131188

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

32 | T | I

අධ්‍යයන පොදු සහතික පත්‍ර (සාමාන්‍ය පෙළ) විභාගය, 2019 දෙසැම්බර්
கல்விப் பொதுத் தராதரப் பத்திர (சாதாரண தர)ப் பரீட்சை, 2019 டிசெம்பர்
General Certificate of Education (Ord. Level) Examination, December 2019

09.12.2019 / 0830 - 1030

ගණිතය I
கணிதம் I
Mathematics I

පැය දෙකයි
இரண்டு மணித்தியாலம்
Two hours

சுட்டெண்: ....

சரியானது என உறுதிப்படுத்துகின்றேன்.

....
நோக்குநரின் கையொப்பம்

முக்கியம்:

* இவ்வினாத்தாள் **8** பக்கங்களைக் கொண்டுள்ளது.
* **இப்பக்கத்திலும் மூன்றாம் பக்கத்திலும்** குறித்த இடங்களில் உமது **சுட்டெண்ணைத்** திருத்தமாக எழுதுக.
* **எல்லா** வினாக்களுக்கும் **இவ்வினாத்தாளிலேயே** விடை எழுதுக.
* விடைகளை எழுதுவதற்கும் அவ்விடைகளைப் பெற்ற விதத்தைக் காட்டுவதற்கும் ஒவ்வொரு வினாவுக்குக் கீழேயும் விடப்பட்டுள்ள இடத்தைப் பயன்படுத்துக.
* வினாக்களுக்கு விடை எழுதும்போது **உரிய படிமுறைகளையும் சரியான அலகுகளையும்** காட்டுக.
* கீழ்க் குறிப்பிட்டவாறு புள்ளிகள் வழங்கப்படும்.

  பகுதி **A** இல்
  ஒவ்வொரு வினாவின் சரியான விடைக்கும் 2 புள்ளிகள் வீதம்.
  பகுதி **B** இல்
  ஒவ்வொரு வினாவின் சரியான விடைக்கும் 10 புள்ளிகள் வீதம்.
* செய்கை வேலைகளுக்காக வெற்றுத் தாள்களைப் பெற்றுக்கொள்ளலாம்.

பரீட்சகர்களின் உபயோகத்திற்கு மாத்திரம்

பகுதி	வினா எண்	புள்ளிகள்
A	1 – 25	
B	1	
	2	
	3	
	4	
	5	
மொத்தம்		

.... முதலாம் பரீட்சகர்	.... குறியீட்டு எண்
.... இரண்டாம் பரீட்சகர்	.... குறியீட்டு எண்
.... கணிதப் பரீட்சகர்	.... குறியீட்டு எண்
.... பிரதான பரீட்சகர்	.... குறியீட்டு எண்

[பக். 2 ஐப் பார்க்க

பகுதி A

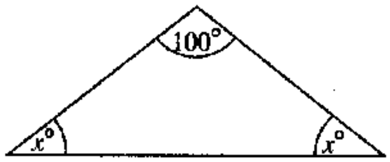
எல்லா வினாக்களுக்கும் **இவ்வினாத்தாளிலேயே** விடை எழுதுக.

- ஆரை r ஐயும் உயரம் h ஐயும் உடைய ஒரு செவ்வட்ட உருளையின் வளைபரப்பின் பரப்பளவு $2\pi rh$ ஆகும்.

1. இறக்குமதி செய்யப்பட்ட ஒரு குறித்த பொருளுக்காக 9% சுங்கத் தீர்வை அறவிடப்படுகின்றது. இப்பொருளின் பெறுமானம் ரூ. 6000 எனின், சுங்கத் தீர்வையாகச் செலுத்த வேண்டிய பணத்தைக் காண்க.

2. காரணிகளைக் காண்க: $x^2 + 3x - 10$

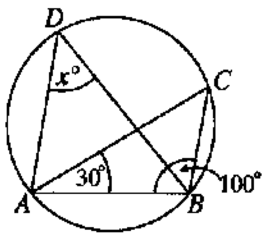
3. உருவில் தரப்பட்டுள்ள தகவல்களுக்கேற்ப x இன் பெறுமானத்தைக் காண்க.



4. $\log_2 a = 5$ எனத் தரப்பட்டிருப்பின், a இன் பெறுமானத்தை 2 இன் ஒரு வலுவாக எழுதுக.

5. 60 லீற்றர்/நிமிடம் என்னும் வீதத்தில் நீர் பாய்ந்து வரும் ஒரு குழாயைப் பயன்படுத்தி 420 லீற்றர் கொள்ளளவு உள்ள ஒரு தொட்டியில் நீரை நிரப்புவதற்கு எடுக்கும் நேரத்தைக் காண்க.

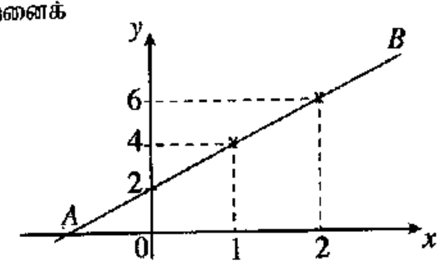
6. உருவில் உள்ள வட்டத்தின் மீது A, B, C, D என்னும் புள்ளிகள் உள்ளன.
$A\hat{B}C = 100°$, $C\hat{A}B = 30°$ ஆகும். x இன் பெறுமானத்தைக் காண்க.



7. ஒரு திண்மச் செவ்வட்ட உருளையின் அடியின் ஆரை 7 cm ஆகும். அதன் உயரம் 10 cm ஆகும். உருளையின் வளைபரப்பின் பரப்பளவைக் காண்க (π இன் பெறுமானத்திற்கு $\frac{22}{7}$ ஐப் பயன்படுத்துக).

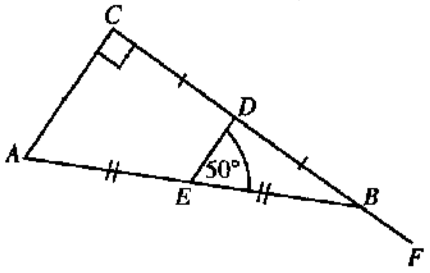
[பக். 3 ஐப் பார்க்க

8. உருவில் AB இனால் வகைகுறிக்கப்படும் நேர்கோட்டின் படித்திறனைக் காண்க.



9. சுருக்குக: $\frac{ax}{2} \div \frac{3a}{4x}$

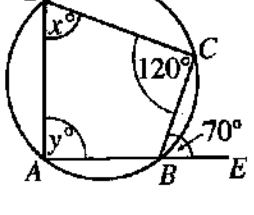
10. தரப்பட்டுள்ள உருவில் செங்கோண முக்கோணி ABC இன் பக்கம் CB ஆனது F இற்கு நீட்டப்பட்டுள்ளது. AB, CB ஆகியவற்றின் நடுப்புள்ளிகள் முறையே E, D ஆகும்.
$D\hat{E}B = 50^\circ$ எனின், $E\hat{B}F$ இன் பருமனைக் காண்க.



11. தீர்க்க: $2x^2 - 8 = 0$

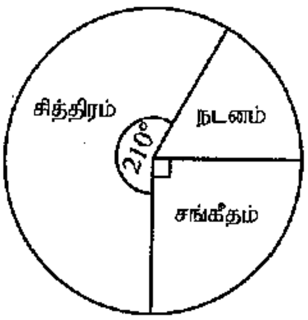
12. ஒருவர் ஆண்டுதோறும் 8% கூட்டுவட்டிக்கு ரூ. 5000 ஐ இரு ஆண்டுகளுக்காகக் கடனிற்குப் பெறுகின்றார். இக்கடனுக்காக இரண்டாம் ஆண்டிற்குரிய வட்டி யாது ?

13. உருவில் ஒரு வட்ட நாற்பக்கல் $ABCD$ தரப்பட்டுள்ளது. பக்கம் AB ஆனது E இற்கு நீட்டப்பட்டுள்ளது. மேலும் $B\hat{C}D = 120^\circ$, $C\hat{B}E = 70^\circ$ ஆகும். தரப்பட்டுள்ள தகவல்களுக்கேற்ப x இனதும் y இனதும் பெறுமானங்களைக் காண்க.



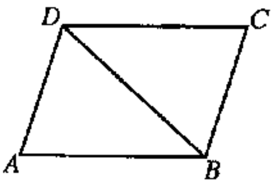
[பக். 4 ஐப் பார்க்க

14. ஒரு குறித்த பாடசாலையில் சித்திரம், நடனம், சங்கீதம் என்னும் பாடங்களைக் கற்கும் மாணவர்கள் வட்டவரைபினால் வகைகுறிக்கப்படுகின்றனர். சங்கீதத்தைக் கற்கும் மாணவர்களின் எண்ணிக்கை 45 எனின், நடனத்தைக் கற்கும் மாணவர்களின் எண்ணிக்கை யாது ?



15. $9, 27, 81, \ldots$ என்னும் பெருக்கல் விருத்தியின் ஆறாம் உறுப்பை 3 இன் ஒரு வலுவாகக் காட்டுக.

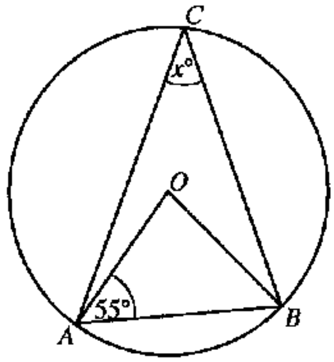
16. உருவில் ஓர் இணைகரம் $ABCD$ தரப்பட்டுள்ளது. அட்டவணையில் உள்ள கூற்றுகள் ஒவ்வொன்றும் சரியெனின், அதற்கு எதிரே '√' குறியையும் பிழையெனின் அதற்கு எதிரே 'X' குறியையும் இடுக.



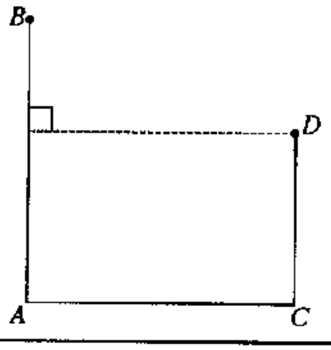
(1)	முக்கோணி ABD இன் பரப்பளவு $= \frac{1}{2} \times$ இணைகரம் $ABCD$ இன் பரப்பளவு	
(2)	மூலைவிட்டம் DB ஆனது $A\hat{D}C$ ஐ இருகூறிடுகின்றது.	

17. பின்வரும் மூன்று அட்சரகணித உறுப்புகளிலும் பொது மடங்குகளுட் சிறியதைக் காண்க.
$3x^2, 6xy, 2y$

18. தரப்பட்டுள்ள உருவில் உள்ள வட்டத்தின் மையம் O ஆகும். அதில் காட்டப்பட்டுள்ள தகவல்களுக்கேற்ப x இன் பெறுமானத்தைக் காண்க.



19. ஒரு சமதளத் தரையில் இருக்கும் AB, CD என்னும் இரு நிலைக்குத்துக் கம்பங்கள் உருவிற் காட்டப்பட்டுள்ளன. D இலிருந்து அவதானிக்கும்போது B இன் ஏற்றக் கோணம் $42°$ உம் A இன் இறக்கக் கோணம் $58°$ உம் ஆகும். இத்தகவல்களை உருவில் வகைகுறிக்க.



[பக். 5 ஐப் பார்க்க

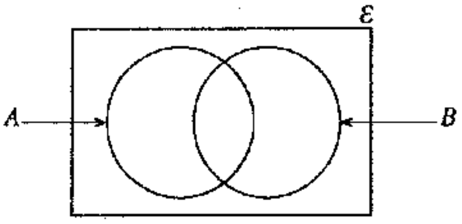
20. ஒரு பையில் 35 சர்வசம மாபிள்கள் உள்ளன. அவற்றில் ஒரு குறித்த எண்ணிக்கையில் வெள்ளை மாபிள்கள் இருக்கும் அதே வேளை எஞ்சியவை கறுப்பு மாபிள்களாகும். இப்பையிலிருந்து எழுமாற்றாக எடுக்கப்படும் ஒரு மாபிள் கறுப்பு மாபிளாக இருப்பதற்கான நிகழ்தகவு $\frac{5}{7}$ எனின், பையில் எத்தனை கறுப்பு மாபிள்கள் உள்ளன ?

21. உகந்த கேத்திரகணிதச் சொற்களைப் பயன்படுத்திக் கீழே தரப்பட்டுள்ள கூற்றில் உள்ள வெற்றிடங்களை நிரப்புக.

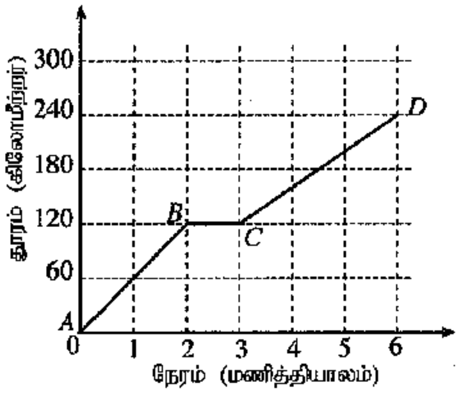
"ஒரு வட்டத்தின் மையத்தை அவ்வட்டத்தின் ஒரு நாணின் ....
தொடுக்கும் நேர்கோடு அந்நாணிற்குச் .... ஆகும்."

22. $\begin{pmatrix} 3 & 1 \\ -1 & 2 \end{pmatrix}\begin{pmatrix} 2 & -1 \\ -1 & 1 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 5 & x \\ -4 & 3 \end{pmatrix}$ எனின், x இன் பெறுமானத்தைக் காண்க.

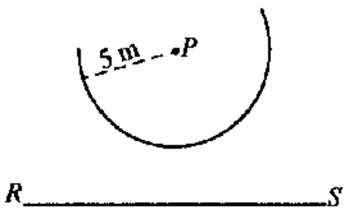
23. தரப்பட்டுள்ள வென் வரிப்படத்தில் வகைகுறிக்கப்படும் மாணவர் குழுக்களில் கணித பாடத்தை விரும்பும் மாணவர்களின் தொடை A இனாலும் விஞ்ஞான பாடத்தை விரும்பும் மாணவர்களின் தொடை B இனாலும் காட்டப்பட்டுள்ளன. இவ்விரு பாடங்களில் ஒரு பாடத்தை மாத்திரம் விரும்பும் மாணவர்களைக் காட்டும் பிரதேசங்களை வென் வரிப்படத்தில் நிழற்றுக.



24. ஒரு மோட்டர்க் காரின் இயக்கத்தை வகைகுறிக்கும் ஒரு தூர-நேர வரைபு உருவிற் காட்டப்பட்டுள்ளது. மோட்டர்க் கார் கூடுதலான கதியிற் செல்வதை வரைபின் எப்பகுதி வகைகுறிக்கின்றது ? அக்கதி யாது ?



25. தரப்பட்டுள்ள புள்ளி P இலிருந்து மாறாத் தூரம் 5 m இல் இயங்கும் ஒரு புள்ளியின் ஒழுக்கின் ஒரு பகுதி இப்பரும்படிப் படத்தில் வில்லினாற் காட்டப்பட்டுள்ளது. நேர்கோடு RS ஆனது P இலிருந்து 7 m தூரத்தில் உள்ளது. நேர்கோடு RS இலிருந்தும் 5 m தூரத்தில் வில்லின் மீது உள்ள புள்ளிகளைக் காணும் விதத்தை இவ்வுருவில் ஒரு பரும்படிப் படத்தின் மூலம் காட்டுக.



50

[பக். 6 ஐப் பார்க்க

பகுதி B

எல்லா வினாக்களுக்கும் **இவ்வினாத்தாளிலேயே** விடை எழுதுக.

1. ஒரு கானின் மொத்த நீளத்தில் $\frac{7}{15}$ ஆனது முதலாம் நாளில் வெட்டப்பட்ட அதே வேளை எஞ்சிய நீளத்தில் $\frac{1}{4}$ ஆனது இரண்டாம் நாளில் வெட்டப்பட்டது.

(i) முதலாம் நாளின் இறுதியில் கானின் மொத்த நீளத்தில் என்ன பின்னம் மேலும் வெட்டப்படுவதற்கு எஞ்சியிருக்கும் ?

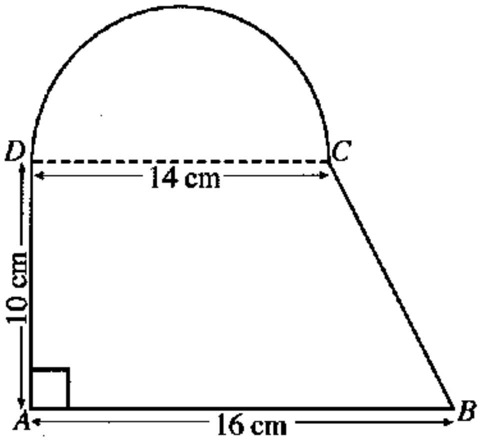
(ii) இரண்டாம் நாளில் கானின் மொத்த நீளத்தில் என்ன பின்னம் வெட்டப்பட்டது ?

(iii) கானின் மொத்த நீளத்தில் மேலும் 600 மீற்றர் நீளம் முதல் இரு நாட்களின் இறுதியில் வெட்டுவதற்கு எஞ்சியிருந்தது. கானின் மொத்த நீளத்தைக் காண்க.

(iv) கானின் எஞ்சியுள்ள 600 மீற்றரை வெட்டுவதற்கு 4 மனிதர்களுக்கு 3 நாட்கள் தேவையென மதிப்பிடப்பட்டுள்ளது. அந்நீளத்தை இரண்டு நாட்களில் வெட்டுவதற்கு மேலும் எத்தனை மனிதர்களை ஈடுபடுத்த வேண்டும் ?

10

2. ஒரு தகடு உருவிற் காட்டப்பட்டுள்ளவாறு சரிவகம் $ABCD$ இன் வடிவமுள்ள ஒரு பகுதியையும் விட்டம் DC ஐ உடைய ஓர் அரைவட்டப் பகுதியையும் கொண்டுள்ளது (π இன் பெறுமானம் $\frac{22}{7}$ எனக் கொள்க).



(i) அரைவட்டப் பகுதியின் விளிம்பு வழியே D இலிருந்து ஆரம்பித்து C இல் முடிவடையுமாறும் ஒவ்வோர் அடுத்துள்ள இரு பொத்தான்களுக்குமிடையே உள்ள தூரம் 2 cm ஆக இருக்குமாறும் சிறிய பொத்தான்களைப் பொருத்துவதற்கு உத்தேசிக்கப்பட்டுள்ளது. இதற்குத் தேவையான பொத்தான்களின் எண்ணிக்கை யாது ?

(ii) தகட்டின் மொத்தப் பரப்பளவைக் கணிக்க.

(iii) அரைவட்டப் பகுதியின் பரப்பளவுக்குச் சமமான பரப்பளவும் AD இன் நீளத்திற்குச் சமமான நீளமும் உள்ள ஒரு செவ்வகத் தகடு செய்யப்படுமெனின், அதன் அகலத்தைக் கணிக்க.

10

[பக். 7 ஐப் பார்க்க

3. குமார் நகர சபை எல்லைகளினுள்ளே ஒரு வியாபாரத்தை நடத்துகின்றார்.

(a) அவருடைய வியாபார நிலையத்தின் ஆண்டு மதிப்பீட்டுப் பெறுமானம் ரூ. 40 000 ஆகும். அந்நகர சபை 22% ஆண்டு இறை வரியை அறவிடுகின்றது.

(i) ஆண்டுதோறும் செலுத்த வேண்டிய இறை வரியைக் காண்க.

(ii) அவர் காலாண்டிற்கு இறை வரியாக எவ்வளவு பணத்தைச் செலுத்த வேண்டும் ?

(b)

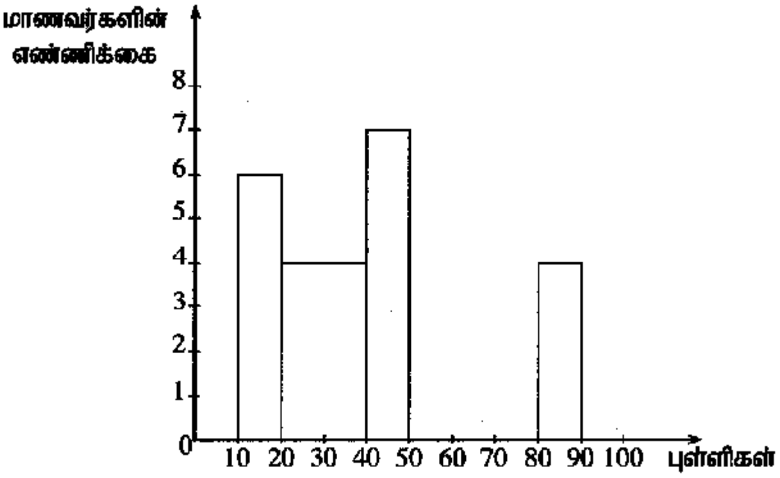
ஆண்டு வருமானம் (ரூபா)		வருமான வரிச் சதவீதம்
முதலாம்	500 000	வரியிலிருந்து விலக்களிக்கப்பட்டுள்ளது
அடுத்த	500 000	4%
அடுத்த	500 000	8%

மேற்குறித்த அட்டவணைக்கேற்பக் குமார் ஓர் ஆண்டிற்காக ரூ. 12 000 ஐ வருமான வரியாகச் செலுத்துகின்றார். அவருடைய ஆண்டு வருமானம் யாது ?

10

4. ஒரு வகுப்பில் 40 மாணவர்கள் ஒரு பரீட்சையில் பெற்ற புள்ளிகளைக் கொண்டு பின்வரும் பூரணமற்ற மீடிறன் பரம்பலுக்குரிய பூரணமற்ற வலையுருவரையம் தயாரிக்கப்பட்டுள்ளது. இங்கு 10 - 20 இன் மூலம் "10 இலும் கூடியதும் 20 இலும் குறைந்ததும் அல்லது அதற்குச் சமமானதும்" ஆன புள்ளி ஆயிடை காட்டப்பட்டிருக்கும் அதே வேளை ஏனைய ஆயிடைகளும் அவ்வாறே காட்டப்பட்டுள்ளன.

புள்ளிகள்	மாணவர்களின் எண்ணிக்கை
10 - 20	6
20 - 40	...
40 - 50	...
50 - 80	15
80 - 90	...
மொத்தம்	**40**



(i) மேற்குறித்த மீடிறன் அட்டவணையையும் வலையுருவரையத்தையும் பூரணப்படுத்துக.

(ii) 40 இற்கு மேற்பட்ட புள்ளிகளைப் பெற்ற மாணவர்களின் எண்ணிக்கையை மாணவர்களின் மொத்த எண்ணிக்கையின் சதவீதமாகக் காட்டுக.

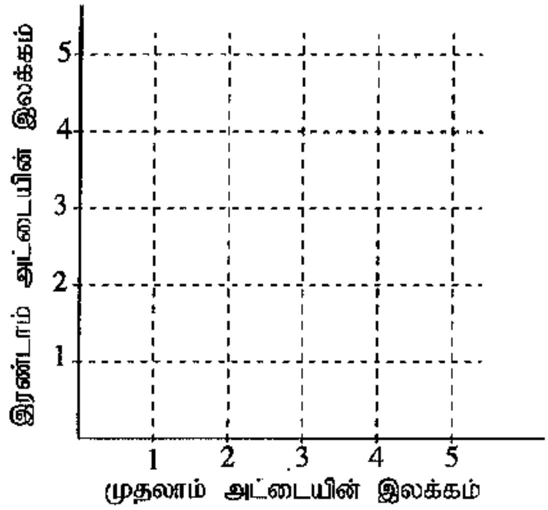
(iii) வலையுருவரையத்தின் மீது மீடிறன் பல்கோணியை வரைக.

10

[பக். 8 ஐப் பார்க்க

5\. (a) ஒரு குறித்த கடவுச்சொல்லின் (password) முதல் இரு குறியீடுகளும் 1, 2, 3, 4, 5 என்னும் இலக்கங்களில் ஒன்றிலிருந்தொன்று வேறுபட்ட இரு இலக்கங்களாகுமெனத் தரப்பட்டுள்ளது. இக்கடவுச்சொல்லின் முதலாம் இலக்கத்தைத் தெரிந்தெடுப்பதற்கு ஒரு மாணவன் அவ்விலக்கங்களை ஒன்று வீதம் எழுதிய ஐந்து சர்வசம அட்டைகளில் ஓர் அட்டையை எழுமாற்றாக எடுக்கின்றான். அவன் பின்னர் அதனைத் திரும்ப **இடாமல்** இரண்டாம் இலக்கத்தைத் தெரிந்தெடுப்பதற்காக வேறோர் அட்டையை எழுமாற்றாக எடுக்கின்றான்.

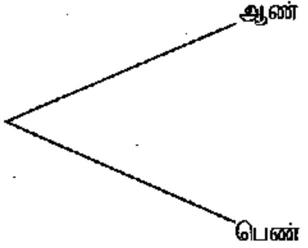
(i) மாணவன் எழுமாற்றாக எடுத்த அட்டைகளில் இருந்த இரு இலக்கங்களினதும் மாதிரி வெளியைத் தரப்பட்டுள்ள நெய்யரியில் 'X' குறியை இட்டுக் குறிக்க.



(ii) கடவுச்சொல்லுக்காகப் பெற்ற முதலாம் இலக்கம் ஒற்றை இலக்கம் எனவும் இவ்விலக்கம் பெறப்பட்ட இரண்டாம் இலக்கத்திலும் சிறியது எனவும் பின்னர் கண்டுபிடிக்கப்பட்டது. இந்நிபந்தனைகளைப் பூர்த்திசெய்யும் நிகழ்வை மாதிரி வெளி மீது குறித்து, அதன் நிகழ்தகவைப் பெறுக.

(b) ஒரு குறித்த நோய் பரவும் ஒரு காலத்தில் அந்நோயின் குணங்குறிகளைக் காட்டிய 20 ஆண்களும் 16 பெண்களும் ஒரு மருத்துவரிடம் சிகிச்சையைப் பெறுவதற்கு வந்திருந்தனர். அப்பெண்கள் அனைவரும் உண்மையாக அந்நோயினால் பீடிக்கப்பட்டிருக்கும் அதே வேளை ஆண்களிலிருந்து எழுமாற்றாகத் தெரிந்தெடுக்கப்படும் ஒருவருக்கு அந்நோய் பீடிக்கப்பட்டிருப்பதற்கான நிகழ்தகவு 0.6 ஆகும்.

இவர்கள் அனைவரிலிருந்தும் எழுமாற்றாகத் தெரிந்தெடுக்கப்படும் ஒருவர் ஆணாக அல்லது பெண்ணாக இருத்தலையும் நோயினாற் பீடிக்கப்பட்டுள்ளவராக அல்லது பீடிக்கப்படாதவராக இருத்தலையும் பற்றிய நிகழ்தகவுகளைக் காட்டுவதற்கு வரையப்படும் மர வரிப்படத்தின் ஒரு பகுதி கீழே தரப்பட்டுள்ளது.



(i) உரிய நிகழ்தகவுகள் எல்லாவற்றையும் காட்டி மர வரிப்படத்தைப் பூரணப்படுத்துக.

(ii) எழுமாற்றாகத் தெரிந்தெடுக்கப்படும் ஒருவர் அந்நோயினாற் பீடிக்கப்பட்டுள்ளவராக இருப்பதற்கான நிகழ்தகவைக் காண்க.

10

* * *

ශ්‍රී ලංකා විභාග දෙපාර්තමේන්තුව / இலங்கைப் பரீட்சைத் திணைக்களம் / Department of Examinations, Sri Lanka
සියලු ම හිමිකම් ඇවිරිණි / முழுப் பதிப்புரிமையுடையது / All Rights Reserved]

32 T II

අධ්‍යයන පොදු සහතික පත්‍ර (සාමාන්‍ය පෙළ) විභාගය, 2019 දෙසැම්බර්
கல்விப் பொதுத் தராதரப் பத்திர (சாதாரண தர)ப் பரீட்சை, 2019 டிசெம்பர்
General Certificate of Education (Ord. Level) Examination, December 2019

ගණිතය II
கணிதம் II
Mathematics II

09.12.2019 / 1300 - 1610

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.

முக்கியம்:

* **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 ஐ உடைய ஒரு கோளத்தின் கனவளவு $\frac{4}{3}\pi r^3$ ஆகும்.

பகுதி A

ஐந்து வினாக்களுக்கு மாத்திரம் விடை எழுதுக.

1. வங்கி **A** இனாலும் கம்பனி **B** இனாலும் பின்வரும் அறிவித்தல்கள் வெளியிடப்பட்டுள்ளன.

வங்கி **A**	கம்பனி **B**
நிலையான வைப்புகளுக்காக ஓர் ஆண்டிற்கு 9% வட்டி செலுத்தப்படுகின்றது.	ஒரு பங்கின் விலை ரூ. 25 ஆகவுள்ள அதே வேளை ஆண்டுதோறும் ஒரு பங்கிற்கு ரூ. 1.50 வீதம் பங்கிலாபம் செலுத்தப்படுகின்றது.

(i) கமலன் தன்னிடமிருந்த ரூ. 100 000 பணத்தில் செப்பமாக அரைவாசியை வங்கி **A** இல் ஒரு நிலையான வைப்பில் வைப்புச் செய்த அதே வேளை மீதிப் பணத்தைக் கம்பனி **B** இன் பங்குகளை வாங்குவதற்குப் பயன்படுத்தினார். அவர் ஓர் ஆண்டின் இறுதியில் கம்பனி **B** இலிருந்து பங்கிலாபத்தைப் பெற்றுக் கொண்டு ஒரு பங்கு ரூ. 26 வீதம் எல்லாப் பங்குகளையும் விற்கின்றார். ஓர் ஆண்டின் இறுதியில் அவருக்கு எம்முதலீட்டிலிருந்து கூடுதலான வருமானம் கிடைக்கின்றதெனக் காரணங்களுடன் காட்டுக.

(ii) ஓர் ஆண்டின் இறுதியில் அவருக்குக் கிடைக்கும் மொத்த வருமானத்தை முதலீடு செய்யப்பட்ட மொத்தப் பணத்தின் சதவீதமாகக் காட்டுக.

2. ஆயிடை $-2 \leq x \leq 4$ இல் இருபடிச் சார்பு $y = x^2 - 2x$ இன் சில x பெறுமானங்களை ஒத்த y பெறுமானங்களைக் காட்டும் ஒரு பூரணமற்ற அட்டவணை கீழே தரப்பட்டுள்ளது.

x	–2	–1	0	1	2	3	4
y	8	3	0	–1	0	...	8

(i) $x = 3$ ஆக இருக்கும்போது y இன் பெறுமானத்தைக் காண்க.

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

(iii) வரைபின் திரும்பற் புள்ளியின் ஆள்கூறுகளை எழுதுக.

(iv) தரப்பட்டுள்ள இருபடிச் சார்பை வடிவம் $y = (x-a)^2 + b$ இல் எடுத்துரைக்க; இங்கு a, b ஆகியன இரு எண்களாகும்.

(v) ஆயிடை $-1 < y \leq 3$ இற் சார்பு அதிகரிக்கும் x இன் பெறுமான ஆயிடையை எழுதுக.

[பக். 2 ஐப் பார்க்க

3. (a) ஒரு நடனக் குழுவில் 5 ஆண் பிள்ளைகளும் 4 பெண் பிள்ளைகளும் உள்ளனர். ஒரு குறித்த நடனத்தில் எல்லா ஆண் பிள்ளைகளும் விலையிற் சமமான உடைகளை அணிந்திருக்கும் அதே வேளை எல்லாப் பெண் பிள்ளைகளும் விலையிற் சமமான உடைகளை அணிந்திருந்தனர். ஆண் உடைத் தொகுதிகள் இரண்டின் விலை பெண் உடைத் தொகுதிகள் மூன்றின் விலையிலும் ரூ. 1000 இனாற் கூடியதாகும். குழுவின் எல்லாப் பிள்ளைகளினதும் உடைத் தொகுதிகளுக்கான செலவு ரூ. 14 000 ஆகும்.

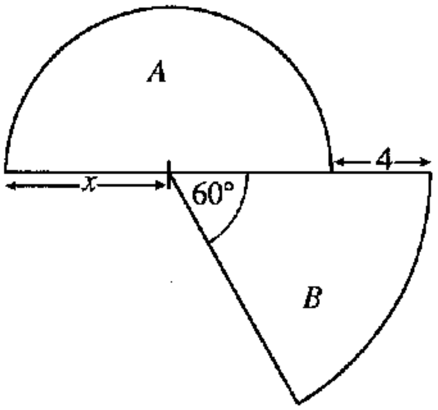
(i) ஓர் ஆண் பிள்ளையின் ஓர் உடைத் தொகுதியின் விலை ரூ. x எனவும் ஒரு பெண் பிள்ளையின் ஓர் உடைத் தொகுதியின் விலை ரூ. y எனவும் கொண்டு மேற்குறித்த தகவல்களை வகைகுறிக்கும் ஓர் ஒருங்கமை சமன்பாட்டுச் சோடியை உருவாக்குக.

(ii) அச்சமன்பாடுகளைத் தீர்ப்பதன் மூலம் ஓர் ஆண் பிள்ளையின் ஓர் உடைத் தொகுதியின் விலையையும் ஒரு பெண் பிள்ளையின் ஓர் உடைத் தொகுதியின் விலையையும் வேறுவேறாகக் காண்க.

(b) சுருக்குக: $\dfrac{5x}{x^2-1} - \dfrac{4}{x+1}$

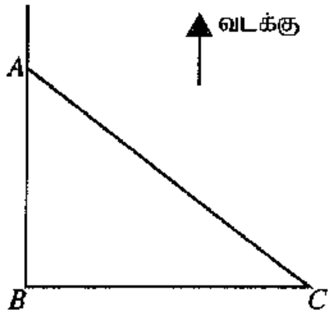
4. ஆரை x அலகுகளாகவுள்ள ஓர் அரைவட்டம் A இனாலும் அரைவட்டத்துடன் ஒருமையமாகவும் மையக் கோணம் $60°$ ஆகவும் உள்ள ஓர் ஆரைச்சிறை B இனாலும் ஆக்கப்பட்ட ஓர் அடர் உருவிற் காட்டப்பட்டுள்ளது. A இன் பரப்பளவும் B இன் பரப்பளவும் சமமெனின், x இனால் இருபடிச் சமன்பாடு $x^2 - 4x - 8 = 0$ திருப்தியாக்கப்படுகின்றதெனக் காட்டி x ஒரேயொரு பெறுமானத்தை மாத்திரம் எடுக்கத்தக்கதெனக் காரணங்களுடன் காட்டுக.

$\sqrt{3}$ இன் பெறுமானத்திற்கு 1.73 ஐப் பயன்படுத்தி ஆரைச்சிறை B இன் ஆரைக்கு ஓர் அண்ணளவுப் பெறுமானத்தை முதலாம் தசமதானத்திற்குக் காண்க.



5. ஒரு சமதள நிலத்தில் உள்ள ஒரு புள்ளி A இல் நிற்கும் ஒரு மனிதன் தான் நிற்கும் இடத்திலிருந்து 100 மீற்றர் தூரத்தில் $127°$ திசைகோளைக் கொண்ட ஒரு புள்ளி C இல் உள்ள ஒரு மாமரத்தைக் காண்கிறான். அவன் புள்ளி A இற்குத் தெற்கேயும் புள்ளி C இற்கு மேற்கேயும் இருக்கும் ஒரு புள்ளி B இல் ஒரு தென்னையையும் காண்கின்றான்.

A, B, C ஆகிய புள்ளிகளின் அமைவைக் காட்டும் ஒரு பரும்படிப் படம் உருவில் தரப்பட்டுள்ளது.



(i) தரப்பட்டுள்ள உருவை உமது விடைத்தாளிற் பிரதிசெய்து மேற்குறித்த தகவல்களை அதிற் குறிக்க.

(ii) திரிகோணகணித அட்டவணைகளைப் பயன்படுத்தி மனிதனுக்கும் தென்னைக்குமிடையே உள்ள தூரம் AB ஐ அண்ணளவான மீற்றருக்குக் காண்க.

(iii) மனிதனுக்கும் தென்னைக்கும் செப்பமாக நடுவே உள்ள புள்ளி D ஐயும் புள்ளி B இல் உள்ள தென்னையிலிருந்து 118 மீற்றர் மேற்கே இருக்கும் புள்ளி E ஐயும் பிரதிசெய்த உருவிற் குறிக்க. தூரம் AB இற்காக மேலே (ii) இற் பெற்ற அண்ணளவுப் பெறுமானத்தையும் திரிகோணகணித அட்டவணைகளையும் பயன்படுத்தி $B\hat{D}E$ இன் பருமனைக் காண்க.

6. ஒரு லொறியில் ஏற்றுவதற்குக் கொண்டு வரப்பட்ட 40 பொருட் பைகளின் ஒரு மாதிரியின் திணிவுகள் பற்றிச் சேகரித்த தகவல்கள் பின்வரும் மீடிறன் அட்டவணையில் தரப்பட்டுள்ளன. இங்கு 0 - 10 இனால் "0 இலும் கூடியதும் 10 இலும் குறைந்ததும் அல்லது அதற்குச் சமமானதும்" ஆன திணிவு ஆயிடை காட்டப்படும் அதே வேளை ஏனைய ஆயிடைகளினாலும் அவ்வாறே காட்டப்படுகின்றது.

ஒரு பொருட் பையின் திணிவு (kg)	0 - 10	10 - 20	20 - 30	30 - 40	40 - 50	50 - 60	60 - 70
பைகளின் எண்ணிக்கை (மீடிறன்)	2	5	7	9	8	6	3

(i) தரப்பட்டுள்ள தகவல்களுக்கேற்ப ஒரு பொருட் பையின் இடைத் திணிவைக் காண்க.

(ii) ஓர் 200 பொருட் பை இருப்பிலிருந்து மேற்குறித்த மாதிரி பெறப்பட்டிருப்பின், அப்பொருட் பை இருப்பின் மொத்தத் திணிவை மதிப்பிடுக.

(iii) லொறியில் ஏற்றத்தக்க உயர்ந்தபட்சத் திணிவு 1500 kg எனத் தரப்பட்டிருப்பின், மேற்குறித்த 40 பொருட் பைகளையும் லொறியில் ஏற்ற முடியாத சந்தர்ப்பங்களும் இருக்கலாமெனக் காட்டுவதற்குரிய காரணங்களைத் தருக.

[பக். 3 ஐப் பார்க்க

பகுதி B

ஐந்து வினாக்களுக்கு மாத்திரம் விடை எழுதுக.

7. ஒரு விளையாட்டு நிகழ்வில் பங்குபற்றுவதற்கு எதிர்பார்க்கும் கீதா தினமும் உடற்பயிற்சியாக மெல்ல ஓடுதலில் ஈடுபட்டுக்கொண்டு பயிற்சி பெறுகின்றார். இதற்காக அவர் முதலாம் வாரத்தில் 105 நிமிடங்களையும் இரண்டாம் வாரத்தில் 119 நிமிடங்களையும் செலவிடுகின்றார். ஒவ்வொரு வாரமும் அவர் பயிற்சிக்காகச் செலவிடும் நேரங்கள் அடுத்தடுத்து எடுக்கப்படும்போது ஒரு கூட்டல் விருத்தியில் இருக்கின்றன.

   (i) இக்கூட்டல் விருத்தியின் பொது வித்தியாசத்தைக் காண்க.

   (ii) அவர் 7 ஆம் வாரத்தில் பயிற்சிகளுக்காகச் செலவிடும் நேரத்தை நிமிடத்திற் காண்க.

   (iii) அவர் பயிற்சிகளுக்காக ஒரு வாரத்தில் செலவிடும் நேரம் எத்தனையாவது வாரத்தில் முதல் தடவையாக 221 நிமிடங்களுக்கு மேற்பட்டதாக இருக்கும் ?

   (iv) (a) பயிற்சியின் முதல் 10 வாரங்களில் அவர் உடற்பயிற்சியாக மெல்ல ஓடுதலில் செலவிடும் மொத்த நேரத்தைக் காண்க.

   (b) அவர் அவ்வாறு மெல்ல ஓடும் சராசரிக் கதி $6\,\text{km h}^{-1}$ எனின், அந்நேரத்தில் அவர் மெல்ல ஓடும் மொத்தத் தூரத்தைக் காண்க.

8. பின்வரும் அமைப்புகளுக்காக cm/mm அளவிடை உள்ள ஒரு நேர் விளிம்பையும் ஒரு கவராயத்தையும் மாத்திரம் பயன்படுத்துக. அமைப்புக் கோடுகளைத் தெளிவாக வரைதல் வேண்டும்.

   (i) 6 cm நீளமுள்ள ஒரு நேர்கோட்டுத் துண்டம் AC ஐ அமைத்து, $C\hat{A}B = 60^\circ$ ஆக இருக்குமாறு கோடு AB ஐ அமைக்க.

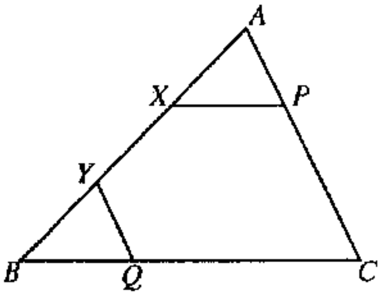
   (ii) $C\hat{A}B$ இன் கோண இருகூறாக்கியை அமைக்க.

   (iii) மேலே அமைத்த கோண இருகூறாக்கி மீது மையம் O இருப்பதும் C இல் AC ஐத் தொடுவதுமான வட்டத்தை அமைக்க. வட்டத்தை D இற் சந்திக்குமாறு கோடு AO ஐ நீட்டுக.

   (iv) வட்டத்திற்கு D இல் தொடலியை அமைத்து இத்தொடலியினதும் நீட்டப்பட்ட AC இனதும் வெட்டுப் புள்ளியை P எனக் குறிக்க.

   (v) $D\hat{P}C = A\hat{O}C$ ஆக இருப்பதற்குரிய காரணங்களைத் தருக.

9. தரப்பட்டுள்ள உருவில் ABC ஒரு முக்கோணியாகும். AB மீது X, Y ஆகியன $AX = BY$ ஆகுமாறு உள்ள இரு புள்ளிகளாகும். மேலும் AC மீது P ஆனது $XP \parallel BC$ ஆகுமாறு உள்ள ஒரு புள்ளியும் BC மீது Q ஆனது $YQ \parallel AC$ ஆகுமாறு உள்ள ஒரு புள்ளியும் ஆகும்.



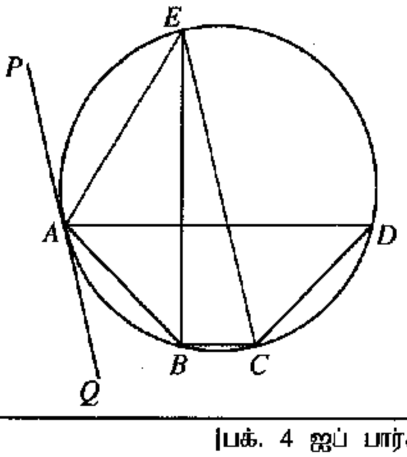
தரப்பட்டுள்ள உருவை உமது விடைத்தாளிற் பிரதிசெய்து மேற்குறித்த தகவல்களை அதிற் குறிக்க.

   (i) $\Delta AXP \equiv \Delta BYQ$ எனக் காட்டுக.

   (ii) நேர்கோடு PQ ஐ வரைந்து $PQ \parallel AB$ எனக் காட்டுக.

   (iii) நீட்டிய கோடு PX உம் நீட்டிய கோடு QY உம் D இற் சந்திக்கின்றன. $DX = XP$ எனின், $XY = \frac{1}{2}PQ$ எனக் காட்டுக.

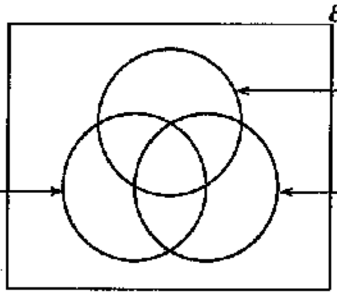
10. உருவிற் காட்டப்பட்டுள்ள வட்ட நாற்பக்கல் $ABCD$ இல் $D\hat{A}B = A\hat{D}C = 45^\circ$ ஆகும். B இலிருந்து AD இற்குச் செங்குத்தாக வரையப்பட்டுள்ள நேர்கோடு வட்டத்தை E இற் சந்திக்கின்றது. கோடு PAQ ஆனது வட்டத்திற்கு A இல் வரையப்பட்டுள்ள தொடலியாகும்.



இங்கு CE ஆனது வட்டத்தின் ஒரு விட்டம் எனவும் அது தொடலி PAQ இற்குச் சமாந்தரம் எனவும் நிறுவுக.

[பக். 4 ஐப் பார்க்க

11. செல்லப் பிராணிகளை வளர்க்கும் 115 குடும்பங்களிடையே ஒரு கணிப்பீடு மேற்கொள்ளப்பட்டது. அக்குடும்பங்களில் செல்லப் பிராணிகளாக நாய்கள், பூனைகள், மீன்கள் ஆகியவற்றைக் கொண்ட குடும்பங்கள் பற்றிய தகவல்களும் அவற்றுக்கு இசைவாக வரையப்பட்ட ஒரு பூரணமற்ற வரிப்படமும் கீழே தரப்பட்டுள்ளன.



- 4 குடும்பங்கள் மேற்குறித்த மூன்று வகைச் செல்லப் பிராணிகளையும் கொண்டுள்ளன.
- நாய்களை மாத்திரம் கொண்ட குடும்பங்களின் எண்ணிக்கை 19 ஆகும்.
- 24 குடும்பங்கள் நாய்கள், பூனைகள் ஆகிய இரு வகைகளையும் கொண்டிருக்கும் அதே வேளை 21 குடும்பங்கள் நாய்கள், மீன்கள் ஆகிய இரு வகைகளையும் கொண்டுள்ளன.
- 11 குடும்பங்கள் மேற்குறித்த மூன்று வகைப் பிராணிகளில் எவ்வகைப் பிராணியையும் கொண்டிருப்பதில்லை.

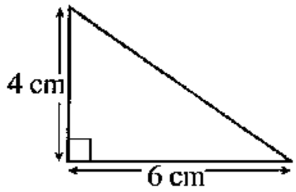
(i) தரப்பட்டுள்ள வென் வரிப்படத்தை உமது விடைத்தாளில் பிரதிசெய்து, மேற்குறித்த தகவல்களை அதிற் சேர்க்க.

(ii) நாய்களைக் கொண்டுள்ள குடும்பங்களின் எண்ணிக்கை மீன்களைக் கொண்டுள்ள குடும்பங்களின் எண்ணிக்கையின் இருமடங்காகும். நாய்களைக் **கொண்டிராத,** ஆனால் மீன்களைக் கொண்டுள்ள குடும்பங்களின் எண்ணிக்கையைக் காண்க.

(iii) பூனைகளை மாத்திரம் கொண்டுள்ள குடும்பங்களின் எண்ணிக்கை யாது ?

(iv) மீன்களை மாத்திரம் கொண்டுள்ள குடும்பங்களின் எண்ணிக்கை நாய்களைக் **கொண்டிராத,** ஆனால் பூனைகளையும் மீன்களையும் கொண்டுள்ள குடும்பங்களின் எண்ணிக்கையின் இருமடங்காகும். கணிப்பீட்டுக்கு உட்பட்ட குடும்பங்களிலிருந்து எழுமாற்றாகத் தெரிந்தெடுக்கப்படும் ஒரு குடும்பம் மீன்களை மாத்திரம் கொண்டுள்ள ஒரு குடும்பமாக இருப்பதற்கான நிகழ்தகவைக் காண்க.

12. ஆரை r ஐ உடைய அரைக்கோளப் பாத்திரத்தில் நீர் முற்றாக நிரப்பப்பட்டுள்ளது. உருவிற் காட்டப்பட்டுள்ள அளவீடுகள் உள்ள ஒரு முக்கோணக் குறுக்குவெட்டைக் கொண்ட ஓர் அரியவடிவக் கண்ணாடிப் பாத்திரத்தில் இந்நீர் வீணாகாதவாறு இடப்படுகின்றது. அப்போது இக்கண்ணாடிப் பாத்திரத்தில் 10 cm உயரத்திற்கு நீர் உள்ளது.



அரைக்கோளப் பாத்திரத்தின் ஆரை r ஆனது $r = \sqrt[3]{\frac{180}{\pi}}$ cm இலிருந்து கிடைக்கின்றதெனக் காட்டி, π இன் பெறுமானம் 3.14 எனக் கொண்டு, r இன் பெறுமானத்தைச் சென்ரிமீற்றரில் முதலாம் தசமதானத்திற்குக் காண்க.

* * *

பகுதி A

எல்லா வினாக்களுக்கும் **இவ்வினாத்தாளிலேயே** விடை எழுதுக.

- ஆரை r ஐயும் உயரம் h ஐயும் உடைய ஒரு செவ்வட்ட உருளையின் வளைபரப்பின் பரப்பளவு $2\pi rh$ ஆகும்.

1. இறக்குமதி செய்யப்பட்ட ஒரு குறித்த பொருளுக்காக 9% சுங்கத் தீர்வை அறவிடப்படுகின்றது. இப்பொருளின் பெறுமானம் ரூ. 6000 எனின், சுங்கத் தீர்வையாகச் செலுத்த வேண்டிய பணத்தைக் காண்க.

ரூபா 540 .... (02)

$6000\times\frac{9}{100}$ 1

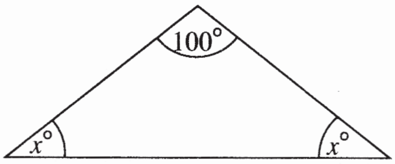
2. காரணிகளைக் காண்க: $x^2 + 3x - 10$

$(x+5)(x-2)$ .... (02)

$x^2+5x-2x-10$ 1

3. உருவில் தரப்பட்டுள்ள தகவல்களுக்கேற்ப x இன் பெறுமானத்தைக் காண்க.

40 அல்லது .... (02)



$x+x+100=180$ 1

4. $\log_2 a = 5$ எனத் தரப்பட்டிருப்பின், a இன் பெறுமானத்தை 2 இன் ஒரு வலுவாக எழுதுக.

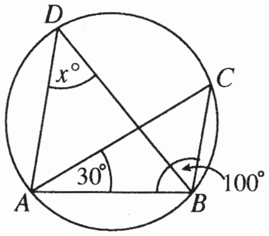
2^5 அல்லது $a=2^5$ .... (02)

5. 60 லீற்றர்/நிமிடம் என்னும் வீதத்தில் நீர் பாய்ந்து வரும் ஒரு குழாயைப் பயன்படுத்தி 420 லீற்றர் கொள்ளளவு உள்ள ஒரு தொட்டியில் நீரை நிரப்புவதற்கு எடுக்கும் நேரத்தைக் காண்க.

7 நிமிடங்கள்......... (02)

$\frac{420}{60}$ 1

6. உருவில் உள்ள வட்டத்தின் மீது A, B, C, D என்னும் புள்ளிகள் உள்ளன.
$A\hat{B}C = 100°$, $C\hat{A}B = 30°$ ஆகும். x இன் பெறுமானத்தைக் காண்க.



50 அல்லது $x=50$......... (02)

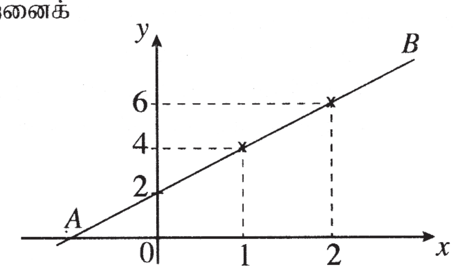
$30^0+100^0+A\hat{C}B=180^0$ / $A\hat{C}B=x^0$ 1

7. ஒரு திண்மச் செவ்வட்ட உருளையின் அடியின் ஆரை 7 cm ஆகும். அதன் உயரம் 10 cm ஆகும். உருளையின் வளைபரப்பின் பரப்பளவைக் காண்க (π இன் பெறுமானத்திற்கு $\frac{22}{7}$ ஐப் பயன்படுத்துக).

440 cm^2 ....(02)

$2\times\frac{22}{7}\times7\times10$ 1

8. உருவில் AB இனால் வகைகுறிக்கப்படும் நேர்கோட்டின் படித்திறனைக் காண்க.



2 .... (02)

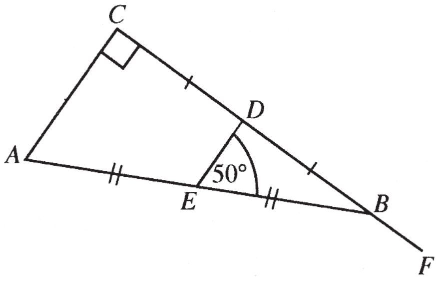
$\frac{6-4}{2-1} / \frac{4-6}{1-2} / m=\frac{y_1-y_2}{x_1-x_2}$ 1

9. சுருக்குக: $\frac{ax}{2} \div \frac{3a}{4x}$

$\frac{2x^2}{3}$ .... (02)

$\frac{ax}{2} \times \frac{4x}{3a}$ 1

10. தரப்பட்டுள்ள உருவில் செங்கோண முக்கோணி ABC இன் பக்கம் CB ஆனது F இற்கு நீட்டப்பட்டுள்ளது. AB, CB ஆகியவற்றின் நடுப்புள்ளிகள் முறையே E, D ஆகும். $D\hat{E}B = 50°$ எனின், $E\hat{B}F$ இன் பருமனைக் காண்க.



140^0 அல்லது $E\hat{B}F = 140^0$ 1

AC//ED அல்லது $E\hat{A}C = 50^0$ அல்லது $E\hat{D}B = 90^0$ 1

11. தீர்க்க: $2x^2 - 8 = 0$

2 உம் -2 .... (02)

$x^2 - 4 = 0 / 2(x-2)(x+2) = / x = +2 / x = -2$ 1

12. ஒருவர் ஆண்டுதோறும் 8% கூட்டுவட்டிக்கு ரூ. 5000 ஐ இரு ஆண்டுகளுக்காகக் கடனிற்குப் பெறுகின்றார். இக்கடனுக்காக இரண்டாம் ஆண்டிற்குரிய வட்டி யாது ?

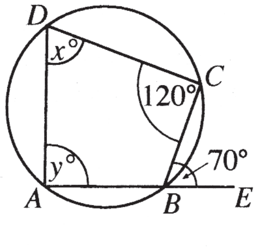
ரூபா 432......... (02)

ரூ. $5000 \times \frac{8}{100}$ அல்லது ரூ. $5400 \times \frac{8}{100}$ 1

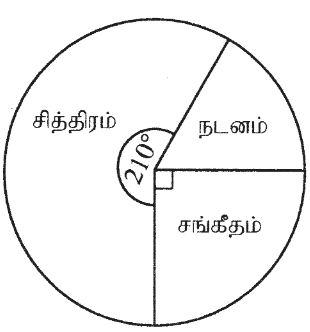
13. உருவில் ஒரு வட்ட நாற்பக்கல் $ABCD$ தரப்பட்டுள்ளது. பக்கம் AB ஆனது E இற்கு நீட்டப்பட்டுள்ளது. மேலும் $B\hat{C}D = 120°$, $C\hat{B}E = 70°$ ஆகும். தரப்பட்டுள்ள தகவல்களுக்கேற்ப x இனதும் y இனதும் பெறுமானங்களைக் காண்க.

$x = 70$ 1
$x = 60$ 1 (02)

$x = 70$ / $y = 60$ 1



14. ஒரு குறித்த பாடசாலையில் சித்திரம், நடனம், சங்கீதம் என்னும் பாடங்களைக் கற்கும் மாணவர்கள் வட்டவரைபினால் வகைகுறிக்கப்படுகின்றனர். சங்கீதத்தைக் கற்கும் மாணவர்களின் எண்ணிக்கை 45 எனின், நடனத்தைக் கற்கும் மாணவர்களின் எண்ணிக்கை யாது ?



30 .... (02)

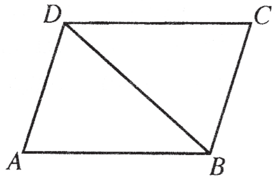
60^0 பெறுதல் அல்லது $\frac{60^0}{90^0} \times 45$ 1

15. $9, 27, 81, \ldots$ என்னும் பெருக்கல் விருத்தியின் ஆறாம் உறுப்பை 3 இன் ஒரு வலுவாகக் காட்டுக.

3^7 .... (02)

$9(3)^{6-1}$ அல்லது $3^2 \times 3^5$ 1

16. உருவில் ஓர் இணைகரம் $ABCD$ தரப்பட்டுள்ளது. அட்டவணையில் உள்ள கூற்றுகள் ஒவ்வொன்றும் சரியெனின், அதற்கு எதிரே '√' குறியையும் பிழையெனின் அதற்கு எதிரே 'X' குறியையும் இடுக.



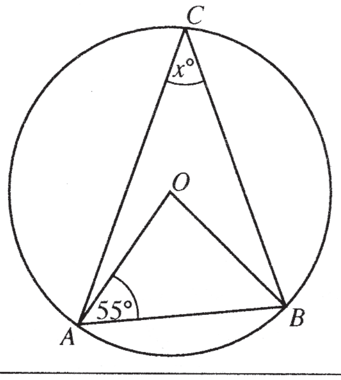
(1)	முக்கோணி ABD இன் பரப்பளவு $= \frac{1}{2} \times$ இணைகரம் $ABCD$ இன் பரப்பளவு	✓	1
(2)	மூலைவிட்டம் DB ஆனது $A\hat{D}C$ ஐ இருகூறிடுகின்றது.	✗	1

17. பின்வரும் மூன்று அட்சரகணித உறுப்புகளிலும் பொது மடங்குகளுட் சிறியதைக் காண்க.
$3x^2, 6xy, 2y$

$6x^2y$ .... (02)

$$\left.\begin{aligned} 3x^2 &= 3 \times x \times x \\ 6xy &= 2 \times 3 \times x \times y \\ 2y &= 2 \times y \end{aligned}\right\}$$ அல்லது $3 \times 2 \times x \times x \times y$ 1

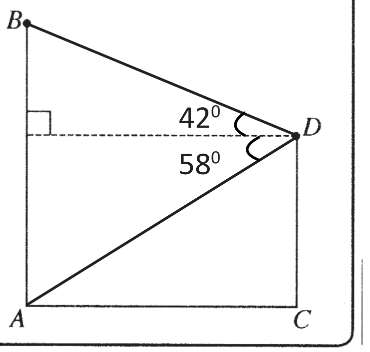
18. தரப்பட்டுள்ள உருவில் உள்ள வட்டத்தின் மையம் O ஆகும். அதில் காட்டப்பட்டுள்ள தகவல்களுக்கேற்ப x இன் பெறுமானத்தைக் காண்க.



35 / $x = 35$ .... (02)

$A\hat{B}O = 55^0$ அல்லது $A\hat{O}B = 70^0$ அல்லது $A\hat{O}B = 2x$ 1

19. ஒரு சமதளத் தரையில் இருக்கும் AB, CD என்னும் இரு நிலைக்குத்துக் கம்பங்கள் உருவிற் காட்டப்பட்டுள்ளன. D இலிருந்து அவதானிக்கும்போது B இன் ஏற்றக் கோணம் $42°$ உம் A இன் இறக்கக் கோணம் $58°$ உம் ஆகும். இத்தகவல்களை உருவில் வகைகுறிக்க.



42^0ஐ குறிப்பதற்கு 1
58^0 ஐக் குறிப்பதற்கு ....1 } (02)

20. ஒரு பையில் 35 சர்வசம மாபிள்கள் உள்ளன. அவற்றில் ஒரு குறித்த எண்ணிக்கையில் வெள்ளை மாபிள்கள் இருக்கும் அதே வேளை எஞ்சியவை கறுப்பு மாபிள்களாகும். இப்பையிலிருந்து எழுமாற்றாக எடுக்கப்படும் ஒரு மாபிள் கறுப்பு மாபிளாக இருப்பதற்கான நிகழ்தகவு $\frac{5}{7}$ எனின், பையில் எத்தனை கறுப்பு மாபிள்கள் உள்ளன ?

25 .... (02)

$\frac{5}{7}\times\frac{5}{5}=\frac{25}{35}$ அல்லது $\frac{5}{7}\times 35$ 1

21. உகந்த கேத்திரகணிதச் சொற்களைப் பயன்படுத்திக் கீழே தரப்பட்டுள்ள கூற்றில் உள்ள வெற்றிடங்களை நிரப்புக.

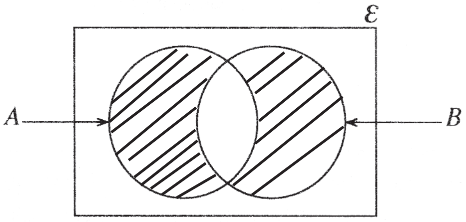
"ஒரு வட்டத்தின் மையத்தை அவ்வட்டத்தின் ஒரு நாணின் .... நடுப்புள்ளி .... 1 .... தொடுக்கும் நேர்கோடு அந்நாணிற்குச் .... செங்குத்து .... 1 .... ஆகும்."

22. $\begin{pmatrix}3 & 1\\-1 & 2\end{pmatrix}\begin{pmatrix}2 & -1\\-1 & 1\end{pmatrix}=\begin{pmatrix}5 & x\\-4 & 3\end{pmatrix}$ எனின், x இன் பெறுமானத்தைக் காண்க.

x = -2 அல்லது $\begin{pmatrix}5 & -2\\-4 & 3\end{pmatrix}$ .... (02)

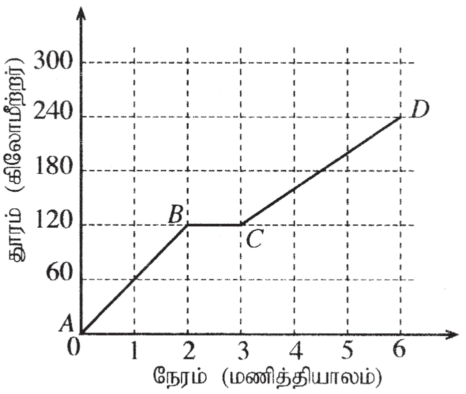
$3x-1+1\times1=x$ 1

23. தரப்பட்டுள்ள வென் வரிப்படத்தில் வகைகுறிக்கப்படும் மாணவர் குழுக்களில் கணித பாடத்தை விரும்பும் மாணவர்களின் தொடை A இனாலும் விஞ்ஞான பாடத்தை விரும்பும் மாணவர்களின் தொடை B இனாலும் காட்டப்பட்டுள்ளன. இவ்விரு பாடங்களில் ஒரு பாடத்தை மாத்திரம் விரும்பும் மாணவர்களைக் காட்டும் பிரதேசங்களை வென் வரிப்படத்தில் நிழற்றுக.



குறித்த பிரதேசத்தை நிழற்றுதல் .... (02)

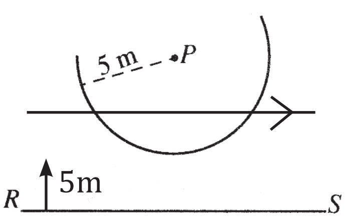
24. ஒரு மோட்டர்க் காரின் இயக்கத்தை வகைகுறிக்கும் ஒரு தூர-நேர வரைபு உருவிற் காட்டப்பட்டுள்ளது. மோட்டர்க் கார் கூடுதலான கதியிற் செல்வதை வரைபின் எப்பகுதி வகைகுறிக்கின்றது ? அக்கதி யாது ?



A யிலிருந்து B வரை / பூச்சியத்திலிருந்து இரண்டு மணிவரை / 0 இலிருந்து 120km வரை 1

$\frac{120}{2}=60kmh^{-1}$ 1

25. தரப்பட்டுள்ள புள்ளி P இலிருந்து மாறாத் தூரம் 5 m இல் இயங்கும் ஒரு புள்ளியின் ஒழுக்கின் ஒரு பகுதி இப்பரும்படிப் படத்தில் வில்லினாற் காட்டப்பட்டுள்ளது. நேர்கோடு RS ஆனது P இலிருந்து 7 m தூரத்தில் உள்ளது. நேர்கோடு RS இலிருந்தும் 5 m தூரத்தில் வில்லின் மீது உள்ள புள்ளிகளைக் காணும் விதத்தை இவ்வுருவில் ஒரு பருமட்டிப் படத்தின் மூலம் காட்டுக.



வில்லில் இரு புள்ளிகளை வெட்டிச் செல்லுமாறு சமாந்தர நேர்கோட்டை வரைதல். 1

5m ஐக் குறித்துக் காட்டுதல். 1

(02)

பகுதி B

எல்லா வினாக்களுக்கும் **இவ்வினாத்தாளிலேயே** விடை எழுதுக.

1. ஒரு கானின் மொத்த நீளத்தில் $\frac{7}{15}$ ஆனது முதலாம் நாளில் வெட்டப்பட்ட அதே வேளை எஞ்சிய நீளத்தில் $\frac{1}{4}$ ஆனது இரண்டாம் நாளில் வெட்டப்பட்டது.

(i) முதலாம் நாளின் இறுதியில் கானின் மொத்த நீளத்தில் என்ன பின்னம் மேலும் வெட்டப்படுவதற்கு எஞ்சியிருக்கும் ?

$1-\frac{7}{15}=\frac{8}{15}$ 1

(01)

(ii) இரண்டாம் நாளில் கானின் மொத்த நீளத்தில் என்ன பின்னம் வெட்டப்பட்டது ?

$\frac{8}{15}\times\frac{1}{4}$ 1

(02)

$=\frac{2}{15}$ 1

(iii) கானின் மொத்த நீளத்தில் மேலும் 600 மீற்றர் நீளம் முதல் இரு நாட்களின் இறுதியில் வெட்டுவதற்கு எஞ்சியிருந்தது. கானின் மொத்த நீளத்தைக் காண்க.

எஞ்சிய பின்னம் $=1-\left(\frac{7}{15}+\frac{2}{15}\right)$......... 1 $=\frac{6}{15}$ 1

(04)

கானின் மொத்த நீளம் $600\times\frac{15}{6}$ .... 1 $=1500m$ 1

(iv) கானின் எஞ்சியுள்ள 600 மீற்றரை வெட்டுவதற்கு 4 மனிதர்களுக்கு 3 நாட்கள் தேவையென மதிப்பிடப்பட்டுள்ளது. அந்நீளத்தை இரண்டு நாட்களில் வெட்டுவதற்கு மேலும் எத்தனை மனிதர்களை ஈடுபடுத்த வேண்டும் ?

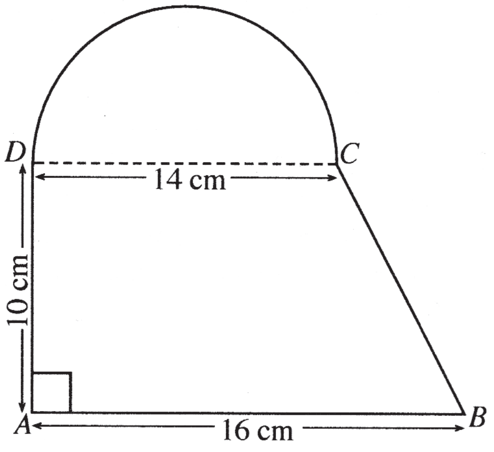
வேலையின் அளவு = 4x3 1

2 வேலை நாட்களில் தேவையான மனிதர்கள் $=\frac{4\times3}{2}=6$........ 1

மேலதிகமாக தேவையான மனிதர்கள் =2 1

(03)

2. ஒரு தகடு உருவிற் காட்டப்பட்டுள்ளவாறு சரிவகம் $ABCD$ இன் வடிவமுள்ள ஒரு பகுதியையும் விட்டம் DC ஐ உடைய ஓர் அரைவட்டப் பகுதியையும் கொண்டுள்ளது (π இன் பெறுமானம் $\frac{22}{7}$ எனக் கொள்க).



(i) அரைவட்டப் பகுதியின் விளிம்பு வழியே D இலிருந்து ஆரம்பித்து C இல் முடிவடையுமாறும் ஒவ்வோர் அடுத்துள்ள இரு பொத்தான்களுக்குமிடையே உள்ள தூரம் 2 cm ஆக இருக்குமாறும் சிறிய பொத்தான்களைப் பொருத்துவதற்கு உத்தேசிக்கப்பட்டுள்ளது. இதற்குத் தேவையான பொத்தான்களின் எண்ணிக்கை யாது ?

வில் CD இன் நீளம் $=\frac{1}{2}\times\frac{22}{7}\times14$ 1

$=22cm$.........1

இடைவெளிகளின் எண்ணிக்கை $=\frac{22}{2}$ 1

(04)

பொத்தான்களின் எண்ணிக்கை =12 1

(ii) தகட்டின் மொத்தப் பரப்பளவைக் கணிக்க.

தகட்டின் பரப்பளவு $=\frac{1}{2}\times\frac{22}{7}\times7\times7+\frac{1}{2}(14+16)\times10$ .... 1 +1

(ஏதாவது சரியாயின்)

= 77+150 1

$=227cm^2$ 1

(04)

(iii) அரைவட்டப் பகுதியின் பரப்பளவுக்குச் சமமான பரப்பளவும் AD இன் நீளத்திற்குச் சமமான நீளமும் உள்ள ஒரு செவ்வகத் தகடு செய்யப்படுமெனின், அதன் அகலத்தைக் கணிக்க.

செவ்வகத்தட்டின் பரப்பளவு $=\frac{77}{10}$......... 1

=7.7 cm 1

(02)

3. குமார் நகர சபை எல்லைகளினுள்ளே ஒரு வியாபாரத்தை நடத்துகின்றார்.

(a) அவருடைய வியாபார நிலையத்தின் ஆண்டு மதிப்பீட்டுப் பெறுமானம் ரூ. 40 000 ஆகும். அந்நகர சபை 22% ஆண்டு இறை வரியை அறவிடுகின்றது.

(i) ஆண்டுதோறும் செலுத்த வேண்டிய இறை வரியைக் காண்க.

ஆண்டிற்கான இறைவரி $= ரூ\ 4000 \times \frac{22}{100}$ 1 (02)

$= ரூ\ 8800$ 1

(ii) அவர் காலாண்டிற்கு இறை வரியாக எவ்வளவு பணத்தைச் செலுத்த வேண்டும் ?

காலாண்டிற்கான இறைவரி $= ரூ.\ \frac{8800}{4}$ 1

(02)

$= ரூ.\ 2200$ 1

(b)

ஆண்டு வருமானம் (ரூபா)		வருமான வரிச் சதவீதம்
முதலாம்	500 000	வரியிலிருந்து விலக்களிக்கப்பட்டுள்ளது
அடுத்த	500 000	4%
அடுத்த	500 000	8%

மேற்குறித்த அட்டவணைக்கேற்பக் குமார் ஓர் ஆண்டிற்காக ரூ. 12 000 ஐ வருமான வரியாகச் செலுத்துகின்றார். அவருடைய ஆண்டு வருமானம் யாது ?

4% இற்கான ஆண்டு வருமானம் $= ரூ.\ \frac{1200 \times 100}{4}$ **02**

$= ரூ.300000$ 1

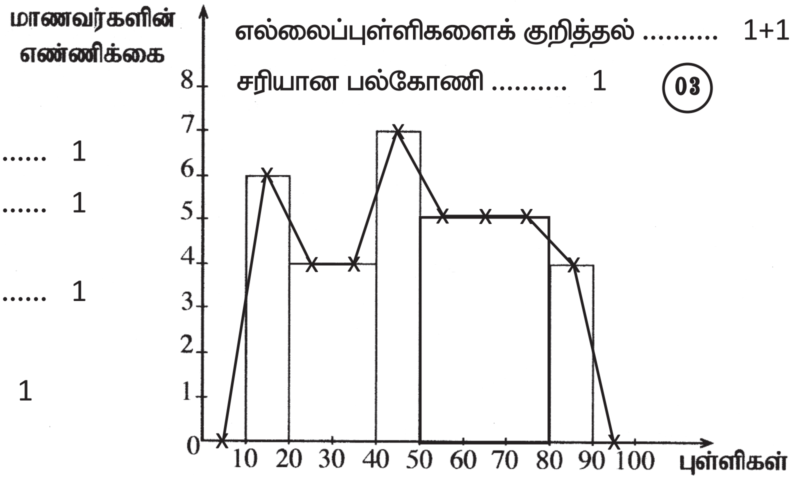
ஆண்டு வருமானம் = ரூ.500000+ரூ.300000 .... 1+1 (06)

= ரூ.800000 1

4. ஒரு வகுப்பில் 40 மாணவர்கள் ஒரு பரீட்சையில் பெற்ற புள்ளிகளைக் கொண்டு பின்வரும் பூரணமற்ற மீடிறன் பரம்பலுக்குரிய பூரணமற்ற வலையுருவரையம் தயாரிக்கப்பட்டுள்ளது. இங்கு 10 - 20 இன் மூலம் "10 இலும் கூடியதும் 20 இலும் குறைந்ததும் அல்லது அதற்குச் சமமானதும்" ஆன புள்ளி ஆயிடை காட்டப்பட்டிருக்கும் அதே வேளை ஏனைய ஆயிடைகளும் அவ்வாறே காட்டப்பட்டுள்ளன.

புள்ளிகள்	மாணவர்களின் எண்ணிக்கை	
10 - 20	6	
20 - 40	8	 1
40 - 50	7	 1
50 - 80	15	
80 - 90	4	 1
மொத்தம்	**40**	

50-80 நிரலுக்கு 1



எல்லைப்புள்ளிகளைக் குறித்தல் .... 1+1

சரியான பல்கோணி 1 (03)

(i) மேற்குறித்த மீடிறன் அட்டவணையையும் வலையுருவரையத்தையும் பூரணப்படுத்துக. (04)

(ii) 40 இற்கு மேற்பட்ட புள்ளிகளைப் பெற்ற மாணவர்களின் எண்ணிக்கையை மாணவர்களின் மொத்த எண்ணிக்கையின் சதவீதமாகக் காட்டுக.

$7+15+4=26$ 1

$\frac{26}{40} \times 100\%$ 1 (03)

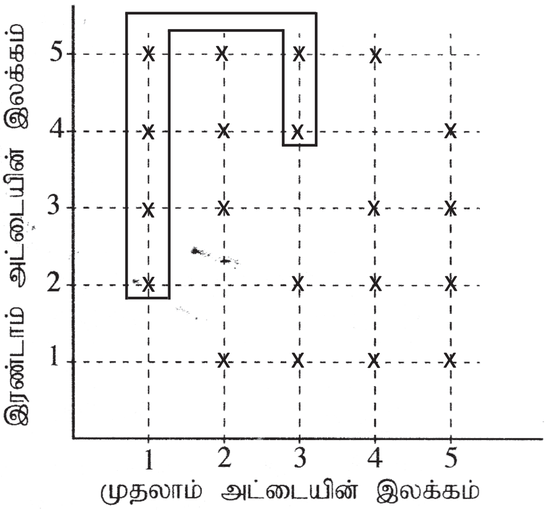
65% 1

(iii) வலையுருவரையத்தின் மீது மீடிறன் பல்கோணியை வரைக.

5. (a) ஒரு குறித்த கடவுச்சொல்லின் (password) முதல் இரு குறியீடுகளும் 1, 2, 3, 4, 5 என்னும் இலக்கங்களில் ஒன்றிலிருந்தொன்று வேறுபட்ட இரு இலக்கங்களாகுமெனத் தரப்பட்டுள்ளது. இக்கடவுச்சொல்லின் முதலாம் இலக்கத்தைத் தெரிந்தெடுப்பதற்கு ஒரு மாணவன் அவ்விலக்கங்களை ஒன்று வீதம் எழுதிய ஐந்து சர்வசம அட்டைகளில் ஓர் அட்டையை எழுமாற்றாக எடுக்கின்றான். அவன் பின்னர் அதனைத் திரும்ப **இடாமல்** இரண்டாம் இலக்கத்தைத் தெரிந்தெடுப்பதற்காக வேறோர் அட்டையை எழுமாற்றாக எடுக்கின்றான்.

(i) மாணவன் எழுமாற்றாக எடுத்த அட்டைகளில் இருந்த இரு இலக்கங்களினதும் மாதிரி வெளியைத் தரப்பட்டுள்ள நெய்யரியில் 'X' குறியை இட்டுக் குறிக்க.

(X)ஐக் குறித்தல் .... (01)



(ii) கடவுச்சொல்லுக்காகப் பெற்ற முதலாம் இலக்கம் ஒற்றை இலக்கம் எனவும் இவ்விலக்கம் பெறப்பட்ட இரண்டாம் இலக்கத்திலும் சிறியது எனவும் பின்னர் கண்டுபிடிக்கப்பட்டது. இந்நிபந்தனைகளைப் பூர்த்திசெய்யும் நிகழ்வை மாதிரி வெளி மீது குறித்து, அதன் நிகழ்தகவைப் பெறுக.

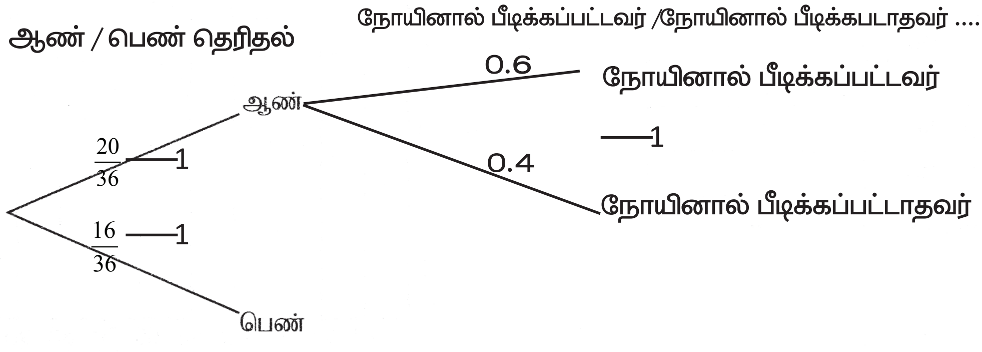
குறித்த நிகழ்வைக் காட்டுதல் 1

$\frac{6}{20}$ அல்லது $\frac{3}{10}$ 1 (02)

(b) ஒரு குறித்த நோய் பரவும் ஒரு காலத்தில் அந்நோயின் குணங்குறிகளைக் காட்டிய 20 ஆண்களும் 16 பெண்களும் ஒரு மருத்துவரிடம் சிகிச்சையைப் பெறுவதற்கு வந்திருந்தனர். அப்பெண்கள் அனைவரும் உண்மையாக அந்நோயினால் பீடிக்கப்பட்டிருக்கும் அதே வேளை ஆண்களிலிருந்து எழுமாற்றாகத் தெரிந்தெடுக்கப்படும் ஒருவருக்கு அந்நோய் பீடிக்கப்பட்டிருப்பதற்கான நிகழ்தகவு 0.6 ஆகும்.

இவர்கள் அனைவரிலிருந்தும் எழுமாற்றாகத் தெரிந்தெடுக்கப்படும் ஒருவர் ஆணாக அல்லது பெண்ணாக இருத்தலையும் நோயினாற் பீடிக்கப்பட்டுள்ளவராக அல்லது பீடிக்கப்படாதவராக இருத்தலையும் பற்றிய நிகழ்தகவுகளைக் காட்டுவதற்கு வரையப்படும் மர வரிப்படத்தின் ஒரு பகுதி கீழே தரப்பட்டுள்ளது,

நோயினால் பீடிக்கப்பட்டவர் /நோயினால் பீடிக்கபடாதவர் 1



(04)

(i) உரிய நிகழ்தகவுகள் எல்லாவற்றையும் காட்டி மர வரிப்படத்தைப் பூரணப்படுத்துக.

(ii) எழுமாற்றாகத் தெரிந்தெடுக்கப்படும் ஒருவர் அந்நோயினாற் பீடிக்கப்பட்டுள்ளவராக இருப்பதற்கான நிகழ்தகவைக் காண்க.

$\frac{20}{36} \times 0.6 + \frac{16}{36} \times 1$ 1+1

$= \frac{28}{36}$ அல்லது $\frac{7}{9}$ 1 (03)

பகுதி A

ஐந்து வினாக்களுக்கு மாத்திரம் விடை எழுதுக.

1. வங்கி **A** இனாலும் கம்பனி **B** இனாலும் பின்வரும் அறிவித்தல்கள் வெளியிடப்பட்டுள்ளன.

வங்கி **A**	கம்பனி **B**
நிலையான வைப்புகளுக்காக ஓர் ஆண்டிற்கு 9% வட்டி செலுத்தப்படுகின்றது.	ஒரு பங்கின் விலை ரூ. 25 ஆகவுள்ள அதே வேளை ஆண்டுதோறும் ஒரு பங்கிற்கு ரூ. 1.50 வீதம் பங்கிலாபம் செலுத்தப்படுகின்றது.

(i) கமலன் தன்னிடமிருந்த ரூ. 100 000 பணத்தில் செப்பமாக அரைவாசியை வங்கி **A** இல் ஒரு நிலையான வைப்பில் வைப்புச் செய்த அதே வேளை மீதிப் பணத்தைக் கம்பனி **B** இன் பங்குகளை வாங்குவதற்குப் பயன்படுத்தினார். அவர் ஓர் ஆண்டின் இறுதியில் கம்பனி **B** இலிருந்து பங்கிலாபத்தைப் பெற்றுக் கொண்டு ஒரு பங்கு ரூ. 26 வீதம் எல்லாப் பங்குகளையும் விற்கின்றார். ஓர் ஆண்டின் இறுதியில் அவருக்கு எம்முதலீட்டிலிருந்து கூடுதலான வருமானம் கிடைக்கின்றதெனக் காரணங்களுடன் காட்டுக.

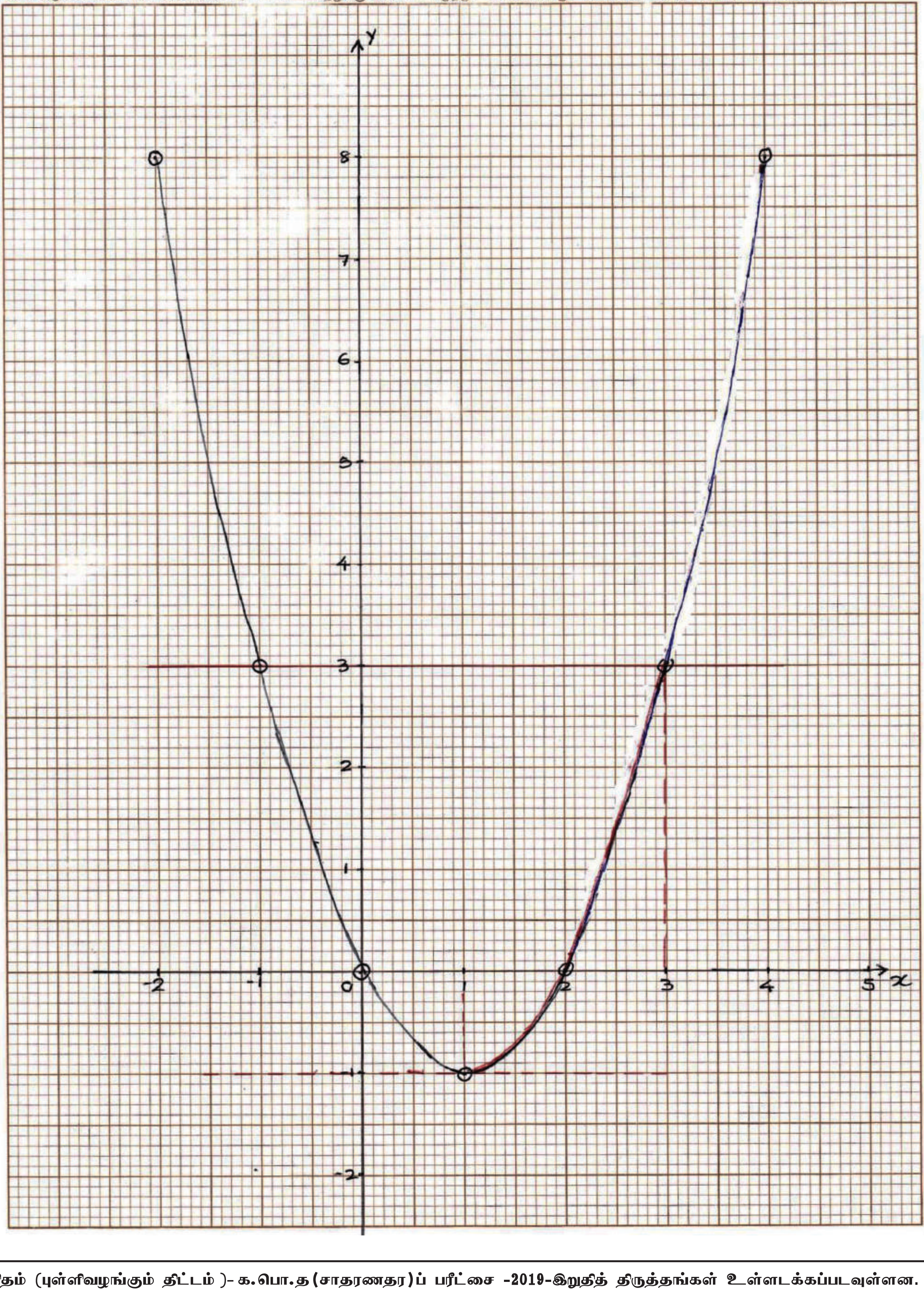
(ii) ஓர் ஆண்டின் இறுதியில் அவருக்குக் கிடைக்கும் மொத்த வருமானத்தை முதலீடு செய்யப்பட்ட மொத்தப் பணத்தின் சதவீதமாகக் காட்டுக.

	வினா இலக்கம்			புள்ளி வழங்கும் படிமுறைகள்	புள்ளிகள்			வேறு குறிப்புக்கள்
1			(i)	வங்கி A ஓராண்டின் இறுதியில் வங்கி A ல் பெறப்பட்ட வருமானம் = ரூ. $50000 X \frac{9}{100}$	1			
				= ரூபா 4500	1			
				கம்பனி B யில் வாங்கிய பங்குகளில் எண்ணிக்கை = $\frac{50000}{25}$	1			
				= ரூ. 2000				மூலதனம் = ரூ.2000x(26-25) or 2000 x ரூ 1 1
				பங்கிலாபம் = ரூ.2000x(1.50)	1			
				= ரூ.3000				
				மூலதன இலாபம் = ரூ.2000 × 26-ரூ.50000				
				= ரூ. 2000	1			
				கம்பனி B யில் பெறப்பட்ட மொத்த வருமானம் = ரூ. (3000+2000)	1			
				= ரூ. 5000				
				ரூ. 5000 > ரூ. 4500 என்பதால் கம்பனி B யில் முதலிடுவதால் கூடுதலான வருமானம் பெறப்படும்.	1	07		
			(ii)	ஓராண்டின் இறுதியில் கிடைத்த மொத்த வருமானம் = ரூ. 4500+ரூ.5000	1			
				= ரூ. 9500				
				மொத்த வருமான முதலீட்டின் சதவீதமாக $= \frac{9500}{100000} \times 100\%$	1		10	
				$= 9.5\%$	1	03	10	

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

විභාගය / பரீட்சை / Exam		විෂයය / பாடம் / Subject	
ප්‍රශ්න අංකය / வினா இலக்கம் / Question No.		විභාග අංකය / சுட்டெண் / Index No.	

විභාග ශාලාවෙන් පිටතට ගෙන යාම තහනම්. பரீட்சை மண்டபத்துக்கு வெளியே எடுத்துச் செல்லலாகாது. Not to be removed from the Examination Hall.



2. ஆயிடை $-2 \leq x \leq 4$ இல் இருபடிச் சார்பு $y = x^2 - 2x$ இன் சில x பெறுமானங்களை ஒத்த y பெறுமானங்களைக் காட்டும் ஒரு பூரணமற்ற அட்டவணை கீழே தரப்பட்டுள்ளது.

x	–2	–1	0	1	2	3	4
y	8	3	0	–1	0	...	8

(i) $x = 3$ ஆக இருக்கும்போது y இன் பெறுமானத்தைக் காண்க.

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

(iii) வரைபின் திரும்பற் புள்ளியின் ஆள்கூறுகளை எழுதுக.

(iv) தரப்பட்டுள்ள இருபடிச் சார்பை வடிவம் $y = (x-a)^2 + b$ இல் எடுத்துரைக்க; இங்கு a, b ஆகியன இரு எண்களாகும்.

(v) ஆயிடை $-1 < y \leq 3$ இற் சார்பு அதிகரிக்கும் x இன் பெறுமான ஆயிடையை எழுதுக.

	வினா இலக்கம்			புள்ளி வழங்கும் படிமுறைகள்	புள்ளிகள்			வேறு குறிப்புக்கள்
(2)			(i)	x= 3 ஆகும் போது y=3	1	(1)		
			(ii)	சரியான அளவிடையுடன் அச்சுக்கள்	1			
				சரியான 6 புள்ளிகளை குறித்தல்	1			
				ஒப்பமான வளையி	1	(3)		
			(iii)	(1, –1)	2	(2)		
			(iv)	$y = (x-1)^2 - 1$	1+1	(2)		a=1, b=-1 } ஐப் பெறுதல் 1
			(v)	$1 < x \leq 3$ அல்லது 1 லும் கூடிய 3 அல்லது 3 இலும் குறைந்த	2	(2)		$1 < x$ or $x \leq 3$ or 1 உம் 3 உம் } 1
							10 / 10	

3. (a) ஒரு நடனக் குழுவில் 5 ஆண் பிள்ளைகளும் 4 பெண் பிள்ளைகளும் உள்ளனர். ஒரு குறித்த நடனத்தில் எல்லா ஆண் பிள்ளைகளும் விலையிற் சமமான உடைகளை அணிந்திருக்கும் அதே வேளை எல்லாப் பெண் பிள்ளைகளும் விலையிற் சமமான உடைகளை அணிந்திருந்தனர். ஆண் உடைத் தொகுதிகள் இரண்டின் விலை பெண் உடைத் தொகுதிகள் மூன்றின் விலையிலும் ரூ. 1000 இனாற் கூடியதாகும். குழுவின் எல்லாப் பிள்ளைகளினதும் உடைத் தொகுதிகளுக்கான செலவு ரூ. 14 000 ஆகும்.

(i) ஓர் ஆண் பிள்ளையின் ஓர் உடைத் தொகுதியின் விலை ரூ. x எனவும் ஒரு பெண் பிள்ளையின் ஓர் உடைத் தொகுதியின் விலை ரூ. y எனவும் கொண்டு மேற்குறித்த தகவல்களை வகைகுறிக்கும் ஓர் ஒருங்கமை சமன்பாட்டுச் சோடியை உருவாக்குக.

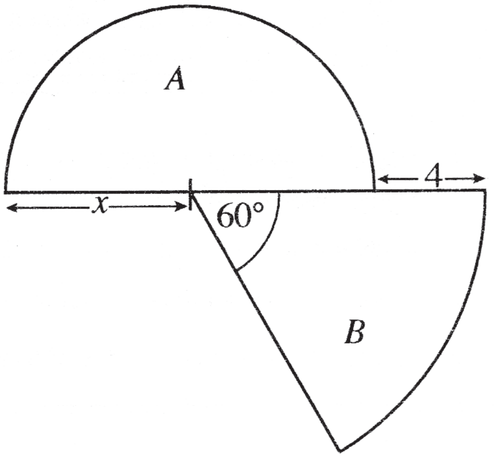
(ii) அச்சமன்பாடுகளைத் தீர்ப்பதன் மூலம் ஓர் ஆண் பிள்ளையின் ஓர் உடைத் தொகுதியின் விலையையும் ஒரு பெண் பிள்ளையின் ஓர் உடைத் தொகுதியின் விலையையும் வேறுவேறாகக் காண்க.

(b) சுருக்குக: $\dfrac{5x}{x^2-1} - \dfrac{4}{x+1}$

	வினா இலக்கம்			புள்ளி வழங்கும் படிமுறைகள்	புள்ளிகள்			வேறு குறிப்புக்கள்
3		(a)	(i)	$2x = 3y + 1000$	1			
				$2x - 3y = 1000$ .... (1)	1	02		
				$5x + 4y = 14000$ .... (2)				
			(ii)	(1) x 4, $\Rightarrow 8x - 12y = 4000$ .... (3)				
				(2) x 3, $\Rightarrow 15x - 12y = 42000$ .... (4)				
				(3) + (4) $\Rightarrow$ $23x = 46000$	1			
				$x = \dfrac{46000}{23}$				
				$= 2000$	1			தெரியாக்கணியத்தை எழுவாயாக்குவதற்கு
				சமன்பாடு (1) இல் பிரதியிட				
				$2 \times 2000 - 3y = 1000$	1			
				$3y = 3000$	1			
				$y = 1000$				
				ஆண்பிள்ளைகளில் உடைத் தொகுதி = ரூ. 2000; பெண்பிள்ளைகளில் உடைத் தொகுதி = ரூ. 1000	1	05		
							07	
		(b)		$\dfrac{5x}{x^2-1} - \dfrac{4}{x+1}$				
				$\dfrac{5x - 4(x-1)}{(x^2-1)}$	1			
					1+1			
				$\dfrac{x+4}{x^2-1}$	1	03	03 / 10	

$x^2 - 1 \quad x + 1$

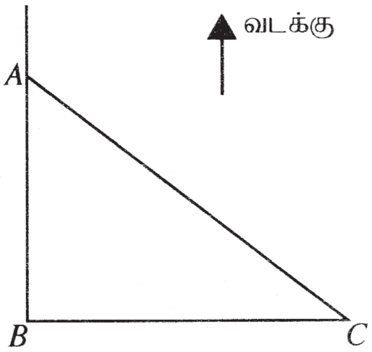
4. ஆரை x அலகுகளாகவுள்ள ஓர் அரைவட்டம் A இனாலும் அரைவட்டத்துடன் ஒருமையமாகவும் மையக் கோணம் 60° ஆகவும் உள்ள ஓர் ஆரைச்சிறை B இனாலும் ஆக்கப்பட்ட ஓர் அடர் உருவிற் காட்டப்பட்டுள்ளது. A இன் பரப்பளவும் B இன் பரப்பளவும் சமமெனின், x இனால் இருபடிச் சமன்பாடு $x^2 - 4x - 8 = 0$ திருப்தியாக்கப்படுகின்றதெனக் காட்டி x ஒரேயொரு பெறுமானத்தை மாத்திரம் எடுக்கத்தக்கதெனக் காரணங்களுடன் காட்டுக. $\sqrt{3}$ இன் பெறுமானத்திற்கு 1.73 ஐப் பயன்படுத்தி ஆரைச்சிறை B இன் ஆரைக்கு ஓர் அண்ணளவுப் பெறுமானத்தை முதலாம் தசமதானத்திற்குக் காண்க.



	வினா இலக்கம்	புள்ளி வழங்கும் படிமுறைகள்	புள்ளிகள்			வேறு குறிப்புக்கள்
4		அடர் A யின் பரப்பளவு $= \frac{1}{2}\pi x^2$	1			
		அடர் B யின் பரப்பளவு $= \frac{1}{6}\pi(x+4)^2$	1			
		$\frac{1}{6}\pi(x+4)^2 = \frac{1}{2}\pi x^2$	1			
		$x^2 + 8x + 16 = 3x^2$				
		$2x^2 - 8x - 16 = 0$	1			
		$x^2 - 4x - 8 = 0$				
		$(x-2)^2 = 8 + 4$	1			$x = 4 \pm \sqrt{4^2 - 4\times 1\times -8}$ / 2
		$x - 2 = \pm 2\sqrt{3}$	1			
		$x = 2 + 2\sqrt{3}$ அல்லது $x = 2 - 2\sqrt{3}$	1			
		$(2 - 2\sqrt{3}) < 0$ என்பதால்				
		x இன் ஒரே பெறுமானம்=> $x = 2 + 2\sqrt{3}$	1			
		$x = 2 + 2(1.73)$				
		$x = 2 + 3.46$	1			
		$x = 5.46$				
		ஆரை =4+5.46	1	10	10	
		= 9.5 அலகுகள்			10	

5. ஒரு சமதள நிலத்தில் உள்ள ஒரு புள்ளி A இல் நிற்கும் ஒரு மனிதன் தான் நிற்கும் இடத்திலிருந்து 100 மீற்றர் தூரத்தில் 127° திசைகோளைக் கொண்ட ஒரு புள்ளி C இல் உள்ள ஒரு மாமரத்தைக் காண்கிறான். அவன் புள்ளி A இற்குத் தெற்கேயும் புள்ளி C இற்கு மேற்கேயும் இருக்கும் ஒரு புள்ளி B இல் ஒரு தென்னையையும் காண்கின்றான்.

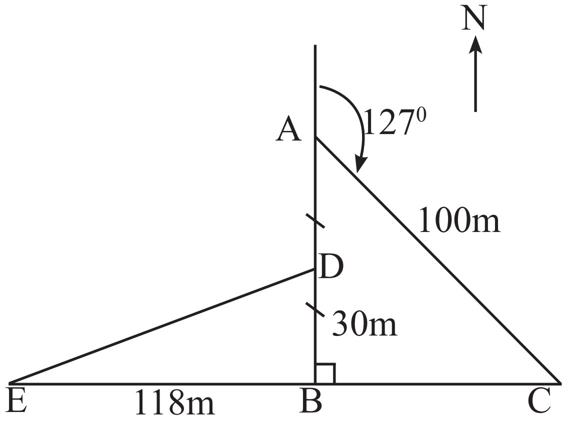
A, B, C ஆகிய புள்ளிகளின் அமைவைக் காட்டும் ஒரு பரும்படிப் படம் உருவில் தரப்பட்டுள்ளது.



(i) தரப்பட்டுள்ள உருவை உமது விடைத்தாளிற் பிரதிசெய்து மேற்குறித்த தகவல்களை அதிற் குறிக்க.

(ii) திரிகோணகணித அட்டவணைகளைப் பயன்படுத்தி மனிதனுக்கும் தென்னைக்குமிடையே உள்ள தூரம் AB ஐ அண்ணளவான மீற்றருக்குக் காண்க.

(iii) மனிதனுக்கும் தென்னைக்கும் செப்பமாக நடுவே உள்ள புள்ளி D ஐயும் புள்ளி B இல் உள்ள தென்னையிலிருந்து 118 மீற்றர் மேற்கே இருக்கும் புள்ளி E ஐயும் பிரதிசெய்த உருவிற் குறிக்க. தூரம் AB இற்காக மேலே (ii) இற் பெற்ற அண்ணளவுப் பெறுமானத்தையும் திரிகோணகணித அட்டவணைகளையும் பயன்படுத்தி $B\hat{D}E$ இன் பருமனைக் காண்க.

	வினா இலக்கம்			புள்ளி வழங்கும் படிமுறைகள்	புள்ளிகள்			வேறு குறிப்புக்கள்
5			(i)					
				90^0 குறிப்பதற்கு	1			
				127^0 அல்லது 100m	1	02		
			(ii)	$Cos53^0 = \frac{AB}{AC}$	1			
				$AB = 100 \times 0.6018$	1			
				$AB = 60.18m$	1			
				$AB \approx 60m$	1	04		
			(iii)	D,E ஐ சரியாகக் குறித்தல்	1			
				$\tan E\hat{D}B = \frac{118}{30}$	1			
				$\tan E\hat{D}B = 3.933$	1			
				$E\hat{D}B = 75^0 44'$	1	04	10 / 10	

6. ஒரு லொறியில் ஏற்றுவதற்குக் கொண்டு வரப்பட்ட 40 பொருட் பைகளின் ஒரு மாதிரியின் திணிவுகள் பற்றிச் சேகரித்த தகவல்கள் பின்வரும் மீடிறன் அட்டவணையில் தரப்பட்டுள்ளன. இங்கு 0 - 10 இனால் “0 இலும் கூடியதும் 10 இலும் குறைந்ததும் அல்லது அதற்குச் சமமானதும்” ஆன திணிவு ஆயிடை காட்டப்படும் அதே வேளை ஏனைய ஆயிடைகளினாலும் அவ்வாறே காட்டப்படுகின்றது.

ஒரு பொருட் பையின் திணிவு (kg)	0 - 10	10 - 20	20 - 30	30 - 40	40 - 50	50 - 60	60 - 70
பைகளின் எண்ணிக்கை (மீடிறன்)	2	5	7	9	8	6	3

(i) தரப்பட்டுள்ள தகவல்களுக்கேற்ப ஒரு பொருட் பையின் இடைத் திணிவைக் காண்க.

(ii) ஓர் 200 பொருட் பை இருப்பிலிருந்து மேற்குறித்த மாதிரி பெறப்பட்டிருப்பின், அப்பொருட் பை இருப்பின் மொத்தத் திணிவை மதிப்பிடுக.

(iii) லொறியில் ஏற்றத்தக்க உயர்ந்தபட்சத் திணிவு 1500 kg எனத் தரப்பட்டிருப்பின், மேற்குறித்த 40 பொருட் பைகளையும் லொறியில் ஏற்ற முடியாத சந்தர்ப்பங்களும் இருக்கலாமெனக் காட்டுவதற்குரிய காரணங்களைத் தருக.

வினா இலக்கம்		புள்ளி வழங்கும் படிமுறைகள்	புள்ளிகள்		வேறு குறிப்புக்கள்
6	(i)	(table below)			

வகுப்பாயிடை	மீடிறன் f	நடுப்பெறுமானம் x	fx
0 - 10	2	5	10
10 - 20	5	15	75
20 - 30	7	25	175
30 - 40	9	35	315
40 - 50	8	45	360
50 - 60	6	55	330
60 -70	3	65	195
	$\sum f = 40$		1460

புள்ளி வழங்கும் படிமுறைகள்	புள்ளிகள்		வேறு குறிப்புக்கள்
			($fd/d/x$ல் 1 பிழையைத் தவிர்க்க முடியும்)
x நிரல்	1		d நிரல்
fx நிரல் (ஒரு பிழையைத் தவிர்க்கவும்)	2		fd நிரல்
$\sum fx$	1		$\sum fd$
இடைத்திணிவு $= \frac{\sum fx}{\sum f}$			
$= \frac{1460}{40}$	1		
$= 36.5kg$	1	06	
(ii) 200 பைகளினதும் உச்ச திணிவு =36.5 x 200	1		
= 7300kg	1	02	
(iii) 40 பைகளினதும் உச்ச திணிவு			
=10 x 2 + 20 x 5 + 30 x 7 + 40 x 9+ 50 x 8 + 60 x 6 + 70 x 3			
= 1660kg	1		
1660kg > 1500kg ∴ 40 பைகளை லொறியில் ஏற்ற முடியாத சந்தர்ப்பங்கள் இருக்கலாம்	1	02	
		10	

பகுதி B

ஐந்து வினாக்களுக்கு மாத்திரம் விடை எழுதுக.

7. ஒரு விளையாட்டு நிகழ்வில் பங்குபற்றுவதற்கு எதிர்பார்க்கும் கீதா தினமும் உடற்பயிற்சியாக மெல்ல ஓடுதலில் ஈடுபட்டுக்கொண்டு பயிற்சி பெறுகின்றார். இதற்காக அவர் முதலாம் வாரத்தில் 105 நிமிடங்களையும் இரண்டாம் வாரத்தில் 119 நிமிடங்களையும் செலவிடுகின்றார். ஒவ்வொரு வாரமும் அவர் பயிற்சிக்காகச் செலவிடும் நேரங்கள் அடுத்தடுத்து எடுக்கப்படும்போது ஒரு கூட்டல் விருத்தியில் இருக்கின்றன.

(i) இக்கூட்டல் விருத்தியின் பொது வித்தியாசத்தைக் காண்க.

(ii) அவர் 7 ஆம் வாரத்தில் பயிற்சிகளுக்காகச் செலவிடும் நேரத்தை நிமிடத்திற் காண்க.

(iii) அவர் பயிற்சிகளுக்காக ஒரு வாரத்தில் செலவிடும் நேரம் எத்தனையாவது வாரத்தில் முதல் தடவையாக 221 நிமிடங்களுக்கு மேற்பட்டதாக இருக்கும் ?

(iv) (a) பயிற்சியின் முதல் 10 வாரங்களில் அவர் உடற்பயிற்சியாக மெல்ல ஓடுதலில் செலவிடும் மொத்த நேரத்தைக் காண்க.

(b) அவர் அவ்வாறு மெல்ல ஓடும் சராசரிக் கதி 6 km h^{-1} எனின், அந்நேரத்தில் அவர் மெல்ல ஓடும் மொத்தத் தூரத்தைக் காண்க.

	வினா இலக்கம்			புள்ளி வழங்கும் படிமுறைகள்	புள்ளிகள்			வேறு குறிப்புக்கள்
7		(i)		பொது வித்தியாசம் = 119 - 105 = 14	1	01		
		(ii)		$a=105, d=14, n=7$				
				$T_n = a+(n-d)$	1			
				$T_7 = 105+(7-1)14$				
				$=105+6\times 14$				
				$=189$ நிமிடங்கள்	1	02		
		(iii)		$T_n = a+(n-1)$				
				$221 < 105+(n-1)\times 14$	1			
				$\frac{116}{14} < n-1$				
				$n > 9.28$	1			
				10 வது வாரத்தில்	1	03		
		(iv)	(a)	$a=105, n=10, d=14$				
				$S_n = \frac{n}{2}\{2a+(n-1)d\}$	1			
				$=\frac{10}{2}\{2\times 105+(10-1)\times 14\}$				
				$=5\{210+126\}$				
				$=5\times 336$		02		
				$=1680$ நிமிடங்கள்	1			
			(b)	மெல்ல ஓடிய தூரம் $= 6\times\frac{1680}{60}$	1			
				$=168km$	1	02	10	
							10	

8. பின்வரும் அமைப்புகளுக்காக cm/mm அளவிடை உள்ள ஒரு நேர் விளிம்பையும் ஒரு கவராயத்தையும் மாத்திரம் பயன்படுத்துக. அமைப்புக் கோடுகளைத் தெளிவாக வரைதல் வேண்டும்.

(i) 6 cm நீளமுள்ள ஒரு நேர்கோட்டுத் துண்டம் AC ஐ அமைத்து, $C\hat{A}B = 60°$ ஆக இருக்குமாறு கோடு AB ஐ அமைக்க.

(ii) $C\hat{A}B$ இன் கோண இருகூறாக்கியை அமைக்க.

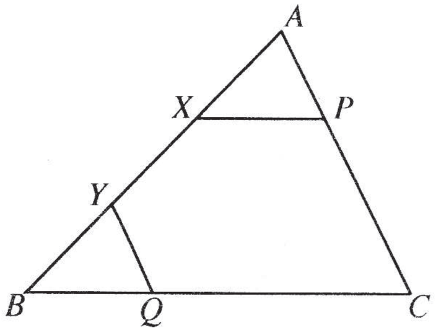
(iii) மேலே அமைத்த கோண இருகூறாக்கி மீது மையம் O இருப்பதும் C இல் AC ஐத் தொடுவதுமான வட்டத்தை அமைக்க. வட்டத்தை D இற் சந்திக்குமாறு கோடு AO ஐ நீட்டுக.

(iv) வட்டத்திற்கு D இல் தொடலியை அமைத்து இத்தொடலியினதும் நீட்டப்பட்ட AC இனதும் வெட்டுப் புள்ளியை P எனக் குறிக்க.

(v) $D\hat{P}C = A\hat{O}C$ ஆக இருப்பதற்குரிய காரணங்களைத் தருக.

	வினா இலக்கம்				புள்ளி வழங்கும் படிமுறைகள்	புள்ளிகள்			வேறு குறிப்புக்கள்
8				(i)	AC நேர்கோடு = 6cm	1			
					$C\hat{A}B = 60^0$	1	02		
				(ii)	$C\hat{A}B$ யின் கோண இருகூறாக்கி	2	02		
				(iii)	மையத்தைப் பெறுதல்	1			
					வட்டம் வரைதல்	1			
					D ஐப் பெறுதல்	1	03		
				(iv)	D யில் தொடலியை அமைத்தல்	1	01		
				(v)	$O\hat{C}P = O\hat{D}P = 90$	1			
					OCPD ஒரு வட்ட நாற்பக்கல்				
					$D\hat{P}C = A\hat{O}C$ வட்ட நாற்பக்களின் புறக்கோணம் அதன் அகத்தெதிர் கோணத்திற்கு சமனாகும்.	1	02	10 / 10	

9. தரப்பட்டுள்ள உருவில் ABC ஒரு முக்கோணியாகும். AB மீது X, Y ஆகியன $AX = BY$ ஆகுமாறு உள்ள இரு புள்ளிகளாகும். மேலும் AC மீது P ஆனது $XP // BC$ ஆகுமாறு உள்ள ஒரு புள்ளியும் BC மீது Q ஆனது $YQ // AC$ ஆகுமாறு உள்ள ஒரு புள்ளியும் ஆகும்.

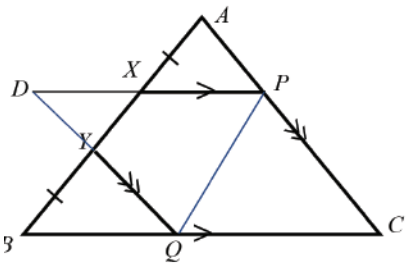


தரப்பட்டுள்ள உருவை உமது விடைத்தாளிற் பிரதிசெய்து மேற்குறித்த தகவல்களை அதிற் குறிக்க.

(i) $\Delta AXP \equiv \Delta BYQ$ எனக் காட்டுக.

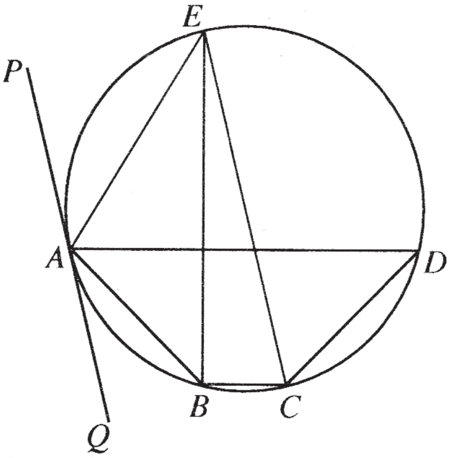
(ii) நேர்கோடு PQ ஐ வரைந்து $PQ // AB$ எனக் காட்டுக.

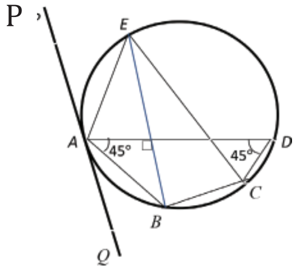
(iii) நீட்டிய கோடு PX உம் நீட்டிய கோடு QY உம் D இற் சந்திக்கின்றன. $DX = XP$ எனின், $XY = \frac{1}{2}PQ$ எனக் காட்டுக.

	வினா இலக்கம்			புள்ளி வழங்கும் படிமுறைகள்	புள்ளிகள்			வேறு குறிப்புக்கள்
9			(i)		2	2		$AX = BY$ .....1 $AP // YQ$, $XP // BC$ } 1
				$\Delta AXP, \Delta BYQ$ இல்				
				$AX = BY$ (தரவு)	1			
				$X\hat{A}P = B\hat{Y}Q$ (ஒத்த□) } $A\hat{X}P = Y\hat{B}Q$ (ஒத்த□) }	1			
				$\Delta AXP \equiv \Delta BYQ$ (கோ.கோ.ப)	1	03		
			(ii)	$XP = BQ$ (ஒருங்கிசைவானΔகளின் ஒத்த பக்கம்)	1			
				$XP // BQ$ (தரவு)	1			
				$XPQB$ ஓர் இணைகரம் } $PQ // AB$ ஆகும் }	1	03		
			(iii)	ΔDPQ இல் நடுப்புள்ளித் தேற்றத்தின் மறுதலையின் படி } $DY = YQ$ }	1			
				$XY = \frac{1}{2}PQ$ (ΔDPQ நடுப்புள்ளித் தேற்றப்படி)	1	02	10	
							10	

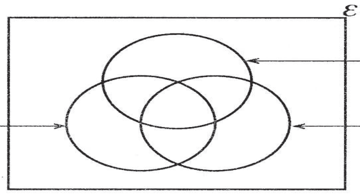
10. உருவிற் காட்டப்பட்டுள்ள வட்ட நாற்பக்கல் $ABCD$ இல் $D\hat{A}B = A\hat{D}C = 45^\circ$ ஆகும். B இலிருந்து AD இற்குச் செங்குத்தாக வரையப்பட்டுள்ள நேர்கோடு வட்டத்தை E இற் சந்திக்கின்றது. கோடு PAQ ஆனது வட்டத்திற்கு A இல் வரையப்பட்டுள்ள தொடலியாகும்.

இங்கு CE ஆனது வட்டத்தின் ஒரு விட்டம் எனவும் அது தொடலி PAQ இற்குச் சமாந்தரம் எனவும் நிறுவுக.



$P\hat{A}E = 45^0$ வினா இலக்கம்	புள்ளி வழங்கும் படிமுறைகள்	புள்ளிகள்	வேறு குறிப்புக்கள்
10			
	$A\hat{B}E = 90^0 - 45^0 = 45^0$ (Δ ன் அகக் கோணங்களின் கூ.தொ)	1	
	$A\hat{B}C + A\hat{D}C = 180^0$ (வட்ட நாற்பக்கல் எதிர் கோணங்கள் மிகை நிரப்பி)	1+1	
	$A\hat{B}C = 135^0$ $A\hat{B}C = A\hat{B}E + E\hat{B}C$ $135^0 = 45^0 + E\hat{B}C$ $EBC = 90^0$	1	
	CE விட்டமாகும். (அரைவட்ட கோணம் 90°)	1	
	$A\hat{B}C + A\hat{E}C = 180^0$ (ABCE எதிர் கோணங்கள் மிகை நிரப்பி)	1+1	
	$A\hat{E}C = 45^0$ $P\hat{A}E = 45^0$ (ஒன்றுவிட்ட துண்டக் கோணம்) $P\hat{A}E = A\hat{E}C = 45^0$	1+1	
	$PQ // EC$ ஒன்றுவிட்ட கோணம் சமன் என்பதால்	1	10
		10	

11. செல்லப் பிராணிகளை வளர்க்கும் 115 குடும்பங்களிடையே ஒரு கணிப்பீடு மேற்கொள்ளப்பட்டது. அக்குடும்பங்களில் செல்லப் பிராணிகளாக நாய்கள், பூனைகள், மீன்கள் ஆகியவற்றைக் கொண்ட குடும்பங்கள் பற்றிய தகவல்களும் அவற்றுக்கு இசைவாக வரையப்பட்ட ஒரு பூரணமற்ற வரிப்படமும் கீழே தரப்பட்டுள்ளன.



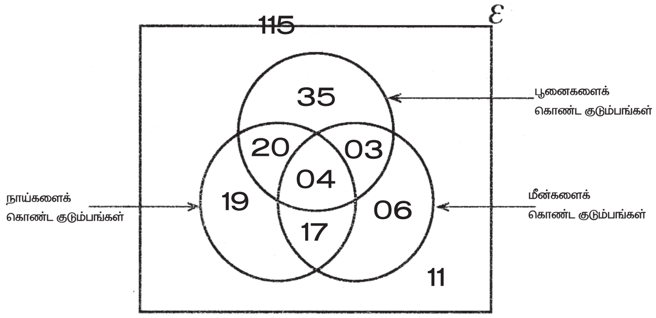
- 4 குடும்பங்கள் மேற்குறித்த மூன்று வகைச் செல்லப் பிராணிகளையும் கொண்டுள்ளன.
- நாய்களை மாத்திரம் கொண்ட குடும்பங்களின் எண்ணிக்கை 19 ஆகும்.
- 24 குடும்பங்கள் நாய்கள், பூனைகள் ஆகிய இரு வகைகளையும் கொண்டிருக்கும் அதே வேளை 21 குடும்பங்கள் நாய்கள், மீன்கள் ஆகிய இரு வகைகளையும் கொண்டுள்ளன.
- 11 குடும்பங்கள் மேற்குறித்த மூன்று வகைப் பிராணிகளில் எவ்வகைப் பிராணியையும் கொண்டிருப்பதில்லை.

(i) தரப்பட்டுள்ள வென் வரிப்படத்தை உமது விடைத்தாளில் பிரதிசெய்து, மேற்குறித்த தகவல்களை அதிற் சேர்க்க.

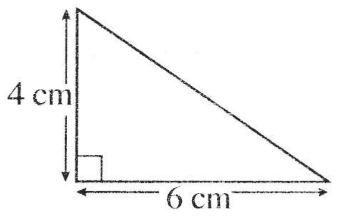
(ii) நாய்களைக் கொண்டுள்ள குடும்பங்களின் எண்ணிக்கை மீன்களைக் கொண்டுள்ள குடும்பங்களின் எண்ணிக்கையின் இருமடங்காகும். நாய்களைக் **கொண்டிராத**, ஆனால் மீன்களைக் கொண்டுள்ள குடும்பங்களின் எண்ணிக்கையைக் காண்க.

(iii) பூனைகளை மாத்திரம் கொண்டுள்ள குடும்பங்களின் எண்ணிக்கை யாது ?

(iv) மீன்களை மாத்திரம் கொண்டுள்ள குடும்பங்களின் எண்ணிக்கை நாய்களைக் **கொண்டிராத**, ஆனால் பூனைகளையும் மீன்களையும் கொண்டுள்ள குடும்பங்களின் எண்ணிக்கையின் இருமடங்காகும். கணிப்பீட்டுக்கு உட்பட்ட குடும்பங்களிலிருந்து எழுமாற்றாகத் தெரிந்தெடுக்கப்படும் ஒரு குடும்பம் மீன்களை மாத்திரம் கொண்டுள்ள ஒரு குடும்பமாக இருப்பதற்கான நிகழ்தகவைக் காண்க.

	வினா இலக்கம்	புள்ளி வழங்கும் படிமுறைகள்	புள்ளிகள்		வேறு குறிப்புக்கள்
11	(i)				சரியாக ஒரு பிரதேசத்தை குறிக்க......1
		4,19,11, 115 சரியாக இரண்டை இனங்கண்டு குறித்தல்	2		
		20, 17 ஐ காணல்	1+1	04	
	(ii)	நாய்களை கொண்ட குடும்பங்களில் எண்ணிக்கை =24+17+19 =60	1		
		நாய்களைக் கொண்டிராத மீன்களைக் கொண்ட குடும்பங்களின் எண்ணிக்கை =30-21	1		
		=09	1	03	
	(iii)	பூனைகள் மாத்திரம் குடும்பங்களின் எண்ணிக்கை =115-(60+9+11) =35	1		
	(iv)	மீன்களை மாத்திரம் கொண்ட குடும்பங்களின் எண்ணிக்கை $= 9 \times \frac{2}{3} = 6$	1		
		மீன்களை மாத்திரம் கொண்டுள்ள குடும்பமாக இருப்பதற்கான நிகழ்தகவு $= \frac{6}{115}$	1	03	10 10

12. ஆரை r ஐ உடைய அரைக்கோளப் பாத்திரத்தில் நீர் முற்றாக நிரப்பப்பட்டுள்ளது. உருவிற் காட்டப்பட்டுள்ள அளவீடுகள் உள்ள ஒரு முக்கோணக் குறுக்குவெட்டைக் கொண்ட ஓர் அரியவடிவக் கண்ணாடிப் பாத்திரத்தில் இந்நீர் வீணாகாதவாறு இடப்படுகின்றது. அப்போது இக்கண்ணாடிப் பாத்திரத்தில் 10 cm உயரத்திற்கு நீர் உள்ளது.



அரைக்கோளப் பாத்திரத்தின் ஆரை r ஆனது $r = \sqrt[3]{\frac{180}{\pi}}$ cm இலிருந்து கிடைக்கின்றதெனக் காட்டி, π இன் பெறுமானம் 3.14 எனக் கொண்டு, r இன் பெறுமானத்தைச் சென்ரிமீற்றரில் முதலாம் தசமதானத்திற்குக் காண்க.

✻✻✻

	வினா இலக்கம்	புள்ளி வழங்கும் படிமுறைகள்	புள்ளிகள்	வேறு குறிப்புக்கள்
12	(i)	அரைக்கோள பாத்திரத்திலுள்ள நீரின் கனவளவு $\frac{1}{2}\times\left(\frac{4}{3}\pi r^3\right)$	1	
		அரிய வடிவ பாத்திரத்திலுள்ள நீரின் கனவளவு $=\frac{1}{2}\times 4\times 6\times 10$	1	
		$\frac{1}{2}\times\frac{4}{3}\times\pi r^3 = \frac{1}{2}\times 4\times 6\times 10$	1	
		$r^3 = \frac{1}{2}\times\frac{4\times 6\times 10\times 2\times 3}{4\times\pi}$		
		$r^3 = \frac{180}{\pi}$, $r = \sqrt[3]{\frac{180}{\pi}}$ }	1	
		$\lg r = \frac{1}{3}[\lg 180 - \lg \pi]$	1	
		$= \frac{1}{3}[2.2553 - 0.4969]$	1+1	
		$= \frac{1}{3}[1.7584]$		
		$= 0.5861$	1	
		$r = Anti\lg 0.5861$		
		$= 3.855$	1	
		$= 3.9cm$	1	
			10	
			10	