය පහත පරිදි වෙනස් කිරීමට සිදු විය:

මුලින් තිබූ දත්ත	**නිවැරදි කළ දත්ත**
25	35
41	47

නව කාල ව්‍යාප්තියේ මධ්‍යනාසය සොයන්න.

PAPERMASTER.LK

17. ව්‍යාපෘතියක ක්‍රියාකාරකම් සඳහා ගතවන කාලය හා ක්‍රියාකාරකම්වල ගැලීම් පහත වගුවෙන් දී ඇත:

ක්‍රියාකාරකම	පූර්ව ක්‍රියාකාරකම (ක්‍රියාකාරකම්)	කාලය (මාසවලින්)
A	–	2
B	A	5
C	A	4
D	A	8
E	A	5
F	B, C	5
G	D, E	4
H	E	8
I	F, G	3
J	I, H	2

(i) ව්‍යාපෘති ජාලය ගොඩනගන්න.

(ii) එක් එක් ක්‍රියාකාරකම සඳහා ආරම්භ කළ හැකි ඉක්මන්ම වේලාව, අවසන් කළ හැකි ඉක්මන්ම වේලාව, ආරම්භ කළ හැකි ප්‍රමාද ම වේලාව, අවසන් කළ හැකි ප්‍රමාදම වේලාව හා ඉපිලුම ඇතුළත් කාර්ය සටහනක් සකස් කරන්න.

(iii) මෙම ව්‍යාපෘතියේ අවධි පථය ලියා දක්වන්න.

(iv) සියලු ම ක්‍රියාකාරකම්, සැලසුම් කළ පරිදි ක්‍රියාත්මක කළේ නම්, ව්‍යාපෘතිය අවසන් කළ හැකි ඉක්මන්ම වේලාව සොයන්න.

(v) ව්‍යාපෘතියේ නිමා කාලයට පහත එක එකක් කෙසේ බලපායි ද?

(*a*) A ක්‍රියාකාරකම මාස 3 කින් ප්‍රමාද කිරීම

(*b*) H ක්‍රියාකාරකම මාස 10 කින් ප්‍රමාද කිරීම

* * *

PAPERMASTER.LK