ශ්‍රී ලංකා විභාග දෙපාර්තමේන්තුව / முழுப் பதிப்புரிமையுடையது / All Rights Reserved]

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

අධ්‍යයන පොදු සහතික පත්‍ර (උසස් පෙළ) විභාගය, 2025
கல்விப் பொதுத் தராதரப் பத்திர (உயர் தர)ப் பரீட்சை, 2025
General Certificate of Education (Adv. Level) Examination, 2025

ගණිතය I
கணிதம் I
Mathematics I

07 T I

පැය තුනයි
மூன்று மணித்தியாலம்
Three hours

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

வினாத்தாளை வாசித்து, வினாக்களைத் தெரிவுசெய்வதற்கும் விடை எழுதும்போது முன்னுரிமை வழங்கும் வினாக்களை ஒழுங்கமைத்துக் கொள்வதற்கும் மேலதிக வாசிப்பு நேரத்தைப் பயன்படுத்துக.

சுட்டெண்							

அறிவுறுத்தல்கள் :

※ இவ்வினாத்தாள் பகுதி **A** (வினாக்கள் **1 - 10**), பகுதி **B** (வினாக்கள் **11 - 17**) என்னும் இரு பகுதிகளைக் கொண்டது.

பகுதி A :
எல்லா வினாக்களுக்கும் விடை எழுதுக. ஒவ்வொரு வினாவுக்குமுரிய உமது விடைகளைத் தரப்பட்டுள்ள இடத்தில் எழுதுக. மேலதிக இடம் தேவைப்படுமெனின், நீர் மேலதிகத் தாள்களைப் பயன்படுத்தலாம்.

பகுதி B :
ஐந்து வினாக்களுக்கு மாத்திரம் விடை எழுதுக. உமது விடைகளைத் தரப்பட்டுள்ள தாள்களில் எழுதுக.

※ ஒதுக்கப்பட்டுள்ள நேரம் முடிவடைந்ததும் **பகுதி A** இன் விடைத்தாளானது **பகுதி B** இன் விடைத்தாள்களுக்கு மேலே இருக்கத்தக்கதாக இரு பகுதிகளையும் இணைத்துப் பரீட்சை மண்டப மேற்பார்வையாளரிடம் கையளிக்க.

※ வினாத்தாளின் **பகுதி B** ஐ மாத்திரம் பரீட்சை மண்டபத்திலிருந்து வெளியே எடுத்துச் செல்வதற்கு அனுமதிக்கப்படும்.

பரீட்சகர்களின் உபயோகத்திற்கு மாத்திரம்

(07) கணிதம் I		
பகுதி	வினா எண்	புள்ளிகள்
A	1	
	2	
	3	
	4	
	5	
	6	
	7	
	8	
	9	
	10	
B	11	
	12	
	13	
	14	
	15	
	16	
	17	
	மொத்தம்	

மொத்தம்

இலக்கத்தில்	
எழுத்தில்	

குறியீட்டெண்கள்

விடைத்தாள் பரீட்சகர்	
பரிசீலித்தவர்: 1	
2	
மேற்பார்வை செய்தவர்:	

[பக். 2 ஐப் பார்க்க

பகுதி A

1. $A = \left\{ x \in \mathbb{R} : |x - 2| < 3 \right\}$ எனவும் $B = \left\{ x \in \mathbb{R} : (x + 5)(x - 4) \leq 0 \right\}$ எனவும் கொள்வோம். $A \cup B$, $A \cap B$, $A - B$ ஆகியவற்றைக் காண்க.

2. A, B, C ஆகியன ஓர் அகிலத் தொடை S இன் தொடைப்பிரிவுகளெனக் கொள்வோம். $A \cup (B - A) \cup \left(C - (A \cup B)\right) = A \cup B \cup C$ எனக் காட்டுக.

[பக். 3 ஐப் பார்க்க

1157

3. ஒரு மெய்நிலை அட்டவணையைப் பயன்படுத்தி, $(p \wedge (p \Rightarrow q)) \Rightarrow q$ ஒரு புனருத்தியெனக் காட்டுக.

4. m, n ஆகியன இரு நிறைவெண்களெனக் கொள்வோம். எதிர்வைப்பு முறையைப் பயன்படுத்தி, $m^2(n^2 - 4n)$ ஒற்றையெனின், m, n ஆகிய இரண்டும் ஒற்றையானவை என நிறுவுக.

[பக். 4 ஐப் பார்க்க

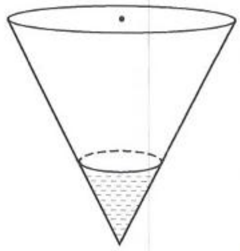
5. $2^{2x} - y = 2,\ \log_2 (4y) - x = 2$ என்னும் ஒருங்கமை சமன்பாடுகளை x, y ஆகியவற்றுக்குத் தீர்க்க.

6. சமனிலி $\dfrac{x+2}{x} < \dfrac{1}{x+2} + 1$ ஐத் திருப்தியாக்கும் x இன் எல்லா மெய்ப் பெறுமானங்களையும் காண்க.

7. $f(x) = 2x - 3$ எனக் கொள்வோம். சமன்பாடு $f\big(f(x)\big) = 11$ ஐ x இற்குத் தீர்க்க.
சமன்பாடு $f^{-1}(x) = ax^2$ இற்குச் செப்பமாக ஒரு மெய்த் தீர்வு மாத்திரம் இருக்கத்தக்கதாக மெய்ம் மாறிலி a இன் பெறுமானத்தைக் காண்க.

8. l_1, l_2 ஆகியன முறையே $y = 2mx - 5$, $y = mx + 1$ ஆகியவற்றினால் தரப்படும் கோடுகளெனக் கொள்வோம்; இங்கு m ஆனது பூச்சியமற்ற ஒரு மெய்யெண் ஆகும். l_1, l_2 ஆகிய கோடுகள் ஒரு புள்ளி A இல் இடைவெட்டுகின்றன. கோடு l_1 ஆனது y-அச்சை ஒரு புள்ளி B இலும் கோடு l_2 ஆனது x-அச்சை ஒரு புள்ளி C இலும் இடைவெட்டுகின்றன. முக்கோணி ABC இன் பரப்பளவு 42 சதுர அலகுகளாக இருக்கத்தக்கதாக m இன் பெறுமானத்தைக் காண்க.

9. 12 m உயரமும் 6 m ஆரையும் உள்ள ஒரு கூம்பு வடிவத் தாங்கியில் 0.05 $m^3\ s^{-1}$ வீதத்தில் நீர் நிரப்பப்படுகின்றது. (உருவைப் பார்க்க.) நீரின் ஆழம் 4 m ஆக இருக்கும்போது நீர் மட்டம் உயரும் வீதத்தைக் காண்க.



10. $y = 3 + x - \frac{x^2}{4}$, $y = \frac{x^2}{4} - x + 3$ என்னும் வளையிகளினால் வரைப்புற்ற பிரதேசத்தின் பரப்பளவைக் காண்க.

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, 2025
கல்விப் பொதுத் தராதரப் பத்திர (உயர் தர)ப் பரீட்சை, 2025
General Certificate of Education (Adv. Level) Examination, 2025

ගණිතය I
கணிதம் I
Mathematics I

07 T I

பகுதி B

※ **ஐந்து** வினாக்களுக்கு மாத்திரம் விடை எழுதுக.

11. (*a*) பூக்கடைக்காரர் ஒருவர் ஒரு பொருள் வருவித்தற் கட்டளைக்காக (order) சிவப்பு, மஞ்சள், வெள்ளை ஆகிய நிறங்கள் உள்ள ரோசா மலர்களில் 150 மலர்ச் செண்டுகளைத் தயார் செய்துள்ளார். இம் மலர்ச் செண்டுகள் ஒரு தனி நிறத்தில் அல்லது இரு நிறங்களில் அல்லது மூன்று நிறங்களில் தயார்செய்யப்பட்டுள்ளன. மலர்ச் செண்டுகளிடையே

- 75 இல் சிவப்பு ரோசா மலர்களும் 60 இல் மஞ்சள் ரோசா மலர்களும்
- 10 இல் சிவப்பு ரோசா மலர்களும் மஞ்சள் ரோசா மலர்களும் மாத்திரமும் 40 இல் மஞ்சள் ரோசா மலர்களும் வெள்ளை ரோசா மலர்களும் மாத்திரமும்
- 45 இல் வெள்ளை ரோசா மலர்கள் இல்லாமலும்

காணப்பட்டன. மேலும் தனி நிறமுள்ள 65 மலர்ச் செண்டுகளும் உள்ளன.

(i) வெள்ளை ரோசா மலர்கள் மாத்திரம் இருக்கும்

(ii) எல்லா மூன்று நிறங்களிலும் ரோசா மலர்கள் இருக்கும்

(iii) சிவப்பு ரோசா மலர்களும் வெள்ளை ரோசா மலர்களும் மாத்திரம் இருக்கும்

மலர்ச் செண்டுகளின் எண்ணிக்கையைக் காண்க.

ஒவ்வொரு மலர்ச் செண்டிலும் 12 ரோசா மலர்களும், கலந்த நிற மலர்ச் செண்டுகளில் ஒவ்வொரு நிறத்திலும் சம எண்ணிக்கையிலான ரோசா மலர்களும் இருப்பின், பூக்கடைக்காரர் இக்கட்டளையை நிறைவேற்றுவதற்குப் பயன்படுத்தும் வெள்ளை ரோசா மலர்களின் எண்ணிக்கையைக் காண்க.

(*b*) மெய்நிலை அட்டவணைகளைப் பயன்படுத்தி, $((p \vee q) \wedge (\sim p \vee r)) \vee (\sim q \wedge \sim r)$, $(q \Rightarrow r) \vee \sim (p \wedge q)$ ஆகியன தருக்கமுறையாகச் சமவலுவுள்ளனவா எனத் துணிக.

12. (*a*) **கணிதத் தொகுத்தறிவுக் கோட்பாட்டைப்** பயன்படுத்தி, எல்லா $n \in \mathbb{Z}^+$ இற்கும்

$$\sum_{r=1}^{n} \frac{1}{\sqrt{r+1}+\sqrt{r}} = \sqrt{n+1} - 1$$ என நிறுவுக.

(*b*) எல்லா $r \in \mathbb{Z}^+$ இற்கும் $f(r) = \left(Ar^2 + Br + C\right)2^r$ எனக் கொள்வோம்.

$f(r+1) - f(r) = r^2 2^r$ ஆக இருக்கத்தக்கதாக A, B, C ஆகிய மாறிலிகளைக் காண்க.

$$\sum_{r=1}^{n} r^2 2^r = \left(n^2 - 2n + 3\right)2^{n+1} - 6$$ என **உய்த்தறிக.**

$\sum_{r=m}^{n} r^2 2^r = 1631$ ஆக இருக்கத்தக்கதாக m, n ஆகிய இரு நேர் நிறைவெண்கள் இருக்க முடியுமா? உங்கள் விடையை நியாயப்படுத்துக.

[பக். 8 ஐப் பார்க்க

13. (*a*) α, β ஆகியன $2x^2 - 5x + 3 = 0$ இன் மூலங்களெனக் கொள்வோம்.

$\alpha > \beta$ எனத் தரப்பட்டிருக்கும்போது, சமன்பாட்டைத் தீர்க்காமல் $\alpha - \beta = \frac{1}{2}$ எனக் காட்டுக.

$\frac{\alpha+\beta}{\alpha}, \frac{\alpha-\beta}{\beta}$ ஆகியவற்றை மூலங்களாகக் கொண்ட இருபடிச் சமன்பாட்டைக் காண்க.

(*b*) $p(x) = 2x^3 - x^2 + ax + b$ எனக் கொள்வோம்; இங்கு $a, b \in \mathbb{R}$ ஆகும். $(x-1)$ ஆனது $p(x)$ இன் ஒரு காரணியெனத் தரப்பட்டுள்ளது. மேலும், $p(x)$ ஆனது $(x-2)$ இனால் வகுக்கப்படும்போது உள்ள மீதி என்பது $p(x)$ ஆனது $(x+1)$ இனால் வகுக்கப்படும்போது உள்ள மீதியிலும் பார்க்க 3 இனால் கூடியதாகும். a, b ஆகியவற்றின் பெறுமானங்களைக் காண்க.

14. (*a*) x இன் ஏறுவலுக்களில் $(1-3x^2)^6$, $(1+2x^2)^6$ ஆகியவற்றின் விரிகள் ஒவ்வொன்றிலும் முதல் 3 உறுப்புகளையும் காண்க.

இதிலிருந்து, $(1-x^2-6x^4)^6$ இன் விரியில் x^4 இன் குணகத்தைக் காண்க.

(*b*) ஒருவர் ஆண்டுதோறும் 6% வட்டி மாதந்தோறும் கூட்டுவட்டியாகக் கொடுக்கப்படும் ஒரு கணக்கில் ரூ. 1 000 000 ஐ முதலீடு செய்கின்றார். அவர் ஒவ்வோர் ஆண்டின் இறுதியிலும் இக்கணக்கிலிருந்து ரூ. 50 000 ஐ மீளப் பெறுகின்றார் (withdraws). n ஆவது மீளப்பெறுகைக்குப் பின்னர் கணக்கில் உள்ள பணத்தொகை ரூ. A_n எனக் கொள்வோம்.

$A_1 = A(1.005)^{12} - B$ எனவும்

$A_2 = A(1.005)^{24} - B\left[1 + (1.005)^{12}\right]$ எனவும் காட்டுக; இங்கு $A = 1\,000\,000$, $B = 50\,000$.

A_n இற்கு ஓர் இயல்பொத்த கோவையை எழுதி, எத்தனை மீளப்பெறுகைகளுக்குப் பின்னர் கணக்கின் மீதி ரூ. 50 000 இலும் பார்க்கக் குறைவாக இருக்குமெனக் காண்க. (விடையைச் சுருக்க வேண்டியதில்லை.)

15. $A \equiv (1, 2)$ எனவும் $B \equiv (7, 2)$ எனவும் கொள்வோம்.

(i) கோட்டுத் துண்டம் BC இன் நடுப்புள்ளி $D \equiv (4, 2 + 3\sqrt{3})$ ஆக இருக்கத்தக்கதாகப் புள்ளி C இன் ஆள்கூறுகளைக் காண்க.

(ii) கோடு AC ஆனது கோடு AB இற்குச் செங்குத்தானதெனக் காட்டுக.

(iii) A இலிருந்து B இற்கு உள்ள தூரமானது C இலிருந்து D இற்கு உள்ள தூரத்திற்குச் சமமெனக் காட்டுக.

(iv) $A\hat{B}D$ ஐக் கண்டு, முக்கோணி ABD ஒரு சமபக்க முக்கோணி என **உய்த்தறிக.**

(v) A இனூடாக BC இற்குச் செங்குத்தாக உள்ள கோடு l இன் சமன்பாட்டைக் காண்க.

(vi) l இனதும் BC இனதும் வெட்டுப் புள்ளி E இனக் கொள்வோம். முக்கோணி ADE இன் பரப்பளவைக் காண்க.

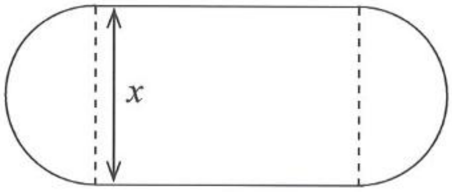
[பக். 9 ஐப் பார்க்க

16. (*a*) $\lim_{x \to 2} \dfrac{(x^2 - 2x)(x^2 - 3x + 2)}{(x-2)\left(\sqrt{x-1} - 1\right)}$ ஐப் பெறுமானங்கணிக்க.

(*b*) பின்வரும் ஒவ்வொன்றையும் x ஐக் குறித்து வகையிடுக:

(i) $\dfrac{2}{x^2} - x^2 \ln\left(x^2 + 4\right) + 5$ (ii) $\left(x^3 + 3\right)e^{2x^2} + \left(x^2 - 3\right)e^{-2x^2}$ (iii) $\dfrac{2x+3}{2x-3} + \sqrt{\dfrac{x^2 - 1}{x^2 + 4}}$

(*c*) வரிப்படத்திற் காட்டப்பட்டிருக்கும் வடிவமுள்ள ஒரு விளையாட்டு மைதானம் ஒரு செவ்வகத்தையும் இரு அரைவட்டங்களையும் கொண்டுள்ளது.



விளையாட்டு மைதானத்தின் சுற்றளவு 1000 m ஆகும். அரைவட்டப் பகுதியின் விட்டம் x m எனின், விளையாட்டு மைதானத்தின் பரப்பளவு A m^2 ஆனது $A = 500x - \dfrac{\pi x^2}{4}$ இனால் தரப்படுமெனக் காண்க.

இதிலிருந்து, விளையாட்டு மைதானத்தின் பரப்பளவு ஓர் உயர்ந்தபட்சமாக இருக்கும் x இன் பெறுமானத்தைக் காண்க.

17. (*a*) பகுதிப் பின்னங்களைப் பயன்படுத்தி, $\displaystyle\int \frac{3x^2 + 2x + 1}{(x+1)^2 (x-1)} \mathrm{d}x$ ஐக் காண்க.

(*b*) **பகுதிகளாகத் தொகையிடலைப்** பயன்படுத்தி, $\displaystyle\int_1^2 4x^3 \left(\ln x\right)^2 \mathrm{d}x$ இன் பெறுமானத்தைக் காண்க.

(*c*) பின்வரும் அட்டவணை, 0 இற்கும் 3 இற்குமிடையே, 0.5 நீளமுள்ள ஆயிடைகளின் முடிவுப் புள்ளிகளில் x இன் பெறுமானங்களுக்குச் சார்பு $f(x) = \dfrac{x}{x^5 + 3x + 1}$ இன் பெறுமானங்களை மூன்று தசமதானங்களுக்குச் சரியாகத் தருகின்றது:

x	0	0.5	1.0	1.5	2.0	2.5	3.0
$f(x)$	0	0.198	0.2	0.115	0.051	0.024	0.012

சிம்சனின் நெறியைப் பயன்படுத்தி, $\displaystyle\int_0^3 f(x)\, \mathrm{d}x$ இற்கு ஓர் அண்ணளவுப் பெறுமானத்தைக் காண்க.

* * *

001157

ශ්‍රී ලංකා විභාග දෙපාර්තමේන්තුව /முழுப் பதிப்புரிமையுடையது/All Rights Reserved]

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

අධ්‍යයන පොදු සහතික පත්‍ර (උසස් පෙළ) විභාගය, 2025
கல்விப் பொதுத் தராதரப் பத்திர (உயர் தர)ப் பரீட்சை, 2025
General Certificate of Education (Adv. Level) Examination, 2025

ගණිතය II
கணிதம் II
Mathematics II

07 T II

පැය තුනයි
மூன்று மணித்தியாலம்
Three hours

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

வினாத்தாளை வாசித்து, வினாக்களைத் தெரிவுசெய்வதற்கும் விடை எழுதும்போது முன்னுரிமை வழங்கும் வினாக்களை ஒழுங்கமைத்துக் கொள்வதற்கும் மேலதிக வாசிப்பு நேரத்தைப் பயன்படுத்துக.

சுட்டெண்							

அறிவுறுத்தல்கள் :

※ இவ்வினாத்தாள் **பகுதி A** (வினாக்கள் **1 - 10**), **பகுதி B** (வினாக்கள் **11 - 17**) என்னும் இரு பகுதிகளைக் கொண்டது.

பகுதி A :

எல்லா வினாக்களுக்கும் விடை எழுதுக. ஒவ்வொரு வினாவுக்குமுரிய உமது விடைகளைத் தரப்பட்டுள்ள இடத்தில் எழுதுக. மேலதிக இடம் தேவைப்படுமெனின், நீர் மேலதிகத் தாள்களைப் பயன்படுத்தலாம்.

பகுதி B :

ஐந்து வினாக்களுக்கு மாத்திரம் விடை எழுதுக. உமது விடைகளைத் தரப்பட்டுள்ள தாள்களில் எழுதுக.

※ ஒதுக்கப்பட்டுள்ள நேரம் முடிவடைந்ததும் **பகுதி A** இன் விடைத்தாளானது **பகுதி B** இன் விடைத்தாள்களுக்கு மேலே இருக்கத்தக்கதாக இரு பகுதிகளையும் இணைத்துப் பரீட்சை மண்டப மேற்பார்வையாளரிடம் கையளிக்க.

※ வினாத்தாளின் **பகுதி B ஐ மாத்திரம்** பரீட்சை மண்டபத்திலிருந்து வெளியே எடுத்துச் செல்வதற்கு அனுமதிக்கப்படும்.

※ புள்ளிவிவர அட்டவணை வழங்கப்படும்.

பரீட்சகர்களின் உபயோகத்திற்கு மாத்திரம்

(07) கணிதம் II		
பகுதி	வினா எண்	புள்ளிகள்
A	1	
	2	
	3	
	4	
	5	
	6	
	7	
	8	
	9	
	10	
B	11	
	12	
	13	
	14	
	15	
	16	
	17	
	மொத்தம்	

மொத்தம்

இலக்கத்தில்	
எழுத்தில்	

குறியீட்டெண்கள்

விடைத்தாள் பரீட்சகர்		
பரிசீலித்தவர்:	1	
	2	
மேற்பார்வை செய்தவர்:		

0202000188111157

[பக். 2 ஐப் பார்க்க

பகுதி A

1. $x, y, z \in \mathbb{R}$ எனக் கொள்வோம்.

$$\begin{vmatrix} x & x & x \\ x & y & z \\ x^2 & y^2 & z^2 \end{vmatrix} = x(x-y)(y-z)(z-x)$$ எனக் காட்டுக.

2. $\mathbf{A} = \begin{pmatrix} 1 & 0 \\ 2 & 3 \end{pmatrix}$ எனக் கொள்வோம். $\mathbf{A}^2$ ஐயும் $\mathbf{A}^3$ ஐயும் காண்க.

$\mathbf{A}^3 - 2\mathbf{A}^2 = \begin{pmatrix} a & a^3+1 \\ 9+a^2 & 9 \end{pmatrix}$ ஆக இருக்கத்தக்கதாக $a \in \mathbb{R}$ ஐக் காண்க.

[பக். 3 ஐப் பார்க்க

001157

3. ஏறுவரிசையில் ஒழுங்குபடுத்தப்பட்ட ஐந்து நோக்கல்களின் இடையமும் இடையும் முறையே 18, 20 ஆகும். இந்நோக்கல்களின் காலணையிடை வீச்சு 29 எனின், முதலாம் காலணையையும் மூன்றாம் காலணையையும் காண்க.

....

....

....

....

....

....

....

....

....

....

....

....

....

....

....

4. இரு மாணவர்கள் 10 நோக்கல்களின் ஒரு தரவுத் தொடையை வேறுவேறாகப் பகுப்பாய்வு செய்தனர். இருவரும் இடையைப் பிழையாகக் கணித்து, பின்னர் மாறற்றிறனுக்கான சூத்திரம் $\sigma^2 = \frac{1}{n}\sum_{i=1}^{n}(x_i - \mu)^2$ ஐச் சரியாகப் பயன்படுத்தி, மாறற்றிறனுக்காக இரு பிழையான பெறுமானங்களைப் பெற்றனர். அவர்களுடைய பேறுகள் பின்வரும் அட்டவணையில் தரப்பட்டுள்ளன;

மாணவன்	இடை	மாறற்றிறன்
A	2	65
B	5	50

சரியான இடையைக் காண்க.

....

....

....

....

....

....

....

....

....

....

....

....

01020000188111157

[பக். 4 ஐப் பார்க்க

5. மாணவன் ஒருவன் தனது வீட்டிலிருந்து பாடசாலைக்குச் செல்வதற்கு எடுக்கும் நேரம் இடை 20 நிமிடங்களும் நியம விலகல் 4 நிமிடங்களும் ஆன ஒரு செவ்வன் பரம்பலைப் பின்வருகின்றது.

(i) மாணவன் மு.ப. 7.00 இற்கு வீட்டிலிருந்து புறப்படுவானெனின், அவன் மு.ப. 7.20 இற்கும் மு.ப. 7.25 இற்குமிடையே பாடசாலையை அடைவதற்கான நிகழ்தகவைக் காண்க.

(ii) மாணவன் பாடசாலையை அடைவதற்கு 25 நிமிடங்களிலும் கூடிய நேரத்தை எடுப்பதற்கான நிகழ்தகவைக் காண்க.

6. பழக்கூடை ஒன்றில் மூன்று தோடம்பழங்களும் இரண்டு பேரிப்பழங்களும் ஒரு விளாம்பழமும் உள்ளன. பழக்கூடையிலிருந்து மூன்று பழங்கள் பிரதிவைப்பு இல்லாமல் எழுமாற்றாக வெளியே எடுக்கப்படுகின்றன.

(i) எடுக்கப்படும் மூன்று பழங்களும் தோடம்பழங்களாக இருப்பதற்கான,

(ii) எடுக்கப்படும் ஒரு பழமேனும் விளாம்பழமாக இராமைக்கான

நிகழ்தகவைக் காண்க.

[பக். 5 ஐப் பார்க்க

7. $S_1 = \{1, 2, 3, 4\}$, $S_2 = \{1, 2, 4, 5\}$ என்னும் தொடைகள் ஒவ்வொன்றிலும் ஓர் எண் வீதம் இரு எண்கள் எழுமாற்றாகத் தெரிந்தெடுக்கப்படுகின்றது.

(i) தெரிந்தெடுக்கப்படும் இரு எண்களில் செப்பமாக ஓர் ஒற்றை எண் இருப்பதற்கான,

(ii) தெரிந்தெடுக்கப்படும் இரு எண்களினதும் கூட்டுத்தொகை 3 இலும் கூடியதாக இருப்பதற்கான

நிகழ்தகவைக் காண்க.

8. A, B ஆகியன $P(A) = 0.2$ ஆகவும் $P(A' \cap B') = 0.4$ ஆகவும் இருக்கத்தக்கதாக ஒரு மாதிரி வெளி S மீது வரையறுக்கப்படும் இரு தம்முள் புறநீக்கும் நிகழ்வுகளெனக் கொள்வோம். $P(B)$, $P(A' \cap B)$ ஆகியவற்றைக் காண்க.

[பக். 6 ஐப் பார்க்க

9. ஒரு பின்னக எழுமாற்று மாறி X இன் நிகழ்தகவுத் திணிவுச் சார்பு பின்வருமாறு தரப்பட்டுள்ளது.

x	1	2	3	4
$P(X=x)$	0.1	a	b	0.3

$P(X>2) = 4P(X \leq 2)$ எனின், $a,\ b$ ஆகியவற்றின் பெறுமானங்களைக் காண்க.
$a,\ b$ ஆகியவற்றின் இப்பெறுமானங்களுடன், X இன் இடையைக் காண்க.

10. ஒரு தொடர் எழுமாற்று மாறி X இன் நிகழ்தகவு அடர்த்திச் சார்பு $f(x)$ ஆனது

$$f(x) = \begin{cases} \dfrac{k}{2}(kx-1) & ; \quad 1 \leq x \leq 3 \\ 0 & ; \quad \text{வேறு விதமாக} \end{cases}$$

இனால் தரப்படுகின்றது. இங்கு $k > 0$.
k இன் பெறுமானத்தையும் $P(2 < X < 3)$ இன் பெறுமானத்தையும் காண்க.

**

[பக். 7 ஐப் பார்க்க

ශ්‍රී ලංකා විභාග දෙපාර්තමේන්තුව/முழுப் பதிப்புரிமையுடையது/All Rights Reserved]

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

අධ්‍යයන පොදු සහතික පත්‍ර (උසස් පෙළ) විභාගය, 2025
கல்விப் பொதுத் தராதரப் பத்திர (உயர் தர)ப் பரீட்சை, 2025
General Certificate of Education (Adv. Level) Examination, 2025

ගණිතය II
கணிதம் II
Mathematics II

07 T II

பகுதி B

※ **ஐந்து** வினாக்களுக்கு மாத்திரம் விடை எழுதுக.

11. சம பரிமாணங்கள் உள்ள 1400 பெட்டிகளை ஒரு தொழிற்சாலையிலிருந்து ஒரு களஞ்சியத்திற்குக் கொண்டு செல்வதற்காக ஓர் ஒப்படைக்கும் நிறுவனத்திற்கு ஒரு கட்டளை கிடைத்துள்ளது. அக்கம்பனியிடம் இரு வகை ஒப்படைப்பு வாகனங்கள் உள்ளன. அவை வான்களும் லொறிகளுமாகும். ஒவ்வொரு வானிலும் இத்தகைய 40 பெட்டிகளையும் ஒவ்வொரு லொறியிலும் இத்தகைய 100 பெட்டிகளையும் ஏற்றுவதற்கான கொள்ளளவு உண்டு. இத்தொழிற்சாலையிலிருந்து களஞ்சியத்துக்குப் பெட்டிகளைக் கொண்டு செல்வதற்காக ஒவ்வொரு வானும் ஒவ்வொரு லொறியும் தாங்க வேண்டிய செயற்பாட்டுக் கிரயம் (operating cost) முறையே ரூ. 15,000, ரூ. 30,000 ஆக இருக்கும் அதே வேளை நிறுவனத்திடம் ஒப்படைப்புப் பணிகளுக்காக 20 வான்களும் 12 லொறிகளும் உள்ளன. இந்த ஒப்படைப்புக் கட்டளைக்காக ஈடுபடுத்தப்படும் லொறிகளின் எண்ணிக்கை அதற்காக ஈடுபடுத்தப்படும் வான்களின் எண்ணிக்கைக்கு மேற்பட முடியாது. குறைந்த மொத்தச் செயற்பாட்டுக் கிரயத்துடன் இக்கட்டளையைப் பூர்த்தி செய்வதற்கு ஈடுபடுத்தப்பட வேண்டிய வாகனங்களின் ஒவ்வொரு வகையினதும் எண்ணிக்கையைக் காணவேண்டியுள்ளது.

(i) இதனை ஓர் ஏகபரிமாண நிகழ்ச்சித்திட்டப் பிரசினமாகச் சூத்திரிக்க.

(ii) இயலுமைப் பிரதேசத்தின் ஒரு பரும்படிப் படத்தை வரைக.

(iii) வரைபு முறையைப் பயன்படுத்தி, இப்பிரசினத்திற்கான உத்தமத் தீர்வைக் காண்க.

(iv) ஈடுபடுத்தப்படும் லொறிகளின் எண்ணிக்கை ஈடுபடுத்தப்படும் வான்களின் எண்ணிக்கையிலும் மேற்பட முடியாது என்னும் வரையறையை நீக்கினால், புதிய உத்தமத் தீர்வைக் காண்க.

12. (*a*) $\mathbf{A}=\begin{pmatrix} a & 0 \\ -2 & 2 \\ 3 & b \end{pmatrix}$, $\mathbf{B}=\begin{pmatrix} 2 & c & 4 \\ 0 & d & 1 \end{pmatrix}$, $\mathbf{C}=\begin{pmatrix} 1 & -1 & 2 \\ -2 & 5 & -3 \\ 3 & 3 & 8 \end{pmatrix}$ எனக் கொள்வோம்; இங்கு $a, b, c, d \in \mathbb{R}$ ஆகும்.

$\mathbf{AB} = 2\mathbf{C}$ ஆக இருக்கத்தக்கதாக a, b, c, d ஆகியவற்றின் பெறுமானங்களைக் காண்க.

a, b, c, d ஆகியவற்றின் இப்பெறுமானங்களுடன் $\mathbf{D} = \mathbf{BA} + 2\mathbf{I}$ எனக் கொள்வோம்; இங்கு $\mathbf{I}$ ஆனது வரிசை 2 ஆன சர்வசமன்பாட்டுத் தாயமாகும்.

$\mathbf{D}$ ஐக் கண்டு, $\mathbf{D}^{-1}$ ஐ எழுதுக.

$\mathbf{ED} = 69(\mathbf{BA})^{\mathrm{T}}$ ஆக இருக்கத்தக்கதாகத் தாயம் $\mathbf{E}$ ஐக் காண்க.

[பக். 8 ஐப் பார்க்க

(*b*) $a, b \in \mathbb{R}$ எனக் கொள்வோம்.

$$2x + ay = 6$$
$$bx + 2y = 3$$

என்னும் சமன்பாட்டுத் தொகுதியை வடிவம் $\mathbf{AX} = \mathbf{B}$ இல் எழுதுக; இங்கு $\mathbf{X} = \begin{pmatrix} x \\ y \end{pmatrix}$, **A**, **B** ஆகியன துணியப்பட வேண்டிய தாயங்கள் ஆகும்.

மேற்குறித்த சமன்பாட்டுத் தொகுதிக்கு

(i) $ab \neq 4$ ஆக இருக்கும்போது ஒரு தனியான (unique) தீர்வு உண்டு,

(ii) $a = 4$ ஆகவும் $b = 1$ ஆகவும் இருக்கும்போது முடிவின்றிப் பல தீர்வுகள் உண்டு,

(iii) $ab = 4$ ஆகவும் $a \neq 4$ ஆகவும் இருக்கும்போது தீர்வுகள் இல்லை.

எனக் காட்டுக.

13. (*a*) 'STATISTICS', 'MATHEMATICS' என்னும் இரு சொற்களில் ஒவ்வொரு சொல்லிலிருந்தும் ஓர் எழுத்து வீதம் எழுமாற்றாகத் தெரிந்தெடுத்து இரு எழுத்துகள் பெறப்படுகின்றன. ஒவ்வொரு தெரிவும் வேறு எந்தெந்தத் தெரிவையும் சாராமல் உள்ளதெனக் கொள்க.

பெற்ற எழுத்துகளில் குறைந்தபட்சம் ஓர் எழுத்து 'A' ஆக இருப்பதற்கான நிகழ்வு A எனக் கொள்வோம். பெற்ற இரு எழுத்துகளிலிருந்து சொல் 'AT' ஆக்கப்படத்தக்க நிகழ்வு B எனக் கொள்வோம். $P(A)$, $P(A \cap B')$, $P(A \cup B')$ ஆகியவற்றைக் காண்க.

(*b*) 'STATISTICS', 'MATHEMATICS' என்னும் இரு சொற்களின் எழுத்துகளை ஒருமிக்க இட்டு இக்கூட்டத்திலிருந்து மூன்று எழுத்துகள் எழுமாற்றாகத் தெரிந்தெடுக்கப்படுவதாகக் கருதுக.

(i) தெரிந்தெடுத்த மூன்று எழுத்துகளும் சர்வசமனானவையாக இருப்பதற்கான

(ii) தெரிந்தெடுத்த எழுத்துகளில் இரண்டு 'S' ஆகவும் ஏனைய எழுத்து 'M' அல்லது 'A' ஆகவும் இருப்பதற்கான

நிகழ்தகவைக் காண்க.

(*c*) 4 இரட்டை எண்களையும் 3 ஒற்றை எண்களையும் கொண்ட 7 எண்களின் ஒரு தொடையிலிருந்து மூன்று எண்கள் தெரிந்தெடுக்கப்படுகின்றன.

(i) தெரிந்தெடுத்த மூன்று எண்களினதும் கூட்டுத்தொகை இரட்டையாக இருப்பதற்கான,

(ii) தெரிந்தெடுத்த எண்களில் உயர்ந்தபட்சம் இரண்டு எண்கள் இரட்டையாக இருப்பதற்கான வெவ்வேறு வழிகளின் எண்ணிக்கையைக் காண்க.

14. கணினியை அடிப்படையாகக் கொண்ட ஒரு போட்டியில் உள்ள ஒரு பலவினுள் தெரிவு வினாத்தாளில் 25 வினாக்கள் உள்ளன. ஒவ்வொரு வினாவிலும் 5 தெரிவுகள் இருக்கும் அதே வேளை ஒரு தெரிவு மாத்திரம் சரியானது. ஒவ்வொரு வினாவிற்கும் உரிய சரியான விடையைத் தெரிந்தெடுப்பதற்கு ஒரு பரீட்சார்த்திக்கு அதிகபட்சம் இரு முயற்சிகள் தரப்படுகின்றன.

முதல் முயற்சியில் சரியான விடைக்கு 4 புள்ளிகளும் இரண்டாம் முயற்சியில் சரியான விடைக்கு 2 புள்ளிகளும் வழங்கப்படுகின்றன. முதலிரு சந்தர்ப்பங்களிலும் பரீட்சார்த்தி ஒரு வினாவுக்குச் சரியான தெரிவைத் தெரிந்தெடுப்பதற்கு இயலாவிட்டால், அவர் போட்டியிலிருந்து விலக வேண்டும். ஒரு குறித்த பரீட்சார்த்தி ஒவ்வொரு வினாவுக்கும் எழுமாற்றாக விடையை ஊகிக்கிறாரெனக் கொள்வோம். முதல் முயற்சியில் தெரிவு பிழையெனின், இரண்டாம் முயற்சியில் எஞ்சியுள்ள நான்கு தெரிவுகளிலிருந்தும் ஒரு விடை எழுமாற்றாகத் தெரிந்தெடுக்கப்படுகின்றது.

(i) இப்பரீட்சார்த்தி முதல் 2 முயற்சிகளிலும் ஒரு வினாவுக்குச் சரியாக விடையளிப்பதற்கான நிகழ்தகவைக் காண்க.

(ii) இப்பரீட்சார்த்தி 25 ஆம் வினாவிற்குச் சரியாக விடையளித்திருந்தால், அவருடைய எதிர்பார்த்த மொத்தப் புள்ளிகளைக் காண்க.

(iii) இப்பரீட்சார்த்தி 4 ஆம் வினாவிற்குப் பிழையாக விடையளிப்பதற்கான நிகழ்தகவைக் காண்க.

(iv) இப்பரீட்சார்த்தி 4 ஆம் வினாவுக்குப் பிழையாக விடையளித்துள்ளாரெனத் தரப்பட்டுள்ள தரப்படும்போது, அவர் மொத்தப் புள்ளிகள் 10 ஐப் பெறுவதற்கான நிகழ்தகவைக் காண்க.

[பக். 9 ஐப் பார்க்க

15. ஒரு குறித்த இருப்பில் உள்ள வெங்காயங்களின் விட்டம் X ஆனது இடை 50 mm உடனும் நியம விலகல் 12 mm உடனும் ஒரு செவ்வன் பரம்பலைப் பின்பற்றுகின்றது. இவ்வெங்காயம் அதன் விட்டம் 35 mm இற்குக் குறைவாக, 35 mm இற்கும் 65 mm இற்குமிடையே, 65 mm இலும் கூடியதாக இருப்பதற்கேற்ப முறையே 'சிறியது', 'நடுத்தரமானது', 'பெரியது' எனத் தரப்படுத்தப்படுகின்றது.

(i) இந்த இருப்பில் உள்ள 'நடுத்தரத்' தர வெங்காயங்களின் சதவீதத்தைக் காண்க.

(ii) இந்த இருப்பிலிருந்து எழுமாற்றாகத் தெரிந்தெடுத்த மூன்று வெங்காயங்களிடையே உயர்ந்தபட்சம் ஒரு 'சிறிய' தர வெங்காயமேனும் உள்ளதெனத் தரப்படும்போது, தெரிந்தெடுத்த மூன்று வெங்காயங்களில் செப்பமாக ஒரு வெங்காயம் 'சிறிய' தர வெங்காயமாக இருப்பதற்கான நிகழ்வைக் காண்க.

(iii) விவசாயி ஒருவர் d mm இற்கு மேற்பட்ட விட்டமுள்ள எல்லா வெங்காயங்களையும் தெரிந்தெடுப்பதன் மூலம் ஓர் இருப்பு L ஐத் தயார்செய்தார். இந்த இருப்பு L இல் தொடக்க வெங்காய இருப்பில் 33% ஆன வெங்காயங்கள் அடங்கியுள்ளன. d இன் பெறுமானத்தைக் காண்க.

(iv) இருப்பு L இல் உள்ள 'நடுத்தரத்' தர வெங்காயங்களின் சதவீதத்தைக் காண்க.

16. ஒரு குறித்த கம்பனி அதன் ஊழியர்கள் குறித்த வாரத்தில் வேலைசெய்த மணித்தியாலங்களின் எண்ணிக்கையைப் பதிவுசெய்தது. இத்தரவுகளிலிருந்து பின்வரும் மீடிறன் பரம்பல் பெறப்பட்டது.

வேலைசெய்த மணித்தியாலங்களின் எண்ணிக்கை	**ஊழியர்களின் எண்ணிக்கை**
5 – 15	4
15 – 25	7
25 – 35	12
35 – 45	5
45 – 55	2

(i) இவ்வூழியர்கள் அவ்வாரத்தில் வேலைசெய்த மணித்தியாலங்களின் மொத்த எண்ணிக்கையை மதிப்பிடுக.

(ii) மீடிறன் பரம்பலின் இடையையும் நியம விலகலையும் கணிக்க.

(iii) மீடிறன் பரம்பலின் வலையுருவரையத்தை வரைக.

(iv) ஒவ்வோர் ஊழியரினதும் வாராந்த வேதனம் w ஆனது சூத்திரம் $w = 15h + 25$ ஐப் பயன்படுத்திக் கணிக்கப்பட்டது; இங்கு h ஆனது அவ்வாரத்தில் வேலை செய்யப்பட்ட மணித்தியாலங்களின் எண்ணிக்கையாகும். வேதனங்களின் இடையையும் நியம விலகலையும் காண்க.

(v) இத்தரவுகளை அடிப்படையாகக் கொண்டு, இவ்வூழியர்களின் அடுத்த 3 மாதங்களுக்கான வேதனங்களுக்காகக் கம்பனி ஒதுக்க வேண்டிய பணத்தை மதிப்பிடுக.

[பக். 10 ஐப் பார்க்க

17. ஒரு செயற்றிட்டத்தின் செயற்பாடுகளுக்கான கேள்வியும் (demand) செயற்பாடுகளின் பாய்ச்சலும் பின்வரும் அட்டவணையில் தரப்பட்டுள்ளன.

செயற்பாடு	முந்திய செயற்பாடு / செயற்பாடுகள்	கால அளவு (நாட்களில்)
A	–	4
B	A	3
C	B	2
D	B	8
E	C	4
F	C	5
G	C, D	6
H	D, E, F	7
I	G, H	2

(i) செயற்றிட்ட வலையமைப்பை அமைக்க.

(ii) ஒவ்வொரு செயற்பாட்டுக்கும் தொடக்கத்தக்க முந்திய நேரம், முடிக்கத்தக்க முந்திய நேரம், தொடக்கத்தக்க பிந்திய நேரம், முடிக்கத்தக்க பிந்திய நேரம், மிதப்பு ஆகியவற்றைக் காட்டும் ஒரு செயற்பாட்டு அட்டவணையைத் தயாரிக்க.

(iii) செயற்றிட்டத்தின் மொத்தக் கால அளவைக் காண்க.

(iv) செயற்றிட்டத்தின் அவதிப் பாதையை எழுதுக.

(v) செயற்றிட்டம் முடிவடையும் காலம் பின்வரும் ஒவ்வொன்றினாலும் எங்ஙனம் பாதிக்கப்படும்?

(*a*) செயற்பாடு E ஆனது 2 நாட்களினால் தாமதிக்கப்படுதல்,

(*b*) செயற்பாடு D ஆனது 3 நாட்களினால் தாமதிக்கப்படுதல்.

* * *