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

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

32 | T | II

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

ගණිතය	II
கணிதம்	II
Mathematics	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 தெரிவு செய்வதற்கும் விடை எழுதும்போது முன்னுரிமை வழங்கும் வினாக்களை ஒழுங்கமைத்துக் கொள்வதற்கும் மேலதிக வாசிப்பு நேரத்தைப் பயன்படுத்துக.

அறிவுறுத்தல்கள் :

* பகுதி A இலிருந்து **ஐந்து** வினாக்களையும் பகுதி B இலிருந்து **ஐந்து** வினாக்களையும் தெரிந்தெடுத்துப் **பத்து** வினாக்களுக்கு விடை எழுதுக.
* வினாக்களுக்கு விடை எழுதும்போது உரிய படிமுறைகளையும் சரியான அலகுகளையும் எழுதுக.
* ஒவ்வொரு வினாவின் சரியான விடைக்கும் **10** புள்ளிகள் வழங்கப்படும்.
* ஆரை r ஆகவுள்ள ஒரு கோளத்தின் கனவளவு $\frac{4}{3}\pi r^3$ ஆகும்.

பகுதி A

(**ஐந்து** வினாக்களுக்கு மாத்திரம் விடை எழுதுக)

1.

> வங்கி A நிலையான வைப்புகளுக்காக 10% ஆண்டுக் கூட்டு வட்டி வீதத்தைக் கொடுக்கின்றது. வட்டி ஆண்டுதோறும் வைப்புப் பணத்துடன் கூட்டப்படுகின்றது.

> நிதிக் கம்பனி B இன் ஒரு பங்கை ரூ. 40 வீதம் வாங்கலாம். ஒரு பங்கிற்காக ரூ. 2.50 வீதம் ஆண்டுப் பங்கிலாபம் கொடுக்கப்படுகின்றது.

மோகன் ரூ. 200 000 பணத்தை வங்கி A இல் மேற்குறித்தவாறு இரு ஆண்டுகளுக்காக வைப்புச் செய்கின்றார். இரு ஆண்டுகளின் இறுதியில் அவர் வட்டியையும் வைப்புப் பணத்தையும் திரும்பப் பெறுகின்றார்.

கமலன் ரூ. 200 000 பணத்தை முதலீடு செய்து கம்பனி B இன் பங்குகளை வாங்குகின்றார். அவர் முதலாம் ஆண்டின் இறுதியிலும் இரண்டாம் ஆண்டின் இறுதியிலும் பங்கிலாப வருமானத்தைப் பெற்ற பின்னர் எல்லாப் பங்குகளையும் ஒரு பங்கு ரூ. 45 வீதம் விற்கின்றார்.

இரு ஆண்டுகளுக்குமான ஆண்டுப் பங்கிலாப வருமானங்களையும் பங்குகளை விற்பதன் மூலம் பெற்ற பணத்தையும் கூட்டும்போது கமலனிடம் உள்ள பணம் மோகனிடம் உள்ள பணத்திலும் பார்க்க ரூ. 8000 கூடுதலானது என்பதைக் காரணங்களுடன் காட்டுக.

2. ஆயிடை $-2 \le x \le 4$ இனுள்ளே சார்பு $y = 4 + 2x - x^2$ இன் சில x-பெறுமானங்களை நேரொத்த y-பெறுமானங்களைக் காட்டும் ஒரு பூரணமற்ற அட்டவணை கீழே தரப்பட்டுள்ளது.

x	-2	-1	0	1	2	3	4
y	-4	1	4	5		1	-4

(a) (i) $x = 2$ ஆக இருக்கும்போது y இன் பெறுமானத்தைக் காண்க.

(ii) நியம அச்சுத் தொகுதியையும் ஓர் உகந்த அளவிடையையும் பயன்படுத்தி, தரப்பட்டுள்ள இருபடிச் சார்பின் வரைபை மேற்குறித்த பெறுமான அட்டவணைக்கேற்ப ஒரு வரைபுத் தாளில் வரைக.

(b) வரைபைப் பயன்படுத்தி,

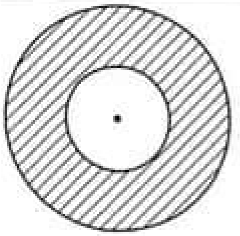
(i) ஆயிடை $1 < y < 4$ இனுள்ளே சார்பு குறையும் x இன் பெறுமான ஆயிடையை எழுதுக.

(ii) சார்பை வடிவம் $y = b - (a - x)^2$ இல் எடுத்துரைக்க; இங்கு a, b ஆகியன இரு மாறிலிகள்.

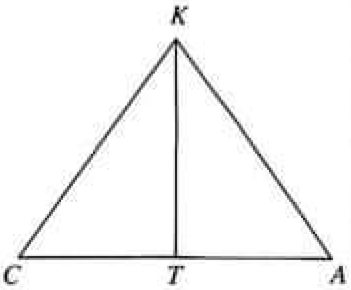
(iii) இருபடிச் சமன்பாடு $4 + 2x - x^2 = 0$ இன் நேர் மூலத்தின் பெறுமானத்தைக் கிட்டிய முதலாம் தசம தானத்திற்குக் கண்டு, அதனைக் கொண்டு $\sqrt{5}$ இற்கான ஒரு பெறுமானத்தைப் பெறுக.

[பக். 2 ஐப் பார்க்க

3. ஆரை r ஐ உடைய ஒரு வட்ட அடரை ஆரை $2r + 3$ ஐக் கொண்ட ஒரு வட்ட அடரிலிருந்து வெட்டி அகற்றும்போது எஞ்சியிருக்கும் அடரப் பகுதியின் பரப்பளவு 27π cm^2 ஆகும். r இனால் இருப்படிச் சமன்பாடு $r^2 + 4r - 6 = 0$ திருப்தியாக்கப்படுகின்றதெனக் காட்டி, அதனைத் தீர்ப்பதன் மூலம் r இன் பெறுமானத்தைக் கிட்டிய முதலாம் தசம தானத்திற்குக் காண்க.
($\sqrt{10}$ இன் பெறுமானம் 3.16 என எடுத்துக்கொள்க.)
π இன் பெறுமானம் 3.1 எனக் கருதிச் சிறிய அடரின் பரிதியைக் காண்க.



4. உருவிற் காட்டப்பட்டுள்ளவாறு சாந்தன் (C), அமலன் (A) ஆகிய இருவரும் ஒரு நிலைக்குத்தான மரம் (KT) இன் இரு பக்கங்களிலும் ஒரு சமதளத் தரையில் நிற்கின்றனர். அமலன் மரத்திலிருந்து 30 m தூரத்தில் நிற்கும் அதே வேளை சாந்தன் ஒரு பட்டத்தைப் பறக்க விடுகிறான். சடுதியாகப் பட்டம் அதன் நூல் இறுக்கமாக இருக்குமாறு மரத்தின் உச்சி (K) இல் சிக்குப்படுகின்றது. அந்நூலின் நீளம் 40 m ஆகும். அச்சந்தர்ப்பத்தில் சாந்தன் பட்டத்தை $44° 50'$ ஏற்றக் கோணத்தில் காண்கின்றார். (சாந்தனின் உயரத்தையும் அமலனின் உயரத்தையும் புறக்கணிக்க.)



(i) தரப்பட்டுள்ள உருவை உங்கள் விடைத்தாளிற் பிரதிசெய்து, மேற்குறித்த தகவல்களை அதிற் சேர்த்துக் கொள்க.

பின்வரும் கணிப்புகளில் திரிகோணகணித விகிதங்களைப் பயன்படுத்துக.

(ii) மரத்தின் உயரம் (KT) ஐக் காண்க.

(iii) இச்சந்தர்ப்பத்தில் அமலன் பட்டத்தை என்ன ஏற்றக் கோணத்தில் பார்க்கின்றார்?

(iv) சாந்தன், அமலன் ஆகிய இருவரில் எவர் மரத்திற்கு மிக அண்மையில் நிற்கின்றார் என்பதைக் காரணங்களுடன் எடுத்துரைக்க.

5. A, B ஆகிய பாடசாலைகளில் விளையாட்டுப் பயிற்சித் தேவைகளுக்காகக் கிறிக்கெற் துடுப்புகளையும் கிறிக்கெற் பந்துகளையும் வாங்க வேண்டியுள்ளது. பாடசாலை A இற்காக 3 கிறிக்கெற் துடுப்புகளையும் 8 கிறிக்கெற் பந்துகளையும் வாங்குவதற்கு ரூ. 6160 செலவிடப்படுகின்றது. பாடசாலை B இற்காக 2 கிறிக்கெற் துடுப்புகளையும் 5 கிறிக்கெற் பந்துகளையும் வாங்குவதற்கு ரூ. 4000 செலவிடப்படுகின்றது.

(i) ஒரு கிறிக்கெற் துடுப்பின் விலை ரூ. x எனவும் ஒரு கிறிக்கெற் பந்தின் விலை ரூ. y எனவும் கொண்டு ஓர் ஒருங்கமை சமன்பாட்டுச் சோடியை உருவாக்கி, அவற்றைத் தீர்ப்பதன் மூலம் ஒரு கிறிக்கெற் துடுப்பின் விலையையும் ஒரு கிறிக்கெற் பந்தின் விலையையும் வேறுவேறாகக் காண்க.

(ii) கிறிக்கெற் துடுப்புகளின் எண்ணிக்கையின் இரு மடங்கான எண்ணிக்கையில் கிறிக்கெற் பந்துகள் இருக்குமாறு செப்பமாக ரூ. 9200 இற்கு வாங்கத்தக்க கிரிக்கெற் துடுப்புகளின் எண்ணிக்கையையும் கிறிக்கெற் பந்துகளின் எண்ணிக்கையையும் காண்க.

6. நிமலன் தனது மோட்டர்க் காரில் இரு வாரங்களில் மேற்கொண்ட பயணங்களின் எண்ணிக்கையையும் தூரங்களையும் காட்டும் மீடிறன் பரம்பல் கீழே தரப்பட்டுள்ளது.

தூரம் (km)	$1-3$	$3-5$	$5-7$	$7-9$	$9-11$	$11-13$	$13-15$
பயணங்களின் எண்ணிக்கை	6	10	20	8	4	0	2

(இங்கு ஆயிடை $3-5$ ஆனது 3 அல்லது 3 இலும் கூடியதும் 5 இலும் குறைந்ததுமாகும் என்பதைக் காட்டுகின்றது.)

(i) இவ்விரு வாரங்களிலும் அவர் ஒரு பயணத்தின்போது சென்ற இடைத் தூரத்தைக் காண்க.

(ii) அடுத்த மாதத்தில் ஒரு குறித்த காரணத்திற்காக நிமலன் இத்தகைய 120 பயணங்களில் ஈடுபடுவதற்கு உத்தேசித்துள்ளார். அம்மாதத்திற்காக அவரிடம் 80 லீற்றர் எரிபொருள் மாத்திரம் உள்ளது. அவர் 120 பயணங்களின்போதும் தனது மோட்டர்க் காரில் செல்வதற்கு, அவருடைய மோட்டர்க் கார் சராசரியாக ஒரு லீற்றர் எரிபொருளில் எவ்வளவு தூரம் செலுத்தப்பட வேண்டும்?

(iii) நிமலன் 5 கிலோமீற்றரிலும் குறைந்த பயணங்களின்போது மோட்டர்க் காருக்குப் பதிலாகச் சைக்கிளிற் செல்வதற்குத் தீர்மானிக்கின்றார். அவருடைய எல்லாப் பயணங்களும் மேற்குறித்த அட்டவணையில் உள்ளவாறு நடைபெறுகின்றன எனவும் சராசரியாக ஒரு லீற்றர் எரிபொருளில் மோட்டர்க் கார் 9 கிலோமீற்றர் செலுத்தப்படலாம் எனவும் கொண்டு ஒரு லீற்றர் எரிபொருளின் விலை ரூ. 400 எனின், நிமலன் குறைந்தபட்சம் ரூ. 1600 ஐயேனும் மீதப்படுத்தலாமெனக் காட்டுக.

[பக். 3 ஐப் பார்க்க

பகுதி B

ஐந்து வினாக்களுக்கு மாத்திரம் விடை எழுதுக.

7. ஒரு பாடசாலையில் ஒரு விளையாட்டுக்காக மாணவர்கள் முதலாம் நிரையில் 7 மாணவர்களும் அதன் பின்னர் ஒவ்வொரு நிரையிலும் அந்நிரைக்கு முந்திய நிரையில் நிற்கும் மாணவர்களின் எண்ணிக்கையிலும் பார்க்க 3 மாணவர்கள் கூடுதலாகவும் இருக்குமாறு நிற்கின்றனர். அப்போது ஒவ்வொரு நிரையிலும் நிற்கும் மாணவர்களின் எண்ணிக்கைகளை முறையே எடுக்கும்போது அந்த எண்ணிக்கைகள் ஒரு கூட்டல் விருத்தியில் இருக்கின்றன.

(i) இவ்விருத்தியின் முதலாம், இரண்டாம், மூன்றாம் உறுப்புகளை முறையே எழுதுக.

(ii) இவ்விருத்தியின் n ஆம் உறுப்பு T_n ஆனது $T_n = 3n + 4$ இனால் தரப்படுகிறதெனக் காட்டுக.

(iii) எந்நிரையில் 40 மாணவர்கள் நிற்கின்றனர்?

(iv) இவ்விளையாட்டுக்காக 700 மாணவர்கள் மாத்திரம் தெரிந்தெடுக்கப்படுவார்களெனின், மேற்குறித்தவாறு மாணவர்கள் நிற்கும் முதல் 20 நிரைகளைப் பூரணப்படுத்த முடியுமா என்பதைக் காரணங்களுடன் காட்டுக.

8. பின்வரும் கேத்திரகணித அமைப்புகளுக்காக cm/mm அளவிடை உள்ள ஒரு நேர் விளிம்பு, ஒரு கவராயம் ஆகியவற்றை மாத்திரம் பயன்படுத்துக. அமைப்புக் கோடுகளைத் தெளிவாக வரைதல் வேண்டும்.

(i) 5 cm ஆரையுள்ள ஒரு வட்டத்தை அமைத்து அதன் மையத்தை C எனப் பெயரிடுக.

(ii) 7.5 cm நீளமுள்ள ஒரு நாண் AB ஐ அமைக்க.

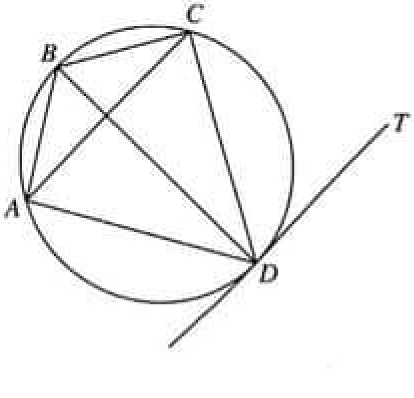
(iii) AB இன் செங்குத்து இருசமகூறாக்கியை அமைத்து அது வட்டத்தின் பேரி வில்லை இடைவெட்டும் புள்ளியை P எனப் பெயரிடுக.

(iv) கோடு PA ஐ வரைந்து, $P\hat{A}B$ இன் உள் இருசமகூறாக்கியை அமைக்க.

(v) வட்டத்திற்குப் புள்ளி P இல் ஒரு தொடலியை அமைத்து அது மேலே (iv) இல் வரையப்பட்ட கோண இருசமகூறாக்கியைச் சந்திக்கும் புள்ளியை K எனப் பெயரிடுக. PK உம் AB உம் சமாந்தரமெனக் காரணங்களுடன் காட்டுக.

9. தரப்பட்டுள்ள உருவில் உள்ள வட்ட நாற்பகல் $ABCD$ இல் $AB = BC$ உம் $CD = DA$ உம் ஆகும். $D\hat{C}A = x^o$ எனக் கொள்க.

தரப்பட்டுள்ள உருவை உங்கள் விடைத்தாளில் பிரதிசெய்து, மேற்குறித்த தகவல்களை அதிற் சேர்க்க.



(i) வட்டத்திற்கு D இல் வரையப்பட்டுள்ள தொடலி DT எனின், $AC \parallel DT$ எனக் காட்டுக.

(ii) BD இனால் $A\hat{B}C$ இருசமகூறிடப்படுகிறதெனக் காட்டுக.

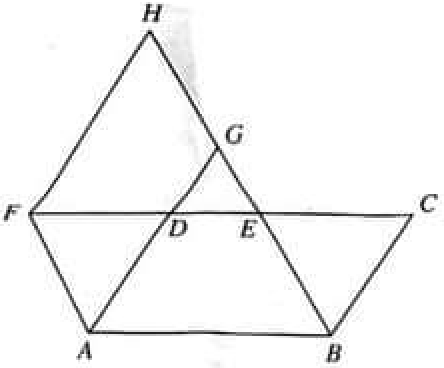
(iii) BD ஆனது தரப்பட்டுள்ள வட்டத்தின் ஒரு விட்டமெனக் காட்டுக.

10. நீர் உள்ள ஒரு சீரான முக்கோணக் குறுக்குவெட்டு இருக்கும் ஒரு செவ்வரிய வடிவமுள்ள பாத்திரத்தின் குறுக்குவெட்டுப் பரப்பளவு 42 cm^2 ஆகும். ஒவ்வொன்றும் ஆரை a cm ஐ உடைய 7 கோளங்களை அப்பாத்திரத்தில் உள்ள நீரில் முற்றாக அமிழ்த்தும்போது நீர் வழிந்து செல்லாமல் நீர் மட்டம் h cm இனால் உயருகின்றது. இந்த ஒரு கோளத்தின் ஆரை a ஆனது $a^3 = \frac{9h}{2\pi}$ இனால் தரப்படுகிறதெனக் காட்டுக.

h இன் பெறுமானம் $\sqrt{31.17}$ எனவும் π இன் பெறுமானம் 3.14 எனவும் கொண்டு, மடக்கை அட்டவணைகளைப் பயன்படுத்தி a^3 இன் பெறுமானத்தைக் கிட்டிய முழு எண்ணிற்குக் கண்டு, அதிலிருந்து a இன் பெறுமானத்தைப் பெறுக.

[பக். 4 ஐப் பார்க்க

11.



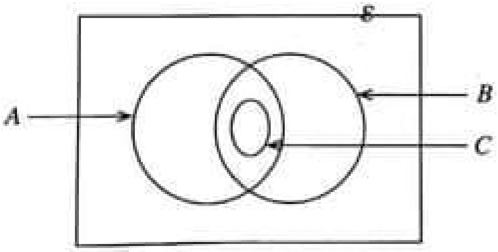
உருவில் $ABCD$ ஓர் இணைகரமாகும். E ஆனது உருவிற் காட்டப்பட்டுள்ளவாறு CD மீது உள்ள ஒரு புள்ளியாகும். மேலும் $DF = CE$ ஆகுமாறு கோடு CD ஆனது F இற்கு நீட்டப்பட்டிருக்கும் அதே வேளை நீட்டப்பட்ட கோடு AD உம் F இனூடாகக் கோடு AD இற்குச் சமாந்தரமாக வரையப்பட்டுள்ள கோடும் நீட்டப்பட்ட கோடு BE ஐ முறையே G இலும் H இலும் சந்திக்கின்றன.

தரப்பட்டுள்ள உருவை உங்கள் விடைத்தாளில் பிரதிசெய்து,

ADF, BCE ஆகிய முக்கோணிகள் ஒருங்கிசைகின்றனவெனக் காட்டி,

$ABEF$, $AGHF$ ஆகியன இணைகரங்களாக இருப்பதற்கும் அவற்றின் பரப்பளவுகள் சமமாக இருப்பதற்கும் காரணங்களைக் காட்டுக.

12. ஒரு குறித்த பிரதேசத்தில் இருக்கும் 60 வீடுகளிடையே உணவைச் சமைப்பதற்கு விறகு, எரிவாயு, மின் ஆகியன பயன்படுத்தப்படுதல் தொடர்பாகச் சேகரிக்கப்பட்ட தகவல்களை வகைகுறிப்பதற்காக வரையப்பட்ட ஒரு பூரணமற்ற வென் வரிப்படம் கீழே தரப்பட்டுள்ளது.



மின்னைப் பயன்படுத்தும் எல்லா வீடுகளிலும் விறகு, எரிவாயு ஆகிய இரு வகைகளும் பயன்படுத்தப்படுகின்றன.

(i) தரப்பட்டுள்ள வென் வரிப்படத்தை உங்கள் விடைத்தாளிற் பிரதிசெய்து கொள்க.

தொடை A குறிப்பது விறகைப் பயன்படுத்தும் வீடுகள் எனில் B தொடையையும் C தொடையையும் பெயரிடுக.

(ii) விறகு, மின், எரிவாயு ஆகிய மூன்றில் ஒன்றையேனும் பயன்படுத்தாத வீடுகளின் எண்ணிக்கை 5 உம் விறகைப் பயன்படுத்தும் வீடுகளின் எண்ணிக்கை 24 உம் எரிவாயுவைப் பயன்படுத்தும் வீடுகளின் எண்ணிக்கை 48 உம் ஆகும். எரிவாயுவை மாத்திரம் பயன்படுத்தும் வீடுகளின் எண்ணிக்கை யாது?

(iii) விறகு, எரிவாயு ஆகிய இரு வகைகளையும் பயன்படுத்தும் வீடுகளின் எண்ணிக்கை யாது?

(iv) மின்னைப் பயன்படுத்தும் வீடுகளின் எண்ணிக்கை விறகை மாத்திரம் பயன்படுத்தும் வீடுகளின் எண்ணிக்கைக்குச் சமமாகும். விறகு, எரிவாயு ஆகிய இரு வகைகளையும் மாத்திரம் பயன்படுத்தும் வீடுகளின் எண்ணிக்கை யாது?

வென் வரிப்படத்தில் அவ்வீடுகளை வகைகுறிக்கும் பிரதேசத்தை நிழற்றுக.

* * *