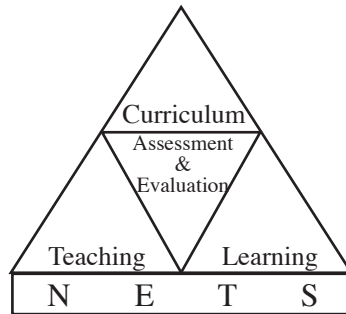


க.பொ.த. (சா.தர)ப் பரீட்சை - 2017

மதிப்பீட்டு அறிக்கை

32 - கணிதம்



ஆய்வு அபிவிருத்திக் கிளை,
தேசிய மதிப்பீட்டிற்கும் பரீட்சித்தலுக்குமான சேவை,
இலங்கைப் பரீட்சைத் திணைக்களம்

PAPERMASTER.LK

2.1.4 வினாத்தாள் I இற்குரிய எதிர்பார்த்த விடைகள், புள்ளிவழங்கும் திட்டம், அவதானிப்புகள், முடிவுகள் மற்றும் ஆலோசனைகள்

வினாத்தாள் I இன் வினாக்களுக்குரிய தகவல்கள் பக்கம் 8 இல் உள்ள வரைபு 1 ஐயும் பக்கம் 16 இல் உள்ள அட்டவணை 8 ஐயும் கொண்டு தயாரிக்கப்பட்டுள்ளன.

பகுதி A

- இப்பகுதியில் ஒவ்வொரு வினாவின் சரியான விடைக்கும் 2 புள்ளிகள் வீதம் வழங்கப்படும். இவ்வினாக்களுக்கு இறுதி விடையை மாத்திரம் முன்வைக்காமல் இருப்பதற்குப் பரீட்சார்த்திகள் முயல வேண்டும். தேவையான சரியான படிமுறைகளைத் தந்து விடையை எழுதுவதன் மூலம் இறுதி விடை பிழையாக இருந்தாலும் சரியான படிமுறைக்குப் புள்ளிகளைப் பெறுவதற்கான ஆற்றல் உள்ளமையைப் பரீட்சார்த்திகளுக்கு விளங்கச் செய்தல் முக்கியமாகும். சரியான அலகுகளை நியம முறையாக எழுதுவதற்கும் வரிப்படங்களுடன் தொடர்புபட்ட பிரசினங்களுக்கு விடை எழுதுகையில் கணித்தல் தொடர்பான படிமுறைகளில் கிடைக்கும் பெறுமானங்களை வரிப்படத்தில் குறிப்பதற்கும் பரீட்சார்த்திகளுக்கு அறிவுறுத்தல் முக்கியமானதாகும்.

1. ஒருவர் ரூ. 1000 ஐ 8% ஆண்டு எளிய வட்டி வீதத்தின் கீழ் ஒரு வங்கியில் வைப்புச் செய்கின்றார். முதலாம் ஆண்டின் இறுதியில் இப்பணத்திற்காக அவருக்குக் கிடைக்கும் வட்டி யாது ?

எதிர்பார்த்த விடை $1000 \times \frac{8}{100} \dots\dots\dots 1$

ரூ. 80 அல்லது 80 2 புள்ளிகள்

அவதானிப்பும் முடிவும்

எண்கள் எனும் கருப்பொருளின் கீழ், கொடுக்கப்பட்ட முதலுக்கு எளிய வட்டி கணிக்க வழங்கப்பட்டுள்ள இவ்வினாவின் இலகுதன்மை 88% ஆகும். வினாத்தாள் I பகுதி A யில் கூடிய இலகுதன்மை கொண்டது. எளிதாக சுருக்க முடியுமான எண் கொடுக்கப்பட்டிருப்பதும் மனக்கணிப்பின் மூலம் விடை பெறத்தக்கதாக இருப்பதும் இதற்கு காரணமாகும். சதவீதத்தின் பிரயோகம் பற்றிய அடிப்படை அறிவு பெறத்தக்க விதத்தில் கற்றல் - கற்பித்த செயற்பாடுகளில் விருத்தியை ஏற்படுத்தி இதனை விருத்தி செய்துகொள்ளலாம்.

2. ஒரு வாகனம் 30 கிலோமீற்றர்/மணித்தியாலம் என்னும் சீரான கதியில் செல்கின்றது. இவ்வாகனம் 120 கிலோமீற்றர் தூரம் செல்வதற்கு எடுக்கும் நேரத்தை மணித்தியாலத்தில் காண்க.

எதிர்பார்த்த விடை $\frac{120}{30} \dots\dots\dots 1$

4 அல்லது 4 மணித்தியாலங்கள் 2 புள்ளிகள்

அவதானிப்பும் முடிவும்

அளவீடு எனும் கருப்பொருளின் கீழ் தூரம், நேரம், கதி தொடர்பாக ஒரு படிமுறை மூலம் விடை பெறத்தக்கதான வினா இதுவாகும். இதன் இலகுதன்மை 85% ஆகும். எளிதான சுருக்கல் மூலமும் மனக்கணிப்பின் மூலமும் விடை பெறத்தக்கதாக இருப்பதால் இவ்வினா இலகுவானதாகும். கதி, தூரம், நேரம் என்பவற்றிற்கிடையில் சரியான பிரயோகத்தின் மூலம் இவ்வினாவுக்கு விடையளிக்க முடியும். இத்தொடர்பை உறுதிப்படுத்தும் விதத்தில் கற்றல் செயற்பாடுகளில் ஈடுபட வேண்டும்.

3. மடக்கை வடிவத்தில் எடுத்துரைக்க: $3^4 = 81$

எதிர்பார்த்த விடை $\log_3 81 = \log_3 3^4$ அல்லது $4\log_3 3 \dots\dots\dots 1$

$\log_3 81 = 4$ 2 புள்ளிகள்

அவதானிப்பும் முடிவும்

எண்கள் எனும் கருப்பொருளின் கீழ் சுட்டி வடிவில் தரப்பட்டுள்ள தொடர்பை மடக்கை வடிவில் எழுதிக் காட்டுவதே இவ்வினாவாகும். இதன் இலகுதன்மை 62% ஆகும். சுட்டி வடிவத்தை மடக்கை வடிவிற்கு மாற்றியமைக்கும் அடிப்படை எண்ணக்கரு சரியாக பயன்படுத்த முடியாததால் 34% ஆன பரீட்சார்த்திகள் பூச்சிய புள்ளிகளைப் பெற்றுள்ளனர். இந்த எண்ணக்கருவை தெளிவு பெற பொருத்தமான பயிற்சிகளில் ஈடுபடுவது அவசியமாகும்.

4. சுருக்குக: $\frac{1}{2x} - \frac{1}{4x}$

எதிர்பார்த்த விடை

$$\frac{2-1}{4x} \text{ அல்லது } \frac{2}{8x} \text{ அல்லது } \frac{2x}{8x^2} \dots\dots\dots 1$$

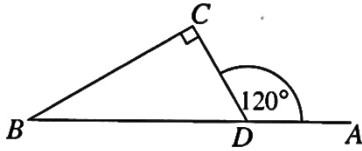
(பகுதியும் தொகுதியும் சரியாக இருத்தல் வேண்டும்.)

$$\frac{1}{4x} \dots\dots\dots 2$$

அவதானிப்பும் முடிவும்

அட்சரகணிதம் எனும் கருப்பொருளின் கீழ் அட்சரகணித பின்னத்தைச் சுருக்குவதற்கு வழங்கப்பட்ட இவ்வினாவின் இலகுதன்மை 70% ஆகும். சமனில்லா பகுதிகளைக் கொண்ட பின்னங்களிரண்டைச் சுருக்கும்போது பொது மடங்குகளுடன் சிறியதை சரியாக இனம் காணாததால் 26% ஆன பரீட்சார்த்திகள் பூச்சியப் புள்ளியைப் பெற்றனர். இதற்கு பரிகாரமாக அட்சரகணித உறுப்புகள் பலவற்றின் பொ.ம.சி. கணிப்பது பற்றி கற்றல் - கற்பித்தல் செயற்பாட்டினூடாக தெளிவுபடுத்துவது பொருத்தமாகும். அதேவேளை பயிற்சி மூலமே இதனை உறுதிப்படுத்திக் கொள்ளலாம் என்பது முக்கியமாகும். பின்னங்கள் தொடர்பான அறிவை விருத்தி செய்வதன் மூலம் பின்னச் சுருக்கும் திறனை விருத்திசெய்து கொள்ளலாம்.

5. உருவில் தரப்பட்டுள்ள தகவல்களைக் கொண்டு \hat{DBC} இன் பருமனைக் காண்க.



எதிர்பார்த்த விடை $\hat{DBC} + 90^\circ = 120^\circ$ அல்லது $\hat{CDB} = 60^\circ \dots\dots\dots 1$

$$\hat{DBC} = 30^\circ \quad 2 \text{ புள்ளிகள்}$$

அவதானிப்பும் முடிவும்

கேத்திரகணித கருப்பொருளில் முக்கோணியில் வினவப்பட்ட கோணம் தொடர்பான வினாவின் இலகுதன்மை 76% ஆகும். முக்கோண தேற்றங்கள் தொடர்பான அறிவினை விருத்தி செய்து போதுமான பயிற்சிகளில் ஈடுபடுத்தல் பொருத்தமானதாகும். அதற்காக பொருத்தமான உருக்களுடன் கூடிய கணித்தல் செய்கைகளில் ஈடுபடுத்தல் அத்தியவசியமாகும்.

6. ஒரு குறித்த வேலையைச் செய்து முடிப்பதற்கு 10 மனிதர்களுக்கு 8 நாட்கள் தேவையென மதிப்பிடப்பட்டுள்ளது. இவ்வேலையை 5 நாட்களில் செய்து முடிப்பதற்கு எத்தனை மனிதர்களை ஈடுபடுத்த வேண்டும் ?

எதிர்பார்த்த விடை $10 \times 8 \dots\dots\dots 1$

16 மனிதர்கள் 2 புள்ளிகள்

அவதானிப்பும் முடிவும்

எண்கள் என்ற கருப்பொருளின் கீழ் வேலை, காலம் தொடர்பாக வினவப்பட்ட இந்த வினாவின் இலகுதன்மை 73% ஆகும். இலகு சுருக்கல் மூலமும், தேவையான வேலை அளவு, முடிப்பதற்கு தேவையான மனித நாட்கள், போன்ற கணிப்புகள் செய்வதன் மூலம் இலகுவாகும். வினாவை கிரகித்து வாசித்து கணிக்கப்படவேண்டியதை இனம் கண்டு விடையளிப்பதன் மூலம் எளிதாக விடையை அண்மிக்க முடியும்.

7. $2xy, 4y^2$ என்னும் இரு அட்சரகணிதக் கோவைகளின் பொது மடங்குகளுட் சிறியதைக் காண்க.

$$\left. \begin{array}{l} \text{எதிர்பார்த்த விடை} \quad 2xy = 2 \times x \times y \\ \quad \quad \quad \quad \quad 4y^2 = 2 \times 2 \times y \times y \end{array} \right\} \dots\dots\dots 1$$

பொது மடங்குகளில் சிறியது = $2^2 \times x \times y^2$ அல்லது $4xy^2$ **2 புள்ளிகள்**

அவதானிப்பும் முடிவும்

அட்சரகணித கருப்பொருளின் கீழ் அட்சரகணித உறுப்புக்களின் பொ.ம.சி. இனைக்காணல் தொடர்பாக வினவப்பட்ட இவ்வினாவின் இலகுவன்மை 61% ஆகும். அட்சரகணித கோவைகளின் பொ.ம.சியைக் கணித்தல் முறையினை சரியாக அறியாததால் புள்ளிகளைப் பெறாத மாணவர்களின் சதவீதம் 31% ஆகும். அட்சரகணித கோவைகளை காரணிகளால் வேறுபடுத்தி பொ.ம.சி. கணிப்புப் பயிற்சி செய்தல் அவசியம். அட்சரகணித பின்ன சுருக்கலின் போதும் இத்திறன் அவசியமாகும்.

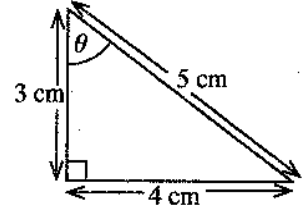
8. கீழே தரப்பட்டுள்ள பெறுமானங்களிடையே $\sqrt{32}$ இன் முதலாம் அண்ணளவாக்கத்தைத் தெரிந்தெடுக்க.
5.2, 5.3, 5.7, 5.9

எதிர்பார்த்த விடை 5.7 **2 புள்ளிகள்**

அவதானிப்பும் முடிவும்

எண்கள் என்ற கருப்பொருளின் கீழ் வர்க்க மூலத்தை அண்ணளவாக்கல் செய்யும் இவ்வினாவின் இலகுவன்மை 68% ஆகும். வர்க்க மூலத்தை கணிக்கையில் இரு புறமும் உள்ள நிறை வர்க்க எண்களை இனங்கண்டு சரியான அண்ணளவாக்கம் செய்ய முடியாது புள்ளியைப் பெற முடியாதுபோன பரீட்சார்த்திகளின் சதவீதம் 29% ஆகும். கொடுக்கப்பட்ட எண் எச் சதுர எண்களுக்கிடையில் அமையும் என்பதை இனங்கண்டு அது எச்சதுர எண்ணுக்கு மிக அண்மித்தது என்பதை தீர்மானித்து வர்க்கமூல அண்ணளவாக்கம் செய்வது இலகுவாகும். விளையாட்டின் மூலம் மாணவர்களை இதுபோன்ற பயிற்சிகளில் கூடுதலாக ஈடுபடுத்த முடியும். கொடுக்கப்பட்ட விடைகளில் மிகவும் பொருத்தமான விடையைத் தெரிவதற்கு பயிற்சிகளில் ஈடுபடுத்த வேண்டும். கொடுக்கப்பட்ட மிகவும் பொருத்தமான விடையைத் தெரிவதை பொருத்தமான விளையாட்டுக்கள் மூலம் விருத்தி செய்து உறுதிப்படுத்தலாம்.

9. உருவில் தரப்பட்டுள்ள தகவல்களைக் கொண்டு $\cos \theta$ இன் பெறுமானத்தைக் காண்க.



எதிர்பார்த்த விடை $\cos \theta = \frac{3}{5}$ அல்லது 0.6 **2 புள்ளிகள்**

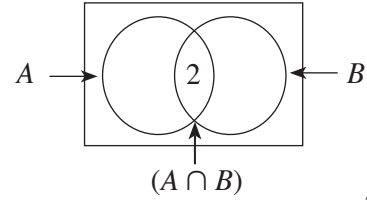
அவதானிப்பும் முடிவும்

அளவீடு என்ற கருப்பொருளின் கீழ் திரிகோணகணிதம் தொடர்பான இவ்வினாவின் இலகுவன்மை 53% ஆகும். கோசைன் விகிதத்தை சரியாக இனம் காணாமையால் 47% ஆன பரீட்சார்த்திகள் இவ்வினாவிற்கு பூச்சியப் புள்ளியைப் பெற்றனர். செங்கோண முக்கோணியின் குறித்த கோணத்தின் அயற்பக்கத்தையும் செம்பக்கத்தையும் இனங்கண்டு சரியான விகிதம் எழுத வேண்டும். அடிப்படையான மூன்று விகிதங்களையும் சரியாக எழுதுவதற்கு மாணவர்களைப் பயிற்சியில் ஈடுபடுத்த வேண்டும்.

10. A, B ஆகியன $n(A) = 5, n(B) = 7, n(A \cup B) = 10$ ஆக இருக்குமாறு உள்ள இரு தொடைகள் எனின், $n(A \cap B)$ இன் பெறுமானத்தைக் காண்க.

எதிர்பார்த்த விடை $10 = 5 + 7 - n(A \cap B) \dots$ உருவிற் காட்டுவதற்கு 1

$$n(A \cap B) = 2$$



2 புள்ளிகள்

அவதானிப்பும் முடிவும்

தொடையும் நிகழ்தகவும் என்ற கருப்பொருளின் கீழ் மூட்டுள்ள தொடைச் சோடியின் ஒன்றிப்பின் மூலகங்களின் எண்ணிக்கை கொடுக்கப்படும் போது, சூத்திரத்தைப் பயன்படுத்தியோ அல்லது வென் உருவைப் பயன்படுத்தியோ தொடையின் மூலக எண்ணிக்கை கணிப்பது தொடர்பாக வினவப்பட்ட இவ்வினாவின் இலகதன்மை 59% ஆகும். மூட்டுள்ள தொடைச் சோடியின் தொடை மூலக எண்ணிக்கையின் தொடர்பை சரியாக இனங்காணாததால் இவ்வினாவிற்கு விடையளிக்க முயற்சித்த பரீட்சார்த்திகளுள் 32% ஆனோர் பூச்சிய புள்ளியைப் பெற்றுள்ளனர். இதற்கு பரிகாரமாக மூட்டுள்ள தொடை இரண்டின் மூலகங்களினை தொடர்புபடுத்தியும் சூத்திரம் பயன்படுத்தியும் வென் உருவில் தகவல்களை உட்படுத்தியும் இனங்கண்டு உறுதிப்படுத்துவதற்கு பொருத்தமாக வடிவமைக்கப்பட்ட பயிற்சிகள் அவசியமாகும். மாணவர்கள் வித்தியாசமான இலக பயிற்சிகளில் ஈடுபடுத்துவதன் மூலம் உறுதிப்படுத்துவது இலகுவாகும்.

11. காரணிகளைக் காண்க: $x^2 - 36$

எதிர்பார்த்த விடை $x^2 - 6^2 \dots\dots\dots 1$

$$(x - 6)(x + 6)$$

2 புள்ளிகள்

அவதானிப்பும் முடிவும்

அட்சரகணித கருப்பொருளின் கீழ் வர்க்க வித்தியாச காரணிகளை வேறுபடுத்த வினவப்பட்ட இவ்வினாவின் இலகதன்மை 58% ஆகும். வர்க்க வித்தியாசத்தை பெறும் விதத்தில் 36 இனை 6^2 ஆக எழுதிக் காண்பிக்க முடியாமல் போனதால் 38% பரீட்சார்த்திகள் பூச்சியப் புள்ளியைப் பெற்றனர். இதனால் நிறை வர்க்க எண் உள்ளடங்கும் விதத்தில், வர்க்க வித்தியாசம் பெறும்படி மாணவர்களை மேலதிகமாக பயிற்சியில் ஈடுபடுத்தினால் இவ்வியலாமையை நீக்கிக் கொள்ளலாம்.

12. 100 லொத்தர்ச் சீட்டுகள் மாத்திரம் வெளியிடப்பட்டுள்ள ஒரு லொத்தரில் 35 லொத்தர்ச் சீட்டுகளைப் பெண்கள் வாங்கியிருக்கும் அதே வேளை எஞ்சியவற்றை ஆண்கள் வாங்கியுள்ளனர். பரிகச் சீட்டிழுப்பின்போது வெற்றிபெறுபவர் ஒருவர் மாத்திரம் தெரிந்தெடுக்கப்படுவாரெனின், வெற்றிபெறுபவர் ஆணாக இருப்பதற்கான நிகழ்தகவு யாது ?

எதிர்பார்த்த விடை ஆண்கள் வாங்கிய லொத்தர் சீட்டுகள் = 65 அல்லது $\left(1 - \frac{35}{100}\right) \dots\dots\dots 1$

$$\text{வெற்றிபெறுபவர் ஆணாக இருப்பதற்கான நிகழ்தகவு} = \frac{65}{100} \text{ அல்லது } \frac{13}{20}$$

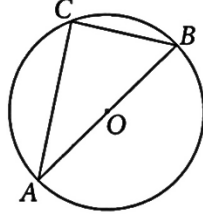
2 புள்ளிகள்

அவதானிப்பும் முடிவும்

தொடையும் நிகழ்தகவும் என்ற கருப்பொருளின் கீழ் நிகழ்தகவாக வினவப்பட்ட எளிய வினாவாகும். இதன் இலகதன்மை 70% ஆகும். நிகழ்ச்சி ஒன்றின் நிகழ்தகவு பற்றிய அடிப்படை தெரியாமையாலும், குறிப்பிட்ட மாதிரியின் வெளியைத் தீர்மானித்து 100 இலிருந்து 35 ஐ கழித்து 65 பெற முடியாமையால் 23% ஆன பரீட்சார்த்திகள் பூச்சியப் புள்ளியைப் பெற்றனர். பல நிகழ்ச்சிகளின் ஒன்றிப்பு நிகழ்தகவுகளின் கூட்டுத்தொகை எப்போதும் 1 ஆகும் வகையில் உறுதிப்படுத்த மாணவர்களை பயிற்சிகளில் ஈடுபடுத்துவதன் மூலம் இக்கருப்பொருளினை மாணவர்களை அடையக்கூடியதாகச் செய்யலாம்.

13. AB ஆனது O ஐ மையமாகக் கொண்ட வட்டத்தின் ஒரு விட்டமாகும். வட்டத்தின் மீது புள்ளி C உள்ளது. $AB = 10$ cm, $CB = 6$ cm எனின், AC இன் நீளத்தைச் சென்ரிமீற்றரில் காண்க.

எதிர்பார்த்த விடை



ACB செங்கோண முக்கோணி அல்லது

$$10^2 = AC^2 + 6^2 \text{ உருவில் செங்கோண அடையாளம்}$$

இடல் 1

$AC = 8$ cm அல்லது 8

2 புள்ளிகள்

அவதானிப்பும் முடிவும்

கேத்திரகணித கருப்பொருளின் கீழ் வட்டமென்றின் விட்டமானது எஞ்சியவிற்பகுதியில் எதிரமைக்கும் கோணம் செங்கோணம் என்பதை இனங்கண்டு பைதகரஸ் தொடர்பைப் பயன்படுத்த வேண்டிய இவ்வினாவின் இலகதன்மை 71% ஆகும். அரை வட்டபரிதிக்க கோணம் செங்கோணம் என்பதை இனங்காண்பதற்கும், பைதகரஸ் தொடர்பை பிரயோகிக்க முடியாமல் போனதாலும் 29% ஆன மாணவர்கள் பூச்சியப் புள்ளியைப் பெற்றனர். இவ்வியலாமையை நீக்கிக் கொள்ள வட்டம் தொடர்பான கேத்திரகணித தேற்றங்களையும், பைதகரஸ் தேற்ற பிரயோகத்துடன் தொடர்பான தெளிவையும் வழங்கி அதனை உறுதிப்படுத்தும் விதத்தில் கற்றல் கற்பித்தல் செயற்பாட்டை திட்டமிடல் அவசியமாகும்.

14. தீர்க்க: $(x + 2)(x - 1) = 0$

எதிர்பார்த்த விடை

$$x + 2 = 0 \text{ அல்லது } x - 1 = 0 \text{ 1}$$

$$x = -2 \text{ அல்லது } x = 1$$

(ஒரு விடை சரியாயின் 1 புள்ளி)

2 புள்ளிகள்

அவதானிப்பும் முடிவும்

அட்சரகணித கருப்பொருளின் கீழ் இலகுவான அட்சரகணித கோவையிரண்டின் பெருக்கமாக தரப்பட்ட சமன்பாட்டின் தீர்வை பெறும் இயலுமையைப் பரீட்சிப்பதற்கு வினவப்பட்ட இவ்வினாவின் இலகதன்மை 49% ஆகும். காரணிகளிரண்டின் பெருக்கம் பூச்சியம் என தரப்படும்போது ஒவ்வொரு தனிக் காரணிகளும் பூச்சியத்துக்கு சமனாதல் வேண்டும் என்பதை அறியாமையால் புள்ளி பெறமுடியாமற் போனது. வெவ்வேறு விதமான காரணிச் சோடிகளின் பெருக்கம் பூச்சியமாகும் சந்தர்ப்பங்களை உள்ளடக்கிய பயிற்சிகளில் மாணவர்களை ஈடுபடுத்துவதன் மூலம் இவ்வெண்ணக்கருவை தெளிவுபடுத்தலாம்.

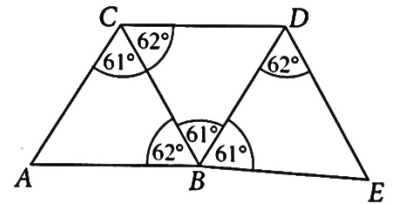
15. உருவில் தரப்பட்டுள்ள முக்கோணிகளிடையே ஒருங்கிசையும் முக்கோணிச் சோடியை எழுதி, அச்சோடியை இனங்காண்பதற்குப் பயன்படுத்திய சந்தர்ப்பத்தைக் கீழே தரப்பட்டுள்ள ①, ②, ③ ஆகிய சந்தர்ப்பங்களிலிருந்து தெரிந்தெடுத்து அதன் கீழ்க் கோடிடுக.

எதிர்பார்த்த விடை

$ACB \Delta$ அல்லது $CBD \Delta$ 1

① ப.கோ.ப. ② கோ.கோ.ப. ③ ப.ப.ப. 1

2 புள்ளிகள்



முதல் விடை பிழையாயின் பின்பகுதிக்கு புள்ளி வழங்கப்படமாட்டாது.

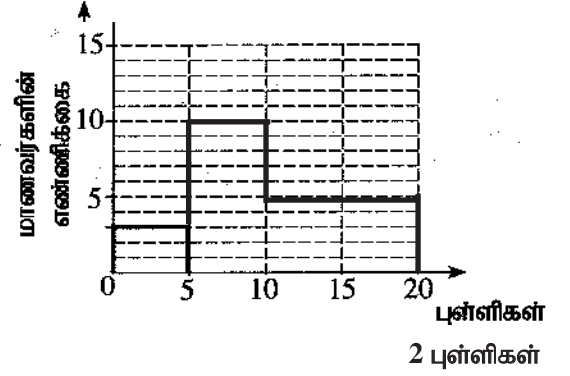
$ABDC$ ஓர் இணைகரம் என இனங்காணல் 1

அவதானிப்பும் முடிவும்

கேத்திரகணித கருப்பொருளின் கீழ் முக்கோணிகளின் ஒருங்கிசைவு தொடர்பான அறிவை பரீட்சிக்கும் இவ்வினாவின் இலகதன்மை 43% ஆகும். வழங்கப்பட்ட கூட்டுருவில் ஒருங்கிசையும் முக்கோணிச் சோடியை சரியாக இனங்காண முடியாமையால் 50% ஆன பரீட்சார்த்திகள் பூச்சியப் புள்ளி பெற்றனர். வெவ்வேறாக கொடுக்கப்பட்ட முக்கோணிகளில் ஆரம்பித்து ஒருங்கிசையும் முக்கோணிச் சோடிகளை உள்ளடக்கிய கூட்டு உருக்கள் வரை இலகு பயிற்சிகளை வழங்கி குறித்த இவ்வகையான பாடத்தை விருத்தி செய்து இவ்வியலாத தன்மையை நீக்கிக் கொள்ள வழியமைத்துக் கொள்ளலாம்.

16. ஒரு வகுப்பின் மாணவர்கள் ஒரு பரீட்சையில் பெற்ற புள்ளிகளைக் கொண்டு தயாரிக்கப்பட்டுள்ள மீறன் பரம்பல் கீழே தரப்பட்டுள்ளது. மீறன் பரம்பலின் தகவல்களைப் பயன்படுத்தித் தரப்பட்டுள்ள பூரணமற்ற வலையுருவரையத்தைப் பூரணப்படுத்துக.

புள்ளிகள்	மாணவர்களின் எண்ணிக்கை
0 - 5	3
5 - 10	10
10 - 20	10



எதிர்பார்த்த விடை

சரியாக 5 – 10 குறிப்பதற்கு 1

அல்லது 10 – 20 குறிப்பதற்கு 1

அவதானிப்பும் முடிவும்

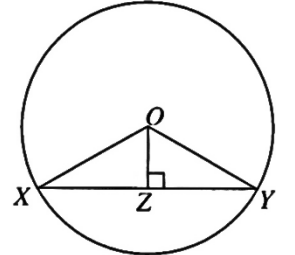
புள்ளிவிபரவியல் என்ற கருப்பொருளின் கீழ் வகுப்பாயிடையின் பருமன் சமனில்லாத மீறன் பரம்பலொன்றின் வலையுரு வரையத்தை வரையும் திறனை மதிப்பிடும் இவ்வினாவின் இலகுதன்மை 78% ஆகும். வலையுரு வரையம் வரையும்போது குறைந்த வகுப்பாயிடையின் பருமனுடன் ஏனைய வகுப்பாயிடையுடன் ஒப்பிட்டு நிரலின் உயரத்தை தீர்மானிக்கும் திறன் இல்லாமையால் சரியான வலையுரு வரையத்தை வரைய முடியாமற் போனது. குறித்த வகுப்பின் நிரலின் பரப்பு “நேர்விகித சமனாகும்” என்பதை உறுதிப்படுத்தும் வகையில் பயிற்சிகளை வழங்குவதன் மூலம் இவ்வியலாத தன்மையை நீக்கி கொள்ள முடியும்.

17. உருவில் XY ஆனது O ஐ மையமாகக் கொண்ட வட்டத்தின் ஒரு நாணாகும். உருவில் தரப்பட்டுள்ளவாறு புள்ளி Z ஆனது XY இன் மீது உள்ளது.

கீழே தரப்பட்டுள்ள கூற்றுகள் ஒவ்வொன்றும் சரியெனின் ‘✓’ எனவும் பிழையெனின் ‘X’ எனவும் எதிரேயுள்ள அடைப்பில் இடுக.

எதிர்பார்த்த விடை

$XY = 2 XZ$	✓ 1
$\hat{XOY} = 2 \hat{XOZ}$	✓ 1

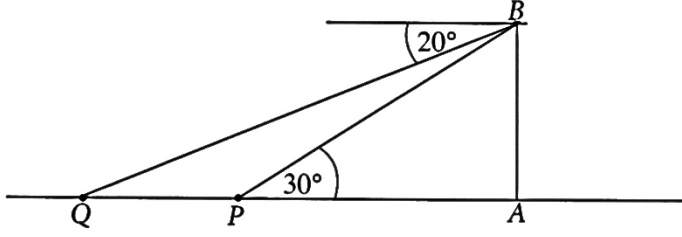


2 புள்ளிகள்

அவதானிப்பும் முடிவும்

கேத்திரகணித கருப்பொருளின் கீழ் வட்டத்தின் நாண் தொடர்பாக குறிப்பிடப்பட்டுள்ள தரவுகளிரண்டினதும் சரி, பிழை எனக் குறிப்பிட வழங்கப்பட்டுள்ள இவ்வினாவின் இலகுதன்மை 84% ஆகும். தீர்வு காணாமலும் சுருக்கலில்லாமலும் கேத்திர கணித அறிவை பயன்படுத்தி தர்க்க ரீதியாக இவ்வாறான வினாக்களை மீண்டும் மீண்டும் செய்விப்பதன் மூலம் மாணவர்களின் அடைவு மட்டத்தை உயர்த்த முடியும்.

18. உருவில் AB இன் மூலம் ஒரு கலங்கரைவிளக்கமும் P, Q ஆகியவற்றின் மூலம் இரு சிறிய படகுகளும் காட்டப்பட்டுள்ளன. படகு P இல் இருக்கும் ஒருவர் கலங்கரைவிளக்கத்தின் உச்சி B ஐ 30° ஏற்றக் கோணத்தில் நோக்குகின்றார். B இல் இருக்கும் ஒருவர் படகு Q ஐ 20° இறக்கக் கோணத்தில் நோக்குகின்றார். தரப்பட்டுள்ள உருவில் இத்தகவல்களை வகைகுறிக்க. (நோக்குநர்களின் உயரங்களைப் புறக்கணிக்க.)



எதிர்பார்த்த விடை 20° குறிப்பதற்கு..... 1
 30° குறிப்பதற்கு..... 1

2 புள்ளிகள்

அவதானிப்பும் முடிவும்

கேத்திரகணிதம் எனும் கருப்பொருளின் கீழ் ஏற்றக் கோணம், இறக்கக் கோணம் என்பவற்றை இனங்காண்பதற்காக வினவப்பட்டுள்ள இவ்வினாவின் இலகுதன்மை 54% ஆகும். ஏற்றக் கோணத்தையும், இறக்கக் கோணத்தையும் சரியாக இனங்காண்பதற்கு இத்தரவுகளை தளவுருவிற குறித்துக் காட்டுவதற்கு முடியாமற் போனதால் 24.32% ஆன பரீட்சார்த்திகள் பூச்சியப் புள்ளியை பெற்றனர். ஒரு கோணத்தை மட்டும் சரியாக இனங்கண்டோரின் சதவீதம் 35.46% ஆகும். ஏற்றக் கோணத்தையும் இறக்கக் கோணத்தையும் பாகைமனியைக் கொண்டு அளந்து அவற்றை உருவில் சரியான இடத்தில் குறிப்பதற்குரிய பயிற்சிகளில் ஈடுபடுத்தல் மிகப் பொறுத்தமாகும்.

19. A, B என்னும் தாயங்கள் $A = \begin{pmatrix} -2 \\ 2 \end{pmatrix}$, $B = (-1 \ 2)$ ஆகியவற்றினால் தரப்பட்டுள்ளன. தாயம் AB ஐக் காண்க.

எதிர்பார்த்த விடை $AB = \begin{pmatrix} -2 \times -1 & -2 \times 2 \\ 2 \times -1 & 2 \times 2 \end{pmatrix}$ 1

$$\begin{pmatrix} 2 & -4 \\ -2 & 4 \end{pmatrix}$$

2 புள்ளிகள்

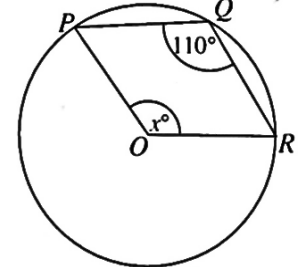
4 உறுப்புகளும் சரியாக இருத்த வேண்டும்.

(ஒரு உறுப்பு மட்டும் பிழையாயின் 1)

அவதானிப்பும் முடிவும்

அட்சரகணித கருப்பொருளின் கீழ் நிரைத்தாயமும் நிரல் தாயமும் பெருக்கும் திறனை அளவிட வினவப்பட்ட இவ்வினாவின் இலகுதன்மை 21% ஆகும். தாயவரிசை 2×1 உம் 1×2 உடைய தாயங்களைப் பெருக்கும் தொடர்பை சரியாக அறியாததால் 70% பரீட்சார்த்திகள் பூச்சியப் புள்ளி பெற்ற அதேவேளை இவ்வினா மிகக் குறைந்த இலகுதன்மை கொண்டதாகும். தாயப் பெருக்கம் செய்யும் முறையை சரியாகப் புரிந்துகொள்ளும் வரை போதுமான பயிற்சிகளில் ஈடுபடுத்தல் மூலம் இவ்வியலாத தன்மையில் இருந்து விலக்கிக் கொள்ளலாம்.

20. தரப்பட்டுள்ள உருவில் P, Q, R ஆகியன O ஐ மையமாகக் கொண்ட வட்டத்தின் மீது இருக்கும் மூன்று புள்ளிகளாகும். உருவில் தரப்பட்டுள்ள தகவல்களைக் கொண்டு x இன் பெறுமானத்தைக் காண்க.



எதிர்பார்த்த விடை

$$\hat{POR} \text{ (பின்வளை)} = 220^\circ \dots\dots\dots 1 \text{ அல்லது}$$

$$x = 140^\circ$$

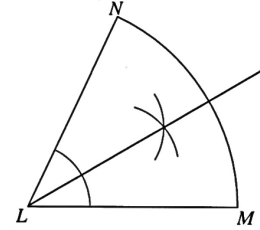
$$\frac{x}{2} = 70^\circ \dots\dots\dots 1$$

2 புள்ளிகள்

அவதானிப்பும் முடிவும்

கேத்திரகணித கருப்பொருளின் கீழ் வட்டக் கோணம் தொடர்பில் வினவப்பட்டுள்ள இவ்வினாவின் இலகுதன்மை 25% ஆகும். வினாப்பத்திரம் IA பகுதியில் குறைந்த இலகுதன்மை கொண்ட வினா இதுவாகும். பேரி வில்லில் மையத்தில் எதிரமைக்கும் கோணத்தை சரியாக இனங்காண முடியாமை, அக்கோணத்தின் பெறுமானம் பேரிவில் எஞ்சிய விற்பகுதியில் எதிரமைக்கும் கோணத்தின் இரு மடங்கு என்பதை அறியாததால் 70% ஆன மாணவர்கள் பூச்சியப் புள்ளியைப் பெற்றுள்ளனர். சீறிவில், பேரிவில் என்பன வட்டத்தின் மையத்தில் எதிரமைக்கும் கோணம் பரிதியில் எதிரமைக்கும் கோணம் என்பன இனங்கண்டு அவற்றிற்கிடையிலான தொடர்பை அமைப்பதன் மூலமும் மேலதிக பயிற்சியில் ஈடுபடுத்துவதன் மூலமும் இவ்வினாவின் நோக்கத்தை அடையலாம்.

21. L ஐ மையமாகக் கொண்ட ஒரு வட்டத்தின் ஓர் ஆரைச்சிறை உருவில் தரப்பட்டுள்ளது. கோடு LM இலிருந்தும் கோடு LN இலிருந்தும் சம தூரத்தில் வில் MN மீது இருக்கும் புள்ளியைக் காண்பதற்குத் தேவையான அமைப்புக் கோடுகளின் ஒரு படும்படிப் படத்தை வரைக.



எதிர்பார்த்த விடை

கோண இருகூறாக்கி வில் NM ஐ வெட்டும் வரை வரையாதிருப்பின் 1

2 புள்ளிகள்

அவதானிப்பும் முடிவும்

அடிப்படை ஒழுக்கை இனம் காணலும் அமைப்பைச் செய்வது தொடர்பான கேத்திரகணித கருப்பொருளின் கீழ் வினவப்பட்ட இவ்வினாவின் இலகுதன்மை 75% ஆகும். அடிப்படை ஒழுக்கு பற்றிய திறனையும் அதனை பிரயோகிக்கும் செயற்றிறனை உறுதிப்படுத்தி அதற்கேற்ற விதத்தில் பொறுத்தமான பயிற்சிகளில் ஈடுபடுத்தி எதிர்பார்க்கும் இயலுமையை விருத்தி செய்து கொள்ளலாம்.

22. 7 m உயரமுள்ள ஒரு செவ்வட்ட உருளையின் கனவளவு 88 m^3 எனின், உருளையின் அடியின் ஆரையை மீற்றரில் காண்க.

(அடியின் ஆரை r ஐயும் உயரம் h ஐயும் உடைய ஒரு செவ்வட்ட உருளையின் கனவளவு $\pi r^2 h$ இனால் தரப்படுகின்றது. π இன் பெறுமானம் $\frac{22}{7}$ எனக் கொள்க.)

எதிர்பார்த்த விடை

$$\frac{22}{7} \times r \times r \times 7 = 88 \dots\dots\dots 1$$

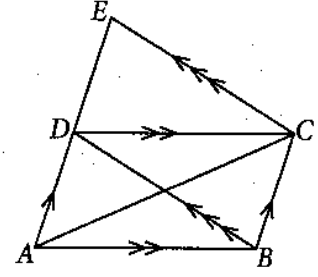
$$r = 2 \text{ m அல்லது } 2$$

2 புள்ளிகள்

அவதானிப்பும் முடிவும்

அளவீடு எனும் கருப்பொருளில் உருளையின் அளவீடுகளைப் பயன்படுத்தி சுருக்கல் செய்கை திறனை அளவீடும் இவ்வினாவின் இலகுதன்மை 56% ஆகும். சரியாக சுருக்காததால் 30% ஆன மாணவர் பூச்சியப் புள்ளி பெற்றனர் இதனால் திண்ம உருக்களின் அலகைக் கற்பிக்கும்போது குறித்த திண்ம மாதிரியைப் பயன்படுத்தியும், சுருக்கல் செய்கை பயிற்சிகளில் மேலதிகமாக ஈடுபடுத்துவதன் மூலம் இதனை தெளிவுபடுத்தலாம்.

23. தரப்பட்டுள்ள உருவில் நேர்கோட்டுத் துண்டம் AE மீது புள்ளி D உள்ளது. இணைகரம் $ABCD$ இன் பரப்பளவு 1 cm^2 எனின், தரப்பட்டுள்ள தகவல்களைக் கொண்டு ΔACE இன் பரப்பளவைக் காண்க.



எதிர்பார்த்த விடை

$$ACD \Delta = \frac{1}{2} \text{ cm}^2 \text{ அல்லது } CDE \Delta = \frac{1}{2} \text{ cm}^2$$

$$\text{அல்லது } BCED = ABCD \text{ அல்லது } BCED = 1 \text{ cm}^2 \dots\dots\dots 1$$

$$ACE \Delta \text{ பரப்பளவு } = 1 \text{ cm}^2$$

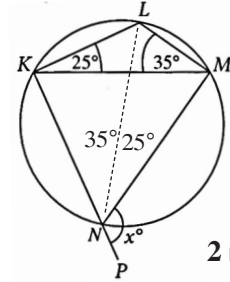
2 புள்ளிகள்

(உருவில் பரப்பளவிற்கு குறித்த பின்னத்தை குறிப்பிடல் 1)

அவதானிப்பும் முடிவும்

கேத்திர கணித கருப்பொருளின் கீழ் சமாந்தர கோடுகளுக்கிடையே அமையும் தள உருவங்களின் பரப்பளவு தொடர்பாக வினவும் இவ்வினாவின் இலகுதன்மை 46% ஆகும். ஒரே அடியை ஒரே சமாந்தர கோடுகளுக்கிடையேயும் அமையும் தள உருக்களின் பரப்புளுக்கிடையே உள்ள தொடர்பையும் இணைகரங்களின் இயல்பை இனங்காண முடியாமையால் 42% மாணவர்கள் பூச்சிய புள்ளி பெற்றனர். இலகுவான இணைகரப் பரப்பு தொடர்பான வினாக்களில் இத்தேற்றத்தை பயன்படுத்தக்கூடிய விதத்தில் இவ்வலகினை விருத்தி செய்து மேலதிக பயிற்சிகளில் ஈடுபடுத்துவதன் மூலம் சாதகமான அடைவை பெறலாம்.

24. தரப்பட்டுள்ள உருவில் $KLMN$ ஒரு வட்ட நாற்பக்கலாகும். கோடு KN ஆனது P இற்கு நீட்டப்பட்டுள்ளது. தரப்பட்டுள்ள தகவல்களைக் கொண்டு x இன் பெறுமானத்தைக் காண்க.



எதிர்பார்த்த விடை

$$\hat{KLM} = 120^\circ \text{ அல்லது } \hat{KLM} = x \dots\dots\dots 1$$

$$x = 120^\circ$$

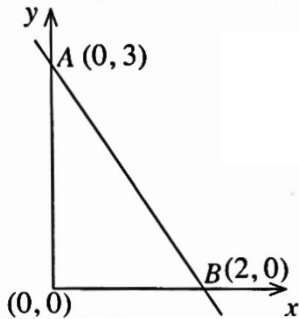
(கோணத்தை இனங்காணல் 1)

2 புள்ளிகள்

அவதானிப்பும் முடிவும்

கேத்திரகணித கருப்பொருளின் கீழ் முன்வைக்கப்பட்டுள்ள வட்ட நாற்பக்கலின் புறக்கோண தேற்றங்கள் பற்றிய அறிவை பரீட்சிக்க வினவப்பட்ட இவ்வினாவின் இலகுதன்மை 62% ஆகும். முக்கோணி ஒன்றின் மூன்று கோணங்களுள் இரண்டு கொடுக்கப்படின எஞ்சிய கோணத்தை கணிக்க முடியாமல் போனதும், அகத்தெதிர் கோணம் வட்ட நாற்பக்கலின் புறக்கோணத்துக்கு சமனென இனங்காணாமையாலும் 30% ஆன மாணவர்கள் பூச்சியப் புள்ளியைப் பெற்றனர். வட்ட நாற்பக்கலின் புறக்கோணம் தொடர்பான தேற்றத்துடனான பயிற்சியிலும் முக்கோணியில் அகக்கோணங்களின் கூட்டுத்தொகை தொடர்பாகவும் மேலதிக பயிற்சிகளில் ஈடுபடுத்துவதன் மூலம் மேலே தேவையான திறனை விருத்தி செய்து கொள்ளலாம்.

25. உருவில் A, B ஆகிய புள்ளிகளினூடாகச் செல்லும் நேர்கோட்டின் படித்திறனைக் காண்க.



எதிர்பார்த்த விடை

$$\left(\frac{0-3}{2-0} \right) \text{ அல்லது } \left(\frac{3-0}{0-2} \right) \text{ அல்லது } 0 = 2m + 3 \dots\dots 1$$

$$\text{படித்திறன்} = -\frac{3}{2} \text{ அல்லது } -\frac{3}{2}$$

2 புள்ளிகள்

அவதானிப்பும் முடிவும்

அட்சரகணித கருப்பொருளின் கீழ் நேர் கோட்டுச் சார்பொன்றின் படித்திறனைக் கணிக்க வினவப்பட்டிருக்கும் இவ்வினாவின் இலகுதன்மை 44% ஆகும். 8% பரீட்சார்த்திகள் இவ்வினாவிற்கு விடையளிக்க முயற்சிக்கவில்லை. அதேவேளை விடையளித்த பரீட்சார்த்திகளில் 45% ஆனோர் பூச்சியப் புள்ளியைப் பெற்றனர். இங்கு இரண்டு ஆள்கூற்றுப் புள்ளிகளை முறையாக பயன்படுத்தி படித்திறன் கணிப்பு செய்வதற்கு இலகுவான பயிற்சிகளை செய்வித்தல் அவசியமாகும்.

பகுதி B

1. ஒரு வீட்டில் உள்ள ஒரு நீர்த் தொட்டியில் நீர் முற்றாக நிரப்பப்பட்டுள்ளது. தொட்டியில் உள்ள நீரில் $\frac{1}{10}$ ஆனது வீட்டுத் தோட்டத்திற்கு நீரை இடுவதற்கும் $\frac{1}{4}$ ஆனது குளிப்பதற்கும் பயன்படுத்தப்படுகிறது.

- (i) வீட்டுத் தோட்டத்திற்கு நீரை இடுவதற்கும் குளிப்பதற்கும் தொட்டியில் உள்ள நீரில் என்ன பின்னம் பயன்படுத்தப்படுகின்றதெனக் காண்க.

$$\frac{1}{10} + \frac{1}{4} \dots\dots\dots 1$$

$$\frac{2+5}{20} = \frac{7}{20} \dots\dots\dots 1 \quad \text{2 புள்ளிகள்}$$

தொட்டியில் எஞ்சியிருக்கும் நீரில் $\frac{4}{13}$ ஆனது உடைகளைச் சலவை செய்வதற்குப் பயன்படுத்தப்படுகின்றது.

- (ii) உடைகளைச் சலவை செய்வதற்கு முற்றாக நிரம்பியிருக்கும் தொட்டியில் உள்ள நீரின் என்ன பின்னம் பயன்படுத்தப்படுகின்றதெனக் காண்க.

$$\text{எஞ்சியிருக்கும் நீரின் பின்னம்} = \frac{20}{20} - \frac{7}{20} = \frac{13}{20} \dots\dots\dots 1$$

$$\text{சலவை செய்வதற்கு பயன்படும் பின்னம்} = \frac{13}{20} \times \frac{4}{13} \dots\dots\dots 1$$

$$= \frac{1}{5} \dots\dots\dots 1 \quad \text{3 புள்ளிகள்}$$

- (iii) இப்போது தொட்டியில் என்ன பின்னத்தில் நீர் இருக்கின்றதெனக் காண்க.

$$\text{பயன்படுத்திய நீர்} = \frac{7}{20} + \frac{1}{5} = \frac{7+4}{20} = \frac{11}{20} \dots\dots\dots 1$$

$$\text{எஞ்சிய நீரின் பின்னம்} = \frac{20}{20} - \frac{11}{20} = \frac{9}{20} \dots\dots\dots 1 \quad \text{2 புள்ளிகள்}$$

மேலும் 500 லீற்றர் நீரைச் சமையலறைத் தேவைகளுக்குப் பயன்படுத்திய பின்னர் தொட்டியில் $\frac{1}{4}$ இற்கு நீர் உள்ளது.

- (iv) தொட்டியின் கொள்ளளவை லீற்றரில் காண்க.

$$\text{பாவித்த நீரின் பின்னம்} = \frac{9}{20} - \frac{1}{4} \dots\dots\dots 1$$

$$\text{தொட்டியின் கொள்ளளவின்} \frac{1}{5} = 500 \text{ l} \dots\dots\dots 1$$

$$\therefore \text{கொள்ளளவு} = 2500 \text{ l} \dots\dots\dots 1 \quad \text{3 புள்ளிகள்}$$

2. தரப்பட்டுள்ள உருவில் ஒரு செவ்வகப் பகுதி $ABDE$ ஐயும் மையக் கோணம் 45° ஆகவுள்ள ஒரு வட்டத்தின் ஓர் ஆரைச்சிறைப் பகுதி BCD ஐயும் கொண்ட ஒரு தோட்டத்தின் ஒரு பரும்படிப் படம் காட்டப்பட்டுள்ளது; இங்கு $BD = 14$ m.

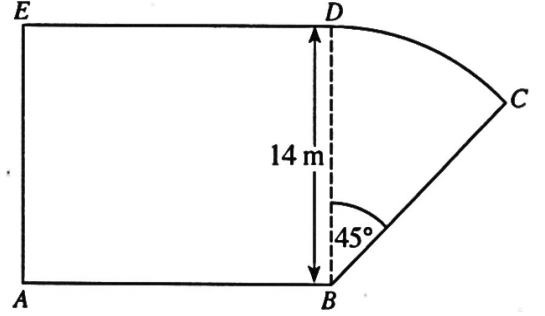
பின்வரும் கணிப்புகளில் π இன் பெறுமானத்திற்கு $\frac{22}{7}$ ஐப் பயன்படுத்துக.

- (i) பகுதி BCD இன் பரப்பளவைக் காண்க.

$$\frac{1}{8} \times \frac{22}{7} \times 14 \times 14 \dots\dots\dots 1 + 1$$

$$= 77 \text{ m}^2 \dots\dots\dots 1$$

3 புள்ளிகள்



பகுதி $ABDE$ இன் பரப்பளவு பகுதி BCD இன் பரப்பளவின் நான்கு மடங்காகும்.

- (ii) AB இன் நீளத்தைக் காண்க.

$$ABDE \text{ பரப்பளவு} = 77 \text{ m}^2 \times 4 \dots\dots\dots 1$$

$$AB = \frac{77 \times 4}{14} \text{ m} \dots\dots\dots 1$$

$$= 22 \text{ m} \dots\dots\dots 1$$

3 புள்ளிகள்

- (iii) வில் DC இன் நீளத்தைக் காண்க.

$$DC \text{ நீளம்} = 2 \times \frac{22}{7} \times 14 \text{ m} \times \frac{1}{8} \dots\dots\dots 1$$

$$= 11 \text{ m} \dots\dots\dots 1$$

2 புள்ளிகள்

- (iv) தோட்டத்தின் சுற்றளவைக் காண்க.

$$\text{சுற்றளவு} = 22 \text{ m} + 14 \text{ m} + 11 \text{ m} + 22 \text{ m} + 14 \text{ m} \dots\dots\dots 1$$

$$= 83 \text{ m} \dots\dots\dots 1$$

2 புள்ளிகள்

3. வருண்டம் கம்பனி A இன் 100 பங்குகள் இருந்தன. நிதியாண்டின் தொடக்கத்தில் அவர் அப்பங்குகளில் 40 ஐ ஒரு பங்கு ரூ. 210 வீதம் விற்கார்.

(i) கம்பனி A இன் 40 பங்குகளை விற்கதன் மூலம் வருண் பெற்ற பணத்தைக் காண்க.

$$\text{ரூ. } 210 \times 40 \dots\dots\dots 1$$

$$\text{ரூ. } 8400 \dots\dots\dots 1$$

2 புள்ளிகள்

கம்பனி A இன் 40 பங்குகளை விற்கதன் மூலம் பெற்ற மொத்தப் பணத்தைப் பயன்படுத்தி அந்நிதியாண்டின் தொடக்கத்திலேயே வருண் ஒரு பங்கு ரூ. 240 வீதம் கம்பனி B இன் பங்குகளின் ஒரு குறித்த எண்ணிக்கையை வாங்கினார்.

(ii) வருண் கம்பனி B இலிருந்து வாங்கிய பங்குகளின் எண்ணிக்கையைக் காண்க.

$$\frac{8400}{240} \dots\dots\dots 1$$

$$= 35 \dots\dots\dots 1$$

2 புள்ளிகள்

நிதியாண்டின் இறுதியில் பங்கிலாபமாகக் கம்பனி A ஒரு பங்கிற்கு ரூ. 15 வீதம் செலுத்திய அதே வேளை கம்பனி B ஒரு பங்கிற்கு ரூ. 18 வீதம் செலுத்தியது.

(iii) A, B ஆகிய கம்பனிகளிலிருந்து அவருக்குக் கிடைத்த மொத்தப் பங்கிலாப வருமானத்தைக் காண்க.

$$60 \times 15 + 35 \times 18 \dots\dots\dots 1 + 1$$

$$= 900 + 630$$

$$\text{ரூ. } 1530 \dots\dots\dots 1$$

3 புள்ளிகள்

(iv) அவர் கம்பனி A இன் எல்லாப் பங்குகளையும் தன்னிடம் வைத்துக் கொள்ளாமல் அக்கம்பனியின் 40 பங்குகளை விற்கும் கம்பனி B இன் பங்குகளை வாங்கியமையால் நிதியாண்டின் இறுதியில் அவருக்குக் கிடைத்த மேலதிக பங்கிலாப வருமானத்தைக் காண்க.

$$A \text{ இலிருந்து மட்டும் வருமானம்} \quad = 100 \times 15 = \text{ரூ. } 1500 \dots\dots\dots 1$$

$$\text{மேலதிக வருமானம்} \quad = 1530 - 1500 \dots\dots\dots 1$$

$$= \text{ரூ. } 30 \dots\dots\dots 1$$

3 புள்ளிகள்

4. ஒரு குறித்த பாடசாலையின் தரம் 6 இல் உள்ள ஒவ்வொரு மாணவரும் அழகியற் பாடத்திற்காகச் சித்திரம், நடனம், சங்கீதம் என்னும் மூன்று பாடங்களில் ஒரு பாடத்தை மாத்திரம் தெரிந்தெடுக்க வேண்டும். மாணவர்கள் இப்பாடங்களைத் தெரிந்தெடுக்கும் விதம் கீழே தரப்பட்டுள்ளது.

நடனத்தைத் தெரிந்தெடுக்கும் மாணவர்களின் எண்ணிக்கை சித்திரத்தைத் தெரிந்தெடுக்கும் மாணவர்களின் எண்ணிக்கையின் மூன்று மடங்கும் சங்கீதத்தைத் தெரிந்தெடுக்கும் மாணவர்களின் எண்ணிக்கை சித்திரத்தைத் தெரிந்தெடுக்கும் மாணவர்களின் எண்ணிக்கையின் ஐந்து மடங்கும் ஆகும்.

- (i) சித்திரத்தைத் தெரிந்தெடுக்கும் மாணவர்களின் எண்ணிக்கையை மாணவர்களின் மொத்த எண்ணிக்கையின் ஒரு பின்னமாக எழுதுக.

$$\left. \begin{array}{l} \text{சித்திரம், நடனம், சங்கீதம்} \end{array} \right\} = 1 : 3 : 5 \dots\dots\dots 1$$

$$\therefore \left. \begin{array}{l} \text{சித்திரத்தை தெரியும் மாணவர்} \\ \text{பின்னம்} \end{array} \right\} = \frac{1}{9} \dots\dots\dots 1$$

2 புள்ளிகள்

- (ii) மூன்று பாடங்களையும் ஒத்த ஆரைச்சிறைகளின் மையக் கோணங்களின் பருமன்களைக் கணித்து, அவற்றைத் தரப்பட்டுள்ள வட்டவரைபினுள்ளே உரிய புள்ளிக் கோடுகளின் மீது எழுதுக.

$$\text{சித்திரம் } 360^\circ \times \frac{1}{9} = 40^\circ \dots\dots\dots 1$$

$$\text{நடனம் } 40^\circ \times 3 = 120^\circ \dots\dots\dots 1$$

$$\text{சங்கீதம் } 40^\circ \times 5 = 200^\circ \dots\dots\dots 1$$

படத்தில் சரியான பெறுமதி சரியாக குறிப்பதற்கு 1

4 புள்ளிகள்

- (iii) சித்திரத்தைத் தெரிந்தெடுக்கும் மாணவர்களின் எண்ணிக்கை 30 எனின், இப்பாடசாலையில் தரம் 6 இல் உள்ள மாணவர்களின் மொத்த எண்ணிக்கையைக் காண்க.

$$\text{மாணவர் எண்ணிக்கை } \frac{1}{9} = 30 \dots\dots\dots 1$$

$$\text{மாணவர் எண்ணிக்கை } 30 \times 9 = 270 \dots\dots\dots 1$$

2 புள்ளிகள்

இரண்டு வாரங்களுக்குப் பின்னர் சங்கீதத்தைத் தெரிந்தெடுத்த மாணவர்களில் 15 பேர் அவர்களின் பாடத்தைச் சித்திரப் பாடத்திற்கு மாற்றினர்.

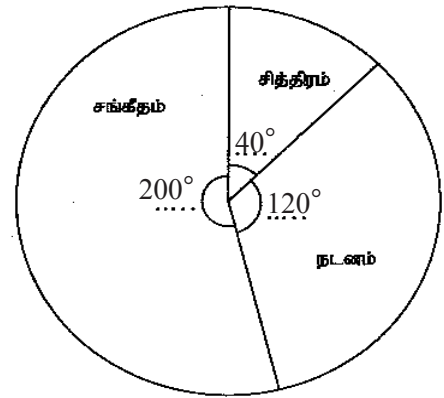
- (iv) மாறிய தரவுகளுக்கேற்ப மூன்று பாடங்களும் இடம்பெறுமாறு வரையப்பட்ட ஒரு புதிய வட்டவரைவில் சித்திரப் பாடத்திற்குரிய ஆரைச்சிறையின் மையக் கோணத்தைக் காண்க.

$$\text{மாணவர் } 30 \longrightarrow 40^\circ$$

$$\text{மாணவர் } 15 \longrightarrow 20^\circ \dots\dots\dots 1$$

$$\therefore \text{சித்திரப் பாடத்தின் கோணம்} = 40^\circ + 20^\circ = 60^\circ \dots\dots\dots 1$$

2 புள்ளிகள்



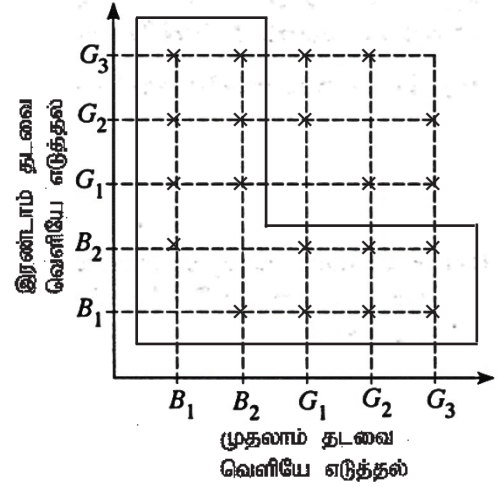
மாணவர்கள் அழகியற் பாடங்களைத் தெரிந்தெடுக்கும் விதத்தைக் காட்டும் வட்டவரைபு

5. ஒரு பெட்டியில் வடிவத்திலும் அளவிலும் சர்வசமனான 5 குமிழ்கள் உள்ளன. இக்குமிழ்களில் 2 குமிழ்கள் சுட்டனவாக இருக்கும் அதே வேளை எஞ்சிய குமிழ்கள் நல்லவையாகும்.

பெட்டியிலிருந்து எழுமாற்றாக ஒரு குமிழ் வெளியே எடுக்கப்பட்டுச் சோதிக்கப்பட்டு மறுபடியும் பெட்டியில் இடப்படாமல் வேறொரு குமிழ் எழுமாற்றாகப் பெட்டியிலிருந்து வெளியே எடுக்கப்பட்டுச் சோதிக்கப்படுகின்றது.

- (i) குமிழ்களை வெளியே எடுக்கும் பரிசோதனைக்குரிய மாதிரி வெளியைத் தரப்பட்டுள்ள நெய்யரியில் குறி 'X' ஐ இட்டு வகைகுறிக்க. சுட்ட குமிழ்கள் B_1, B_2 எனவும் நல்ல குமிழ்கள் G_1, G_2, G_3 எனவும் காட்டப்பட்டுள்ளன.

குறிப்பதற்கு 2 அல்லது 0



- (ii) குறைந்தபட்சம் ஒரு சுட்ட குமிழையேனும் வெளியே எடுப்பதற்கான நிகழ்ச்சியை நெய்யரியில் வட்டமிட்டுக் காட்டி, அதன் நிகழ்தகவைக் காண்க.

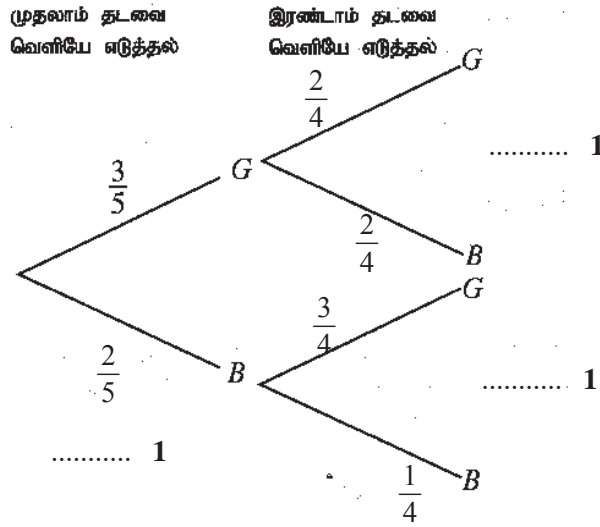
கட்டமிட்டுக் காட்டுவதற்கு 1

$$\frac{14}{20} \text{ அல்லது } \frac{7}{10} \dots\dots\dots 1$$

2 புள்ளிகள்

- (iii) மேற்குறித்த பரிசோதனைக்குரிய ஒரு பூரணமற்ற மர வரிப்படம் கீழே தரப்பட்டுள்ளது. ஒத்த நிகழ்தகவுகளைக் காட்டி மர வரிப்படத்தைப் பூரணப்படுத்துக.

சுட்ட குமிழ் B இன் மூலமும் நல்ல குமிழ் G இன் மூலமும் வகைகுறிக்கப்படுகின்றன.



3 புள்ளிகள்

- (iv) இப்பரிசோதனையில் வெளியே எடுக்கும் இரு குமிழ்களில் ஒரு குமிழ் மாதிரிம் சுட்ட குமிழாக இருப்பதற்கான நிகழ்தகவை மர வரிப்படத்தைக் கொண்டு காண்க.

$$\frac{6}{20} + \frac{6}{20} \dots\dots\dots 1 + 1$$

$$\frac{12}{20} \text{ அல்லது } \frac{3}{5} \dots\dots\dots 1$$

3 புள்ளிகள்

PAPERMASTER.LK

2.2 வினாத்தாள் II

2.2.1 வினாத்தாள் II இன் கட்டமைப்பு

வினாத்தாள் II

- நேரம் மூன்று மணித்தியாலங்கள்
- A, B என இரு பகுதிகள்

பகுதி A

- 10 புள்ளிகள் வீதம் ஆறு வினாக்கள். **ஐந்து வினாக்களுக்கு மாத்திரம் விடை எழுத வேண்டும். (10 × 5 = 50 புள்ளிகள்)**

- இப்பகுதி A இல் கேத்திரகணிதக் கருப்பொருளுக்கிரிய வினாக்கள் **இடம்பெறுவதில்லை.**
- அட்சரகணிதக் கருப்பொருளின் கீழ் 3 வினாக்களும் எண்கள், அளவீடுகள், புள்ளிவிவரவியல், தொடைகளும் நிகழ்தகவும் என்னும் கருப்பொருள்களிடையே தெரிந்தெடுத்த 3 கருப்பொருள்களின் கீழ் 3 வினாக்களும் இடம்பெறுகின்றன.
- நான்கு வினாக்கள், ஒவ்வொரு வினாவிலும் உள்ள பகுதிகளின் எண்ணிக்கை குறைந்தபட்சம் 3 இற்கும் உயர்ந்தபட்சம் 5 இற்கும் மட்டுப்படுத்தப்படுமாறு, தயாரிக்கப்படும். ஏனைய இரு வினாக்களும் உயர் வரிசையில் ஆற்றல்களை அளக்கும், கட்டமைப்புச் செய்யப்படாத வினாக்களாகும். அவ்விரு வினாக்களுக்குமிடையே ஒரு வினா அட்சரகணிதக் கருப்பொருளின் கீழ் அமைந்திருக்கும்.

பகுதி B

- 10 புள்ளிகள் வீதம் ஆறு வினாக்கள். **ஐந்து வினாக்களுக்கு மாத்திரம் விடை எழுத வேண்டும். (10 × 5 = 50 புள்ளிகள்)**

- இப்பகுதி B இல் அட்சரகணிதக் கருப்பொருளுக்கிரிய வினாக்கள் **இடம்பெறுவதில்லை.**
- கேத்திரகணிதக் கருப்பொருளின் கீழ் 3 வினாக்களும் எண்கள், அளவீடுகள், புள்ளிவிவரவியல், தொடைகளும் நிகழ்தகவும் என்னும் கருப்பொருள்களிடையே தெரிந்தெடுத்த 3 கருப்பொருள்களின் கீழ் 3 வினாக்களும் இடம்பெறும்.
- நான்கு வினாக்கள், ஒவ்வொரு வினாவிலும் குறைந்தபட்சம் 3 இற்கும் உயர்ந்தபட்சம் 5 இற்கும் மட்டுப்படுத்தப்படுமாறு, தயாரிக்கப்படும். ஏனைய இரு வினாக்களும் உயர் வரிசையில் ஆற்றல்களை அளக்கும், கட்டமைப்புச் செய்யப்படாத வினாக்களாகும். இவ்விரு வினாக்களுக்கும் இடையே ஒரு வினா கேத்திரகணிதக் கருப்பொருளின் கீழ் அமைந்திருக்கும்.

வினாத்தாள் II இற்கு மொத்தப் புள்ளிகள் = 100

- கணித வினாத்தாளின் மூலம் உள்ளடக்கப்படும் பாடக் கருப்பொருள் சதவீதங்களும் கணித நோக்கச் சதவீதங்களும் பின்வருமாறாகும்.

பாடக் கருப்பொருள்கள்	சதவீதம்	கணித நோக்கம்	சதவீதம்
எண்கள்	23%	அறிவும் திறன்களும்	40%
அளவீடுகள்	15%	தொடர்பாடல்	20%
அட்சரகணிதம்	20%	தொடர்புடைமைகளைக் காணல்	20%
கேத்திரகணிதம்	22%	காரணங்களைக் காட்டல்	10%
தொடைகளும் நிகழ்தகவும்	10%	பிரசினங்களைத் தீர்த்தல்	10%
புள்ளிவிவரவியல்	10%		

2.2.4 பகுதி II இற்கு எதிர்பார்த்த விடைகள், புள்ளி வழங்கும் திட்டம், அவதானிப்புகள், முடிவுகள், ஆலோசனைகள் ஆகியன

வினாத்தாள் II இற்காகச் சகல வினாக்களுக்கும்மான விடையளித்தல் தொடர்பான அவதானிப்புகளின் வரைபுகள் 3, 4, 5.I, 5.II, 7.I, 7.II, 7.III மூலம் தரப்பட்டுள்ளன. வினாவிற்குரிய வரைபின் பகுதிகள் அந்தந்த வினாக்களிலேயே அவதானிப்புகளுடனும் முடிவுகளுடனும் தரப்பட்டுள்ளன.

பகுதி A

வினா 1 இற்கான நோக்கங்கள்

தேர்ச்சி 20 : பல்வேறு முறைகளை ஆராய்ந்து இரு மாறிகளுக்கிடையில் காணப்படும் பரஸ்பர தொடர்பை இலகுவாக தொடர்பாடுவார்.

எதிர்பார்த்த கற்றல் விளைவுகள் :

$y = ax^2 + bx + c$; $a, b, c \in Z$ வடிவிலான சார்பொன்றின் வரைபை வரைவதற்காக தயாரிக்கப்பட்ட அட்டவணை தரப்படும்போது,

- தரப்பட்டுள்ள x பெறுமானத்திற்கு ஒத்த y யின் பெறுமானத்தை காண்பார்.
- தரப்பட்டுள்ள அட்டவணைக்கும் தரப்பட்டுள்ள அளவிடைக்கும் ஏற்ப சார்பின் வரைபை வரைவார். வரைபைப் பயன்படுத்தி,
- $y < 0$ ஆவதும் y குறைந்து செல்வதுமாக உள்ள x இன் பெறுமான வீச்சை காண்பார்.
- தரப்பட்டுள்ள சார்பை $y = (x + a)^2 - b$ ($a, b, \in Z$) வடிவில் எழுதிக்காட்டுவார்.
- வரைபின் நேர்மூலத்தை பயன்படுத்தி $\sqrt{6}$ இற்கான கிட்டிய முதலாம் தசமதான பெறுமானம் ஒன்றை பெற்றுக் கொள்வார்.

- சார்பு $y = x^2 + 4x - 2$ இன் வரைபை வரைவதற்குத் தயாரிக்கப்பட்ட ஒரு பூரணமற்ற பெறுமான அட்டவணை கீழே தரப்பட்டுள்ளது.

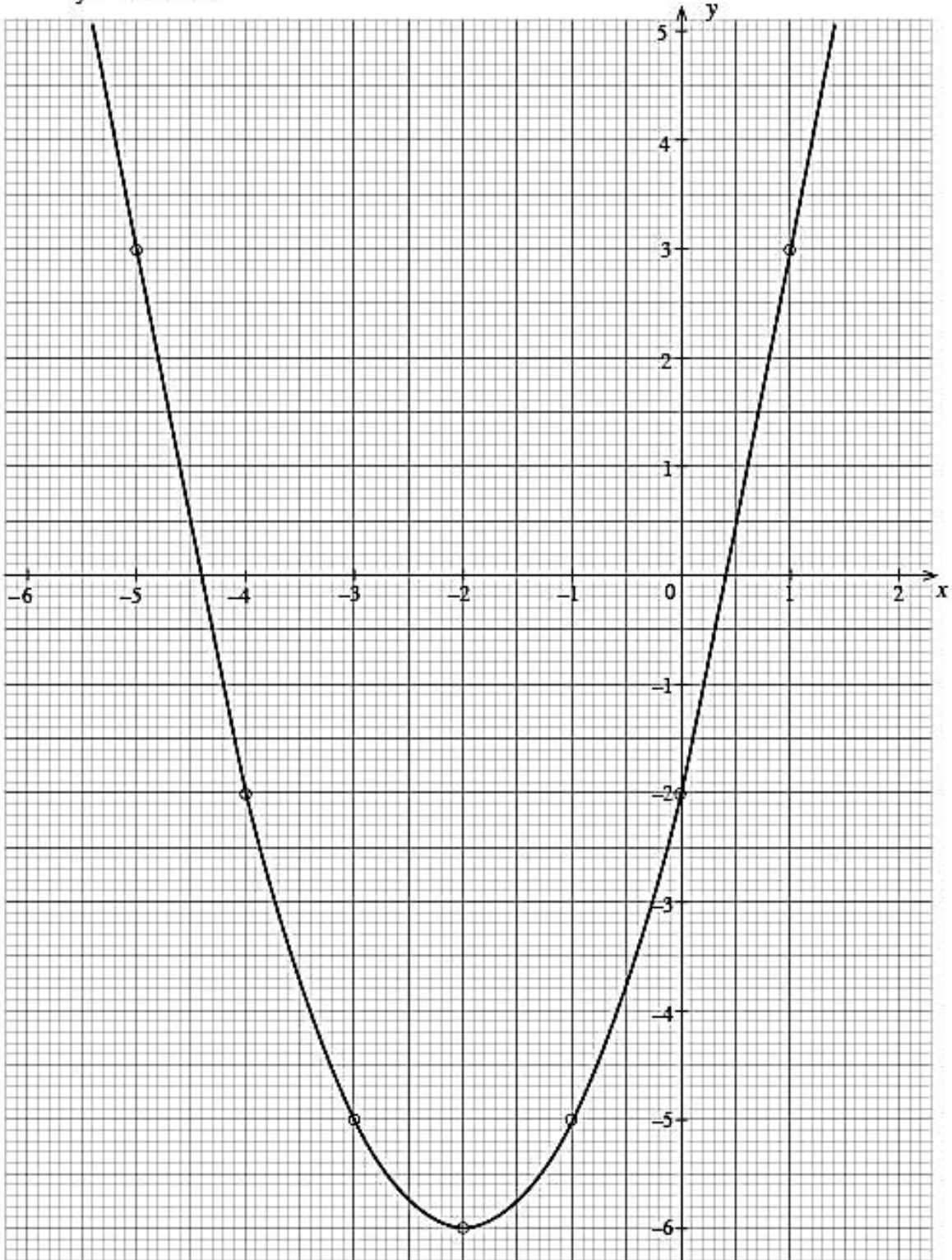
x	-5	-4	-3	-2	-1	0	1
y	3	-2	-5		-5	-2	3

- $x = -2$ ஆக இருக்கும்போது y இன் பெறுமானத்தைக் காண்க.
- x -அச்ச வழியேயும் y -அச்ச வழியேயும் 10 சிறிய பிரிப்புகளினால் ஓர் அலகு வகைகுறிக்கப்படுமாறு உள்ள அளவிடையைப் பயன்படுத்தி ஒரு வரைபுத் தாளில் மேற்குறித்த சார்பின் வரைபை வரைக. வரைபைப் பயன்படுத்திப் பின்வரும் வினாக்களுக்கு விடை எழுதுக.
- y மறையாகவும் குறையுமாறும் உள்ள x இன் பெறுமான ஆயிடைையைக் காண்க.
- தரப்பட்டுள்ள சார்பை வடிவம் $y = (x + a)^2 - b$ இல் எடுத்துரைக்க; இங்கு a, b ஆகியன இரு எண்கள் ஆகும்.
- சமன்பாடு $x^2 + 4x - 2 = 0$ இன் நேர் மூலத்தை முதலாம் தசம தானத்திற்குக் கண்டு இதிலிருந்து $\sqrt{6}$ இற்கு ஒரு கிட்டிய பெறுமானத்தைக் காண்க.

வினா இலக்கம்	சரியான விடை	புள்ளிகள்	வேறு குறிப்புகள்
1. (i)	- 6	1 (1)	
(ii)	சரியான அச்சுகள் சரியாக 6 புள்ளிகள் குறித்தல் ஒப்பமான வளையி	1 1 1 (3)	
(iii)	- 4.4 (± 0.1) < x < -2 அல்லது - 4.4 இற்கும் -2 இற்கும் இடையில்	1 + 1 (2)	-4.4 (± 0.1) < x இற்கு _____ 1 x < -2 இற்கு _____ 1 இரு பெறுமானமும் சரியாயின் புள்ளி_____ 1
(iv)	$y = (x + 2)^2 - 6$	1 + 1 (2)	வரைபைக் கொண்டு சரியாக அறிந்து a , b சரியான அறிந்து கொள்வதற்கு புள்ளி_____ 1
(v)	$y = 0$ ஆகும் நேர்மூலம் 0.4 (± 0.1) $0 = (0.4 + 2)^2 - 6$ $\therefore \sqrt{6} = 2.4 (\pm 0.1)$	1 1 (2)	

10

$$y = x^2 + 4x - 2$$



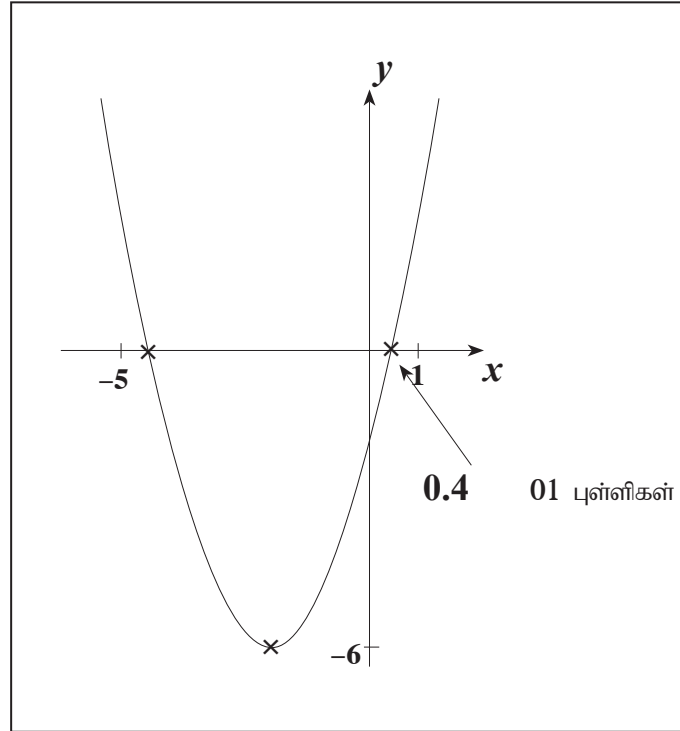
PAPERMASTER.LK

பகுதி (iii) இன் இலகுதன்மை 34% ஆகும். இதன்படி இலகுதன்மை குறையக் காரணம் மாணவர்கள் சார்பின் தன்மை (பண்பை) அறியாமையாகும். இதற்கு சார்பொன்று நேராக குறையும், மறையாக குறையும், மறையாக அதிகரிக்கும், நேராக அதிகரிக்கும் எல்லைகளை வெவ்வேறாக இனங்கண்டு கொள்ளவும். ஒவ்வொரு பகுதிக்குமுரிய x வீச்சுகளை எழுதுவது தொடர்பான செயற்பாடுகளில் x சார்பாக வரைபின் மாறும் தன்மை மாணவர்கள் சுயமாக விபரிக்கும் விதத்தில் திறனை ஏற்படுத்த பயிற்சியில் ஈடுபடுத்த வேண்டும்.

பகுதி (iv) இலகுதன்மை 18% ஆக குறைந்துள்ளது. இதற்கு காரணம் வரைபினை பயன்படுத்தி சமச்சீர் அச்சின் சமன்பாட்டையும் வரைபின் இழிவுப் பெறுமதியையும் பெற்று அதனை $y = (x + a)^2 - b$ என்ற வடிவத்தில் இருபடிச் சார்பாக எழுத முடியாமற் போனது. $y = (x + a)^2 - b$ போன்ற சார்புகளின் வரைபுடன் பயிற்சி செய்வித்து அவற்றின் சமச்சீர் அச்சையும் இழிவு / உயர்வு பெறுமதியும், உச்சியின் ஆள்கூறுகளை எழுதி ஆள்கூறு தொடர்பை அட்டவணைப்படுத்தி அதனிடையே தொடர்பை விளக்கிக்கொள்ள முடியும்.. மேலே குறிப்பிட்ட b இன் பெறுமதி சார்பின் இழிவு பெறுமதி என வித்தியாசமான சார்புகளின் வரைபினை காட்டுவதன் மூலம் விளக்கிக் கொள்ளலாம். a இன் பெறுமதி சமச்சீர் அச்சியின் சமன்பாட்டினால் பெறப்படுவதென பல வரைபுகள் மூலம் விளக்கிக் கொள்ளலாம்.

பகுதி (v) இன் இலகுதன்மை 10% ஆக சடுதியாக குறைந்துள்ளதை அவதானிக்கலாம். இதற்கு காரணம் தரப்பட்டுள்ள தரவுக்கமைய சார்பின் வரைபை பயன்படுத்தி சமன்பாட்டின் தீர்வை இனம்காணும் திறன் குறைவாகும். இங்கு அட்சரகணித சமன்பாட்டின் தீர்வைக் கணிக்கும் செய்கை மூலம் பெறப்படுவதை குறிக்கவில்லை. தரப்பட்ட $y = (x + 2)^2 - 6$ சார்பு $y = 0$ ஆகும் போது பெறப்படும் இருபடிச் சார்பின் நேர் மூலத்துக்காக சார்பு $x -$ அச்சை வெட்டும் இரு புள்ளிகளினுமிருந்து x ஆள்கூற்றின் நேர் மூலத்தில் x ஆள்கூற்றில் பெற்றுக்கொள்ள முடியும் என்பதை விளக்கிக்காட்ட வேண்டும்.

வரைபைப் பயன்படுத்தி நேர் மூலத்தை இனங்காண்பதற்கு



PAPERMASTER.LK

வினா 2 இற்கான நோக்கங்கள்

தேர்ச்சி 29 : நாளாந்த வேலையை இலகுவாக்கிக் கொள்வதற்காக பல்வேறு முறைகளினூடாக தரவுப் பகுப்பாய்வு செய்து எதிர்வு கூறுவார்.

எதிர்பார்த்த கற்றல் விளைவுகள் :

சோதனையொன்றிற்காக உபயோகித்த எண்களும் அதற்கான தரவுகளும் அடங்கிய கூட்டமாக்கப்பட்ட எண்பரம்பலொன்று தரப்படும்போது,

- (i) ஆகார வகுப்பை எழுதிக்காட்டுவார்.
- (ii) உகந்த எடுகொண்ட இடையைப் பயன்படுத்தி அல்லது வேறுவிதமாக தரப்பட்ட தரவுகளின் இடையைக் காண்பார்.
- (iii) இடையையும் தரப்பட்ட தரவுகளையும் பயன்படுத்தி குறித்த திணியை மதிப்பீடு செய்வார்.
- (iv) மதிப்பீடு செய்த திணியையும் தரப்பட்ட தரவுகளையும் பயன்படுத்தி பைக்கற்று ஒன்றிலுள்ள இனிப்புப் பண்டங்களை உற்பத்தி செய்வதற்குச் செலவிடப்படும் பணத்தை ரூபாயில் மதிப்பிடுவார்.

2. ஒரு குறித்த வகையைச் சேர்ந்த 100 பணியாரங்கள் ஒவ்வொன்றினதும் திணியுகள் கிராமில் அளக்கப்பட்டன. அத்தகவல்களைக் கொண்டு உருவாக்கப்பட்ட ஒரு மீட்டறன் பரம்பல் கீழே தரப்பட்டுள்ளது.

திணிவு (கிராம்)	17 - 18	18 - 19	19 - 20	20 - 21	21 - 22	22 - 23
பணியாரங்களின் எண்ணிக்கை	4	34	26	20	10	6

- (i) இப்பரம்பலின் ஆகார வகுப்பைக் காண்க.
- (ii) ஓர் உகந்த எடுகொண்ட இடையைப் பயன்படுத்தி அல்லது வேறு விதமாக, ஒரு பணியாரத்தின் இடைத் திணியைக் காண்க.

இவ்வகையைச் சேர்ந்த ஒரு பணியாரப் பைக்கற்றில் 120 பணியாரங்கள் உள்ளன.

- (iii) இத்தகைய ஒரு பைக்கற்றில் உள்ள பணியாரங்களின் திணியை மதிப்பிடுக.
- (iv) இப்பணியார வகையின் 100 கிராமின் உற்பத்திச் செலவு ரூ. 50 ஆகும். ஒரு பைக்கற்றில் உள்ள பணியாரங்களை உற்பத்திசெய்வதற்குச் செலவிடப்படும் பணத்தை ரூபாயில் மதிப்பிடுக.

வினா இலக்கம்	சரியான விடை	புள்ளிகள்	வேறு குறிப்புகள்																																														
2. (i)	18 - 19	1 (1)																																															
(ii)	<table border="1"> <thead> <tr> <th>திணிவு (g)</th> <th>மீடறன் (f)</th> <th>நடுப் பெறுமானம் (x)</th> <th>விலகல் (d)</th> <th>(fd)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>17 - 18</td> <td>4</td> <td>17.5</td> <td>-1</td> <td>-4</td> </tr> <tr> <td>18 - 19</td> <td>34</td> <td>18.5</td> <td>0</td> <td>0</td> </tr> <tr> <td>19 - 20</td> <td>26</td> <td>19.5</td> <td>1</td> <td>26</td> </tr> <tr> <td>20 - 21</td> <td>20</td> <td>20.5</td> <td>2</td> <td>40</td> </tr> <tr> <td>21 - 22</td> <td>10</td> <td>21.5</td> <td>3</td> <td>30</td> </tr> <tr> <td>22 - 23</td> <td>6</td> <td>22.5</td> <td>4</td> <td>24</td> </tr> <tr> <td></td> <td>$fx = 100$</td> <td></td> <td></td> <td>$\sum fd = 116$</td> </tr> </tbody> </table> <p> x நிரல் ----- fd / fx நிரல் ----- $\sum fd / \sum fx$ நிரல் ----- </p> <p> இடை = $18.5 + \frac{116}{100}$ = 19.66g </p>	திணிவு (g)	மீடறன் (f)	நடுப் பெறுமானம் (x)	விலகல் (d)	(fd)	17 - 18	4	17.5	-1	-4	18 - 19	34	18.5	0	0	19 - 20	26	19.5	1	26	20 - 21	20	20.5	2	40	21 - 22	10	21.5	3	30	22 - 23	6	22.5	4	24		$fx = 100$			$\sum fd = 116$	<table border="1"> <thead> <tr> <th>(fx)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td>70</td></tr> <tr><td>629</td></tr> <tr><td>507</td></tr> <tr><td>410</td></tr> <tr><td>215</td></tr> <tr><td>135</td></tr> </tbody> </table> <p>$\sum fx = 1966$</p> <p> x நிரலில் ஒரு பிழையை தவிர்க்க அதற்கேற்ப fx / fd நிரலில் பிழையை தவிர்க்க. வேறு எடுகொண்ட இடையில் செய்திருப்பின் புள்ளி வழங்குக. </p> <p>100 ஆல் வகுப்பதற்கு</p>	(fx)	70	629	507	410	215	135
திணிவு (g)	மீடறன் (f)	நடுப் பெறுமானம் (x)	விலகல் (d)	(fd)																																													
17 - 18	4	17.5	-1	-4																																													
18 - 19	34	18.5	0	0																																													
19 - 20	26	19.5	1	26																																													
20 - 21	20	20.5	2	40																																													
21 - 22	10	21.5	3	30																																													
22 - 23	6	22.5	4	24																																													
	$fx = 100$			$\sum fd = 116$																																													
(fx)																																																	
70																																																	
629																																																	
507																																																	
410																																																	
215																																																	
135																																																	
(iii)	19.66×120 = 2359.2 g	1 (2)	பெற்ற இடைப் பெறுமானம் $\times 120$																																														
(iv)	$\frac{2359.2}{100} \times \text{ரூ. } 50$ = ரூ. 1179.60	1 (2)	(iii) இல் பெற்ற விடையை பயன்படுத்தல்.																																														

வினா 3 இற்கான நோக்கங்கள்

தேர்ச்சி 05 : சதவீதத்தைப் பயன்படுத்தி நவீன உலகில் வெற்றிகரமான கொடுக்கல் வாங்கல்களை மேற்கொள்வார்.

எதிர்பார்த்த கற்றல் விளைவுகள் :

பொருளொன்றை உடன்காசிற்கு விற்கும் விலையையும் தவணைக் கட்டணமுறையில் செலுத்தி கொள்வனவு செய்யும்போது செலுத்தும் முற்பணமும் தவணைக் கட்டண எண்ணிக்கையும் தவணைக் கட்டணமும் தரப்படும் போது குறைந்து செல்லும் மீதி முறைக்கு வட்டி அறவிடப்படின, ஆண்டு வட்டி வீதத்தைக் கணிப்பார்.

3. ஓர் அலுவலியை உடன்காசிற்கு வாங்கும்போது அதன் விலை ரூ. 30 000 ஆகும். அப்பணத்தில் ரூ. 6 000 ஐச் செலுத்தி மீதிப் பணத்தை வட்டியுடன் ஒரு தவணைத்தொகை ரூ. 1 100 வீதமான 24 சம மாதத் தவணைத்தொகைகளில் செலுத்தி முடிக்குமாறும் அதனை வாங்கலாம். இக்கொடுப்பனவு முறைக்காகக் குறைந்து செல்லும் மீதி முறைக்கு வட்டி அறவிடப்படுமெனின், ஆண்டு வட்டி வீதத்தைக் கணிக்க.

வினா இலக்கம்	சரியான விடை	புள்ளிகள்	வேறு குறிப்புகள்
3.	$\begin{aligned} \text{எஞ்சிய தொகை} &= 30\,000 - 6\,000 \\ &= \text{ரூ. } 24\,000 \end{aligned}$	1	
	$\begin{aligned} \text{மாத கடன் பகுதி} &= \frac{24\,000}{24} \\ &= \text{ரூ. } 1\,000 \end{aligned}$	1	
	$\begin{aligned} \text{செலுத்தவேண்டிய தொகை} &= \text{ரூ. } 1\,100 \times 24 \\ &= \text{ரூ. } 26\,400 \end{aligned}$	1	
	$\begin{aligned} \text{செலுத்தவேண்டிய வட்டி} &= \text{ரூ. } 26\,400 - \text{ரூ. } 24\,000 \\ &= \text{ரூ. } 2\,400 \end{aligned}$	1	
	$\begin{aligned} \text{மாத அலகுகளின் எண்ணிக்கை} &= \frac{24}{2} \times (24 + 1) \\ &= 12 \times 25 \\ &= 300 \end{aligned}$	1	
	$\begin{aligned} \text{மாத அலகு வட்டி} &= \frac{2400}{300} \\ &= \text{ரூ. } 8 \end{aligned}$	1	
	$\begin{aligned} \text{ஆண்டு வட்டி வீதம்} &= \frac{8}{1000} \times 100\% \times 12 \\ &= 9.6\% \end{aligned}$	1 + 1	
		1	$\frac{8}{1000} \times 100\% \text{ — } 1$ 12 ஆல் பெருக்கல் — 1

வினா 4 இற்கான நோக்கங்கள்

தேர்ச்சி 13 : பல்வேறு முறைகளை ஆராய்ந்து நடைமுறையில் அளவடைப் படங்களைப் பயன்படுத்துவார்.

எதிர்பார்த்த கற்றல் விளைவுகள் :

ஒரு கிடைத்தரையில் அமைந்துள்ள மூன்று இடங்களும் சில அளவுகளும் தரப்படும்போது,

- (i) அவ்விடங்களின் அமைவை தரப்பட்டுள்ள அளவுகளுடன் பம்படிப் படமொன்றில் குறித்துக் காட்டுவார்.
- (ii) குறித்த கோணத்தின் பருமனைக் காண்பார்.
- (iii) திரிகோண கணித அட்டவணையைப் பயன்படுத்தி குறித்த பக்கமொன்றின் நீளத்தைக் காண்பார்.
- (iv) திரிகோண கணித அட்டவணையைப் பயன்படுத்தி குறித்த கோணமொன்றின் பருமனைக் காண்பார்.

4. ஒரு கிடைத் தரையில் ஒரு மாமரம், ஒரு பலாமரம், ஒரு தென்னை ஆகியன முறையே A, B, T ஆகிய இடங்களில் உள்ளன. A இற்கு வடக்கே B உம் A இற்குக் கிழக்கே T உம் உள்ளன. மேலும் $AT = 100$ m உம் B இலிருந்து T இன் திசைகோள் 162° உம் ஆகும்.

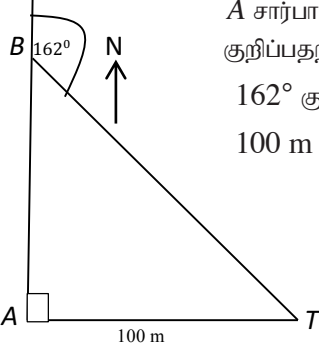


(i) A, B, T ஆகியவற்றின் அமைவுகளை ஒரு பரும்படிப் படத்தில் வரைந்து தரப்பட்டுள்ள அளவுகளைக் குறிக்க.

(ii) \hat{ATB} இன் பருமனைக் காண்க.

(iii) திரிகோணகணித அட்டவணைகளைப் பயன்படுத்தித் தூரம் AB ஐ மீற்றரில் காண்க.

A இற்கு வடக்கே, A இற்கும் B இற்குமிடையே, இடம் C இல் ஒரு கிணறு $TC = 175$ m ஆகுமாறு உள்ளது.

(iv) திரிகோணகணித அட்டவணைகளைப் பயன்படுத்தி \hat{ACT} இன் பருமனைக் காண்க.

வினா இலக்கம்	சரியான விடை	புள்ளிகள்	வேறு குறிப்புகள்
4. (i)	 <p>A சார்பாக B யையும் T குறிப்பதற்கு 162° குறிப்பதற்கு 100 m குறிப்பதற்கு</p>	1 1 1	$\hat{BAT} = 90^\circ$ குறித்தல் (ii) இல் \hat{ATB} காணும் போது 90° பயன்படுத்தி இருப்பின் புள்ளி வழங்குக.
(ii)	$\hat{ATB} = 162^\circ - 90^\circ = 72^\circ$	1	படத்தில் காட்டியிருந்தாலும் புள்ளி வழங்குக.
(iii)	$\tan 72^\circ = \frac{AB}{100}$ $3.078 = \frac{AB}{100}$ $AB = 307.8 \text{ m}$	1 1 1	
(iv)	$\sin \hat{ACT} = \frac{100}{175}$ $= 0.5714$ $\hat{ACT} = 34^\circ 51'$	1 1 1	 

வினா 5 இற்கான நோக்கங்கள்

தேர்ச்சி 17 : அன்றாட வாழ்க்கையில் தேவைகளை பூர்த்தி செய்து கொள்வதற்காக சமன்பாடுகளைத் தீர்ப்பதில் பல்வேறு முறைகளை மேற்கொள்வார்.

எதிர்பார்த்த கற்றல் விளைவுகள் :

- (a) நிகழ்ச்சியொன்றில் பங்குபற்றிய இரண்டு குழுவினர் செலுத்த வேண்டிய தொகை நெலுத்திய மொத்தத் தொகை தொடர்பான தரவுகள் தரப்படும்போது,
- ஒருங்கமைச் சமன்பாடுகளை உருவாக்கி அதனை தீர்த்து ஒவ்வொரு குழுவிலும் உள்ளவர்களின் எண்ணிக்கையை தனித் தனியே காண்பார்.
 - ஒரு தெரியாக்கணியத்தை கொண்ட சமனிலியைத் தீர்த்து ஒருவருக்கு கிடைக்கும் உயர்ந்தபட்ச பெறுமானத்தை காண்பார்.

5. (a) ஓர் ஓவியக் கண்காட்சியைப் பார்ப்பதற்கான நுழைவுச் சீட்டுகளின் விலைகள் கீழே தரப்பட்டுள்ளன.

ஒரு வயது வந்தவருக்கு	– ரூ. 225
ஒரு பிள்ளைக்கு	– ரூ. 150

வயது வந்தவர்களையும் பிள்ளைகளையும் கொண்ட ஒரு குழு ஒன்றாக இக்காட்சியைப் பார்க்கத் தீர்மானித்துள்ளது. இக்குழுவில் உள்ள பிள்ளைகளின் எண்ணிக்கை வயது வந்தவர்களின் எண்ணிக்கையின் இரு மடங்கிலும் ஐந்து கூடியதாகும். இக்குழுவிற்காக நுழைவுச் சீட்டுகளுக்குச் செலவிடப்படும் மொத்தப் பணம் ரூ. 6 525 ஆகும்.

- இக்குழுவில் உள்ள வயது வந்தவர்களின் எண்ணிக்கையை x எனவும் பிள்ளைகளின் எண்ணிக்கையை y எனவும் கொண்டு ஓர் ஒருங்கமை சமன்பாட்டுச் சோடியை உருவாக்குக.
 - ஒருங்கமை சமன்பாட்டுச் சோடியைத் தீர்த்துக் குழுவில் உள்ள வயது வந்தவர்களின் எண்ணிக்கையையும் பிள்ளைகளின் எண்ணிக்கையையும் வேறு வேறாகக் காண்க.
- (b) சமனிலி $225 p + 3 750 \leq 5 500$ ஐத் தீர்த்து p எடுக்கத்தக்க உயர்ந்தபட்ச நிறைவேண் பெறுமானத்தைக் காண்க.

வினா இலக்கம்	சரியான விடை	புள்ளிகள்	வேறு குறிப்புகள்
5. (a) (i)	$y = 2x + 5$ $225x + 150y = 6525$	3	சரியான ஒரு சமன்பாட்டிற்கு புள்ளி — 2
(ii)	$y - 2x = 5$ — (A) $150y + 225x = 6525$ — (B) (A) \times 150, $150y - 300x = 750$ — (C) (B) - (C) $225x = 5775$ $x = \frac{5775}{225}$ $= 11$ $x = 11$, (A) யில் பிரதியிட, $y = 2 \times 11 + 5$ $= 27$ வயதுவந்தவர்களின் எண்ணிக்கை = 11 பிள்ளைகளின் எண்ணிக்கை = 27	1 1 1 1	ஒரு மாறியை காணுதல்
(b)	$225p + 3750 \leq 5500$ $225p \leq 1750$ $p \leq \frac{1750}{225}$ $p \leq 7\frac{7}{9}$ உயர்ந்தபட்ச நிறையெண் பெறுமானம் = 7	1 1 1	

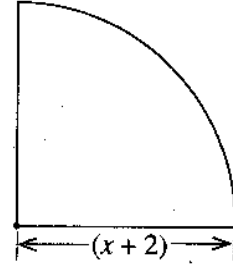
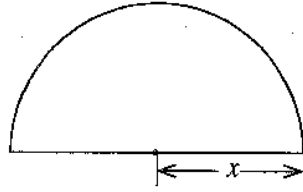
வினா 6 இற்கான நோக்கங்கள்

தேர்ச்சி 17 : அன்றாட வாழ்க்கையில் தேவைகளை பூர்த்தி செய்து கொள்வதற்காக சமன்பாடுகளைத் தீர்ப்பதில் பல்வேறு முறைகளை மேற்கொள்வார்.

எதிர்பார்த்த கற்றல் விளைவுகள் :

அட்சரகணித உறுப்பும் அட்சரகணித கோவையுமாக தரப்பட்ட இரண்டு ஆரைச்சிறைகளின் பரப்பளவு சமனென தரப்படுமிடத்து அதனைக் கொண்டு இருபடிச்சமன்பாடு ஒன்றை உருவாக்கி அதனை தீர்த்து தெரியாக் கணியத்தின் பெறுமானத்தை முதலாம் தசமதானத்தை கணிப்பார்.

6. பின்வரும் இரு தள உருவங்களும் முறையே ஆரை x அலகுகளை உடைய ஒரு வட்டத்தின் ஓர் அரைவட்டமும் ஆரை $(x + 2)$ அலகுகளை உடைய ஒரு கால்வட்டமும் ஆகும்.



இரு தள உருவங்களினதும் பரப்பளவுகள் சமமெனின், x இன் சார்பில் ஓர் இருபடிச் சமன்பாட்டை உருவாக்கி அதனைத் தீர்ப்பதன் மூலம் x இன் பெறுமானத்தை முதலாம் தசம தானத்திற்குத் திருத்தமாகக் காண்க. $\sqrt{2}$ இன் பெறுமானம் 1.41 எனக் கொள்க.

(ஆரை r ஐ உடைய ஒரு வட்டத்தின் பரப்பளவு πr^2 ஆகும்.)

வினா இலக்கம்	சரியான விடை	புள்ளிகள்	வேறு குறிப்புகள்
6.	$\text{அரை வட்டத்தின் பரப்பளவு} = \frac{\pi x^2}{2}$ $\text{ஆ.சி. பரப்பளவு} = \frac{1}{4} \pi (x + 2)^2$ $\pi \frac{x^2}{2} = \frac{1}{4} \pi (x + 2)^2$ $2x^2 = x^2 + 4x + 4$ $x^2 - 4x - 4 = 0$ $(x - 2)^2 = 8$ $x - 2 = \pm \sqrt{8}$ $x = 2 \pm 2\sqrt{2}$ $x = 2 \pm 2\sqrt{2} \quad (x > 0)$ $= 2 + 2 \quad (1.41)$ $= 4.82$ $= 4.8$	<p>1</p> <p>2</p> <p>1</p> <p>1</p> <p>1</p> <p>1</p> <p>1</p> <p>1</p> <p>1</p> <p>1</p> <p>1</p> <p>1</p> <p>1</p> <p>1</p>	$(x + 2)^2$ விரிப்பதற்கு $x = \frac{-b \pm \sqrt{b^2 - 4ac}}{2a}$ $= \frac{-(-4) \pm \sqrt{(-4)^2 - (4 \times 1 \times -4)}}{2} \quad \text{--- 1}$ $= \frac{4 \pm \sqrt{32}}{2}$ $= \frac{4 \pm 4\sqrt{2}}{2} \quad \text{--- 1}$ $= 2 \pm 2\sqrt{2}$ $x = 2 \pm 2\sqrt{2} \quad \text{--- 1}$ $= 4.82$ $= 4.8 \quad \text{--- 1}$

பகுதி B

வினா 7 இற்கான நோக்கங்கள்

தேர்ச்சி 02 : எண்கோலங்களில் காணப்படும் பல்வேறு தொடர்புகளை ஆராய்வதன் மூலம் முடிவுகளை மேற்கொள்வார்.

எதிர்பார்த்த கற்றல் விளைவுகள் :

- (a) கூட்டல் விருத்தியொன்றில் முதலாம் உறுப்பும் பொது வித்தியாசமும் இறுதியுறுப்பும் தரப்படும்போது,
- தரப்பட்ட கூட்டல் விருத்தியின் உறுப்புகளின் எண்ணிக்கையைக் காண்பார்.
 - இக்கூட்டல் விருத்தியின் மொத்த உறுப்புகளின் எண்ணிக்கையைக் காண்பார்.
- (b) பெருக்கல் விருத்தியின் முதலாம் உறுப்பும் மேலும் இரு உறுப்புகளின் கூட்டுத் தொகையும் தரப்படும்போது,
- அவ்விருத்தியின் பொது விகிதத்தின் நேர்ப்பெறுமானத்தைக் காண்பார்.
 - அவ்விருத்தியின் குறித்த உறுப்பு தரப்பட்ட பெறுமானம் எனக் காட்டுவார்.

7. (a) ஒத்த செங்கற்களைப் பயன்படுத்தி ஒரு கிடை நிலத்தின் மீது ஒரு நிலைக்குத்துச் சுவர் பின்வருமாறு கட்டப்பட்டுள்ளது:

- சுவரின் முதலாம் நிரை 106 செங்கற்களைக் கொண்டுள்ளது.
- முதலாம் நிரைக்கு மேலே உள்ள ஒவ்வொரு நிரையிலும் இருக்கும் செங்கற்களின் எண்ணிக்கை அதற்கு அடுத்ததாகக் கீழே உள்ள நிரையில் இருக்கும் செங்கற்களின் எண்ணிக்கையிலும் பார்க்க மூன்றினால் குறைவாகும்.
- இறுதி நிரையில் ஒரு செங்கல் மாத்திரம் உள்ளது.
 - இச்சுவரில் உள்ள செங்கல் நிரைகளின் எண்ணிக்கையைக் காண்க.
 - இச்சுவரை அமைப்பதற்குப் பயன்படுத்தப்படும் செங்கற்களின் மொத்த எண்ணிக்கையைக் காண்க.

(b) ஒரு பெருக்கல் விருத்தியின் முதலாம் உறுப்பு 2 ஆகும். அவ்விருத்தியின் பொது விகிதம் நேராக இருக்கும் அதே வேளை இரண்டாம் உறுப்பினதும் மூன்றாம் உறுப்பினதும் கூட்டுத்தொகை 24 ஆகும்.

- இவ்விருத்தியின் பொது விகிதத்தைக் காண்க.
- இவ்விருத்தியின் ஏழாம் உறுப்பு 1458 எனக் காட்டுக.

வினா இலக்கம்		சரியான விடை	புள்ளிகள்			வேறு குறிப்புகள்	
7.	(a)	(i)	$a = 106, d = -3, l = 1$ $l = a + (n - 1) d$ $1 = 106 + (n - 1) (-3)$ $= 106 - 3n + 3$ $n = 36$ \therefore நிரைகள் = 36	1			a, d இனம் காண்பதற்கு
		(ii)	$S_n = \frac{n}{2} (a + l)$ $S_{36} = \frac{36}{2} (106 + 1)$ $= 1926$ மொத்த செங்கற்கள் = 1926	1			
	(b)	(i)	$ar + ar^2 = 24$ $a = 2$ ஐ பிரதியிட $2r + 2r^2 = 24$ $r + r^2 - 12 = 0$ $(r + 4) (r - 3) = 0$ $r = -4$ அல்லது 3 $r = 3, r > 0$ ஆகையால்	1			
		(ii)	$T_7 = ar^6$ $= 2(3^6)$ $= 1458$	1			

வினா 8 இற்கான நோக்கங்கள்

தேர்ச்சி 27 : கேத்திரகணித தேற்றங்களுக்கேற்ப சூழலில் உள்ள அமைவுகளின் பண்புகளை பகுப்பாய்வு செய்வார்.

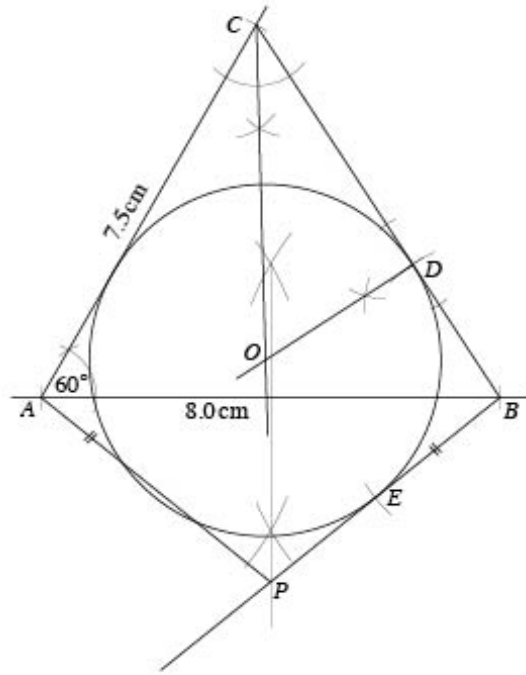
எதிர்பார்த்த கற்றல் விளைவுகள் :

- (i) இரு பக்கங்களின் நீளங்களும் அதன் அமைகோணமும் தரப்படுமிடத்து முக்கோணியை அமைப்பார்.
- (ii) குறித்த கோணத்தின் கோண இருகூறாக்கியை அமைப்பார்.
- (iii) தரப்பட்ட பக்கமொன்றின் மீது புள்ளியொன்றைக் குறித்து அப்புள்ளியில் அப்பக்கத்தை தொடுவதும் தரப்பட்ட கோண இருகூறாக்கி மீது மையம் இருப்பதுமான வட்டத்தை அமைப்பார்.
- (iv) மேலே (iii) இல் அமைத்த வட்டத்திற்கு தரப்பட்ட புள்ளியிலிருந்து வேறொரு தொடலியை அமைத்து அது வட்டத்தை தொடும் புள்ளியை பெயரிடுவார்.
- (v) தரப்பட்ட தரவுகளுக்கமைய தரப்பட்ட இருபுள்ளிகளிலிருந்து சமதூரத்தில் உள்ள ஒழுக்கை கண்டறிவார்.

8. பின்வரும் அமைப்புகளுக்கு ஒரு cm/mm அளவிடை உள்ள ஒரு நேர் விளிம்பையும் ஒரு கவராயத்தையும் மாத்திரம் பயன்படுத்துக. அமைப்புக் கோடுகளைத் தெளிவாகக் காட்டுக.

- (i) $AB = 8.0 \text{ cm}$, $AC = 7.5 \text{ cm}$, $\hat{BAC} = 60^\circ$ ஆக இருக்குமாறு முக்கோணி ABC ஐ அமைக்க.
- (ii) \hat{ACB} இன் கோண இருகூறாக்கியை அமைக்க.
- (iii) $CD = 5 \text{ cm}$ ஆக இருக்குமாறு பக்கம் BC மீது புள்ளி D ஐக் குறித்து, புள்ளி D இல் பக்கம் BC ஐத் தொடுவதும் \hat{ACB} இன் கோண இருகூறாக்கி மீது மையம் O இருப்பதுமான வட்டத்தை அமைக்க.
- (iv) மேலே அமைத்த வட்டத்திற்கு B இலிருந்து வேறொரு தொடலியை அமைத்து, அது வட்டத்தைத் தொடும் புள்ளியை E எனப் பெயரிடுக.
- (v) புள்ளி P ஆனது நீட்டப்பட்ட BE இன் மீதும் $\hat{BAP} = \hat{ABE}$ ஆகவும் இருக்குமாறு இருசமபக்க முக்கோணி ABP ஐ அமைக்க.

வினா இலக்கம்	சரியான விடை	புள்ளிகள்	வேறு குறிப்புகள்
8.	(i) $AB = 8.0 \text{ cm}$ $\hat{BAC} = 60^\circ$ $AC = 7.5 \text{ cm}$	1 1 1	(3)
	(ii) \hat{ACB} கோண இருகூறாக்கி அமைத்தல்	2	(2)
	(iii) D ஐ குறிப்பதற்கு D யில் செங்குத்து வரைதல் O ஐ குறித்து வட்டம் அமைத்தல்	1 1 1	(3)
	(iv) BE தொடலியை வரைவதற்கு	1	(1)
	(v) P ஐ சரியாக பெற்றுக் கொள்வதற்கும் $ABP \Delta$ ஐ அமைப்பதற்கும்	1	(1)



PAPERMASTER.LK

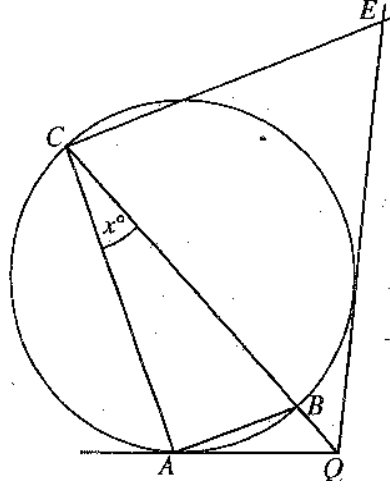
வினா 9 இற்கான நோக்கங்கள்

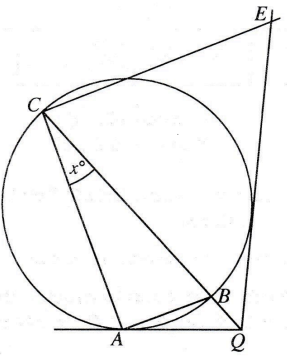
தேர்ச்சி 24 : வட்டங்கள் தொடர்பான கேத்திர கணித எண்ணக்கருக்களை அடிப்படையாகக் கொண்டு முடிவுகளை எடுப்பதற்கு தர்க்கரீதியாக சிந்திப்பார்.

எதிர்பார்த்த கற்றல் விளைவுகள் :

வட்டத்தின் மீது மூன்று புள்ளிகளும் வட்டத்தின் மையத்தினூடாக வரையப்பட்ட நாண், வட்டத்தின் தொடலிகள் சந்திக்கும் புள்ளி என்பவற்றைக் காட்டும் ஒரு உரு தரப்பட்டு அதில் ஒரு கோணம் தெரியாக்கணியமாகத் தந்து குறித்த ஒரு கோணத்தின் பருமனை தரப்பட்டவாறு தெரியாக்கணியத்தின் சார்பில் காட்டுவார்.

9. A, B, C ஆகியன உருவில் தரப்பட்டுள்ள வட்டத்தின் மீது உள்ள 3 புள்ளிகளாகும். CB ஆனது தரப்பட்டுள்ள வட்டத்தின் ஒரு விட்டமாகும். நீட்டப்பட்ட கோடு CB உம் புள்ளி A இல் வட்டத்திற்கு வரையப்பட்ட தொடலியும் Q இல் சந்திக்கின்றன. மேலும் Q இலிருந்து வட்டத்திற்கு வரையப்பட்டுள்ள மற்றைய தொடலி மீது புள்ளி E ஆனது $CAQE$ ஒரு வட்ட நாற்பக்கலாக இருக்குமாறு உள்ளது. $\hat{ACB} = x^\circ$ எனின், $\hat{BCE} = 3x^\circ$ எனக் காட்டுக.



வினா இலக்கம்	சரியான விடை	புள்ளிகள்	வேறு குறிப்புகள்
9.	 <p> $\hat{CAB} = 90^\circ$ (அரை வட்டக் கோணம்) $\hat{BAQ} = x^\circ$ (ஒன்றுவிட்ட துண்ட கோணம்) $\therefore \hat{CAQ} = 90^\circ + x^\circ$ $\hat{AQC} = 90^\circ - 2x^\circ$ (முக்கோணியின் அ.கோ.கூ.தொ 180°) $\hat{AQC} = \hat{CQE}$ (இரு தொடலிகளுக்கு இடைப்பட்ட கோணம் தொடலிகள் இடைவெட்டும் புள்ளியிலிருந்து மையத்திற்கு வரையும் நேர்கோட்டால் இருசமகூறிடப்படும்.) $\hat{AQC} = \hat{CQE} = 90^\circ - 2x^\circ$ $\hat{AQE} = 180^\circ - 4x^\circ$ $\hat{BCE} = 180^\circ - [180^\circ - 4x^\circ + x^\circ]$ (வட்ட நாற்பக்கலின் எதிர்கோணங்கள் மிகைநிரப்பியாகும்.) $= 3x^\circ$ </p>	<p>1 + 1 1 + 1 1 1 + 1 1 1 + 1 10 10</p>	<p> $\hat{CAB} = 90^\circ$ (அரை வட்ட கோணம்) 1 + 1 $\hat{BAQ} = x^\circ$ (ஒன்றுவிட்ட துண்டக் கோணம்) 1 + 1 $\therefore \hat{CAQ} = 90^\circ + x^\circ$ $\hat{AQC} = 90^\circ - 2x^\circ$ முக்கோணியின் அ.கோ.கூ.தொ. 180°) 1 $\hat{AQC} = \hat{CQE}$ (இரு தொடலிகளுக்கு இடைப்பட்ட கோணம் தொடலிகள் இடைவெட்டும் புள்ளியிலிருந்து மையத்திற்கு வரையும் நேர்கோட்டால் இருசம கூறிடப்படும்.) $\rightarrow 1 + 1$ $\hat{AQC} = \hat{CQE} = 90^\circ - 2x^\circ$ $\hat{CEQ} = 180^\circ - (90^\circ + x^\circ)$ (நாற்பக்கலின் எதிர்கோணங்கள் மிகை நிரப்பியாகும்.) 1 + 1 $= 90^\circ - x^\circ$ $\hat{BCE} = 180^\circ - [90^\circ - 2x^\circ + 90^\circ - x^\circ] \rightarrow 1$ (முக்கோணியின் அ.கோ.கூ.தொ) $= 3x^\circ$ </p>

வினா 10 இற்கான நோக்கங்கள்

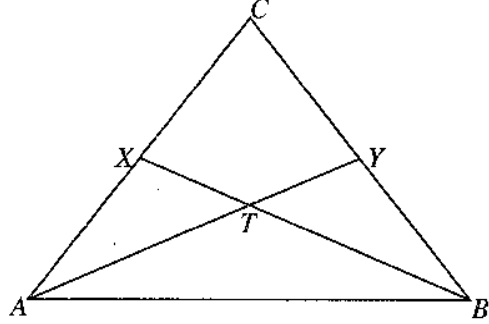
தேர்ச்சி 23 : நேர்க் கோட்டுத் தளவுரு தொடர்பான கேத்திரகணித எண்ணக்கருவை அடிப்படையாகக் கொண்டு நாளாந்த வாழ்க்கையில் நடவடிக்கைகளில் முடிவுகளை மேற்கொள்வார்.

எதிர்பார்த்த கற்றல் விளைவுகள் :

குறித்த முக்கோணியொன்றின் பக்கங்கள் இரண்டின் நடுப்புள்ளிகளும் அப்புள்ளிகள் எதிர் உச்சியுடன் இணைக்கும் நேர்கோடுகள் சந்திக்கும் புள்ளியும் அமைந்த உரு தரப்படுமிடத்து,

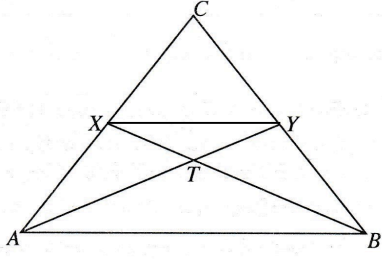


- (i) தரப்பட்ட இரண்டு முக்கோணிகள் ஒருங்கிசையும் எனக் காட்டுவார்.
- (ii) தரப்பட்ட கோணம் இன்னொரு கோணத்தின் இருமடங்காகுமென தரப்பட்டவாறு தொடர்பை காட்டுவார்.
- (iii) இருப்புள்ளிகளைத் தொடுத்து உருவாகும் ஒரு முக்கோணியின் பரப்பளவு இன்னொரு முக்கோணியின் பரப்பளவின் இருமடங்காகும் என தரப்பட்டவாறு காட்டுவார்.

10. உருவில் தரப்பட்டுள்ள முக்கோணி ABC இல் $AC = BC$ ஆகும். மேலும் X, Y ஆகியன முறையே AC, BC ஆகியவற்றின் நடுப் புள்ளிகளாகும். AY, BX ஆகிய கோடுகள் T இல் இடைவெட்டுகின்றன.



உருவை உமது விடைத்தாளில் பிரதிசெய்க.

- (i) $\triangle ABX \cong \triangle ABY$ எனக் காட்டுக.
- (ii) $\angle BTY = 2\angle TAB$ எனக் காட்டுக.
- (iii) XY ஐத் தொடுக்க. $\triangle ABY$ இன் பரப்பளவு $= 2 \times \triangle AXY$ இன் பரப்பளவு எனக் காட்டுக.

வினா இலக்கம்	சரியான விடை	புள்ளிகள்	வேறு குறிப்புகள்
10.	 <p>(i) $ABX, ABY \Delta$ யில் $AX = BY$ ($\frac{1}{2} AC = \frac{1}{2} BC$) யில் $\hat{XAB} = \hat{ABY}$ ($AC = CB$ யில்) $AB = AB$ (பொது பக்கம்) $\therefore ABX \Delta \equiv ABY \Delta$ (ப.கோ.ப.)</p>	1 1 1 1	(4)
(ii)	$\hat{BTY} = \hat{TAB} + \hat{TBA}$ (Δ புறக்கோணம் சமன் அகத்தெதிர்கோணங்களின் கூ.தொகை) ஆனால் $\hat{TAB} = \hat{TBA}$ (ஒருங்கிசைவாக Δ களின் ஒத்த உறுப்புகள்.) $\therefore \hat{BTY} = 2\hat{TAB}$	1+1 1	(3)
(iii)	$XY \parallel AB$ $XY = \frac{1}{2} AB$ ந.புள்ளி தேற்றம் XY, AB இடையிலான செ.உ h $AXY \Delta$ பரப்பளவு $= \frac{1}{2} \times XY \times h$ $ABY \Delta$ பரப்பளவு $= \frac{1}{2} \times AB \times h$ $\therefore \frac{AXY}{ABY} = \frac{\frac{1}{2} \times \frac{AB}{2} \times h}{\frac{1}{2} \times AB \times h}$ $\therefore ABY \Delta$ பரப்பளவு $= 2 \times AXY \Delta$ பரப்பளவு	1 1 1	(3)  



வினா 11 இற்கான நோக்கங்கள்

தேர்ச்சி 10 : கனவளவு தொடர்பாக வெவ்வேறு பாகங்களாக கொண்டு செயற்பட்டு வெளியொன்றில் உச்ச பயன்பாட்டைப் பெற்றுக்கொள்வோம்.

எதிர்பார்த்த கற்றல் விளைவுகள் :

ஆரை தரப்பட்ட கோளவடிவான திண்மம் உருக்கப்பட்டு அதன் கனவளவிற்கு சமமான கனவளவுள்ள திண்ம செவ்வட்ட உருளையின் அடியின் ஆரைக்கும் அதன் செங்குத்துயரத்திற்கும் இடையிலான விகிதம் தரப்படும்போது அத்தொடர்பை கொண்டு உருவாக்கப்பட்ட ஆரையை $a \times \sqrt[3]{b}$; $a, b \in Z^+$ வடிவில் காட்டி அதன் பெறுமாகத்தை மடக்கை அட்டவணையைக் கொண்டு இரண்டாம் தசமதானத்திற்கு திருத்தமாகக் காண்பார்.

11. 2 cm ஆரையுள்ள ஒரு திண்ம இரும்புக் கோளம் உருக்கப்பட்டு, அக்கோளத்தின் கனவளவிற்குச் சமமான கனவளவு உள்ள ஒரு திண்மச் செவ்வட்டக் கூம்பு, அதன் அடியின் ஆரைக்கும் அதன் செங்குத்து உயரத்திற்குமிடையே உள்ள விகிதம் 3:4 ஆக இருக்குமாறு, செய்யப்படுகின்றது. அவ்வாறு செய்யப்படும் கூம்பின் அடியின் ஆரை $2 \times \sqrt[3]{3}$ cm எனக் காட்டி, மடக்கை அட்டவணைகளைப் பயன்படுத்தி அதன் பெறுமானத்தை இரண்டாம் தசமதானத்திற்குத் திருத்தமாகக் காண்க.

வினா இலக்கம்	சரியான விடை	புள்ளிகள்	வேறு குறிப்புகள்	
11.	<p>கோளத்தின் கனவளவு = $\frac{4}{3} \pi (2)^3$</p> <p>கூம்பின் அடியின் ஆரை r உயரம் h என்க.</p> <p>$\frac{r}{h} = \frac{4}{3}$</p> <p>கூம்பின் கனவளவு = $\frac{1}{3} \pi (r^2) (\frac{4}{3} r)$</p> <p>$\therefore \frac{4}{3} \pi (2)^3 = \frac{1}{3} \pi (r^2) (\frac{4}{3} r)$</p> <p>$8 \times 3 = r^3$</p> <p>$\therefore r = 2 \times \sqrt[3]{3}$</p> <p>$\log r = \log 2 + \frac{1}{3} \log 3$</p> <p>$= 0.3010 + \frac{1}{3} (0.4771)$</p> <p>$= 0.3010 + 0.1590$</p> <p>$= 0.4600$</p> <p>$r = 2.884$</p> <p>$r = 2.88 \text{ cm}$</p>	<p>1</p> <p>1</p> <p>1</p> <p>1</p> <p>1</p> <p>1+1</p> <p>1</p> <p>1</p> <p>1</p>	<p>(10)</p> <p></p> <p></p>	<p>சரியான மடக்கைக்கு</p>

வினா 12 இற்கான நோக்கங்கள்

தேர்ச்சி 30 : அன்றாட வாழ்க்கையில் கருமங்களை இலகுவாக்கிக் கொள்வதற்காக தொடைகள் தொடர்பான அடிப்படை விதிகளை பயன்படுத்துவார்.

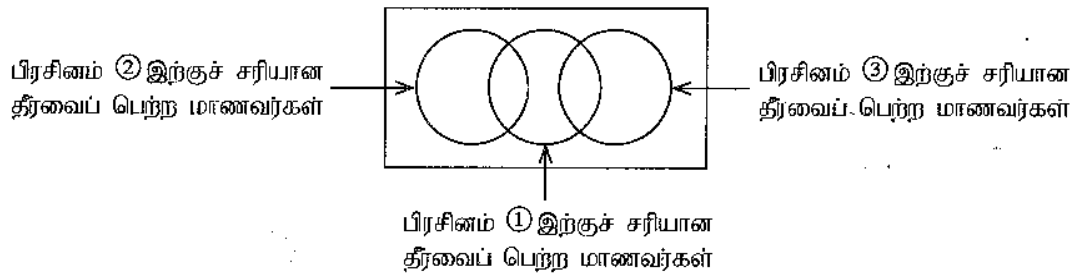
எதிர்பார்த்த கற்றல் விளைவுகள் :

சோதனையொன்றிற்கு பங்குபற்றிய மாணவர்களின் எண்ணிக்கையும் அம்மாணவர் தொடர்பான 4 கூற்றுக்களும் அத்தரவுகளுக்கு பொருத்தமான பூரணமற்ற வென்னுருவும் தரப்படும்போது,

- தரப்பட்ட தரவுகளைக் கொண்டு வென்னுருவைப் பூரணப்படுத்துவார்.
- தரப்பட்ட பிரதேசமொன்றை வென்னுருவில் நிழற்றிக்காட்டுவார்.
- குறிப்பிட்ட தொடையொன்றின் மூலகங்களின் எண்ணிக்கையை காண்பார்.
- தரப்பட்ட தொடர்பை பயன்படுத்தி தரப்பட்ட தொடையின் மூலகங்களைப் பெற்றுக்கொள்வார்.

12. 50 மாணவர்களைக் கொண்ட ஒரு வகுப்புக்கு ①, ②, ③ என இலக்கமிடப்பட்ட மூன்று கணிதப் பிரசினங்கள் கொடுக்கப்பட்டன. அவர்கள் இப்பிரசினங்களைத் தீர்த்த விதம் பற்றிய சில தகவல்கள் கீழே தரப்பட்டுள்ளன.

- மூன்று பிரசினங்களில் எந்த ஒரு பிரசினத்திற்கும் சரியான தீர்வைப் பெறாத மாணவர்களின் எண்ணிக்கை 6 ஆகும்.
 - பிரசினம் ① இற்கு மாத்திரம் சரியான தீர்வைப் பெற்ற மாணவர்களின் எண்ணிக்கை 20 ஆகும்.
 - பிரசினம் ③ இற்குச் சரியான தீர்வைப் பெற்ற மாணவர்களின் எண்ணிக்கை 8 ஆகும்.
 - ②, ③ ஆகிய இரு பிரசினங்களுக்கும் சரியான தீர்வுகளைப் பெற்ற மாணவர் எவரும் இல்லை.
- (i) கீழே தரப்பட்டுள்ள பூரணமற்ற வென் வரிப்படத்தை உமது விடைத்தாளில் பிரதிபெய்து மேலே தரப்பட்ட தகவல்களை அதில் வகைகுறிக்க.



- ஒரு பிரசினத்திலும் பார்க்கக் கூடுதலான பிரசினங்களுக்குச் சரியான தீர்வுகளைப் பெற்ற மாணவர்களை வகைகுறிக்கும் பிரதேசங்களை வென் வரிப்படத்தில் நிழற்றுக்க.
- பிரசினம் ② இற்குச் சரியான தீர்வைப் பெற்ற மாணவர்களின் எண்ணிக்கையைக் காண்க.
- பிரசினம் ① இற்குச் சரியான தீர்வைப் பெற்ற மாணவர்களின் எண்ணிக்கை பிரசினம் ② இற்குச் சரியான தீர்வைப் பெற்ற மாணவர்களின் எண்ணிக்கையின் இரு மடங்காகும். இரு பிரசினங்களுக்குச் சரியான தீர்வுகளைப் பெற்ற மாணவர்களின் எண்ணிக்கையைக் காண்க.

வினா இலக்கம்	சரியான விடை	புள்ளிகள்	வேறு குறிப்புகள்
12.	<p>② இற்கு சரியான தீர்வை பெற்ற மாணவர்கள்</p> <p>③ இற்கு சரியான தீர்வை பெற்ற மாணவர்கள்</p> <p>① இற்கு சரியான தீர்வை பெற்ற மாணவர்</p>		
(i)	<p>50 ஐக் குறித்தல்</p> <p>8 ஐக் குறித்தல்</p> <p>20 ஐக் குறித்தல்</p> <p>6 ஐக் குறித்தல்</p>	<p>1</p> <p>1</p> <p>1</p> <p>1</p>	<p>④</p>
(ii)	உருவை நிழற்றுவதற்கு	2	②
(iii)	$50 - (28 + 6)$ $= 16$	<p>1</p> <p>1</p>	②
(iv)	$32 - 20$ $= 12$	<p>1</p> <p>1</p>	②
			10

பகுதி III

3.0 விடை எழுதும்போது அவதானிக்க வேண்டிய விடயங்களும் ஆலோசனைகளும்

3.1 விடை எழுதும்போது அவதானிக்க வேண்டிய விடயங்கள் :

- ★ வினாத்தாளில் உள்ள அடிப்படை அறிவுறுத்தல்களை நன்கு வாசித்து விளங்கிக் கொள்ள வேண்டும். அவ்வாறு ஒவ்வொரு பகுதியிலும் எத்தனை வினாக்களுக்கு விடை எழுத வேண்டும், எந்த வினாக்கள் கட்டாயமானவை, எவ்வளவு நேரம் கிடைக்கும்? எவ்வளவு புள்ளிகள் கிடைக்கும், என்ற விடயங்கள் தொடர்பாகக் கவனத்திற் கொள்ள வேண்டியதோடு வினாவை கவனமாக வாசித்துத் தெளிவான விளக்கத்தை ஏற்படுத்திக் கொண்டு வினாக்களை மாணவர்கள் தெரிவு செய்ய வேண்டும்.
- ★ மாணவர்களின் பரீட்சைச் சுட்டெண்ணை ஒவ்வொரு தாளிலும் உரிய இடத்தில் எழுத வேண்டும்.
- ★ பகுதி I இன் வினாக்களுக்கு அந்தத் தாளிலேயே விடை எழுத வேண்டும். உரிய படிமுறைகளை காட்டுவது அவசியமாகும்.
- ★ பகுதி II இற்கு விடை எழுதும்போது ஒவ்வொரு வினாவையும் புதிய தாளில் ஆரம்பிக்க வேண்டும்.
- ★ சரியாகவும் தெளிவான கையெழுத்திலும் விடை எழுத வேண்டும்.
- ★ வினா இலக்கமும் உப, பகுதி வினா இலக்கமும் சரியாக எழுதப்படல் வேண்டும்.
- ★ வசனங்கள் எழுதி முன்வைக்க வேண்டிய வினாக்களுக்கு வசனங்களுக்கு ஏற்ப சரியாக படிமுறைகளும் தெளிவாக எழுத வேண்டும்.
- ★ கொடுக்கப்பட்டிருக்கும் விடையை நிறுவும்போது ஒவ்வொரு படிமுறைக்குரிய தர்க்கரீதியான காரணங்களும் தெரியப்படுத்த வேண்டும்.
- ★ வினாவின் கேட்கப்பட்டுள்ள விதத்தில் தர்க்கரீதியாகவும், விரிவாகவும் தெளிவுபடுத்தல் வேண்டும்.
- ★ ஒவ்வொரு வினாவிற்கும் உரிய கணித்தல்களைப் பரும்படி வேலைகளாகக் காட்டாது தெளிவாக எழுதிக் காட்ட வேண்டும்.
- ★ விடைப் புத்தக முன்பக்கம் பூரணப்படுத்த வேண்டும்.
- ★ நீல அல்லது கறுப்பு நிறப் பேனாக்களை மாத்திரம் பயன்படுத்த வேண்டும்.

விசேட அறிவுறுத்தல்

- ★ படங்கள் வரையப்பட வேண்டிய சந்தர்ப்பங்களில் அவற்றை மிகத் தெளிவாக வரைய வேண்டும்.
- ★ கணிப்புகளைச் செய்யும்போது ஒவ்வொரு படிமுறைகளையும் தெளிவாகக் குறிப்பிட வேண்டும்.
- ★ இறுதி விடையை வினாவில் கேட்கப்பட்டுள்ள முறைக்கேற்பத் தெளிவாகக் காட்ட வேண்டும்.
- ★ ஏதேனும் இறுதி விடை பின்னமாக அல்லது விகிதமாக காட்டப்படும் சந்தர்ப்பத்தில், அவை எளிய விதத்தில் குறிப்பிடுதலில் அவதானம் செலுத்த வேண்டும்.
- ★ தேவையான இடங்களில் சரியான அலகுகளைப் பயன்படுத்த வேண்டும். இறுதி விடைக்குரிய சரியான அலகை நியம முறையில் குறிப்பிடல் வேண்டும்.
- ★ கையெழுத்து, இலக்கம், குறியீடுகள் ஆகியவற்றைச் சரியாக குறிப்பிடுவதில் அவதானத்தைச் செலுத்த வேண்டும்.
- ★ விடையின்போது தேவையான சுருக்கல் செய்கைமுறையை உரிய விதத்தில் முன்வைக்காததால் குறித்த படிமுறைக்குரிய புள்ளிகள் கிடைக்காமற் போவதற்கு காரணமாகலாம் என்பதை அவதானத்தில் கொள்ள வேண்டும்.
- ★ கேத்திரகணித வினாக்களுக்கு விடையளிக்கையில் தர்க்க ரீதியாக தேவையான படிமுறைகள் குறிப்பிட வேண்டிய அதேநேரம், அதற்குரிய காரணங்களும் படிமுறைகளுடன் குறிப்பிட வேண்டியதை கவனத்தில்கொள்ள வேண்டும்.
- ★ கேத்திரகணித வினாக்களுக்குரிய உருக்களில், தரப்பட்ட தரவுகளையும் அதிலிருந்து இனம்கண்ட முடிவுகளையும் குறித்து கொள்வது, சரியான விடையை ஏற்படுத்திக்கொள்ளும் படிமுறையை இனம்காண இலகுவாக அமையும்.
- ★ வினாவிற்கு சரியாகவும் பூரணமாகவும் விடை எழுத முடியாத சந்தர்ப்பத்தில் சரியாக முன்வைக்கக்கூடிய படிமுறைகளை மாத்திரமேனும் எழுதிக் காட்டுதல் வேண்டும்.
- ★ வினா ஒன்றின் இறுதிப் பகுதிகள் அதன் முதல் பகுதிகளுடன் தொடர்பற்ற எளிய பகுதியாக இருக்க முடியும், அதனால் வினாவைக் கைவிட்டு செல்லாது, அனைத்து பகுதிகளிலும் கவனம் செலுத்துதல் பயனளிக்கத்தக்கதாகும்.

3.2 கற்றல் கற்பித்தல் தொடர்பான கருத்துகளும் ஆலோசனைகளும்

- ★ பாடத்திட்டம், ஆசிரியர் வழிகாட்டற் கைநூல், பாடப்புத்தகம், வெளி வளங்கள் ஆகியவை தொடர்பாக ஆசிரியர்களைப் போன்று மாணவர்களும் பயன்படுத்துவது அவசியமாகும்.
- ★ கற்பிக்கும்போது கற்றல் விடயம் தொடர்பாக மாணவர்களுக்கு அறிவிக்க வேண்டும்.
- ★ பெருக்கல் வாய்பாட்டு அட்டவணையைச் சரியாக அறிந்திராமையால் பெருக்கும்போதும் வகுக்கும்போதும் ஏற்படும் தவறுகள் காரணமாகக் கூடிய அளவான புள்ளிகள் கிடைக்காது போவதைக் கருத்திற் கொண்டு பெருக்கும் அட்டவணை தொடர்பாகக் கூடிய கவனஞ் செலுத்த வேண்டும்.
- ★ பின்ன எண்களுடனும் தசம எண்களுடனும் கூடிய கணிதச் செய்கைகளைச் சரியாகச் செய்தல் தொடர்பாக மாணவர்களின் கவனத்தைச் செலுத்த வேண்டும். அதற்காக ஆரம்ப கணிதச் செயற்பாடுகளின் முறைகள் தொடர்பான வேலைத்திட்டம் ஒன்றைச் செய்வது மிகவும் பயனுள்ளது.
- ★ மாணவர்களின் சரியான கணித எண்ணக்கருக்களை உறுதிப்படுத்துவதற்காகக் கற்றல் - கற்பித்தல் செயல்முறையில் கற்றல் உபகரணங்களிலும் பிரயோக செயற்பாடுகளிலும் ஈடுபடுத்தல் மிகவும் பயன்வாய்ந்தது.
- ★ கேத்திரகணிதம் போன்ற சிக்கலானதாகக் கருதும் பாட விடயங்களில் எளிய எண்களைக் கொண்ட பயிற்சிகளில் ஆரம்பித்து சிக்கலான முறைகளைக் கொண்ட சிறந்த எண்ணக்கருக்களை விருத்தி செய்ய வேண்டும். ஆசிரியர்கள் பலமுறைகளை பயன்படுத்த வேண்டும்.
- ★ கீழ் வகுப்புகளில் அட்சரகணித ஆரம்ப எண்ணக்கருக்களை உறுதிப்படுத்துவதுடன் சிக்கல்கள் இல்லாது செய்வதற்கு அந்தப் பகுதிகளில் மீண்டும் ஆசிரியர் கூடிய கவனத்தைச் செலுத்த வேண்டும்.
- ★ கணிதம் கற்றலில் சிறந்த நோக்கமான பிரசினம் தீர்த்தலை சிறப்பாக நடைமுறைப்படுத்த வேண்டுமெனின் மற்றைய தேர்ச்சிகளைச் சமாள்தரமாக விருத்தி செய்வதனால் மனம் பக்குவப்படும் படியான கிரகித்தல் பிரசினங்களை ஒழுங்காக வழங்கல் அவசியமாகும்.
- ★ கணிதம் இலகுவானது எனத் தெரிந்து கொள்ள வேண்டும். அதற்காகப் பல்வேறு நுட்ப முறைகள் ஆசிரியரினால் வழங்கப்பட வேண்டும். சுருக்கமான விளையாட்டு முறை, சுற்றுலா வேலைத்திட்டம், சுற்றுலா முறையில் நினைவு கொள்ளும் முறைகள், வினாவை அலசி ஆராயும் வேலைத்திட்டம் ஆகியன அதற்கான சில உதாரணங்களாகும்.
- ★ பாட உள்ளடக்கத்தை முக்கியமாகச் சார்ந்த பாடமாகிய கணிதம் உயர் கல்விக்கும் எதிர்காலத் தொழிற் துறைக்கும் சாதாரண வாழ்க்கை முறைக்கும் கூடிய தொடர்பைப் பேணுவதனை மாணவர்களுக்கு அளிக்க ஆசிரியர் முயற்சிக்க வேண்டும்.
- ★ தனது விடய அறிவை அதிகரித்துக் கொள்ளவும் இற்றைப்படுத்திக் கொள்ளவும் தொடர்ச்சியான படிக்களாக ஆசிரியரின் திறன் பூரண உருவாக்கத்திறனாக அமைவதோடு அவர்கள் மாணவர் சமுதாயத்திற்கு வழங்கும் ஒத்துழைப்பாகும்.
- ★ எழுத்தறிவு மட்டும் குறைவு காரணமாக வினாவை விளங்கிக் கொள்ளாதல், சிரமபடல் மற்றும் கூற்றாக கூறுகின்றமை ஆகியவற்றின் வழியான சிக்கல்களைக் குறைப்பதற்கான வேலைத்திட்டங்களை நடைமுறைப்படுத்த வேண்டும்.
- ★ 11 ஆவது தரத்திலே அந்தப் பாடப் புத்தகத்துடன் மட்டும் நின்று விடாது கீழ்வகுப்பு அறிவை மீட்டிக்கொள்ள வேண்டும்.
- ★ கணிதஞ்சார் செயற்பாடுகள் முன்னோக்கி நகர்த்துவதைப் போன்று இலகுவாகச் செயற்படுத்துவதற்கும் தரப்பட்ட திறனை (மீள் விருத்தித் திறன்) அதாவது விற்பனை விலை தரப்படுமிடத்து கொள்விலை காணல் போன்ற சந்தர்ப்பங்களில் மாணவர்களிடம் கூடிய கவனத்தை ஏற்படுத்த வேண்டும்.
- ★ கணிதத்தைக் கற்கும்போது கணிதம் கற்றலினைக் குறிக்கோள்படுத்தி அவதானத்தைச் செலுத்த வேண்டும்.

- ★ வரைபுகள் என்ற பாடப்பரப்பில் வரைபானது நேராக அதிகரிக்கும் / குறையும், மறையாக அதிகரிக்கும் / குறையும் வீச்சுகளை சரியாக இனங்கண்டு கொள்வதற்கு வேறுபட்ட வரைபுகளை வழங்கி அவற்றில் இருந்து இனங்காணும் குறுகிய வினாக்களை மாணவர்களுக்கு முன்வைக்கலாம்.
- ★ இந்த பாட உள்ளடக்கத்திலே கேத்திரகணித தேற்றங்கள் சில கணிப்புகளுக்கு மாத்திரம் பயன்படுவன என்பதால் எளிமையான பாவனை போதுமானது. அதனால் எளிமையான சில பயிற்சிகள் மூலம் அந்த எண்ணக்கருவை உறுதிசெய்து கொள்ளல் பொருத்தமானதாக அமைவதனால் அதன் மூலம் பாடத்தைக் கற்பிக்கும்போது நேரான எண்ணக்கருக்களை ஏற்படுத்திக்கொள்ள முடியும்.
- ★ கேத்திர கணித அமைப்பு வினாவுக்கு விடையளிக்க முன்னர் பருமட்டான உருவினை வரைந்து தரவுகளைக் குறித்துக் கொண்டு அதனின்றும் அமைப்பை ஆரம்பிக்கும் பழக்கத்தை மாணவர் மத்தியில் கூறுதல் அவசியம். மாணவர்களுக்கு சரியான உருவை தெரிவது தொடர்பான வசதியை வலியுருத்தும் விதத்தில் எடுத்துக்கூறல்.

(மேற்படி கேத்திரகணித பாடப்பகுதிகளில் மாணவர்களின் அடைவு மட்டம் பின்னடைவாக இருப்பதை பரவலாக காண முடிகின்றது.)