தரம் 10

கணிதம்

(2015 ஆம் ஆண்டிலிருந்து நடைமுறைப்படுத்தப்படும்
புதிய பாடத்திட்டத்திற்கு அமைவாக)

மீட்டற்பயிற்சி வினாப்பத்திரத் தொகுதி

கணிதத் துறை
விஞ்ஞான தொழிநுட்ப பீடம்
தேசிய கல்வி நிறுவகம்
மஹரகம

2016

கணிதம் - பரீட்சை முன்னோடிப் பயிற்சி வினாப்பத்திரத் தொகுதி

முதற்பதிப்பு - 2016

© தேசிய கல்வி நிறுவகம்

கணிதத்துறை
விஞ்ஞான தொழிநுட்ப பீடம்
தேசிய கல்வி நிறுவகம்
இலங்கை

அச்சுப்பதிப்பு : பதிப்பகம்,
தேசிய கல்வி நிறுவகம்
www.nie.lk

பணிப்பாளர் நாயகத்தின் செய்தி

கணிதக் கல்வியை அபிவிருத்தி செய்வதற்காக, தேசிய கல்வி நிறுவகத்தின் கணிதத் துறையானது காலத்திற்குப் பொருத்தமான பல்வேறு நடவடிக்கைகளை மேற்கொள்கின்றது. தரம் 10 இற்காகத் தயாரிக்கப்பட்டுள்ள ‘‘பயிற்சி வினாப்பத்திரத் தொகுதி’’ என்ற இந் நூல் அவற்றுள் ஒரு பெறுபேறாகும்.

தரம் 11 இன் இறுதியில் நடைபெறும் கல்விப் பொதுத் தராதரப் பத்திர (சாதாரணதர) பரீட்சைக்கு மாணவர்களை முன்னாயத்தம் செய்வது ஆசிரியருக்கு ஒப்படைக்கப்பட்டுள்ள பிரதான பணியாகும். இதற்குப் பொருத்தமான மதிப்பீட்டுக் கருவிகள் மிக அரிதாகும். சந்தையில் காணப்படும் அதிகமான மதிப்பீட்டுக் கருவிகள் தகுதியிலும் தரத்திலும் குறைந்த வினாக்களினாலான வினாப்பத்திரங்களைக் கொண்டன என்பது இரகசியமல்ல. இந் நிலைமையை நிவர்த்தி செய்து, மாணவர்கள் பரீட்சைக்கு நன்கு ஆயத்தமாவதற்காகத் தேசிய கல்வி நிறுவகத்தின் கணிதத்துறையானது இப் பயிற்சி வினாப்பத்திரத் தொகுதியைத் தயாரித்துள்ளது. இவ் வினாப்பத்திரத் தொகுதியானது பாடத்திட்டத்திற்கு ஏற்பத் தயாரிக்கப்பட்டு, முன் பரீட்சித்தலுக்கு உட்படுத்தப்பட்டுப் பின்னர் பகுப்பாய்வின் மூலம் நியமமாக்கப்பட்ட, பெறுமதியான ஏழு வினாப்பத்திரங்களைக் கொண்டுள்ளது. வினாப்பத்திரங்களுடன் ஒவ்வொரு வினாவினதும் குறிக்கோள் மற்றும் விடைகள் புள்ளிவழங்கும் திட்டம் என்பன உள்ளடக்கப்பட்டுள்ளமையானது ஆசிரியர்களுக்கும் மாணவர்களுக்கும் பெரிதும் பயனுடையதாக இருக்கும் என்பதில் ஐயமில்லை.

இப் புத்தகத்தைப் பயன்படுத்துவதன் மூலம், கணித பாடத்தின் மதிப்பீட்டுச் செய்கைகளை நிறைவு செய்து கொள்ளுமாறு ஆசிரியர்களிடமும் மாணவர்களிடமும் வேண்டுகின்றேன்.

‘‘பயிற்சி வினாப்பத்திரத் தொகுதி’’ எனும் இந் நூல் உங்கள் கரங்களில் கிடைப்பதற்கு அனுசரணை வழங்கிய ஆசிய அபிவிருத்தி வங்கியின் செயற்திட்டத்திற்கும், இப் பணி வெற்றிகரமாக அமைவதற்குப் புலமைப் பங்களிப்பினைச் செய்த கணிதத் துறையின் பணிக் குழுவிற்கும் வெளிவாரி வளவாளர்களுக்கும் எனது மனப் பூர்வமான நன்றிகளைத் தெரிவிக்கின்றேன்.

கலாநிதி ஐயந்தி குணசேகர,
பணிப்பாளர் நாயகம்,
தேசிய கல்வி நிறுவகம்.

முன்னுரை

மனித சமுதாயத்தில் நடைபெறும் செயற்பாடுகளில் பெரும்பாலானவற்றை இலகுவாக்கிக் கொள்வதற்காக, கணித எண்ணக்கருக்கள் பயன்படுத்தப்பட்டுள்ளன என்பது நாம் அன்றாடம் செய்யும் எந்தவொரு காரியத்தையும் பகுப்பாய்வு செய்து பார்க்கும் போது நன்கு விளங்குகின்றது. வளர்ந்தோர், சிறியோர் அனைவரும் கணித எண்ணக்கருக்களை நடைமுறையில் கட்டாயமாகப் பயன்படுத்துகின்றனர். நாம் செய்யும் காரியங்களில் மட்டுமல்லாது, எமது சூழலில் நாம் நிர்மாணித்துள்ள எல்லா அமைப்புக்களிலும் கணித எண்ணக்கருக்கள் பயன்படுத்தப்பட்டுள்ளதை அவதானிக்க முடியும். கணித எண்ணக்கருக்கள் மனித வாழ்க்கைக்கு இன்றியமையாதவை.

இந் நிலைமை பற்றி நன்கு விளங்கிய எந்தவொரு நாடும் பாடசாலைப் பாடவிதானத்தில் கணித பாடத்திற்கு விஷேட ஸ்தானத்தைக் கொடுத்துள்ளது. நிலைமை இவ்வாறிருப்பினும், எமது நாட்டில் மாணவர்கள் கணித பாடத்தில் காட்டும் திறன்கள் பற்றி அவ்வளவு தூரம் திருப்தியடைய முடியாதுள்ளது. மாணவ மாணவிகளின் கணித எண்ணக்கருக்களின் அடைவை விருத்தி செய்வதற்காக, தேசிய கல்வி நிறுவகமானது 2014 ஆம் ஆண்டிலிருந்து பல்வேறு உத்திகளைத் தேசிய மட்டத்தில் அறிமுகம் செய்து கொண்டிருக்கின்றது. அதன் ஒரு படியாக, தரம் 10 இற்கான ‘‘பயிற்சி வினாப்பத்திரத் தொகுதி’’ தயாரிக்கப்பட்டுள்ளது. இப்பணியைச் செய்யும் போது, பரீட்சை வினாப்பத்திரமொன்றில் இருக்க வேண்டிய எல்லாப் பண்புகளும் பூரணமாக உள்ளடங்குமாறும், மாணவ மாணவிகள் பரீட்சை வினாப்பத்திரமொன்றிற்கு முகங்கொடுத்து பெற்றுக்கொள்ளக் கூடிய எல்லா அனுபவங்களும் கிடைக்கப் பெறுமாறும் நன்கு திட்டமிட்டுத் தயாரிக்கப்பட்டுள்ளது. இத் தொகுதியானது மாணவ மாணவிகளுக்கு மட்டுமல்லாது ஆசிரியருக்கும் முக்கியமானது என்பது பற்றிக் கூறுதல் வேண்டும். இதனைச் சரியாகவும், முறையாகவும் பயன்படுத்துவதற்கு ஆவன செய்வது ஆசிரியர்களினதும், உரிய அனைத்து அலுவலர்களினதும் பொறுப்பு என்பதைக் கூறுகின்றேன்.

இவ் வினாப்பத்திரத் தொகுதியைப் பாடசாலைகளில் உரிய காலத்தில் பயன்படுத்திப் பெற்றுக்கொள்ளும் அனுபவங்களையும் ஆலோசனைகளையும் எமக்கு அனுப்பிவைக்குமாறு வேண்டுகின்றேன். அவை, எதிர்காலத்தில் மேற்கொள்ளும் செவ்விதாக்கப் பணிகளின் போது பயனுடையதாக அமையும்.

கணித பாடத்தில் உள்ள முக்கியத்துவத்தையும், மாணவர்களிடத்தில் கணித எண்ணக்கருக்களை விருத்தி செய்வதன் முக்கியத்துவத்தையும், கருத்திற் கொண்டு இப் பயிற்சி வினாப்பத்திரத் தொகுதியானது எல்லாப் பாடசாலைகளிலும் வெற்றிகரமாகப் பயன்படுத்துவதன் மூலம் எமது இம் முயற்சி வெற்றியளிக்கும் என வெகுவாக எதிர்பார்க்கிறேன்

கே. ரஞ்சித் பத்மசிறி,
பணிப்பாளர்,
கணிதத்துறை,
தேசிய கல்வி நிறுவகம்.

அணிந்துரை

இலங்கையிலுள்ள பாடசாலைகளில், கணித பாட அடைவு மட்டங்களில் பாரிய வித்தியாசம் காணப்படுகின்றது. கல்விப் பொதுத் தராதரப் பத்திர சாதாரண தரப் பரீட்சையில் கணித பாடப் பெறுபேறுகளைப் பகுப்பாய்வு செய்யும்போது, பெறுபேற்று மட்டங்கள் 0% இலிருந்து 100% வரை பரவிக் காணப்படுவதைக் காணக்கூடியதாக இருக்கின்றது. இந்நிலைமை எமது நாட்டின் கல்விப் புலத்தில் காணப்படும் ஒரு திருப்தியற்ற நிலைமை என்பதால், அதனை மாற்றுவதற்குப் பொருத்தமான நடவடிக்கைகளை மேற்கொள்ளுமாறு ஆசிய அபிவிருத்தி வங்கியின் நிதி ஒதுக்கீட்டின் கீழ் தேசிய கல்வி நிறுவகத்திற்கு பணி ஒப்படைக்கப்பட்டுள்ளதோடு, 2016ஆம் ஆண்டில் நாட்டின் கணித பாடத்தின் சித்தியின் சதவீதத்தை 65% இற்கு உயர்த்துவதற்கான இலக்கும் வழங்கப்பட்டுள்ளது. இவ் இலக்கை அடைவதற்காகப் பல்வேறு வழிமுறைகளை எடுப்பதற்குத் தேசிய கல்வி நிறுவகத்தின் கணிதத் துறை திட்டமிட்டுள்ளது. இதனடிப்படையில் கல்விப் பொதுத் தராதரப் பத்திர சாதாரண தரப் பரீட்சையின் கணிதப் பெறுபேற்றினை அதிகரிப்பதற்கான நிகழ்ச்சித் திட்டம் ஆரம்பிக்கப்பட்டு நடைமுறைப்படுத்தப்பட்டு வருகின்றது.

இவ்நிகழ்ச்சித் திட்டத்தினைப் பாடசாலைகளில் நடைமுறைப் படுத்துவதற்கு, கீழே காட்டப்பட்டுள்ள பாடவிதானப் பொருட்கள் பாடசாலைகளுக்கு வழங்கப்படுகின்றன.

1. இலகு வழியில் கணிதம் - செயல்நூல் தொகுதி. (6 புத்தகங்கள்)
2. ஆய்ந்தறி சோதனை வினாக்களைக்கொண்ட புத்தகங்கங்களின் தொகுதி. (5 புத்தகங்கள்)
3. தரம் - 11 இன் இறுதியில் க.பொ.த. (சா.த) பரீட்சைக்குப் பயிற்றுவிப்பதற்காக தயாரிக்கப்பட்ட 7 வினாப்பத்திரங்களைக்கொண்ட புத்தகம்.
4. மாணவர்கள் கற்றுக்கொண்ட விடயங்களை உறுதி செய்து கொள்வதற்கும், பரீட்சைக்காகப் பயிற்சிகளைப் பெறுவதற்குமாகத் தயாரிக்கப்பட்ட வினாக்களைக்கொண்ட வினா வங்கி.
5. தரம் - 10 இன் இறுதியில் மாணவர்கள் கற்றுக் கொண்ட விடயங்களை மீட்டுக் கொள்வதற் காகவும், தவணைப் பரீட்சைக்காகப் பயிற்சி பெறுவதற்காகவும் தயாரிக்கப்பட்ட 8 வினாப்பத்திரங் களைக் கொண்ட புத்தகம்.
6. தரம் 9 இன் இறுதியில் மாணவர்கள் கற்றுக் கொண்ட விடயங்களை மீட்டுக் கொள்வதற் காகவும், தவணைப் பரீட்சைக்காகப் பயிற்சி பெறுவதற்காகவும் தயாரிக்கப்பட்ட 6 வினாப்பத்திரங் களைக் கொண்ட புத்தகம்.
7. தரம் - 9 மாணவர்களுக்காகத் தயாரிக்கப்பட்ட மாணவர் செயல் நூல்.

இந்நூலில் தரம் 10 மாணவர்களுக்காகத் தயாரிக்கப்பட்ட 8 வினாப்பத்திரங்கள் உள்ளடக்கப்பட்டுள்ளன. எல்லா வினாப்பத்திரங்களும் தரம் 10 இன் புதிய பாடத்திட்டத்திற்கு (2015 தொடக்கம் நடைமுறைப்படுகின்ற) ஏற்பத் தயாரிக்கப்பட்டுள்ளன. 2016 ஆம் ஆண்டு தொடக்கம் கல்விப் பொதுத் தராதரப் பத்திரப்(சாதாரணதர) பரீட்சையில் நடைமுறைப்படுத்தப்படவுள்ள வினாப்பத்திரத்தின் மாதிரி வினாப்பத்திரமாக இதனைப் பயன்படுத்த முடியும்.

அம் மாதிரி வினாப்பத்திரத்திற்கு ஏற்ப கணித வினாப்பத்திரமானது, கணிதம் I, கணிதம் II என இரண்டு வினாப்பத்திரங்களைக் கொண்டுள்ளது. இரண்டு வினாப்பத்திரங்களிலும் A, B என இரண்டு பகுதிகள் உள்ளன. பத்திரம் I ஆனது அத்தியாவசியக் கற்றல் எண்ணக்கருக்கள் மட்டும் அடிப்படையாகக் கொண்டு தயாரிக்கப்படும்.

- கணிதம் I வினாப்பத்திரத்தில் பகுதி A ஆனது குறுகிய விடைகள் வழங்கும் 25 வினாக்களையும், பகுதி B ஆனது கட்டமைக்கப்பட்ட வகையிலான 5 வினாக்களையும் கொண்டது. பகுதி B இல் எண்கள், அளவீடு, தொடையும் நிகழ்தகவும், புள்ளிவிபரவியல் ஆகிய கருப்பொருள்கள் மட்டும் அடங்கியுள்ளன.

- கணிதம் I வினாப்பத்திரத்தில் கணிதம் கற்றலுக்கான குறிக்கோள்களின் சதவீதம் பின்வருமாறு காணப்படும்.

அறிவும் திறனும்	- 50%
தொடர்பாடல்	- 30%
தொடர்பு காணல்	- 20%

- கணிதம் II வினாப்பத்திரமானது கட்டமைக்கப்பட்ட கட்டுரைவகை வினாக்கள் 8 ஐயும், கட்டுரைவகை வினாக்கள் 4 ஐயும் கொண்டது.

- கணிதம் II பத்திரத்தில் பகுதி A ஆனது அட்சரகணிதக் கருப்பொருளின் கீழ் 3 வினாக்களையும், பகுதி B ஆனது கேத்திரகணிதக் கருப்பொருளின் கீழ் 3 வினாக்களையும் கொண்டுள்ளது. ஒவ்வொரு பகுதியிலுமிருந்து 5 வினாக்கள் வீதம் தெரிவு செய்து 10 வினாக்களுக்கு மட்டும் விடை அளிக்க வேண்டும்.

- கணிதம் I, கணிதம் II ஆகிய இரண்டு வினாப்பத்திரங்களிலும் உள்ளடக்கபடவேண்டிய எல்லாப் பாடக் கருப்பொருள்களின் சதவீதமும், கணிதம் கற்றலுக்கான குறிக்கோள்களின் சதவீதமும் பின்வருமாறு

எண்கள்	- 23%	அறிவும் திறனும்	- 40%
அளவீடு	- 15%	தொடர்பாடல்	- 20%
அட்சரகணிதம்	- 20%	தொடர்பு காணல்	- 20%
தொடையும் நிகழ்தகவும்	- 10%	காரணம் கூறல்	- 10%
புள்ளிவிபரவியல்	- 10%	பிரசினம் தீர்த்தல்	- 10%
கேத்திரகணிதம்	- 22%		

வினாப்பத்திரத்தொகுதியிலுள்ள எல்லா வினாப்பத்திரங்களும் கீழே தரப்பட்டுள்ள அம்சங்களைக் கொண்டுள்ளன.

i. வினாப்பத்திரத்தில் உள்ள ஒவ்வொரு வினாவுக்குமான குறிக்கோள்கள்
ii. வினாப்பத்திரம்
iii. விடையும் விபரப் புள்ளிவழங்கும் திட்டமும்

வினாக்களுக்கான குறிக்கோள்கள், விடையும் விபரப் புள்ளிவழங்கும் திட்டமும் என்பன பாடசாலை ஆசிரியர்களுக்கும் மாணவர்களுக்கும் மிகப் பயனுடையனவாக அமையும். ஒவ்வொரு வினாவின் மூலமும் அளப்பதற்கு எதிர்பார்க்கப்படும் விடயங்களும் அவற்றிற்காக வழங்கப்படும் புள்ளிகளும் குறிக்கப்பட்டுள்ளமை பாடசாலையின் மதிப்பீட்டுச் செய்கைகளுக்காக வினாக்களைத் தயாரிப்பதற்கும், அவற்றிற்கான புள்ளிகளைத் திட்டமிட்டு வழங்குவதற்குமான அனுபவங்களைப் பெறுவதற்கு மிகவும் துணையாக அமையும்.

வினாப்பத்திரங்களைத் தயாரிக்கும் போது பின்வரும் விடயங்களின்பால் கவனம் செலுத்தப்பட்டது.

i. தரம் 10 கணிதத்துக்குரிய புதிய பாடத்திட்டம்
ii. கணிதம் கற்றலின் குறிக்கோள்கள்
iii. நடைமுறைச் சாத்தியமான தன்மை

மேலே குறிப்பிட்ட சகல விடயங்களையும் கருத்திற்கொண்டு தயாரிக்கப்பட்ட விடயத்திறன் அட்டவணை (நீலப்படிவம்)க்கு ஏற்ப வினாக்கள் தயாரிக்கப்பட்டு அவை நியமமாக்கப்பட்டன. வினாக்களை நியமமாக்கும் போது பின்வரும் விடயங்களின்பால் கவனம் செலுத்தப்பட்டது

i. தரமான, தகுதியான வினாக்களைத் தயாரித்தல்.
ii. தயாரிக்கப்பட்ட வினாக்களை சிறு மாணவர் மாதிரி ஒன்றிற்கு வழங்கிப் பரீட்சிக்கப்படல்.
iii. மாணவர்களின் விடைப்பத்திரங்களுக்குப் புள்ளி வழங்கி, பெறப்பட்ட புள்ளிகளைக் கொண்டு வினாக்களைப் பகுப்பாய்வு செய்தல்.
iv. வினாக்களின் பகுப்பாய்வின் போது கடினச்சுட்டி 0.2 - 0.8 இற்கு இடையிலும், பிரித்தறி சுட்டி 0.2 இற்குக் கூடியதுமான வினாக்கள் மட்டுமே இறுதி வினாப்பத்திரத்திற்குத் தெரிவு செய்யப்படல்.
v. வினாப் பகுப்பாய்வின் போது நிராகரிக்கப்பட்ட வினாக்கள் மீண்டும் திருத்தியமைக்கப்பட்டுப் பொருத்தமானவாறு தயாரிக்கப்படல்
vi. வினாப்பத்திரத்தை மீண்டும் விடயத்திறன் அட்டவணையுடன் ஒப்பிடப்பட்டு, தேவையான திருத்தங்கள் செய்யப்பட்டு இறுதி வினாப்பத்திரம் தயாரிக்கப்படல்

மேலே குறிப்பிடப்பட்டவாறு மிகப் புலமை அடிப்படையின் மீது 08 வினாப்பத்திரங்களும் தயாரிக்கப்பட்டுள்ளன. இவ்வினாப் பத்திரங்களைப் பயன்படுத்துவதன் மூலம் மாணவர்களுக்கு கல்விப் பொதுத்தராதரப் பத்திர(சாதாரண தர) பரீட்சைக்கு நல்ல பயிற்சிகிடைக்கப் பெறும். சந்தையில் காணப்படும், தரத்தில் குறைந்த வினாப் பத்திரங்களின் மூலம் மாணவர்களுக்கு ஏற்படக் கூடிய பாதிப்புக்களைத் தவிர்ப்பதற்கு இதன் மூலம் முடியுமாகும். அவ்வாறே மாணவர்களின் பரீட்சைப் பெறுபேறுகளை முன்கூட்டியே எதிர்வு கூறி, மாணவர்களின் பலவீனங்களை நிவர்த்தி செய்து கொள்வதற்கான நடவடிக்கைகளை மேற்கொள்வதற்கு ஆசிரியர்களுக்கு இவ்வினாப்பத்திரங்களின் மூலம் சந்தர்ப்பம் கிடைக்கின்றது.

இவ்வினாப்பத்திரங்களை மாணவர்களுக்கு வழங்கும்போது, பின்வரும் வழிமுறைகளைப் பின்பற்றுமாறு அதிபர்களிடமும் ஆசிரியர்களிடமும் கேட்டுக்கொள்கின்றோம்.

i. வினாப்பத்திரமொன்று வழங்கப்படவுள்ளதாவும், அதற்கு ஆயத்தமாக மாணவர்கள் வரவேண்டும் என முன்னரே அறிவித்தல்.
ii. பரீட்சை எழுதுவது போன்ற சூழலொன்றில், விடையளிப்பதற்கான சந்தர்ப்பத்தை அமைத்துக் கொடுத்தல்.
iii. மாணவர்களின் விடைப்பத்திரங்கள், மதிப்பீடு செய்யப்பட்ட விபரமானதொரு புள்ளி வழங்கும் திட்டத்திற்கு ஏற்பப் புள்ளி வழங்கப்படல்.
iv. மாணவர்களுக்குப் புள்ளிகளை வழங்கி, தேவையான ஆலோசனைகளையும் வழங்கி, வினாப்பத்திரத்தைப் பற்றிக் கலந்துரையாடல்.
v. மாணவர்களின் குறைபாடுகளை நீக்கிக்கொள்வதற்கான ஆலோசனைகளை வழங்கலும், பொருத்தமான வழிமுறைகளை எடுத்தலும்.

இவ்வினாப்பத்திரங்களிலுள்ள வினாக்களை நன்கு ஆராய்ந்து, மிகவும் தரமானதும், தகுதியானதுமான வினாக்களைத் தயாரிப்பதற்கு முயற்சி எடுக்குமாறு கேட்டுக்கொள்கிறேன். இவ்வினாப்பத்திரங்களை மீண்டும் செவ்விதாக்கம் செய்வதற்காக உங்களது விருத்திசார் ஆலோசனைகளையும், குறைபாடுகளையும் எமக்குத் தெரியப்படுத்துமாறு நன்றியுடன் வேண்டுகிறேன்.

கூடிய எண்ணிக்கையான மாணவர்கள் பரீட்சையில் சித்தியடையாமல் பாரிய பிரச்சினையாகக் காணப்படும் இலங்கையில், கணிதபாடக் கல்வியை உயர்த்துவதற்காக இந்நூல் பேருதவி செய்ய வேண்டும் என்பதே எனது பிரார்த்தனையாகும்.

செயற்திட்டக் குழுத்தலைவர்
க.பொ.த. (சா/த) பெறுபேறுகளை அதிகரிக்கும் செயற்றிட்டம்

கடினச்சுட்டியும் பிரித்தறிசுட்டியும்

இப் புத்தகத்தில் உள்ள 1, 2, 5 ஆகிய வினாப்பத்திரங்களை மாணவர் குழுக்களுக்கு வழங்கி அவர்களின் விடைப் பத்திரங்களைப் புள்ளியிட்டு மாணவர்கள் ஒவ்வொரு வினாவுக்கும் பெற்ற புள்ளிகள் பகுப்பாய்வு செய்யப்பட்டன. வினாக்களைப் பகுப்பாய்வு செய்த போது விடைப்பத்திரங்களுக்குரிய மாணவர்களைக் கொண்ட மாதிரியின் பருமன் (n), ஒவ்வொரு வினாவுக்கும் பெற்றுக் கொண்ட சுட்டிகள் கீழே அட்டவணையில் காட்டப்பட்டுள்ளன.

வினாப்பத்திரத்தில் கடினச்சுட்டி 0.2 - 0.8 என்ற எல்லையினுள்ளும், பிரித்தறிசுட்டி 0.2 இலும் கூடியதுமான வினாக்கள் மட்டுமே உள்ளடக்கப்பட்டன. யாதேனுமொரு வினாவில் மேற்கூறிய சுட்டிகள் குறிப்பிட்ட அளவுகளுக்கு உட்படாததாயின் அவ்வினா மீள் செவ்விதாக்கம் (Editting) செய்யப்பட்டு வினாப்பத்திரத்திற்குச் சேர்க்கப்பட்டது. அவ் வினாக்கள் * என்ற குறியீட்டினால் காட்டப்பட்டுள்ளது.

சில கட்டமைக்கப்பட்ட வினாக்களின் ஆரம்பப் பகுதிகளின் கடினச்சுட்டி 0.8 என்ற எல்லையைத் தாண்டிச் சென்றாலும், அப் பகுதிகள் வினாப்பத்திரத்தில் சேர்க்கப்பட நேர்ந்தது. அதற்கான காரணம், வினாக்களைக் கட்டமைக்கும் போது, ஆரம்பப் பகுதிகள் மிகவும் எளிதாக இருக்க வேண்டுமென்பதால் அவற்றை நீக்க முடியவில்லை.

கணிதம் I - பகுதி A

வினா இல	வினாப்பத்திரம் - 1 n = 344		வினாப்பத்திரம் - 2 n = 174		வினாப்பத்திரம் - 5 n = 244	
	கடினச்சுட்டி	பிரித்தறிசுட்டி	கடினச்சுட்டி	பிரித்தறிசுட்டி	கடினச்சுட்டி	பிரித்தறிசுட்டி
1	0.80	0.35	0.49	0.73	0.79	0.60
2	0.78	0.42	0.45	0.71	0.74	0.70
3	0.75	0.61	0.82	0.46	0.82	0.57
4	0.86	0.45	0.57	0.71	0.59	0.69
5	0.89	0.21	*	*	0.86	0.37
6	0.82	0.46	0.87	0.23	0.38	0.20
7	0.62	0.63	0.64	0.67	0.69	0.46
8	0.82	0.49	0.71	0.60	0.59	0.58
9	0.72	0.58	0.76	0.68	0.81	0.57
10	0.44	0.75	0.59	0.70	0.80	0.53
11	0.78	0.58	0.67	0.78	0.65	0.75
12	0.63	0.69	0.51	0.84	0.85	0.47
13	0.64	0.68	0.53	0.83	0.68	0.59
14	0.78	0.53	0.54	0.84	0.40	0.64
15	0.66	0.67	0.52	0.90	0.56	0.76
16	0.55	0.78	0.74	0.67	0.72	0.62
17	0.71	0.60	0.45	0.69	0.75	0.59
18	0.43	0.82	0.92	0.23	0.52	0.88
19	0.30	0.56	0.68	0.75	0.59	0.75
20	0.78	0.50	0.43	0.76	0.58	0.90
21	0.51	0.53	0.31	0.85	0.58	0.89
22	0.75	0.60	0.70	0.81	0.77	0.62
23	0.63	0.67	0.67	0.74	0.56	0.87
24	0.79	0.51	0.53	0.84	0.76	0.58
25	0.66	0.63	0.28	0.68	0.68	0.71

கணிதம் I - பகுதி A

வினா இல	வினாப்பத்திரம் - 1			வினாப்பத்திரம் - 2			வினாப்பத்திரம் - 5		
		கடினச் சுட்டி	பிரித்தறி சுட்டி		கடினச் சுட்டி	பிரித்தறி சுட்டி		கடினச் சுட்டி	பிரித்தறி சுட்டி
1.	(i)	*	*	(a)(i)	0.42	0.75	(a)(i)	0.86	0.40
	(ii)	0.64	0.81	(ii)	0.31	0.72	(ii)	0.76	0.62
	(iii)	0.40	0.86	(b)(i)	0.89	0.26	(b)(i)	0.85	0.40
	(iv)	0.40	0.79	(ii)	0.75	0.54	(ii)	0.55	0.82
				(iii)	0.70	0.66			
2.	(i)	0.55	0.88	(a)(i)	0.67	0.65	(i)	0.84	0.47
	(ii)	0.74	0.63	(ii)	0.39	0.76	(ii)	0.66	0.79
	(iii)	0.72	0.68	(iii)	0.59	0.76	(iii)	0.72	0.71
	(iv)	0.39	0.81	(b)	0.21	0.57	(iv)	0.67	0.69
3.	(a)(i)	*	*	(i)	0.62	0.84	(a)(i)	0.79	0.53
	(ii)	0.87	0.30	(ii)	0.50	0.84	(ii)	0.73	0.63
	(iii)	0.82	0.44	(iii)	0.44	0.90	(iii)	0.71	0.68
	(b)(i)	0.81	0.53				(b)	0.60	0.74
	(ii)	0.70	0.66						
4.	(i)	0.84	0.34	(i)	0.65	0.88	(i)	0.81	0.45
	(ii)	0.70	0.55	(ii)	0.65	0.83	(ii)	0.60	0.83
	(iii)	*	*	(iii)	0.54	0.97	(iii)	0.57	0.92
				(iv)	0.48	0.96	(iv)	0.39	0.77
				(v)	0.48	0.88			
5.	(i)	0.45	0.77	(i)	0.60	0.80	(i)	0.67	0.41
	(ii)	0.79	0.41	(ii)	0.60	0.82	(ii)	0.63	0.66
	(iii)	0.41	0.70	(iii)	0.38	0.91	(iii)	0.63	0.72
	(b) (i)	0.60	0.61	(iv)	0.42	0.82	(iv)	0.42	0.68
	(ii)	*	*				(v)	0.62	0.66

கணிதம் II

வினாப்பத்திரம் - 1			வினாப்பத்திரம் - 2			வினாப்பத்திரம் - 5		
வினா இல	கடினச் சுட்டி	பிரித்தறி சுட்டி	வினா இல	கடினச் சுட்டி	பிரித்தறி சுட்டி	வினா இல	கடினச் சுட்டி	பிரித்தறி சுட்டி
1. (i)	0.91	0.25	1.	0.77	0.54	1. (a)	0.62	0.93
(ii)	0.92	0.22	2. (a)(i)	*	*	(b)	0.37	0.85
(iii)	0.80	0.45	(ii)	*	*	2. (i)	0.90	0.34
(iv)	0.55	0.72	(b)(i)	*	*	(ii)	0.86	0.51
2. (a)	*	*	(ii)	0.87	0.34	(iii)(a)	0.75	0.79
(b)(i)	0.83	0.48	(iii)	0.82	0.39	(b)	0.68	0.87
(ii)	0.41	0.71	(iv)	0.51	0.81	(c)	0.68	0.76
(c)(i)	0.47	0.57	3 (a)(i)	0.80	0.35	(iv)	0.55	0.91
(ii)	0.40	0.69	(ii)	0.78	0.41	3 (i)	0.55	0.80
3 (a)	0.36	0.34	(b)(i)	0.57	0.57	(ii)	0.60	0.86
(b)(i)	0.70	0.62	(ii).	*	*	(iii)	0.52	0.86
(ii)	0.74	0.73	4. (a)	0.77	0.52	4.	0.54	0.77
(c)	0.53	0.77	(b)(i)	0.88	0.27	5. (a)	0.69	0.68
4. (i)	0.86	0.33	(ii)	*	*	(b)	0.59	0.98
(ii)	0.75	0.71	5. (i)	*	*	6. (i)	0.75	0.70
(iii)	0.61	0.78	(ii)	0.73	0.60	(ii)	0.45	0.61
(iv)	0.73	0.64	(iii)	0.53	0.60	(iii)	0.24	0.52
5. (i)	*	*	6.	0.69	0.69	(iv)	0.25	0.59
(ii)	0.35	0.72	7. (i)	*	*	7. (a)	0.75	0.72
(iii)	0.32	0.74	(ii)	0.90	0.33	(b)	0.49	0.87
6. (a)	0.84	0.47	(iii)	*	*	8. (i)	0.82	0.59
(b)	0.73	0.55	(iv)	0.86	0.46	(ii)	0.69	0.82
7. (a)(i)	0.86	0.26	(v)	0.59	0.92	(iii)	0.71	0.79
(ii)	0.60	0.39	(vi)	0.36	0.85	(iv)	0.60	0.80
(iii)	0.46	0.59	8.	0.59	0.70	(v)	0.50	0.84
(iv)	0.36	0.61	9. (i)	0.83	0.31	9.(a)	0.54	0.82
(b)	0.47	0.65	(ii)	0.77	0.55	(b)(i)	0.68	0.65
8. (a)	0.42	0.70	(iii)	0.74	0.65	(ii)	0.55	1.00
(b)	0.45	0.62	10.(a)(i)	0.78	0.44	(iii)	0.40	0.91
9. (i)	0.73	0.56	(ii)	0.41	0.53	(iv)	0.49	0.98
(ii)	0.39	0.78	(iii)	0.69	0.77	10.(i)	0.63	0.70
(iii)	0.40	0.70	(b)(i)	0.64	0.69	(ii)	0.82	0.58
10.(i)	0.84	0.37	(ii)	0.62	0.87	(iii)	0.65	0.89
(ii)	0.43	0.65	11.	0.56	0.83	(iv)	0.51	0.93
(iii)	0.45	0.69	12.(i)	0.73	0.74	(v)	0.26	0.62
(iv)	0.30	0.62	(ii)	0.58	0.95	11.	0.42	0.95
11.(i)	0.86	0.32				12.(i) (a)	0.81	0.55
(ii)	0.70	0.58				(b)	0.77	0.57
(iii)	0.61	0.56				(c)	0.73	0.60
(iv)	0.53	0.64				(d)	0.67	0.76
(v)	*	*				(e)	0.59	0.98
12.(a)	0.45	0.46				(ii) (a)	0.67	0.76
(b)(i)	0.51	0.60				(b)	0.46	0.86
(ii)	*	*						
(iii)	*	*						

கலைத்திட்டக் குழு

ஆலோசனை :

கலாநிதி திருமதி. ஏ. ஆர். ஜயந்தி குணசேகர,
பணிப்பாளர் நாயகம்,
தேசிய கல்வி நிறுவகம்.

திரு. எம். எவ். ஜயவர்தன,
பிரதிப் பணிப்பாளர் நாயகம்,
விஞ்ஞான தொழினுட்ப பீடம், தேசிய கல்வி நிறுவகம்.

மேற்பார்வை :

திரு. கே. ரஞ்சித் பத்மசிறி,
பணிப்பாளர்,
கணிதத்துறை, தேசிய கல்வி நிறுவகம்.

திட்டமிடலும் ஒழுங்கமைப்பும் :

திரு. ஜீ. எல். கருணாரத்ன
சிரேஷ்ட விரிவுரையாளர்,
தரம் 10-11 கணித பாட செயற்றிட்டக் குழுத் தலைவர்,
கணிதத்துறை, தேசிய கல்வி நிறுவகம்.

தமிழ்மொழி மூல இணைப்பாக்கம் :

திரு. C. சுதேசன்
உதவி விரிவுரையாளர்,
கணிதத்துறை, தேசிய கல்வி நிறுவகம்.

உள்வாரி வளவாளர்கள் :

திரு. G.L. கருணாரத்ன	சிரேஷ்ட விரிவுரையாளர், கணிதத்துறை, தேசிய கல்வி நிறுவகம்.
திரு. G.P.H. ஜகத்குமார	சிரேஷ்ட விரிவுரையாளர், கணிதத்துறை, தேசிய கல்வி நிறுவகம்.
திருமதி. M. நில்மினி பீரிஸ்	சிரேஷ்ட விரிவுரையாளர், கணிதத்துறை, தேசிய கல்வி நிறுவகம்.
திரு. S. இராஜேந்திரம்	விரிவுரையாளர், கணிதத்துறை, தேசிய கல்வி நிறுவகம்.
திரு. C. சுதேசன்	உதவி விரிவுரையாளர், கணிதத்துறை, தேசிய கல்வி நிறுவகம்.
திரு. P. விஜய்குமார்	உதவி விரிவுரையாளர், கணிதத்துறை, தேசிய கல்வி நிறுவகம்.
செல்வி. K.K.V.S கங்கானம்கே	உதவி விரிவுரையாளர், கணிதத்துறை, தேசிய கல்வி நிறுவகம்.

வெளிவாரி வளவாளர்கள்:

W.M.P.J. விஜேசேகர	ஓய்வு பெற்ற பணிப்பாளர் (கணிதம்)
J.M.L. லக்ஷ்மன்	ஓய்வு பெற்ற உபபீடாதிபதி
P.L. பட்டுகாகே	ஓய்வு பெற்ற பீடாதிபதி
M.G.L. லலித் திலகரத்ன	ஓய்வு பெற்ற ஆசிரிய ஆலோசகர்
N.G. செனவிரத்ன	ஓய்வு பெற்ற ஆசிரிய ஆலோசகர்
Y.V.R. விதாரம	ஆசிரிய ஆலோசகர், வலயக் கல்வி அலுவலகம், தெஹியோவிட்ட
R.P.D. ஜயசிங்க	ஆசிரிய ஆலோசகர், வலயக் கல்வி அலுவலகம், தெஹியோவிட்ட
சம்பத் லொக்குமுதலி	ஆசிரியர், ஜனாதிபதி வித்தியாலயம், மகரகம
G.H.S. ரஞ்சினி த சில்வா	ஆசிரியர், தர்மபால ம. வித்தியாலயம், பன்னிப்பிட்டிய
M.G.A. மாபட்டுன	ஆசிரியர், தர்மாகந்த ம. வித்தியாலயம், பண்டாரவளை
A.V.A. அத்துகோரள	ஆசிரியர், வெலிஹெலதன்ன க. வித்தியாலயம், பன்னிப்பிட்டிய
G.U. தில்ஷான் குமார	ஆசிரியர், கோனகல ம. வித்தியாலயம், ருவன்வெல.
M. சந்திரசிறி	ஆசிரியர், நக்காவிட்ட க. வித்தியாலயம், தெரணியகலை
K. இரவீந்திரன்	ஓய்வுபெற்ற உதவி அதிபர்.
M.S.M றபீது	ஓய்வுபெற்ற ஆசிரிய ஆலோசகர் (கணிதம்)
S. கயேந்திரன்	ஆசிரியர், அத்தியார் இந்துக் கல்லூரி, நீர்வேலி
S. பத்மநாதன்	முகாமையாளர், கணிதவளநிலையம் - சாவகச்சேரி
K ஜெயகாந்தன்	ஆசிரிய ஆலோசகர், கிளிநொச்சி வலயம்
A.H.A அமான்	ஆசிரிய ஆலோசகர், ஹெரணை வலயம்
T. கிரிநிவாசன்	ஆசிரிய ஆலோசகர், கல்முனை வலயம்

மொழிச்செம்மையாக்கம் திரு. B. இராசசேகரன்
ஓய்வு பெற்ற ஆசிரிய ஆலோசகர்

கணனி பக்க அமைப்பு: A. S சத்தியசீலன்
ஆசிரியர், வந்தாறுமூலை விஷ்ணு மகா வித்தியாலயம்

உள்ளடக்கம்

விடயம்	பக்கம்
1. கணித வினாப்பத்திரம் - 1	
1.1 குறிக்கோள்கள்	01
1.2 வினாப்பத்திரம்	08
1.3 விடைகளும் புள்ளிவழங்கும்திட்டமும்	19
2. கணித வினாப்பத்திரம் - 2	
2.1 குறிக்கோள்கள்	31
2.2 வினாப்பத்திரம்	38
2.3 விடைகளும் புள்ளிவழங்கும்திட்டமும்	49
3. கணித வினாப்பத்திரம் - 3	
3.1 குறிக்கோள்கள்	63
3.2 வினாப்பத்திரம்	70
3.3 விடைகளும் புள்ளிவழங்கும்திட்டமும்	81
4. கணித வினாப்பத்திரம் - 4	
4.1 குறிக்கோள்கள்	93
4.2 வினாப்பத்திரம்	101
4.3 விடைகளும் புள்ளிவழங்கும்திட்டமும்	111
5. கணித வினாப்பத்திரம் - 5	
5.1 குறிக்கோள்கள்	126
5.2 வினாப்பத்திரம்	133
5.3 விடைகளும் புள்ளிவழங்கும்திட்டமும்	144
6. கணித வினாப்பத்திரம் - 6	
6.1 குறிக்கோள்கள்	159
6.2 வினாப்பத்திரம்	165
6.3 விடைகளும் புள்ளிவழங்கும்திட்டமும்	176
7. கணித வினாப்பத்திரம் - 7	
7.1 குறிக்கோள்கள்	189
7.2 வினாப்பத்திரம்	196
7.3 விடைகளும் புள்ளிவழங்கும்திட்டமும்	207
8. கணித வினாப்பத்திரம் - 8	
7.1 குறிக்கோள்கள்	222
7.2 வினாப்பத்திரம்	228
7.3 விடைகளும் புள்ளிவழங்கும்திட்டமும்	239

1.1 பகுதி I A

குறிக்கோள்கள்

01. தரப்பட்ட பணத்தொகையின் குறித்த பகுதியை செலவு செய்தபின் மீதியைக் கணிப்பார்.

02. அட்சரகணித உறுப்புக்களைக் கொண்ட அட்சரகணிதப் பின்னங்கள் இரண்டைக் கூட்டுவார்.

03. தரப்பட்ட ஆரையை உடைய அரைவட்ட வில்லின் நீளத்தைக் கணிப்பார்.

04. இருசமபக்க முக்கோணி ஒன்றின் சமனான பக்கங்களுக்கு இடைப்பட்ட கோணம் தரப்படுமிடத்து, சமமான கோணங்களில் ஒன்றைக் காண்பார்.

05. வென்னுருவில் தரப்பட்ட தொடை ஒன்றின் நிரப்பியை, மூலகங்களுடன் எழுதுவார்.

06. குறித்த வேலையை முடிப்பதற்குத் தேவையான மனிதர்களும், நாட்களும் தரப்படும்போது அவ்வேலையைக் குறைந்த நாட்களில் முடிப்பதற்குத் தேவையான மனிதர்களின் எண்ணிக்கையைக் காண்பார்.

07. மூவுறுப்பு இருபடிக் கோவையொன்றின் ஒரு காரணி தரப்பட, மற்றைய காரணியைக் காண்பார்.

08. செம்பக்கம் நீட்டப்பட்ட செங்கோண முக்கோணியொன்றில் உள்ள தகவல்களைப் பயன்படுத்தி, குறித்த கோணங்களின் பெறுமானங்களைக் காண்பார்.

09. $ax+b<c$; $a, b, c \in \mathbb{Z}$ என்னும் வடிவிலுள்ள சமனிலியைத் தீர்த்து, தீர்வுகளைத் தரப்பட்ட எண் கோட்டில் குறித்துக் காட்டுவார்.

10. தரப்பட்டுள்ள உருளை ஒன்றின் அரைப்பங்கு நீரால் நிரம்பியுள்ளபோது அந் நீரின் கனவளவு தரப்பட்டிருக்க உருளையின் மேல் விளிம்பு வரை நீர் எழும்பும் வரை உருளையினுள் இட வேண்டிய தரப்பட்ட நீளமுடைய சதுரமுகிக் குற்றிகளின் எண்ணிக்கையைக் காண்பார்.

11. தரப்பட்ட வட்டம் ஒன்றில் நாணின் நீளமும், மையத்திலிருந்து அந்நாணுக்கான செங்குத்துத் தூரமும், நாணின் ஒரு அந்தத்தில் இருந்து குறித்த தூரத்தில் நாணின் மீது அமைந்த ஒரு புள்ளியும் தரப்படும்போது மையத்தில் இருந்து அப்புள்ளிக்கான தூரத்தைக் காண்பார்.

12. நிறைவர்க்க எண் அல்லாத ஈரிலக்க எண் ஒன்றின் வர்க்கமூலத்தின் முதலாம் அண்ணளவாக்கத்தைக் காண்பார்.

13. மூலைவிட்டம் ஒன்று இணைக்கப்பட்ட இணைகரம் ஒன்றில், மற்றைய உச்சிகளில் இருந்து அம்மூலைவிட்டத்திற்கு வரையப்பட்ட செங்குத்துகளைக் கொண்ட உருவில், ஒருங்கிசையும் முக்கோணச் சோடி ஒன்றைப் பெயரிட்டு, ஒருங்கிசையும் நிபந்தனையையும் எழுதுவார்.

14. இரு தெரியாத கணியங்களும் ஒவ்வொரு உறுப்பினதும் உயர்வலு மூன்றிற்கு மேற்படாததுமான மூன்று அட்சரகணித உறுப்புகளின் பொ.ம.சி. யைக் காண்பார்.

15. பகுதி எண்களில் சமனற்ற அட்சரகணித உறுப்புக்களைக் கொண்ட, அட்சரகணிதப் பின்னங்களுடனான ஏகபரிமாணச் சமன்பாட்டைத் தீர்ப்பார்.

16. பொருளொன்றிற்கு அறவிடப்படும் தீர்வையின் சதவீதமும், தீர்வை செலுத்திய பின்னர் பொருளின் பெறுமதியும் தரப்படுமிடத்து, தீர்வை செலுத்தப்படமுன்னர் பொருளின் பெறுமதியைக் காண்பார்.

17. ஒன்றை ஒன்று இடைவெட்டும் விட்டங்களைக் கொண்ட வட்டத்தில் மையக் கோணம் ஒன்று தரப்படுமிடத்து பரிதியில் பெயரிடப்பட்ட கோணம் ஒன்றைக் காண்பார்.

18. நேர்கோட்டின் சமன்பாடு தரப்படுமிடத்து அந்த நேர்கோட்டிற்குச் சமாந்தரமாகவும், குறித்த தரப்பட்ட புள்ளியினூடாகவும் செல்லும் நேர்கோட்டின் சமன்பாட்டை எழுதிக் காட்டுவார்.

19. சாரா நிகழ்ச்சிகள் இரண்டின் நிகழ்தகவுகள் தரப்படும் போது, அவற்றைப் பயன்படுத்தி அவற்றின் இடைவெட்டு, ஒன்றிப்பு ஆகிய நிகழ்ச்சிகளின் நிகழ்தகவுகளைக் காண்பார்.

20. சம அடிகளைக் கொண்ட இரண்டு வலுக்களின் பெருக்கம் ஒரு அட்சரத்திற்கு சமன் எனத் தரப்படுமிடத்து,

    (i) அவ் அட்சரத்தைத் தனி வலு வடிவில் எழுதுவார்.

    (ii) இத்தொடர்பை மடக்கை வடிவில் எழுதுவதன் மூலம், குறிப்பிட்ட அடியில் அவ் அட்சரத்தின் மடக்கையை எழுதுவார்.

21. மூலைவிட்டங்கள் சமனான நாற்பக்கல்களைப் பெயரிடுவார்.

22. விளிம்புகளின் நீளங்கள் குறிக்கப்பட்ட செங்கோண முக்கோணி அரியத்தின் செவ்வக முகங்கள் இரண்டின் பருமட்டான வரிப்படங்களை அளவுகளுடன் வரைவார்.

23. ஒரு குழாயினூடாகக் குறித்த நிமிடத்தில் வெளியேறும் நீரின் அளவு லீற்றரில் தரப்படுமிடத்து, நீர் பாயும் வீதத்தை செக்கனுக்கு எத்தனை லீற்றர் எனக் காண்பார்.

24. நான்கு ஆரைச்சிறைகள் கொண்ட வட்ட வரைபு ஒன்றில், இரு ஆரைச்சிறைக் கோணங்கள் தரப்பட்டு, மற்றைய இரு ஆரைச்சிறைக் கோணங்களும் சமன் எனத் தரப்படுமிடத்து,

    (i) அக்கோணங்களில் ஒன்றைக் கணிப்பார்.

    (ii) ஆரைச்சிறை ஒன்றினால் வகைகுறிக்கப்படும் பெறுமானம் தரப்படுமிடத்து மொத்தப் பெறுமானத்தைக் காண்பார்.

25. ஆரைச்சிறைக் கோணம் ஒன்றின் இரண்டு ஆரைகளுக்குச் சமதூரத்திலும், வில்லின் மீதும் அமையும் புள்ளியைக் குறித்துக் காட்டுவார்.

பகுதி - I B
குறிக்கோள்கள்

1. குறித்த பணத்தின் ஒரு பங்கை மனைவிக்கும், எஞ்சிய தொகையின் ஒரு பகுதியைக் குறிப்பிட்ட எண்ணிக்கையான பிள்ளைகளுக்கிடையில் சமனாகப் பகிர்ந்தளிக்கும்போது,
   (i) மனைவிக்குக் கொடுத்தபின் எஞ்சியதை முழுவதன் பின்னமாக எழுதுவார்.
   (ii) ஒரு பிள்ளைக்குக் கிடைத்த பணத்தை முழுவதன் பின்னமாக எழுதுவார்.
   (iii) இரு பங்குகளுக்கிடையிலான வித்தியாசத்தின் பெறுமதி தரப்படும்போது, மொத்தப் பணத்தைக் கணிப்பார்.
   (iv) இருவர் பெற்றுக்கொண்ட பங்குகளுக்கிடையிலான விகிதத்தைக் காண்பார்.

2. செவ்வக வடிவக் காணியொன்றில் அகலப் பக்கத்தில் அரைவட்டமொன்று வேறாக்கப்பட்ட உரு தரப்படும்போது, வரிப்படத்தில் தரப்பட்டுள்ள அளவுகளைப் பயன்படுத்தி,
   (i) எஞ்சிய காணியின் சுற்றளவைக் காண்பார்.
   (ii) வேறாக்கப்பட்ட பகுதியின் பரப்பளவைக் கணிப்பார்.
   (iii) வேறாக்கப்பட்ட பகுதி தவிர்ந்த எஞ்சிய காணியின் பரப்பளவைக் காண்பார்.
   (iv) தரப்பட்ட நிபந்தனைகளுக்கு அமைவாக, காணியின் அகலப் பக்கத்தில் இணைக்கப்படவுள்ள செவ்வக வடிவிலான காணியின் வடிவத்தை அளவீடுகளுடன் வரைந்து காட்டுவார்.

3. (a) கடன் தொகையும், அதன் மாத வட்டி சதவீதத்திலும் தரப்படும்போது,
   (i) தரப்பட்ட கடன் தொகைக்காக மாதமொன்றில் செலுத்த வேண்டிய வட்டியைக் கணிப்பார்.
   (ii) குறிப்பிட்ட மாதங்களுக்குச் செலுத்த வேண்டிய வட்டியைக் கணிப்பார்.
   (iii) குறிப்பிட்ட மாதங்களுக்குப் பின் கடனிலிருந்து விடுபடுவதற்குச் செலுத்த வேண்டிய தொகையைக் கணிப்பார்.

   (b) நகரசபை எல்லைக்குள் அமைந்துள்ள சொத்து ஒன்றின் ஆண்டுப் பெறுமானமும், காலாண்டுக்குச் செலுத்தப்படும் வரியும் தரப்படும்போது,
   (i) ஆண்டு ஒன்றுக்குச் செலுத்தப்படவேண்டிய வரியைக் கணிப்பார்.
   (ii) நகரசபை அறவிடும் வரிச் சதவீதத்தைக் கணிப்பார்.

4. தரப்பட்ட கூட்டமாக்கப்பட்ட தரவுத்தொகுதியின் உத்தேச இடையைப் பயன்படுத்தி இடையைக் காண்பதற்குத் தயார் செய்யப்பட்ட பூரணமற்ற அட்டவணை தரப்படும்போது,
   (i) அட்டவணையைப் பரிசீலித்து எந்த வகுப்பாயிடையின் நடுப்பெறுமானம் உத்தேச இடையாகக் கொள்ளப்பட்டது என்பதை இனங்காண்பார்.

(ii) தரப்பட்ட அட்டவணையைப் பூரணப்படுத்தி, உத்தேச இடையைக் கொண்டு கிட்டிய முழுஎண்ணிற்கு, தரவுகளின் இடையைக் கணிப்பார்.

(iii) இடையைப் பயன்படுத்தி குறிக்கப்பட்ட காலப்பகுதிக்குத் தேவையான குறைந்த பட்ச அளவைக் காண்பார்.

5. (a) தேவையான தரவுகள் தரப்பட்டு, இரண்டு இடைவெட்டும் தொடைகளுக்கான வென் உருவும் தரப்படுமிடத்து,

(i) தரப்பட்ட தரவுகளை வென் உருவில் உரிய பிரதேசங்களில் குறிப்பார்.

(ii) விபரிக்கப்பட்ட பிரதேசத்தை வென்னுருவில் நிழற்றிக் காட்டுவார்.

(iii) விபரிக்கப்பட்ட பிரதேசத்தில் அடங்கும் மூலகங்களின் எண்ணிக்கையை, வென் உருவின் மூலம் கண்டு, எழுதுவார்.

(b) (i) முதலில் தரப்பட்ட தரவுகள் வேறுபடும்போது, புதிய தரவுகளை வகை குறிக்கும் புதிய வென் உருவை வரைவார்.

(ii) புதிய வென் உருவில் குறியீடுகளின் மூலம் தரப்பட்டுள்ள தொடையை எழுதுவார்.

பகுதி II A

குறிக்கோள்கள்

1. வட்ட வரைபொன்றை வரைவதற்குத் தயார் செய்யப்பட்ட பூரணமற்ற பெறுமான அட்டவணை தரப்படும்போது,
   - (i) ஒரு ஆரைச்சிறைக் கோணமும் அந்த ஆரைச்சிறைக் கோணத்தால் குறிக்கப்படும் எண்ணிக்கையும் தரப்படும்போது மொத்த எண்ணிக்கையைக் காண்பார்.
   - (ii) பூரணமற்ற அட்டவணையில், ஆரைச்சிறைக் கோணத்திற்கேற்ப எண்ணிக்கையையும், எண்ணிக்கைக்கேற்ப ஆரைச்சிறைக் கோணத்தையும் கண்டு வெற்றிடங்களை நிரப்புவார்.
   - (iii) பூரணப்படுத்திய அட்டவணையைப் பயன்படுத்தி வட்டவரைபை வரைவார்.
   - (iv) தரப்பட்ட தகவல்களுக்கேற்ப, குறிப்பிட்ட சதவீதத்திற்கும் அதிகமான தரவுகள் பற்றிய கூற்றுடன் உடன்படுவீரா? இல்லையா என்பதைக் காரணங்களுடன் கூறுவார்.

2. (a) இருபடிச்சார்பொன்றின் வரைபை வரைவதற்காகப் பூரணமற்ற பெறுமான அட்டவணை தரப்படும்போது,
   - (i) சமச்சீர்த் தன்மையை அவதானிப்பதன் மூலம் இடைவெளியை நிரப்பி அட்டவணையின் பெறுமானங்களின் அடிப்படையில் தரப்பட்ட சார்பின் வரைபை வரைவார்.

   (b) வரைபைப் பயன்படுத்தி,
   - (i) வரைபின் திரும்பல் புள்ளியின் ஆள்கூறுகளை எழுதுவார்.
   - (ii) தரப்பட்ட இருபடிச்சார்பு $y = ax^2 + b$ எனும் வடிவில் அமையுமெனின் a, b இன் பெறுமானங்களைக் காண்டு சார்பின் சமன்பாட்டை எழுதுவார்.

   (c) (i) வரையப்பட்ட வரைபைப் பயன்படுத்தி $y = 0$ என்ற சமன்பாட்டின் மூலங்களை எழுதிக் காட்டுவார்.
   - (ii) வரைபை y அச்சின் மறைத்திசை வழியே குறித்த அலகுகள் நோக்கி நகர்த்தும்போது கிடைக்கும் வரைபின் சமன்பாட்டில் b இன் பெறுமானம் பூச்சியம் எனக் காட்டுவார்.

3. (a) அடியின் ஆரையும், உயரமும் தரப்படும்போது பொள் உருளையொன்றை அமைப்பதற்குத் தேவையான குறைந்தளவு தகட்டின் பரப்பளவைக் காண்பார்.

   (b) செங்கோண முக்கோணியை குறுக்குவெட்டாக உடைய அரியமொன்றில் குறுக்கு வெட்டின் செங்கோணத்தை உள்ளடக்கும் பக்கங்கள் இரண்டினதும் நீளங்கள் தெரியாக் கணியங்களாகத் தரப்படும்போது,
   - (i) குறுக்குவெட்டின் பரப்பளவுக்கான அட்சரகணிதக் கோவையை உருவாக்குவார்.
   - (ii) அரியத்தின் நீளம் தரப்படும்போது அதன் கனவளவு குறித்த கோவைக்கு சமனாகும் என்பதைக் காட்டுவார்.

   (c) அட்சரகணிதக் கோவையின் தெரியாக் கணியங்களின் பெறுமானங்கள் தரப்படும்போது அவற்றைப் பிரதியிட்டு அதன் பெறுமானத்தை மடக்கை அட்டவணையைப் பயன்படுத்திக் கணிப்பார்.

4. பக்க நீளம் ஈருறுப்புக் கோவையாகவுள்ள சதுரமொன்றின் மத்தியில் பக்க நீளம் தரப்பட்ட சதுரப்பகுதி வெட்டி அகற்றப்பட்ட வரிப்படம் தரப்பட்டிருக்க,
   (i) பக்கமொன்றின் நீளம் ஈருறுப்புக்கோவை வடிவில் தரப்பட்டுள்ள சதுரமொன்றின் பரப்பளவிற்காகத் தரப்படும் பூரணமற்ற அட்சரகணிதக் கோவையின் இடைவெளிகளை நிரப்புவார்.
   (ii) அகற்றப்பட்ட சதுரம் தவிர்ந்த தரப்பட்ட உருவில் நிழற்றப்பட்ட பகுதியின் பரப்பளவினைத் தரப்பட்ட கோவைக்குச் சமன் எனக் காட்டுவார்.
   (iii) நிழற்றப்பட்ட பகுதியின் பரப்பளவு தரப்படுமிடத்து பெரிய சதுரத்தின் பக்க நீளத்தைக் காண்பார்.
   (iv) நிழற்றிய பகுதியின் பரப்பளவிற்குச் சமனானதும், குறித்த சுற்றளவைக் கொண்டதுமான செவ்வகத்திற்குப் பொருத்தமான நீளம், அகலம் என்பவற்றைக் காண்பார்.

5. குறித்த நீளமுடைய கம்பிகளாலும் ஆணிகளாலும் அமைக்கப்பட்ட அலங்காரக் கோலம் ஒன்றின் மூன்று அமைப்புகள் தரப்படுமிடத்து,
   (i) இவ்வாறான குறித்த எண்ணிக்கை உருக்களை அமைக்கத் தேவையான ஆணிகளின் எண்ணிக்கை, தரப்பட்ட எண்ணிக்கைக்குச் சமன் ஆகுமா? இல்லையா? எனக் காரணத்துடன் கூறுவார்.
   (ii) குறித்த கோலத்தில் உள்ள ஆணிகள் எண்ணிக்கைக்கும் கம்பிகளின் எண்ணிக்கைக்கும் உள்ள வித்தியாசம் தரப்படுமிடத்து, கோலம் எத்தனையாவது எனக் காண்பார்.

6. (a) முக்கோணி ஒன்றின் பக்கங்களாக அட்சரகணித உறுப்புகள் கொண்ட பின்னங்கள் தரப்பட்டு அவற்றின் கூட்டுத்தொகை தரப்படுமிடத்து உரிய சமன்பாடுகள் அமைத்து அட்சரகணித உறுப்பிலுள்ள தெரியாக் கணியத்தைக் காண்பார்.
   (ii) இரண்டு தெரியாக் கணிங்களில் ஒன்றின் குறிப்பிட்ட மடங்குடன் குறிப்பிட்ட எண்ணைக் கழிக்கும்போது அடுத்த தெரியாக் கணியம் பெறப்படுகிறது எனவும், இரண்டாவது தெரியாக் கணியத்தின் மடங்கிலிருந்து குறிப்பிட்ட எண்ணைக் கழிக்கும்போது முதலாவது தெரியாக் கணியம் பெறப்படுகின்றது எனவும் தரப்படுமிடத்து உரிய சமன்பாடுகளை அமைத்து, சமன்பாடுகளைத் தீர்த்து தெரியாக்கணியங்களின் பெறுமானம் காண்பார்.

பகுதி II B

7. (a) பிரயாணம் ஒன்றின்போது நேரத்திற்கு ஏற்ப தூரம் மாறுபடும் விதத்தைக் காட்டும் வரைபொன்று தரப்படும்போது,
      (i) வரைபைப் பயன்படுத்தி ஓய்வு நிலையில் இருந்து காலத்தைக் கணிப்பார்
      (ii) பயணத்தின் முதல் பகுதியின் கதியைக் கணிப்பார்.
      (iii) பயணத்தின் இரு பகுதிகளில் கூடிய கதியில் பயணித்த பகுதியைக் காரணங்களுடன் தீர்மானிப்பார்.
      (iv) பயணத்தை இடைநிறுத்தாமல் தொடர்ந்து முதல் பகுதிக் சென்ற கதியில் பயணித்திருந்தால் நேரத்தை சேமித்துக்கொள்ள முடியும் என்பது தொடர்பான கூற்று உண்மையா? இல்லையா? என்பதைக் காரணங்களுடன் காட்டுவார்.
   (b) நிலைக்குத்தாக அமைந்துள்ள கம்பம் ஒன்றும், அதன் அடியிலிருந்து குறிப்பிட்ட தூரத்திலுள்ள புள்ளியும், அதிலிருந்து கம்பத்தின் உச்சியின் ஏற்றக்கோணமும் தரப்படும்போது, பொருத்தமான அளவிடைக்கேற்ப அளவிடைப்படத்தை வரைவார்.

8. (a) தரப்பட்ட தேற்றமொன்றைப் பயன்படுத்தி இன்னுமொரு தேற்றத்தை நிறுவிக் காட்டுவார்.
   (b) வட்டத்தின் மீது ஐந்து புள்ளிகள் அமைந்துள்ளவாறான உருவானது தரப்படும்போது, பருமன் தரப்பட்ட கோணங்கள் சிலவற்றைப் படத்தில் குறித்துக் காட்டி பெயர் குறிப்பிடப்படும் கோணங்கள் சிலவற்றின் பெறுமானங்களைக் கணிப்பார்.

9. தரப்பட்ட முக்கோணியில் இரு கோணங்கள் சமனாகவும், உச்சியில் இருந்து தூரங்கள் சமமான இரு புள்ளிகள் அடியில் உள்ளதெனவும் தரப்படுமிடத்து,
   (i) தரவுகளைப் படம் வரைந்து குறித்துக் காட்டுவார்.
   (ii) உருவில் தரப்படும் இரு நேர்கோட்டுத் துண்டங்கள் சமன் எனக் காரணத்துடன் நிறுவுவார்.
   (iii) மேற்படி உருவில் இரு கோணங்களின் அளவுகள் தரப்படுமிடத்து, குறித்த ஒரு கோணம், இன்னொரு கோணத்தின் இருமடங்காகும் எனக் காட்டுவார்.

10. (a) (i) இரண்டு கட்டங்களில் நடைபெறும் சாராநிகழ்ச்சிகளைக் கொண்ட எழுமாற்று பரிசோதனை ஒன்றின் மாதிரி வெளியை, தரப்பட்ட புள்ளி வரைபில் குறித்துக்காட்டுவார்.
   (ii) தரப்படும் நிகழ்ச்சி ஒன்றின் நிகழ்தகவைக் காண்பார்.
   (b) (i) இரண்டு கட்டங்களாக நடைபெறும் சாரா நிகழ்ச்சிகளில் முதலாவது கட்டத்தைக் காட்டும் மரவரிப்படத்தை வரைந்து உரிய நிகழ்தகவுகளை எழுதிக்காட்டுவார்.
   (ii) அம் மரவரிப்படத்தை இரண்டாவது கட்டத்துக்காக விரிவுபடுத்தியபின் அம் மரவரிப்படத்தைப் பயன்படுத்தி, குறிப்பிட்ட நிகழ்ச்சியின் நிகழ்தகவு, மற்றுமொரு நிகழ்ச்சியின் நிகழ்தகவிலும் கூடியது எனக் காட்டுவார்.

11. கவராயம், cm/ mm அளவீடு கொண்ட நேர் விளிம்பு என்பவற்றை மட்டும் பயன்படுத்தி அமைப்புக் கோடுகளைத் தெளிவாகக் காட்டி,
   (i) பக்கமொன்றின் நீளமும், இரு கோணங்களின் பருமனும் தரப்படும்போது, முக்கோணியை அமைப்பார்.
   (ii) அமைக்கப்பட்ட முக்கோணி, இருசமபக்க முக்கோணியாகும் என்பதற்குக் காரணம் காட்டுவார்.
   (iii) பெயரிடப்படும் இரு பக்கங்களின் செங்குத்து இருகூறக்கிகளை அமைப்பார்.
   (iv) செங்குத்து இருகூறாக்கிகள் இரண்டும் இடைவெட்டும் புள்ளியை மையமாகவும் முக்கோணியின் உச்சி ஒன்றிற்குள்ள தூரத்தை ஆரையாகவும் கொண்டு வட்டமொன்றை அமைப்பார்.
   (v) முக்கோணியில் உள்ள குறித்த நீளத்தை அளப்பதன் மூலமும், அந்நீளத்தைப் பைதகரஸ் தேற்றத்தைப் பயன்படுத்தி கணிப்பதன் மூலமும் தரப்பட்ட எண்ணின் வர்க்கமூலத்தைக் கிட்டிய முதலாந் தசமதானத்திற்குக் காண்பார்.

12. (a) சதுரம், சாய்சதுரம் என்பவற்றுக்கு இடையிலான இரண்டு வேறுபாடுகளை எழுதிக் காட்டுவார்.
   (b) (i) சாய்சதுரமொன்றைக் கொண்ட உருவும், சாய்சதுரத்தின் சில கோணங்களின் பெறுமானங்களும் தரப்படுமிடத்து, பெயரிடப்பட்ட கோணங்களின் பெறுமானங்களைக் கணிப்பார்.
   (ii) குறிப்பிட்ட இரு புள்ளிகளை இணைப்பதனால் உருவாகும் நாற்பக்கல் இணைகரமாவதற்கு, குறித்த கோணத்திற்கு இருக்க வேண்டிய பருமனைக் காரணங்களுடன் கூறுவார்.
   (iii) வரிப்படத்தில் குறித்த கோணம், செங்கோணம் ஆகும் எனக் காட்டுவார்.

1.2 பகுதி **I A**

நேரம் : 2 மணித்தியாலம்

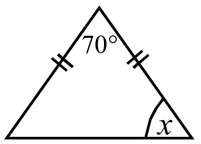
எல்லா வினாக்களுக்கும் இவ்வினாத்தாளிலேயே விடை எழுதுக.

1. ரூபா 20 இன் $\frac{1}{4}$ ஐ செலவு செய்த பின் எஞ்சிய பணம் எவ்வளவு?

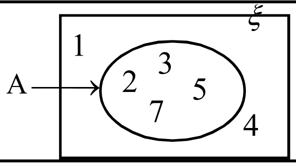
2. சுருக்குக. $\frac{x}{5}+\frac{2}{3x}$

3. ஆரை 7 cm ஆகவுள்ள அரைவட்ட வில்லின் நீளத்தைக் காண்க.

4. உருவில் x இன் பெறுமானத்தைக் காண்க.



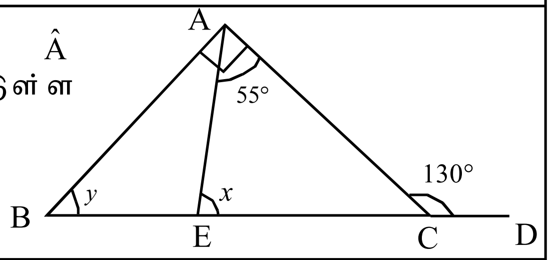
5. தொடை A' ஐ மூலகங்களுடன் எழுதுக.



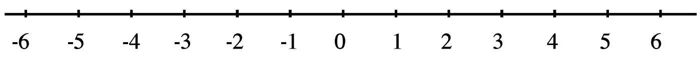
6. குறித்த ஒரு வேலையை 6 மனிதர்கள் 8 நாட்களில் செய்து முடிப்பர். அவ்வேலையை 3 நாட்களில் செய்து முடிப்பதற்குத் தேவையான மனிதர்களின் எண்ணிக்கையைக் காண்க.

7. $2x^2-5x-3$ இன் ஒரு காரணி $(x-3)$ ஆகும். மற்றைய காரணியைக் காண்க.

8. உருவில் தரப்பட்டுள்ள ΔABC இல் $\hat{A}$ செங்கோணமாகும். மேலும் தரப்பட்டுள்ள தகவல்களுக்கேற்ப x, y என்பவற்றைக் காண்க.

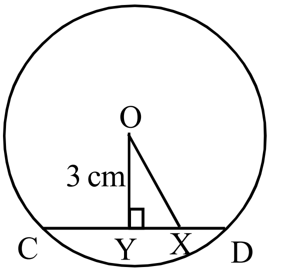


9. $2x-3<5$ எனும் சமனிலியைத் தீர்த்து, தீர்வுகளைத் தரப்பட்ட எண் கோட்டில் குறித்துக் காட்டுக.



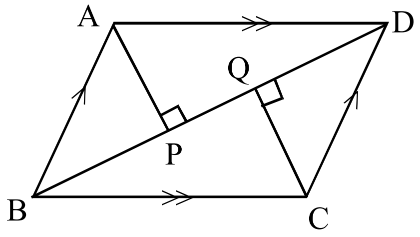
10. உயரம் 20 cm ஆகவுள்ள உருளை வடிவப்பாத்திரமொன்றில் 10 cm உயரத்திற்கு நீர் நிரம்பியுள்ளது. பாத்திரத்திலுள்ள நீர் 112 ml ஆகும். உருளை வடிவப் பாத்திரம் நீரால் முற்றாக நிரம்பி வழியாதவாறு அதனுள் 2 cm பக்க நீளமுள்ள சதுரமுகி வடிவ உலோகக் குற்றிகள் போடப்படுகின்றன. அவ்வாறு போடப்படவேண்டிய சதுரமுகி வடிவ உலோகக் குற்றிகளின் எண்ணிக்கை யாது?

11. உருவில் காட்டப்பட்டுள்ள வட்டத்தின் மையம் O உம், CD என்பது 12 cm நீளமுடைய நாணும் ஆகும். CD இற்கு O இலிருந்து வரையப்படும் செங்குத்துத் தூரம் $OY = 3cm$, $DX = 2cm$ எனின், OX இன் நீளத்தைக் காண்க.



12. $\sqrt{26}$ இன் முதலாம் அண்ணளவாக்கத்தைக் காண்க.

13. உருவில் இணைகரம் ABCD காட்டப்பட்டுள்ளது. மூலைவிட்டம் BD இற்கு A, C ஆகிய புள்ளிகளிலிருந்து வரையப்பட்ட செங்குத்துகள் முறையே AP, CQ ஆகும். ஒருங்கிசையும் முக்கோணச் சோடி ஒன்றைப் பெயரிட்டு, ஒருங்கிசையும் நிபந்தனையையும் குறிப்பிடுக.

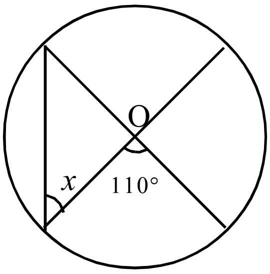


14. $5x^2,\ 10xy,\ \ 2xy^2$ என்பவற்றின் பொ.ம.சி. யைக் காண்க.

15. தீர்க்க. $\frac{1}{x} - \frac{1}{3x} = 2$

16. இறக்குமதி செய்யப்படும் குறித்த பொருள் ஒன்றிற்கு 20% தீர்வை செலுத்திய பின்னர், பொருளின் பெறுமதி ரூபா 18 000 ஆகும். தீர்வை செலுத்த முன்னர் பொருளின் பெறுமதி எவ்வளவு?

17. O வை மையமாகவுடைய வட்டத்தில் காட்டப்பட்டுள்ள தகவல்களுக்கேற்ப x ஐக் காண்க.



18. $y = 2x + 3$ எனும் நேர்கோட்டிற்குச் சமாந்தரமாகவும், (0, 5) எனும் புள்ளிக்கூடாகவும் செல்கின்ற நேர்கோட்டின் சமன்பாட்டைக் காண்க.

19. X, Y என்பன இரு சாரா நிகழ்ச்சிகளாகும். $P(X) = \frac{1}{4}$ உம், $P(Y) = \frac{2}{3}$ உம் ஆகும் எனில் பின்வருவற்றைக் காண்க.

(i) $P(X \cap Y)$

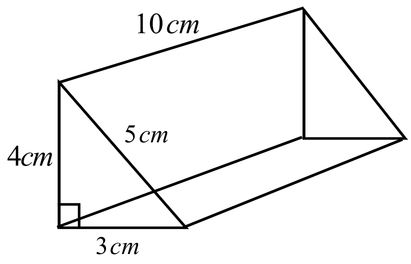
(ii) $P(X \cup Y)$

20. (i) $a = x^2 \times x^5$ இல் a ஐ x இன் தனி வலுவாக எழுதுக.

(ii) இதிலிருந்து $\log_x a$ இன் பெறுமானத்தைக் காண்க.

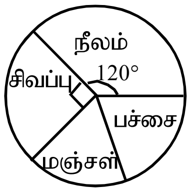
21. மூலைவிட்டங்கள் இரண்டும் சமனாக அமையும் நாற்பக்கல்கள் இரண்டைப் பெயரிடுக.

22. உருவில் காட்டப்பட்டுள்ள அரியத்தின் செவ்வக முகங்களில் எவையேனும் இரண்டின் பரும்படிப் படங்களை அளவுகளுடன் வரைக.



23. ஒரு குழாயினூடாக 5 நிமிடத்தில் 300 l நீர் வெளியேறுகின்றது. நீர் பாயும் வீதத்தைச் செக்கனுக்கு எத்தனை லீற்றர் எனக் காண்க.

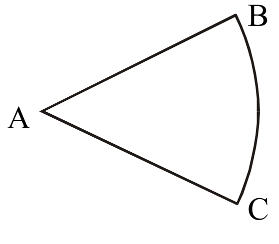
24. சிறுவர் குழு ஒன்று தமக்கு விருப்பமான நிறங்கள் பற்றிக் கூறிய தகவல்களைக் காட்டும் வட்டவரைபு தரப்பட்டுள்ளது. பச்சைநிறத்தையும், மஞ்சள் நிறத்தையும் விரும்பும் சிறுவர்களின் எண்ணிக்கைகள் சமன் எனின்,



(i) மஞ்சள் நிறத்தை விரும்பும் சிறுவர்களைக் குறிக்கும் ஆரைச்சிறைக் கோணம் யாது?

(ii) சிவப்பு நிறத்தை விரும்பும் சிறுவர்கள் 50 பேர் எனின், குழுவில் உள்ள சிறுவர்களின் எண்ணிக்கை யாது?

25. உருவில் தரப்பட்ட ஆரைச்சிறையில் AB, AC களில் இருந்து சமதூரத்திலும், வில் BC மீதும் உள்ள புள்ளி P யை, ஒழுக்கு தொடர்பான அறிவைப் பயன்படுத்திக் குறித்துக் காட்டுக.



பகுதி I B

எல்லா வினாக்களுக்கும் இவ்வினாத்தாளிலேயே விடை எழுதுக.

1. ஒருவன் தன்னிடமுள்ள பணத்தின் $\frac{1}{5}$ஐ தன் மனைவிக்கும், மிகுதியின் $\frac{1}{2}$ஐ தனது மகள்மார் மூவருக்கும் சமனாகப் பகிர்ந்து கொடுத்தான்.

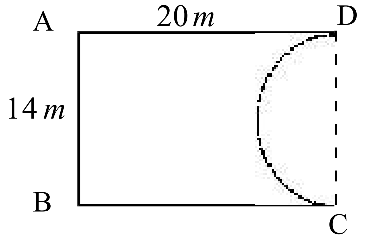
   (i) மனைவிக்குக் கொடுத்த பின்னர், எஞ்சிய பணம் முழுவதன் என்ன பின்னம்?

   (ii) ஒரு மகளுக்குக் கிடைத்த பணம் முழுவதன் என்ன பின்னம்?

   (iii) மகளைவிட மனைவிக்கு ரூபா 8 000 கூடுதலாகக் கிடைத்ததெனின், பகிரப்பட்ட மொத்தப் பணத்தைக் காண்க.

   (iv) மனைவிக்கும் மூன்று மகள்மாருக்கும் பகிர்ந்து கொடுத்த பின்னர், அவனுக்கென எஞ்சியுள்ள பங்கு, மனைவிக்குக் கொடுத்த பங்கு ஆகியவற்றுக்கிடையிலான விகிதத்தைக் காண்க.

2. உருவில் காட்டப்பட்டுள்ள செவ்வக வடிவிலான காணியில், அரைவட்டப் பகுதி தவிர்ந்த எஞ்சிய பகுதியில் புல் வளர்க்கப்பட்டுள்ளது.



   (i) புல் வளர்க்கப்பட்ட பகுதியின் சுற்றளவைக் காண்க.

   (ii) அரைவட்டப் பகுதியின் பரப்பளவு எவ்வளவு?

   (iii) புல் வளர்க்கப்பட்ட பகுதியின் பரப்பளவைக் காண்க.

   (iv) புல்வளர்க்கப்பட்டுள்ள பகுதியின் பரப்பளவிற்குச் சமனாக அமையுமாறும், அதன் ஒரு எல்லை AB ஆக அமையுமாறும், ஒரு செவ்வக வடிவப் பகுதி இதனுடன் இணைக்கப்பட வேண்டுமெனின், அப்பகுதியை அளவீடுகளுடன் வரிப்படம் ஒன்றில் வரைந்து காட்டுக.

3. (a) ஒரு மனிதன் 3% மாத வட்டிக்கு ரூபா 8 000 ஐ கடனாகப் பெற்றான்.

(i) மாதமொன்றுக்குச் செலுத்துவேண்டிய வட்டி எவ்வளவு?

(ii) அவன் 6 மாதங்களின் பின்னர் கடனிலிருந்து விடுபடுவதற்கு அவன் செலுத்தவேண்டிய வட்டி எவ்வளவு?

(iii) 6 மாதங்களின் பின்னர் கடனிலிருந்து விடுபடுவதற்கு அவன் செலுத்தவேண்டிய தொகை எவ்வளவு?

(b) நகரசபை எல்லைக்குள் அமைந்துள்ள வீடு ஒன்றின் ஆண்டுப்பெறுமானம் ரூபா 24 000 ஆகும். இதற்காகக் காலாண்டுக்கு அறவிடப்படும் வரி ரூபா 300 ஆகும்.

(i) வருடமொன்றுக்கு, செலுத்த வேண்டிய மொத்த வரி எவ்வளவு?

(ii) நகரசபை அறிவிடும் வரிச்சதவீதம் எவ்வளவு?

4. சிற்றுண்டிச்சாலை ஒன்றில் ஒரு மாதத்தில் சமைப்பதற்கு பயன்படுத்தப்பட்ட அரிசியின் அளவு தொடர்பாக, சிற்றுண்டிச்சாலை உரிமையாளரிடம் இருந்து பெற்றுக்கொள்ளப்பட்ட தகவல்களைக் கொண்டு தயாரிக்கப்பட்ட பூரணமற்ற அட்டவணை தரப்பட்டுள்ளது.

அரிசியின் அளவு (kg இல்)	நடுப்பெறுமானம் (x)	விலகல் (d)	நாட்களின் எண்ணிக்கை (f)	$f.d$
41 - 45	....	....	3	-30
46 - 50	....	....	5	....
51 - 55	....	0	7	....
56 - 60	....	....	6	....
61 - 65	....	....	5	....
66 - 70	68	+15	4	+60

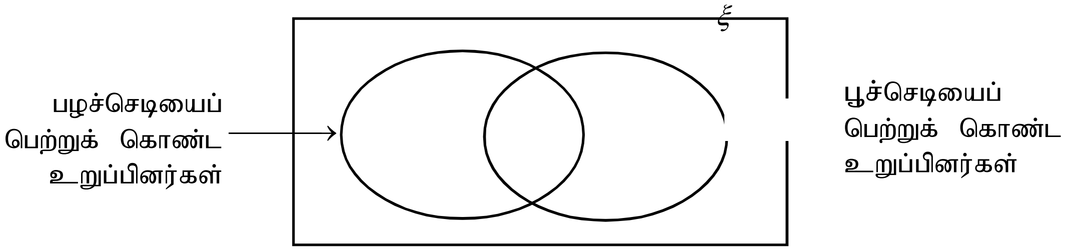
(i) அட்டவணையின்படி, எந்த வகுப்பாயிடையின் நடுப்பெறுமானம் உத்தேச இடையாகக் கொள்ளப்பட்டுள்ளது?

(ii) தரப்பட்ட அட்டவணையை பூரணப்படுத்தி, அந்த சிற்றுண்டிச்சாலையில் நாளொன்றுக்கு சமைப்பதற்குப் பயன்படுத்தப்பட்ட அரிசியின் அளவின் இடையைக் kg இல் கிட்டிய முழுஎண் பெறுமானத்திற்குக் காண்க.

(iii) சிற்றுண்டிச்சாலையில் மூன்று மாதங்களுக்குத் தேவையான அரிசியின் குறைந்தபட்ச அளவைக் காண்க.

5. (a) விவசாயக்கழகமொன்றிலுள்ள 120 உறுப்பினர்களுக்கும் மரக்கறி செடிகள் வழங்கப்பட்டன. அத்துடன் 70 பேருக்கு பழச்செடிகளும், 65 பேருக்கு பூச்செடிகளும் வழங்கப்பட்டன. 15 பேருக்கு ஒருவகைச் செடி மட்டும் வழங்கப்பட்டன.

(i) தரப்பட்டுள்ள தகவல்களை வென்னுருவில் உரிய பிரதேசங்களில் எழுதிக்காட்டுக.



(ii) மரக்கறிச் செடிகளை மட்டும் பெற்றுக்கொண்ட உறுப்பினர்களைக் காட்டும் பிரதேசத்தை தரப்பட்ட வென்னுருவில் நிழற்றுக.

(iii) மூன்று வகையான செடிகளையும் பெற்றுக்கொண்ட உறுப்பினர்கள் எத்தனை பேர்?

(b) (i) பூச்செடியைப் பெற்றுக்கொண்ட அனைத்து உறுப்பினர்களும், பழச்செடியையும் பெற்றுக் கொண்டனர் எனின், மேலே தரப்பட்ட வென்னுரு மாற்றப்பட வேண்டிய விதத்தை வரைந்து காட்டுக.

(ii) A = { பழச்செடியைப் பெற்றுக்கொண்ட உறுப்பினர்கள்}

B = { பூச்செடியைப் பெற்றுக்கொண்ட உறுப்பினர்கள்} ஆயின், புதிய வென்னுருவில் பழச்செடிகளையும், மரக்கறிச் செடிகளையும் மட்டும் பெற்றுக்கொண்ட உறுப்பினர்களின் தொடையை, குறியீட்டைப் பயன்படுத்தி எழுதுக.

கணிதம் II

நேரம் : மூன்று மணித்தியாலம்

✳ *பகுதி A இலிருந்து* **ஐந்து** *வினாக்களையும் பகுதி B இலிருந்து* **ஐந்து** *வினாக்களையும் தெரிந்தெடுத்துப்* **பத்து** *வினாக்களுக்கு விடை தருக.*

✳ *அடியின் ஆரை r ஆகவும் உயரம் h ஆகவும் உள்ள ஒரு செவ்வட்ட உருளையின் கனவளவு* $\pi r^2 h$ *ஆகும்.*

✳ *ஆரை r ஆகவுள்ள ஒரு கோளத்தின் கனவளவு* $\frac{4}{3}\pi r^3$ *ஆகும்.*

பகுதி II A

ஐந்து வினாக்களுக்கு மாத்திரம் விடை எழுதுக.

1. குறித்த மாணவர் குழுவொன்றிடம் அவர்கள் தொலைக்காட்சி கல்விச் சேவையில் ஒளிபரப்பப்படும் கல்வி நிகழ்ச்சியைப் பார்ப்பதற்கு செலவிடும் நேரம் தொடர்பாகப் பெற்ற தகவல்களின் அடிப்படையில், வட்டவரைபொன்றை வரைவதற்கு தயார் செய்யப்பட்ட பூரணமற்ற அட்டவணையொன்று தரப்பட்டுள்ளது.

நேரம் நிமிடத்தில்	மாணவர் எண்ணிக்கை	ஆரைச்சிறைக் கோணம்
31 - 45	5	60°
46 - 60	12	....
61 - 75	....	108°
76 - 90	....	....

(i) குழுவிலுள்ள மாணவர்களின் எண்ணிக்கையைக் காண்க.

(ii) மேலே தரப்பட்டுள்ள அட்டவணையின் இடைவெளிகளை நிரப்புக.

(iii) பூரணப்படுத்திய அட்டவணையைப் பயன்படுத்தி வட்டவரைபை வரைக.

(iv) இக்குழுவிலுள்ள மாணவர்களில் 40% இற்கும் அதிகமானவர்கள், தொலைக்காட்சியில் கல்வி நிகழ்ச்சிகளைப் பார்ப்பதற்கு ஒரு மணித்தியாலத்திற்கும் அதிகமான நேரத்தைச் செலவழிக்கின்றனர் எனும் கூற்றுடன் உடன்படுகின்றீரா? உமது விடைக்கான காரணத்தைத் தருக.

2. (a) இருபடிச்சார்பொன்றின் வரைபை வரைவதற்காகத் தயார் செய்யப்பட்ட பூரணமற்ற பெறுமான அட்டவணை தரப்பட்டுள்ளது.

x	-3	-2	-1	0	1	2	3
y	-14	......	2	4	2	-4	-14

(i) சமச்சீரைக் கருத்திற்கொண்டு அட்டவணையின் இடைவெளியை நிரப்பி x, y அச்சுக்களுக்குப் பொருத்தமான அளவிடைகளைப் பயன்படுத்தி, அட்டவணையின் பெறுமானங்களைக் கொண்டு சார்பின் வரைபை வரைக.

(b) **வரைபைப் பயன்படுத்தி,**

(i) வரைபின் திரும்பற் புள்ளியின் ஆள்கூறுகளை எழுதுக.

(ii) இந்த இருபடிச்சார்பானது $y = ax^2 + b$ எனும் வடிவிலானது ஆயின், a, b என்பவற்றைக் கண்டு சார்பின் சமன்பாட்டை எழுதுக.

(c) (i) $y = 0$ எனும் சமன்பாட்டின் மூலங்களைக் காண்க.

(ii) மேற்படி வரைபை y அச்சின் வழியே 4 அலகுகள் கீழ்நோக்கி நகர்த்தும்போது கிடைக்கும் சார்பின் சமன்பாட்டில் b இன் பெறுமானம் பூச்சியம் எனக் காட்டுக.

3. (a) அடியின் ஆரை 14 cm ஆகவும், உயரம் 20 cm ஆகவுமுடைய பொள் உருளையொன்று தயாரிப்பதற்கு நிமாலிற்கு தேவையாக உள்ளது. இதனை இணைப்பதற்கு மேலதிகமான பகுதிகள் தேவையில்லை என்பதைக் கருத்திற் கொண்டு, தேவைப்படும் தகட்டின் குறைந்த பட்சப் பரப்பளவைக் காண்க.

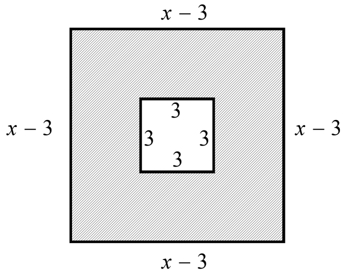
(b) செங்கோண முக்கோணியைக் குறுக்கு வெட்டாகக் கொண்டதும், செங்கோணத்தை உள்ளடக்கும் பக்கங்கள் a cm, b cm ஆகவுமுள்ள அரியத்தில்,

(i) குறுக்கு வெட்டின் பரப்பளவுக்கான கோவையை a, b இல் எழுதுக.

(ii) அரியத்தின் நீளம் 38 cm எனின் அதன் கனவளவு $19ab\ cm^3$ ஆகுமெனக் காட்டுக.

(c) a = 12.5 cm, b = 8.72 cm ஆகவுமிருப்பின் மடக்கை அட்டவணையைப் பயன்படுத்தி அரியத்தின் கனவளவைக் காண்க.

4. பக்க நீளம் (x-3) அலகுகள் உள்ள சதுரம் ஒன்றுலிருந்து உருவில் காட்டியவாறு 3 அலகுகள் பக்கமுள்ள சதுரம் ஒன்று வெட்டி நீக்கப்பட்டுள்து.



(i) ஒருபக்க நீளம் $(x-3)$ அலகுகள் ஆகவுள்ள சதுரத்தின் பரப்பளவு A ஆயின்

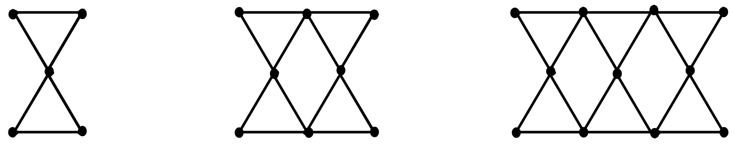
$A = x^2 - (.................) + (.................)$ எனும் கோவையின் இடைவெளிகளுக்குப் பொருத்தமான உறுப்புகளை எழுதுக.

(ii) உருவில் நிழற்றப்பட்டுள்ள பகுதியின் பரப்பளவு $x^2 - 6x$ எனக் காட்டுக.

(iii) நிழற்றப்பட்ட பகுதியின் பரப்பளவு 16 சதுர அலகுகள் ஆயின் பெரிய சதுரத்தின் பக்க நீளம் ஒன்றைக் காண்க.

(iv) நிழற்றிய பகுதியின் பரப்பளவிற்குச் சமனானதும் சுற்றளவு 20 அலகுகள் உடையதுமான செவ்வகத்திற்குப் பொருத்தமான நீள, அகலங்களை முழு எண்ணில் காண்க.

5. 10 cm நீளமான கம்பித் துண்டுகளும், ஆணிகளும் கொண்டு அமைக்கப்பட்ட அலங்கார கம்பிச்சட்டங்களில் முதல் மூன்று சட்டத் தொகுதிகள் கீழே காட்டப்பட்டுள்ளன.



(i) இவ்வாறான 12 அமைப்புக்களைத் தயாரிப்பதற்குத் தேவையான ஆணிகளுக்காக, 50 ஆணிகள் கொண்ட 5 பெட்டிகள் போதுமானதெனக் கமல் கூறுகின்றார். இக்கூற்று, சரியானதா? தவறானதா? எனக் காரணத்துடன் கூறுக.

(ii) இவ் அமைப்புத் தொகுதியின் குறித்த ஒரு அமைப்பில் உள்ள கம்பிகளின் எண்ணிக்கைக்கும், ஆணிகளின் எண்ணிக்கைக்கும் இடையிலான வித்தியாசம் 16 எனின், அது எத்தனையாவது அமைப்பு எனக் காண்க.

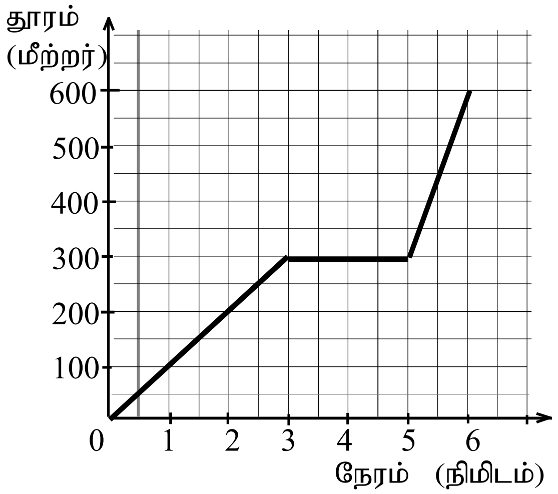
6. a. முக்கோண வடிவில் அமைக்கப்பட்ட கம்பியினாலான சட்டப்படல் ஒன்றின் மூன்று சட்டங்களினதும் நீளங்கள் $a, \frac{a}{2}, \frac{2a}{3}$ அலகுகளாகும். சட்டப்படலை அமைப்பதற்கு தேவைப்பட்ட கம்பிகளின் மொத்த நீளம் 52 அலகுகள் எனின் a இன் பெறுமானத்தைக் காண்க.

b. அமலி x எனும் எண்ணை நினைத்து, அதன் இருமடங்கிலிருந்து 3 ஐக் கழிக்கும்போது y எனும் எண்ணானது பெறப்படுகின்றது என்றும், y எனும் எண்ணின் இருமடங்கிலிருந்து 9 ஐக் கழிக்கும்போது x எனும் எண் பெறப்படுகின்றது எனவும் கூறுகிறாள். x, y என்ற எண்களைக் காண்க.

பகுதி II B

ஐந்து வினாக்களுக்கு மாத்திரம் விடை எழுதுக.

7. (a) மாலா தன்னுடைய வீட்டிலிருந்து பாடசாலை செல்லும்போது செலவழித்த நேரம், மற்றும் தூரத்திற்கு இடையிலான தொடர்பை தரப்பட்டுள்ள தூர-நேர வரைபு காட்டுகின்றது. அவள் தன்னுடைய நண்பி வரும் வரையில் சிறிது நேரம் பயணத்தை இடைநிறுத்தினாள்.



(i) நண்பி வரும் வரையில் எவ்வளவு நேரத்திற்கு அவள் தன்னுடைய பயணத்தை இடைநிறுத்தியிருந்தாள்.

(ii) பயணத்தின் முதல் பகுதியில் மாலாவின் கதி எவ்வளவு?

(iii) அவளுடைய பயணங்களின் இரு பகுதிகளிலும் கூடிய கதியுடன் பயணித்த பகுதி எது? காரணம் தருக.

(iv) அவள் நண்பி வரும் வரையில் தன்னுடைய பயணத்தை இடைநிறுத்தாமல் தொடர்ந்தும் முதல் பகுதியில் சென்ற கதியிலேயே பாடசாலை வரையில் சென்றிருப்பாளாயின், பாடசாலையை உரிய நேரத்திற்கு முன் அடைந்திருக்க முடியுமென நண்பி கூறினாள். இக் கூற்று உண்மையானதா? இல்லையா? என்பதைக் காரணங்களுடன் விளக்குக.

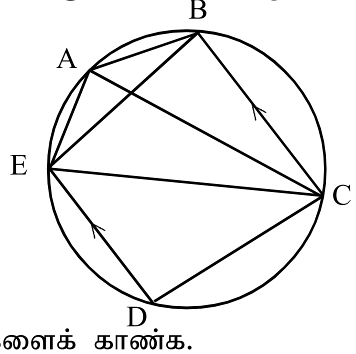
(b) நிலைக்குத்தான மின்கம்பம் AB இன் அடி A இலிருந்து 40 m தூரத்தில் அமைந்துள்ள C என்ற இடத்திலிருந்து மின்கம்பத்தின் உச்சியின் ஏற்றக்கோணம் $65°$ ஆகும். பொருத்தமான அளவிடையைத் தெரிவு செய்து, இதற்கான அளவிடைப்படத்தை வரைக.

8. (a) வட்டவில்லொன்று மையத்தில் எதிரமைக்கும் கோணம், அவ்வில்லினால் வட்டத்தின் எஞ்சிய பகுதியில் எதிரமைக்கும் கோணத்தின் இரு மடங்காகும் எனும் தேற்றத்தைப் பயன்படுத்தி, வட்டத்தின் ஒரே துண்டக் கோணங்கள் சமனாகும் எனக் காட்டுக.

(b) உருவில்,

A, B, C, D, E ஆகிய புள்ளிகள் வட்டத்தின் மீது அமைந்துள்ளன. DE // CB ஆகும்.

$\hat{ACE} = 48°,\ \hat{CED} = 65°,\ \hat{CBE} = 73°$ எனத் தரப்பட்ட கோணங்களை உருவில் குறித்து



$\hat{ABE},\ \hat{ACB},\ \hat{BEC}$ ஆகிய கோணங்களின் பெறுமானங்களைக் காண்க.

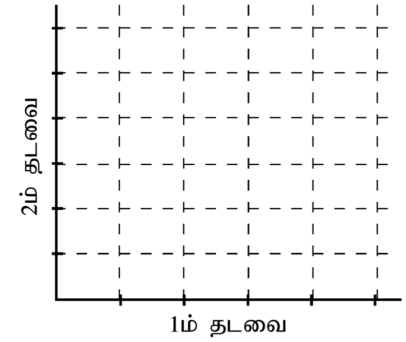
9. முக்கோணி ABC யில் $A\hat{B}C = A\hat{C}B$ ஆகும். AD = AE ஆகுமாறு, பக்கம் BC இன் மீது D, E ஆகிய புள்ளிகள் B இன்அருகில் D யும், C இன் அருகில் E யும் இருக்குமாறு அமைந்துள்ளன.

(i) இத்தகவல்களை படம் வரைந்து காட்டுக.

(ii) BE = DC எனக் காட்டுக.

(iii) $B\hat{A}D = 50°$, $A\hat{C}E = 40°$ எனின் $B\hat{A}C = 2D\hat{A}E$ எனக் காட்டுக.

10. மாணவனொருவன் 1, 2, 3, 4, 5 என இலக்கமிடப்பட்ட எல்லா விதத்திலும் ஒத்த அட்டைகளைக் கொண்ட பெட்டியிலிருந்து, எழுமாற்றாக ஒரு அட்டையை எடுத்து, அவ் இலக்கத்தை குறித்து, மீண்டும் பெட்டியில் அட்டையை இட்டு மீண்டும் ஒரு அட்டை வெளியே எடுக்கப்பட்டு இலக்கம் குறிக்கப்படுகிறது.



(a) (i) இந்த நிகழ்ச்சியைக் காட்டும் மாதிரி வெளியை நெய்யரியில் குறித்துக் காட்டுக.

(ii) முதலாவதாக எடுக்கும் அட்டையிலிருந்து குறிக்கப்படும் இலக்கத்தைப் பத்தாமிடத்து இலக்கமாகவும், இரண்டாவது அட்டையிலிருந்து குறிக்கப்படும் இலக்கத்தை ஒன்றாமிடத்து இலக்கமாகவும் கருதி உருவாகும் எண்ணானது 3 ஆல் மீதியின்றி வகுபடும் எண்ணாக இருப்பதற்குரிய நிகழ்தகவைக் காண்க.

(b) (i) முதலாவது எடுக்கும் இலக்கம் இரட்டை எண்ணா அல்லது ஒற்றை எண்ணா என்பதைக் காட்டும் மரவரிப்படத்தை வரைக.

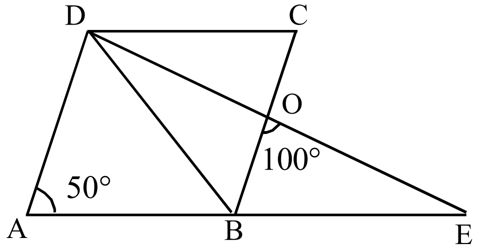
(ii) இரண்டாவது எடுக்கும் இலக்கம் இரட்டை எண்ணா அல்லது ஒற்றை எண்ணா என்பதை வகை குறிப்பதற்கான மரவரிப்படத்தை விரிபுபடுத்துக. அதிலிருந்து மாணவன் அமைத்த எண்ணின் இரு இலக்கங்களும் ஒற்றையாக இருக்கும் நிகழ்தகவு, இரு இலக்கங்களும் இரட்டையாக இருக்கும் நிகழ்தகவிலும் அதிகமானது என ஒரு மாணவன் கூறினான். இக்கூற்றின் உண்மைத் தன்மையை ஆராய்க.

11. கவராயம், cm / mm கொண்ட நேர்விளிம்பு என்பன மாத்திரம் பயன்படுத்தி, அமைப்புக்கோடுகளைத் தெளிவாகக் காட்டி,

(i) AB = 6 cm, $A\hat{B}C = 45^0$, $B\hat{A}C = 90^0$ ஆகுமாறு ஒரு முக்கோணி ABC யை வரைக.
(ii) முக்கோணி ABC, இருசமபக்க முக்கோணி ஆவதற்குக் காரணம் கூறுக.
(iii) பக்கங்கள் AB, AC இன் செங்குத்து இருகூறாக்கிகளை அமைத்து அவை இடைவெட்டும் புள்ளியை P எனப் பெயரிடுக.
(iv) P ஐ மையமாகவும் PB ஐ ஆரையாகவும் கொண்டு வட்டம் ஒன்றை அமைக்க.
(v) PC இன் நீளத்தை அளந்து அதிலிருந்து $\sqrt{18}$ இன் பெறுமானத்தைக் கிட்டிய முதலாம் தசமதானத்திற்குக் காண்க.

12. (a) சதுரம் ஒன்றிற்கும், சாய்சதுரம் ஒன்றிற்கும் இடையிலான இரண்டு வேறுபாடுகளை எழுதுக.

(b) உருவில் ABCD ஒரு சாய்சதுரமாகும். O என்பது BC இன் மீதுள்ள ஒரு புள்ளியாகும். நீட்டப்பட்ட AB யும் நீட்டப்பட்ட DO உம் E யில் சந்திக்கின்றன.



(i) $D\hat{A}B = 50°$, $B\hat{O}E = 100°$ எனின் $C\hat{D}O$ இன் பெறுமானத்தைக் காண்க.

(ii) CE ஐ இணைப்பதால் உண்டாகும் BECD ஓர் இணைகரமாவதற்கு, $C\hat{E}D$ இன் அளவு எவ்வளவாக இருக்க வேண்டும்?

(iii) BECD இணைகரமாகும்போது, $A\hat{C}E$ செங்கோணாகும் எனக் காட்டுக.

1.3 பகுதி I A

விடைகளும் புள்ளி வழங்கும் திட்டமும்

1. ரூபா $20 \times \frac{1}{4} =$ ரூபா 5 1

$(20 - 5) =$ ரூபா 15 .... 1 .... ②

2. $= \frac{3x^2 + 10}{15x}$ .... ②

3. $\frac{22}{7} \times 7$ cm .... 1, 22 cm .... 1 .... ②

4. $2x + 70 = 180°$ 1

$x = 55°$ .... 1 .... ②

5. $A' = \{1, 4\}$ .... ②

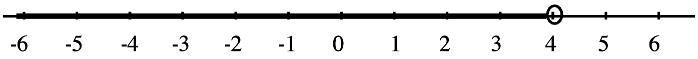
6. $6 \times 8 = 48$ மனிதநாட்கள் 1

$\frac{48}{3} = 16$ மனிதர்கள் .... 1 .... ②

7. $2x + 1$ .... ②

8. $x = 75°$ .... 1, $y = 40°$ .... 1 .... ②

9. $2x < 8$, $x < 4$ 1



.... 1 .... ②

10. உருளையினுள் இடம்பெயர வேண்டிய நீரின் கனவளவு $= 112\ ml = 112\ cm^3$

சதுரமுகி வடிவ உலோகத் துண்டொன்றின் கனவளவு $= (2\ cm)^3 = 8\ cm^3$

தேவையான சதுரமுகி வடிவ உலோகத் துண்டுகளின் எண்ணிக்கை $= \frac{112}{8}$ 1

$= 14$ .... 1 .... ②

11. XY = 6 cm - 2 cm = 4 cm 1

$OX = \sqrt{4^2 + 3^2}\,cm = 5\,cm$ .... 1 .... ②

12. $25 < 26 < 36$ 1

$5 < \sqrt{26} < 6$

$\sqrt{26} \approx 5.1$ .... 1 .... ②

13. $\Delta ABP \equiv \Delta CQD$ or $\Delta APD \equiv \Delta CQB$ or $\Delta ABD \equiv \Delta CDB$ 1

(கோ, கோ, ஒ.ப) or (கோ, கோ, ஒ.ப.) or (ப, ப, ப) .... 1 .... ②

14. $\left.\begin{array}{l}5\times x\times x\\ 5\times 2\times x\times y\\ 2\times x\times y\times y\end{array}\right\}$ .... 1, பொ.ம.சி $10x^2y^2$ .... 1 .... ②

15. $\frac{3}{3x}-\frac{1}{3x}=2$ .... 1, $x=\frac{1}{3}$ .... 1 .... ②

$\frac{2}{3x}=2$

16. ரூபா $\frac{18\,000}{120}\times 100$ .... 1, $=$ ரூபா 15 000 .... 1 .... ②

17. பரிதிக்கோணம் $=55^\circ$ .... 1, $x=55^\circ$ .... 1 .... ②

18. $y=2x+5$ .... ②

$m=2 \;\; or \; c=5$ 1

19. (i) $P(X\cap Y)=\frac{1}{4}\times\frac{2}{3}=\frac{2}{12}=\frac{1}{6}$ 1

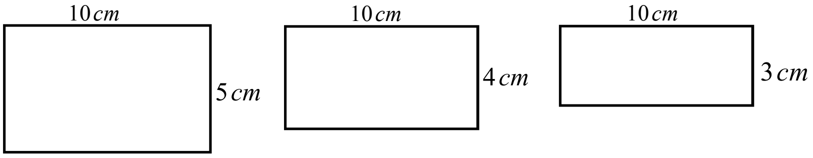
(ii) $P(X\cup Y)=\frac{1}{4}+\frac{2}{3}-\frac{1}{6}=\frac{3}{4}$ .... 1 .... ②

20. $a=x^7$ 1

$\log_x a=7$ .... 1 .... ②

21. செவ்வகம் 1

சதுரம் .... 1 .... ②

22. 

ஏதாவது 2 .... ②

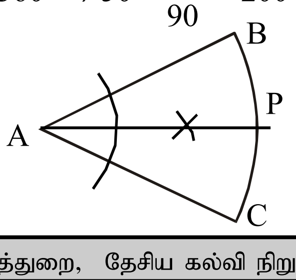
23. 5 நிமி $\longrightarrow 300\,l \Rightarrow 1$ நிமி $\longrightarrow 60\,l$ 1

1 செக் $\longrightarrow 1\,l$ .... 1 .... ②

24. $\frac{360-(90+120)}{2}=75^\circ$ 1

$90^\circ \Rightarrow 50$ பேர்

$360^\circ \Rightarrow 50\times\frac{360}{90}=200$ பேர் .... 1 .... ②

25. 

இருகூறாக்கி 1

P .... 1 .... ②

பகுதி - 1B

விடைகளும் புள்ளி வழங்கும் திட்டமும்

01. (i) $1-\frac{1}{5}=\frac{4}{5}$ .... ①

(ii) $\left(\frac{4}{5}\text{ இன் }\frac{1}{2}\right)\div 3=\left(\frac{4}{5}\times\frac{1}{2}\right)\times\frac{1}{3}=\frac{2}{5}\times\frac{1}{3}=\frac{2}{15}$ .... ②

(iii) $\frac{1}{5}\text{பங்கு}-\frac{2}{15}\text{பங்கு}=\text{ரூபா } 8\,000$ 1

$\frac{1}{15}\text{பங்கு}=\text{ரூபா } 8\,000$

பகிரப்பட்ட மொத்தப் பணம் $=\text{ரூபா } 8\,000\times 15$

$=\text{ரூபா } 120\,000$ ....2 ③

(iv) அவனுக்கென எஞ்சியுள்ள பணம் $=1-\left(\frac{1}{5}+\frac{2}{15}\times 3\right)$ 1

$=1-\left(\frac{1}{5}+\frac{6}{15}\right)=1-\frac{9}{15}=\frac{6}{15}$

$=\frac{2}{5}$ .... 1 ②

அவனுக்கென எஞ்சியுள்ள பங்கு, மனைவிக்கு கொடுத்த பங்கு

ஆகியவற்றுக்கிடையிலான விகிதம் $\frac{2}{5}:\frac{1}{5}=2:1$ ....(1+1) ②

10

02. (i) $\left(\frac{22}{7}\times 7+20+20+14\right)m=76m$ ....(1+1) ②

(ii) $\frac{1}{2}\times\frac{22}{7}\times 7m\times 7m=77m^2$ .... ②

(iii) $20\,m\times 14\,m-77\,m^2$ 1

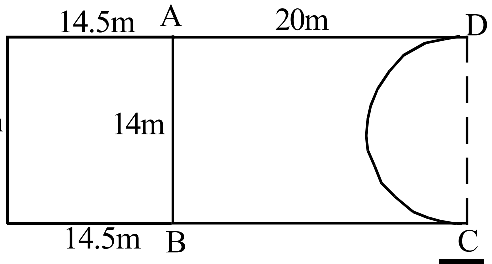
$=280\,m^2-77\,m^2$ 1

$=203\,m^2$ .... 1 ③

(iv) $\frac{203}{14}\,m$ 1

14.5 m 1

வரைதல் 1 .... 1 ③



10

03. (a) (i) ரூபா $8\,000\times\frac{3}{100}=$ ரூபா 240 .... ②

(ii) ரூபா 240×6 = ரூபா 1440 .... ②

(iii) ரூபா $8\,000+1\,440=$ ரூபா 9 440 .... ② 6

(b) (i) ரூபா 300×4 = ரூபா 1 200 .... ②

(ii) $\frac{1200}{24000}\times 100\%=5\%$ .... ② 4

10

04. (i) 51 - 55 .... ①

(ii)

அரிசியின் அளவு (kg)	நடுப் பெறுமானம் (x)	விலகல் (d)	நாட்களின் எண்ணிக்கை (f)	fd
41 - 45	43	-10	3	-30
46 - 50	48	-5	5	-25
51 - 55	53	0	7	0
56 - 60	58	+5	6	+30
61 - 65	63	+10	5	+50
66 - 70	68	+15	4	+60
			$\sum f = 30$	$\sum fd = (+140)+(-55)$ $= (+85)$

நடுப்பெறுமான நிரல் 1
விலகல் நிரல் 1
fd நிரல் 1
$\sum fd$ 1

நாளொன்றில் சமைக்கப் பயன்படுத்தும் அரிசியின் அளவு $= 53 + \frac{85}{30}$ 1

$= 55.8$ 1

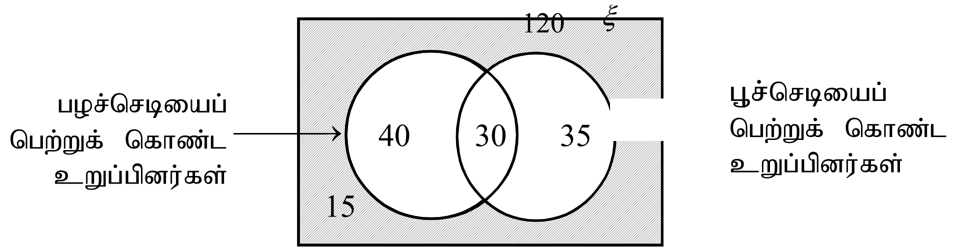
$= 56\,\text{kg}$ .... 1 ⑦

(iii) மூன்று மாதங்களுக்கான குறைந்தபட்ச அரிசியின் அளவு

$= 56 \times 30 \times 3 = 5\,040\ kg$ .... 1 ①

10

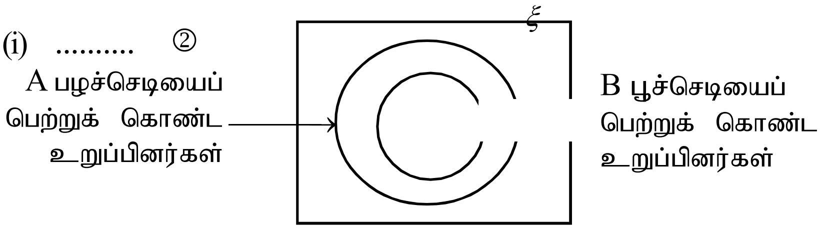
05. (a) (i)
(ii)



(i) 40, 30, 35, 15 ஐ எழுதுவதற்கு .... ④
(ii) பிரதேசத்தை நிழற்றுவதற்கு .... ①
(iii) 30 .... ①

△6

(b) (i) .... ②



(ii) $B' \cap A$ .... ②

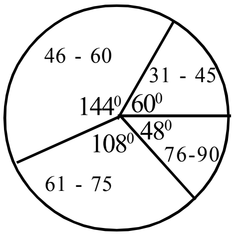
△4

10

வினா இல			புள்ளி வழங்கும் படிமுறைகள்	புள்ளிகள்			குறிப்பு
01.		(i)	$\frac{360^0}{60^0} \times 5 = 30$	1	①		
		(ii)	(அட்டவணை கீழே)		④		

நேரம் (நிமிடத்தில்)	மாணவர் எண்ணிக்கை	ஆரைச்சிறைக் கோணம்
31 - 45	5	60^0
46 - 60	12	144^0 --1
61 - 75	9 --1	108^0
76 - 90	4 --1	48^0 --1

(iii)

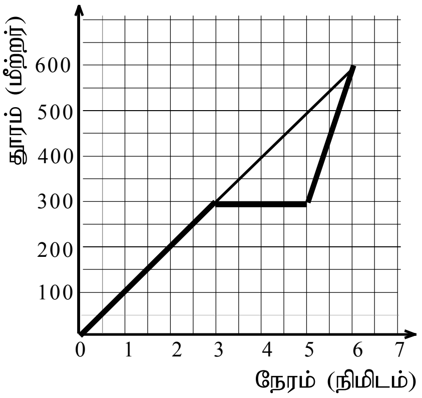
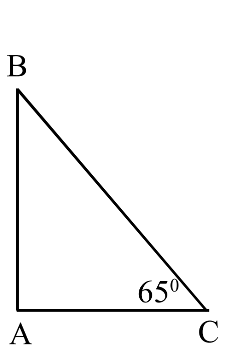


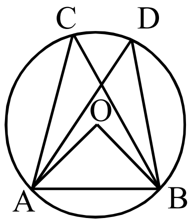
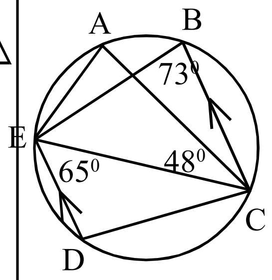
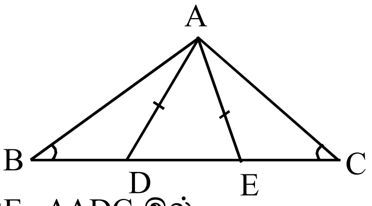
③

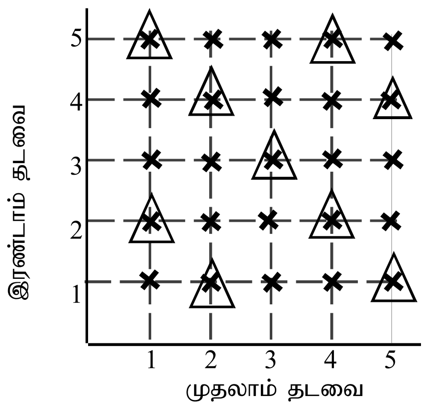
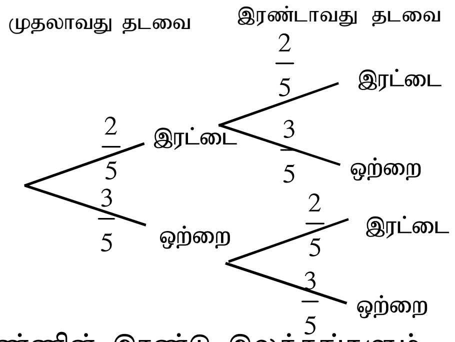
வினா இல			புள்ளி வழங்கும் படிமுறைகள்	புள்ளிகள்			குறிப்பு
		(iv)	உடன்படுவேன்	1			
			ஒரு மணித்தியாலத்திற்கு அதிகமான நேரத்தை கல்வி நிகழ்ச்சி ஒன்றை பார்ப்பதற்குச் செலவழித்த மாணவரின் சதவீதம்				
			$= \frac{13}{30} \times 100\% = 43\frac{1}{3}\%$				
			$43\frac{1}{3} > 40\%$	1	②	**10**	
02.	(a)	(i)	-4	1			
			அச்சுக்களைக் குறித்தல்	1			
			புள்ளிகளைக் குறித்தல்	1			
			ஒப்பமான வளையி	1	④	△4	
	(b)	(i)	(0, 4)	1	①		
		(ii)	b = 4	1	①		
			$y = ax^2 + b$				
			$2 = a \times 1^2 + 4$				
			$a = 2 - 4$				
			$a = (-2)$	1			
			வளையியின் சமன்பாடு $y = -2x^2 + 4$	1	②	△4	
	(c)	(i)	$x = 1.4, \quad x = -1.4$	1	①		
		(ii)	திரும்பல் புள்ளி (0, 0) என்பதால்				
			b = 0	1	①	△2	
						10	

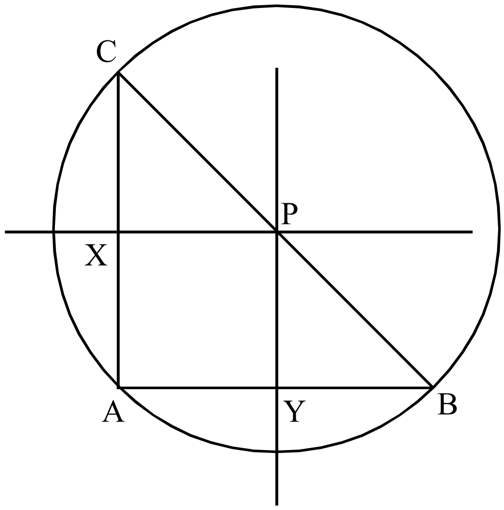
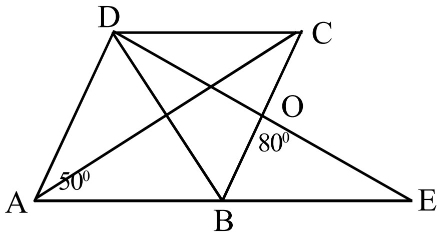
வினா	இல		புள்ளி வழங்கும் படிமுறைகள்	புள்ளிகள்			குறிப்பு
03.	(a)		$2\pi rh = 2\times\frac{22}{7}\times 14cm\times 20cm$	1			
			$1760cm^2$	1	②	2	
	(b)	(i)	$\frac{ab}{2}\ cm^2$	1			
		(ii)	$\frac{a\times b}{2}cm^2\times 38cm = 19ab\ cm^3$	1	②	2	
	(c)		அரியத்தின் கனவளவு(V) = $19\times 12.5\times 8.72cm^3$				
			$\lg V = \lg(19\times 12.5\times 8.72)$	1			
			$= \lg 19+\lg 12.5+\lg 8.72$	1			
			$= 1.2788+1.0969+0.9405$	1+1			
			$= 3.3162$	1			
			$V = anti\log 3.3162$				
			$= 2071cm^3$	1	⑥	6	
						10	
04.		(i)	$x^2+(\underline{-6x})+(\underline{9})$	1+1	②		
		(ii)	$(x-3)^2-9$	1			
			$=x^2-6x$	1	②		
		(iii)	$x^2-6x=16$	1			
			$x^2-6x-16=0$	1			
			$(x-8)(x+2)=0$				
			$x=8$ அல்லது $x=-2$	1			
			பக்கநீளம் = 8 - 3 = 5	1	④		
		(iv)	8 , 2	2	②	**10**	

வினா	இல		புள்ளி வழங்கும் படிமுறைகள்	புள்ளிகள்			குறிப்பு
05.	(i)		$a=5,\ d=3,\ n=12$				
			$S_n=\frac{n}{2}[2a+(n-1)d]$	1			
			$S_{12}=\frac{12}{2}[10+11\times 3]$	1			
			$S_{12}=6\times 43=258$	1	③		
			5 பெட்டிகளிலும் உள்ள ஆணிகள் $=50\times 5=250$	1			
			$250<258$				
			எனவே கமலின் கூற்று தவறானது.	1	②		
	(ii)		ஆணிகள் 5, 8, 11.....				
			n ஆவது தொகுதியில் உள்ள ஆணிகள்				
			$T_n=5+(n-1)\times 3=3n+2$	1			
			கம்பிகள் 6, 12, 18, ...				
			n ஆவது தொகுதியில் உள்ள கம்பிகள்				
			$T_n=a+(n-1)d$				
			$T_n=6+(n-1)6=6n$	1			
			n ஆவது தொகுதியில் உள்ள ஆணிகள்				
			$6n-(3n+2)=16$	1			
			$3n=18$	1			
			$n=6$	1	⑤		
						10	
06.	(a)		$a+\frac{a}{2}+\frac{2a}{3}=52$	1			
			$6\times a+6\times\frac{a}{2}+6\times\frac{2a}{3}=52\times 6$	1			
			$6a+3a+4a=52\times 6$	1			
			$a=24$ அலகுகள்	1	④	△4	
	(b)		$2x-3=y\longrightarrow(1)$	1			
			$2y-9=x\longrightarrow(2)$	1			
			$2x-y=3\longrightarrow(1)$				
			$2y-x=9\longrightarrow(2)$				

வினா இல			புள்ளி வழங்கும் படிமுறைகள்	புள்ளிகள்			குறிப்பு
			$(1)\times 2 \Rightarrow 4x-2y=6 \longrightarrow (3)$	1			
			$(1)+(2) \Rightarrow 3x=15$ $x=5$	1			
			$x=5$ஐ சமன்பாடு (1) இல் பிரதியிட $2\times 5-y=3$	1			
			$10-y=3$ $y=7$	1	⑥	△6	
			அமலி நினைத்த எண் $x=5,\ y=7$			**10**	
07.	(a)	(i)	2 நிமிடங்கள்	1	①		
		(ii)	$\dfrac{300 \text{ மீற்றர்}}{3 \text{ நிமிடம்}}$ = நிமிடத்துக்கு 100 m	1+1	②		
		(iii)	இரண்டாவது பகுதியின் கதி $= \dfrac{300 \text{ மீற்றர்}}{1 \text{ நிமிடம்}}$ நிமிடத்துக்கு 300 m	1			
			∴ அதிக கதியுடன் இரண்டாவது பகுதியில் பயணித்திருக்கிறார்	1	②		
		(iv)	② 	2	②	△7	
			அவளுக்கு முதல் பகுதியின் கதியில் பாடசாலையை அடைவதற்கு 6 நிமிடங்கள் எடுப்பதனால் நண்பியின் கூற்று தவறானது ஆகும்.				
	b.	(i)	அளவிடையைத் தேர்ந்தெடுத்தல்	1			
		(ii)	பொருத்தமான அளவிடைக்கு ஏற்ப சரியாக வரையப்படும் அளவிடைப்படம்	2	③	△3	
						10	

வினா	இல		புள்ளி வழங்கும் படிமுறைகள்	புள்ளிகள்			குறிப்பு
08.	(a)		தரவு : O வை மையமாகக் கொண்ட வட்டத்தில் நாண் AB இன் ஒரே பக்கத்தில் வட்டத்தின் மீது C, D ஆகிய புள்ளிகள் அமைந்துள்ளன.				
			நிறுவ வேண்டியது : $A\hat{C}B = A\hat{D}B$				
			அமைப்பு : OA, OB ஐ இணைத்தல்	1			
			நிறுவல் : $2A\hat{C}B = A\hat{O}B$ (காரணம்)	1			
			அவ்வாறே $2A\hat{D}B = A\hat{O}B$	1			
			$\therefore 2A\hat{C}B = 2A\hat{D}B$				
			$\therefore A\hat{C}B = A\hat{D}B$		③	3	
	(b)		கோணங்களைக் குறித்தல்	1			
			$A\hat{B}E = 48^0$ (ஒரே துண்டக் கோணம்)	1+1			
			$A\hat{C}B = 65^0 - 48^0 = 17^0$ (ஒன்று விட்ட கோணம்BC//DE)	1+1			
			$B\hat{E}C = 180^0 - (73^0 + 17^0 + 48^0) = 42^0$ (முக்கோணியின் அகக்கோணங்களின் கூட்டுத்தொகை 180^0)	1+1	⑦	7	
						10	
09.		(i)		1	①		
		(ii)	ΔABE, ΔADC இல்				
			$A\hat{B}E = A\hat{C}D$ (தரவு)	1			
			$A\hat{E}B = A\hat{D}C$ (சமனான பக்கங்களுக்கு எதிரான கோணம்)	1			
			AE = AD (தரவு)	1			
			$\Delta ABE \equiv \Delta ADC$ (கோ.கோ.ப.)	1			
			BE = DC	1	⑤		
		(iii)	$B\hat{A}C = 180° - (40° + 40°) = 100°$ (Δ அகக் கோ. கூட்டுத்தொகை 180°)	1			
			$B\hat{A}D = E\hat{A}C = 25°$ (ஒருங்கிசையும் Δ இன் ஒத்த கோணங்கள்)	1			
			$D\hat{A}E = 100 - (25 + 25) = 50°$ (Δ அகக் கோ. கூட்டுத்தொகை 180°)	1			
			$\therefore B\hat{A}C = 2D\hat{A}E$	1	④	**10**	

வினா இல			புள்ளி வழங்கும் படிமுறைகள்	புள்ளிகள்			குறிப்பு
10.	(a)	(i)		2	②		
		(ii)	$\frac{9}{25}$	2	②	△4	
	(b)	(i)		3	③		
			எண்ணின் இரண்டு இலக்கங்களும் ஒற்றையாக அமையும் நிகழ்தகவு $=\frac{3}{5}\times\frac{3}{5}=\frac{9}{25}$	1			
			எண்ணின் இரண்டு இலக்கங்களும் இரட்டையாக வரும் நிகழ்தகவு $=\frac{2}{5}\times\frac{2}{5}=\frac{4}{25}$	1			
			$\frac{9}{25}>\frac{4}{25}$ என்பதால் மாணவனின் கூற்று உண்மையாகும்.	1	③	△6	

வினா இல			புள்ளி வழங்கும் படிமுறைகள்	புள்ளிகள்			குறிப்பு
11.		(i)					
		(i)	முக்கோணி அமைத்தல்	3	③		
		(ii)	$A\hat{B}C = A\hat{C}B = 45^0$ ஆதல்	1	①		
		(iii)	இரு செங்குத்து இருகூறாக்கிகளுக்கும்	1	①		
		(iv)	வட்டம் அமைத்தல்	1	①		
		(v)	ΔPCX இல் $XC = 3cm$,				
			(X நடுப்புள்ளி என்பதால்)	1			
			$PX = 3cm$ (PX= AY என்பதால்)				
			$PX^2 + XC^2 = PC^2$	1			
			$3^2 + 3^2 = 18$				
			$PC = \sqrt{18}$				
			$PC = 4.3$ (அளப்பதால்)	1			
			$\sqrt{18} = 4.3$	1	④	**10**	
12.	(a)	(i)	சதுரத்தின் உச்சிக் கோணங்கள் ஒவ்வொன்றும் $90°$. சாய்சதுரத்தின் உச்சிக் கோணங்கள் ஒவ்வொன்றும் $90°$ அல்ல.	1			
		(ii)	சதுரத்தின் மூலைவிட்டங்கள் நீளத்தில் சமன். சாய்சதுரத்தின் மூலைவிட்டங்கள் நீளத்தில் சமனல்ல.	1	②	△2	
	(b)	(i)	$C\hat{D}O = 180° - (80° + 50°) = 50°$	2	②		
		(ii)					

வினா	இல		புள்ளி வழங்கும் படிமுறைகள்	புள்ளிகள்			குறிப்பு
			$B\hat{D}E = 180° - (100° + 65°) = 15°$	1			வேறு சரியான முறைகளுக்கு புள்ளி வழங்குக.
			$D\hat{E}C = 15°$ ஆதல் வேண்டும்.	1			
			(ஒன்று விட்ட கோணம் சமனாதல்)	1	③		
		(iii)	$A\hat{C}B = 25^0$ (மூலை விட்டத்தால் உச்சிக் கோணம் இருகூறிடப்படல்)	1			
			$B\hat{C}E = 65^0$ (ஒன்றுவிட்ட கோணம் BD//CE)	1			
			$A\hat{C}E = A\hat{C}B + B\hat{C}E = 25^0 + 65^0 = 90^0$	1	③	8	
						10	

2.1 பகுதி I A

குறிக்கோள்கள்

1. ஆரை r ஆகவும் உயரம் h ஆகவும் உள்ள செவ்வட்ட திண்ம உருளையொன்றின் மேற்பரப்பளவிற்கான கோவையில் இடைவெளியை நிரப்புவார்.

2. சுட்டி வடிவில் தரப்பட்டுள்ள கோவையை மடக்கை வடிவில் எழுதுவார்.

3. இருசமபக்க முக்கோணி ஒன்றில் சமமான பக்கங்களால் அப்பக்கத்தினால் அடைக்கப்படும் கோணம் தரப்படுமிடத்து, ஏனைய கோணப் பெறுமதிகளைக் காண்பார்.

4. $ax+b>c$ என்ற வடிவில் தரப்பட்டுள்ள சமனிலியைத் தீர்த்து, தீர்வுகளை எண்கோட்டில் குறித்துக் காட்டுவார்.

5. ஒரு சீரான கதியில் இயங்கும் துணிக்கையின் இயக்கத்திற்கான தூர-நேர வரைபு பரும்படிப் படத்தில் தரப்பட்டு, அது தொடர்பான கூற்றுக்கள் தரப்படுமிடத்து, சரியான கூற்றைத் தெரிவு செய்வார்.

6. ஒரு வேலையைச் செய்து முடிப்பதற்கு ஒரு மனிதனுக்குத் தேவைப்படும் நாட்களின் எண்ணிக்கை தரப்படுமிடத்து ஒரு நாளில் அவ் வேலையை முடிப்பதற்குத் தேவையான மனிதர்களின் எண்ணிக்கையைக் காண்பார்.

7. $x^2+bx=0$ என்ற வடிவிலுள்ள இருபடிச் சமன்பாட்டைத் தீர்ப்பார்.

8. விட்டமொன்றும் நாணொன்றும் இடைவெட்டும் உருவில், விட்டமும் நாணும் வட்டத்தை வெட்டும் புள்ளிகளை இணைப்பதால் உண்டாகும் முக்கோணிகள் இரண்டில் ஒரு முக்கோணியில் ஒரு கோணம் தரப்படுமிடத்து மற்றைய முக்கோணியில் குறித்த கோணத்தின் பெறுமானத்தைக் கணிப்பார்.

9. இணைகரமொன்றின் ஒரு கோணத்தின் பெறுமானம் தரப்பட்டிருக்க, அட்சரங்களால் குறிக்கப்பட்ட இரு கோணங்களின் பெறுமானங்களைக் காண்பார்.

10. வட்டம் ஒன்றின் நாணும் அதன் நடுப்புள்ளியும் தரப்படுமிடத்து நாணுடன் தொடர்புடைய செங்கோண முக்கோணியை வரைந்து பெயரிடுவார்.

11. தொடர்புடைய அட்சரகணித உறுப்புகளைப் பகுதியெண்ணாகக் கொண்ட பின்னங்கள் தரப்படும் போது அவற்றைச் சுருக்குவார்.

12. செங்கோண முக்கோணியொன்றில் செங்கோணத்தைத் தவிர்ந்த ஒரு கோணம் தரப்பட்டும் அக் கோணத்திற்கு எதிரான பக்கமானது நீட்டப்பட்டும், அக்கோண உச்சியும் நீட்டப்பட்ட கோட்டிலுள்ள ஒரு புள்ளியும் இணைக்கப்பட உருவாகும் கோணப் பெறுமதியானது வரிப்படத்தில் தரப்படுமிடத்து,

    i) உருவில் பெயரிடப்பட்டுள்ள கோணத்தின் பெறுமானத்தைக் காண்பார்.

    ii) தரப்பட்டுள்ள பக்கத்திற்குச் சமனான வேறோரு பக்கத்தைப் பெயரிடுவார்.

13. மூட்டற்ற இரு தொடைகளின் மூலகங்களின் எண்ணிக்கைகள் தரப்படுமிடத்து அவ்விரு தொடைகளின் இடைவெட்டுத் தொடையினதும், ஒன்றிப்புத் தொடையினதும் மூலகங்களின் எண்ணிக்கையைக் காண்பார்.

14. நேர்கோடொன்றின் மீது குறிக்கப்பட்டுள்ள இரு புள்ளிகளின் ஆள்கூறுகளைக் கொண்டு அக்கோட்டின் படித்திறனைக் காண்பார்.

15. வட்டவரைபொன்றில் 3 தரவுகளில் இரு தரவுகளுக்கான ஆரைச்சிறைக் கோணங்களும் ஒரு தரவுக்கான எண்ணிக்கையும் தரப்பட்டால், எண்ணிக்கை காட்டப்பட்ட தரவுக்கான கோணத்தைக் கண்டு, வட்டவரைபால் காட்டப்படும் மொத்த எண்ணிக்கையைக் கணிப்பார்.

16. நிறைவர்க்கமாகவுள்ள மூவுறுப்புக் கோவையின் காரணிகளைக் காண்பார்.

17. வட்டத்தின் சீறி வில்லினால் மையத்தில் எதிரமைக்கும் கோணம், அவ் வில்லினால் பரிதியில் எதிரமைக்கும் கோணம் கொண்ட வரிப்படம் தரப்பட்டு, மையக்கோணத்தை அமைக்கும் ஆரைகளாலும், பரிதிக்கோணத்தை ஆக்கும் நாண்களினாலும் அடைக்கப்படும் கோணங்களின் பெறுமானங்களும் தரப்படுமிடத்து மையக்கோணத்தின் பெறுமானத்தைக் காண்பார்.

18. பிரதேச சபையின் மதிப்பீட்டு வரிச்சதவீதமும், சொத்தின் ஆண்டுப் பெறுமதியும் தரப்படுமிடத்து ஓராண்டு வரியைக் காண்பார்.

19. செவ்வரியத்தின் குறுக்குவெட்டுப் பரப்பளவும், நீளமும் தரப்படுமிடத்து அதன் கனவளவைக் கணிப்பார்.

20. தரப்பட்ட நெய்யரியில் குறித்த சாரா நிகழ்ச்சியைக் குறித்துக்காட்டி, அந் நிகழ்ச்சிக்குரிய நிகழ்தகவைக் காண்பார்.

21. ஒருங்கமை சமன்பாடுகளைத் தீர்க்காமல் குறிப்பிட்ட கணியங்கள் இரண்டிற்கிடையிலான தொடர்பின் பெறுமானத்தைக் காண்பார்.

22. தரப்பட்டுள்ள முக்கோணிகளில் ஒருங்கிசையும் முக்கோணிகளைத் தெரிவு செய்து பெயரிட்டு அவை ஒருங்கிசையும் நிபந்தனையை எழுதுவார்.

23. தரப்பட்ட எண்கோலத்தில் குறிப்பிட்ட உறுப்பைக் காண்பார்.

24. ஆரைச்சிறைக் கோணம் தரப்பட்டு, ஆரையானது அட்சரகணித உறுப்பாகத் தரப்படுமிடத்து அதன் பரப்பளவை அட்சரகணித உறுப்பின் சார்பாக எழுதுவார்.

25. தரப்பட்ட 3 புள்ளிகளில், 2 புள்ளிகளில் இருந்து சமதூரத்தில் அசையும் புள்ளியின் ஒழுக்கு குறித்துக் காட்டப்படுமிடத்து, ஒழுக்குத் தொடர்பான அறிவை உபயோகித்து தரப்பட்டுள்ள மூன்று புள்ளிகளுக்கும் சமதூரத்தில் அமையும் புள்ளியின் அமைவைக் குறிப்பார்.

பகுதி I B
குறிக்கோள்கள்

1. (a) (i) நிறைவர்க்கமல்லாத எண்ணொன்று தரப்படும் போது அதன் வர்க்க மூலத்தின் முதலாவது அண்ணளவாக்கத்தைக் காண்பார்.

(ii) மேலே குறித்த எண்ணினதும், நிறைவர்க்க எண்ணினதும் பெருக்கமாக அமையும் எண்ணின் வர்க்கமூலத்தைக் காண்பார்

(b) தரப்பட்ட ஒரு தொகைப் பழங்களைப் பகிர்ந்து கொள்ளும் சந்தர்ப்பத்தின் போது, முதலாம் நபருக்குக் கிடைக்கும் பங்கும், எஞ்சியதில் மற்றைய நபருக்குக் கிடைக்கும் பங்கும் தரப்படுமிடத்து

(i) முதலாம் நபருக்குக் கொடுத்த பின் எஞ்சும் பழங்கள் முழுவதன் என்ன பின்னம் எனக் காண்பார்.

(ii) இரண்டாம் நபருக்குக் கொடுத்த பழங்கள் மொத்த பழங்களின் என்ன பின்னம் எனக் காண்பார்

(iii) எஞ்சிய பழங்களின் எண்ணிக்கை தரப்படுமிடத்து மொத்தப் பழங்களின் எண்ணிக்கையைக் காண்பார்.

2. (a) ரிபன் நாடாவொன்றைத் துண்டுகளாக வெட்டும் போது பெறப்படும் முதலாம் துண்டின் நீளமும், அதன் பின்னர் வெட்டும் ஒவ்வொரு துண்டும் அதற்கு முன்னர் வெட்டும் துண்டை விட அதிகரிக்கும் நீளம் தரப்படுமிடத்து

(i) வெட்டப்படும் முதல் மூன்று துண்டுகளின் நீளங்களை எழுதி, அவை எவ்விருத்தியில் அமையும் என எழுதுவார்.

(ii) வெட்டப்படும் n ஆவது துண்டின் நீளத்துக்கான கோவையை எழுதுவார்.

(iii) குறிப்பிட்ட துண்டின் நீளம் தரப்படுமிடத்து, அது எத்தனையாவது துண்டாக அமையுமெனக் காண்பார்.

(b) குறிப்பிட்ட ஒரு வேலையின் அளவை ஒரு நாளில் செய்து முடிப்பதற்குத் தேவையான ஆண்களின் எண்ணிக்கை, பெண்களின் எண்ணிக்கை வெவ்வேறாகத் தரப்படுமிடத்தும், குறித்த எண்ணிக்கையான பெண்கள் குறித்த நாட்களில் செய்து முடிக்கக் கூடிய வேலையின் அளவை, குறித்த எண்ணிக்கையான ஆண்கள் செய்து முடிப்பதற்கு எடுக்கும் காலத்தை நாட்களில் காண்பார்.

3. (a) செவ்வகமொன்றும் ஆரைச்சிறைகள் இரண்டும், அரைவட்டம் ஒன்றும் சேர்ந்து உருவான கூட்டுத்தள உருவொன்று அதன் அளவுகளுடன் தரப்படும் போது,

(i) குறித்த ஆரைச்சிறைக் கோணத்தால் அமைக்கப்படும் வில் ஒன்றின் நீளத்தைக் காண்பார்.

(ii) கூட்டுத்தள உருவின் சுற்றளவைக் காண்பார்.

(iii) கூட்டுத்தள உருவின் பரப்பளவைக் காண்பார்.

4. குறிப்பிட்ட ஒரு பாடத்தில் இரு வகைச் சித்திகளைப் பெற்ற மாணவர்களைப் பின்னங்களாலும், சாதாரண சித்தி பெற்ற மாணவர்களின் விபரம் எண்ணிக்கையிலும் தரப்பட்டு சில மாணவர்கள் சித்தியடையவில்லை எனவும் தரப்படுமிடத்து, இத் தரவுகளை வகைக்குறிக்கும் வட்டவரைபு தொடர்பாக...

(i) குறிப்பிட்ட சித்தி பெற்ற மாணவர்களின் பின்னத்துக்குரிய ஆரைச்சிறைக் கோணத்தைக் காண்பார்.

(ii) குறிப்பிட்ட சித்தி பெற்றோரின் எண்ணிக்கையும், அதன் ஆரைச்சிறையும் தரப்படுமிடத்து மாணவர் ஒருவரை வகைகுறிக்கும் ஆரைச்சிறைக்கோணத்தைக் காண்பார்.

(iii) சித்தி பெறாத மாணவரை வகைகுறிக்கும், ஆரைச்சிறைக் கோணத்தைக் காண்பார்.

(iv) உரிய வரைபில் ஆரைச்சிறைக் கோணங்களின் பருமன்களுக்கேற்ப வட்ட வரைபைப் பூரணப்படுத்துவார்.

(v) குறித்த பாடத்தில் சித்தி பெறாத மாணவரின் எண்ணிக்கையைக் காண்பார்.

.

5. வாசிகசாலையொன்றில் இரு வகையான புத்தகங்களை வாசிப்பவர்களின் எண்ணிக்கையை வெவ்வேறாகவும், மொத்த வாசகர்களின் எண்ணிக்கையும் மேற்கூறப்பட்ட புத்தகங்களை வாசிக்காதவர்களின் எண்ணிக்கையும் கொண்ட பூரணமற்ற வென் உரு தரப்படுமிடத்து,

(i) மேற்குறிப்பிட்ட தரவுகளை வென்வரிப்படத்தில் குறித்துப் பூரணப்படுத்துவார்.

(ii) இரு வகையான புத்தகங்களையும் வாசிப்பவர்களின் எண்ணிக்கையைக் காண்பார்.

(iii) அதில் ஒரு வகையை மட்டும் வாசிப்பவர்களின் எண்ணிக்கையை, சதவீதமாகக் காண்பார்

(iv) எழுமாறாக ஒருவரைத் தெரிவு செய்யும் போது அவர் ஒருவகையான புத்தகத்தையாவது வாசிப்பவராக இருப்பதற்கான நிகழ்தகவைக் காண்பார்.

.

பகுதி II A
குறிக்கோள்கள்

1. குறித்த ஆண்டுப் பெறுமானமுடைய கட்டடம் ஒன்றிற்கான மாத வாடகை தரப்படுமிடத்து குறிப்பிட்ட ஒரு வருடத்திற்கான முற்பணத்தைப் பெற்று அதிலிருந்து குறித்த சதவீதத்தைப் பராமரிப்புச் செலவாகவும், பிரதேச சபைக்குக் குறித்த சதவீத வரியையும், செலுத்துமிடத்து, எஞ்சிய பணமானது முற்பணமாகப் பெற்றுக் கொண்ட பணத்தின் என்ன சதவீதம் எனக் காண்பார்.

2. $y = ax^2 + c,\ a, c \in \mathbb{Z}$ வடிவிலான சார்பின் வரைபை வரைவதற்குத் தயாரிக்கப்பட்டுள்ள பூரணமற்ற அட்டவணை தரப்படுமிடத்து,
   (i) அட்டவணையை நிரப்பி இருபடிச் சார்பை வரைபின் மூலம் வகைக்குறிப்பார்.
   (ii) வரைபிலிருந்து
      (a) சார்பின் இழிவுப் பெறுமானத்தைக் காண்பார்
      (b) திரும்பற் புள்ளியின் ஆள்கூறுகளை எழுதுவார்.
      (c) சமச்சீர் அச்சின் சமன்பாட்டை எழுதுவார்.
      (d) சார்பின் பெறுமானம் மறையாக அதிகரிக்கும் x இன் பெறுமான ஆயிடையைக் காண்பார்.

3. (a) நீர்த் தாங்கியொன்றில் நீர் நிரம்பும் வீதமும், காலமும் தரப்படும் போது,
   (i) குறிப்பிட்ட காலத்தில் நீரத் தாங்கியில் நிரம்பும் நீரின் கனவளவைக் காண்பார்.
   (ii) திருகுபிடியொன்றின் மூலம் நீர் வெளியேறும் வீதமும் திருகுபிடிகளின் எண்ணிக்கையும் தரப்படுமிடத்து தரப்பட்டுள்ள காலத்திற்கு நீர் தாங்கியில் நிரம்பியுள்ள நீரின் கனவளவு போதுமானதா என்பதைக் காரணங்களுடன் காட்டுவார்.

   (b) கட்டிடமொன்றின் அடியிலிருந்து கிடை தளத்தில் (நிலத்தில்) தரப்பட்டுள்ள தூரத்தில் நிற்கும் பிள்ளையொன்று கட்டிடத்தின் உச்சியைப் பார்க்கும் ஏற்றக் கோணம்,பிள்ளையின் உயரம் என்பன தரப்பட்டிருப்பின்,
   (i) தரப்பட்டுள்ள அளவிடைக்கேற்ப அளவிடைப் படமொன்றை வரைவார்.
   (ii) அளவிடைப் படத்தைப் பயன்படுத்திக் கட்டடத்தின் உயரத்தைக் காண்பார்.

4. (a) $(ax+by)(cx+dy)$ என்ற வடிவிலுள்ள ஈருறுப்புக் கோவைகளை விரித்தெழுதிச் சுருக்குவார்.
   (b) (i) இருவர்க்கங்களின் வித்தியாசங்களின் காரணிகளை எழுதுவார்.
   (ii) அட்சரம் ஒன்றின் வர்க்கமும் ஈருறுப்புக் கோவை ஒன்றின் வர்க்கமும் வித்தியாச வடிவில் தரப்படும்போது அவற்றைக் காரணிப்படுத்துவார்.
   (c) தரப்பட்டுள்ள மூவுறுப்புக் கோவையின் காரணிகளைக் காண்பார்.

5. அலுவலகமொன்றில் தொலைபேசி பயன்படுத்தப்பட்ட காலமும், நாட்களின் எண்ணிக்கையும் அடங்கிய கூட்டமாக்கப்பட்ட மீடிறன் பரம்பலொன்றும் தரப்பட்டுள்ள போது,
   (i) தரப்பட்ட பரம்பலின் ஆகார வகுப்பைக் காண்பார்.
   (ii) ஆகார வகுப்பின் நடுப்பெறுமானத்தை எடுகொண்ட இடையாகக் கொண்டு தொலைபேசி அழைப்புக்களின் காலத்தின் இடையைக் கிட்டிய முழு எண்ணில் காண்பார்.
   (iii) ஒரு நிமிட அழைப்பிற்குரிய கட்டணம் தரப்படுமிடத்து, சாதாரணமாக ஒரு மாதத்திற்கான கட்டணம், தரப்பட்ட பெறுமானத்தை விட அதிகமாகும் எனக் காட்டுவார்.

6. செவ்வகமொன்றின் அகலமானது அட்சரமாகவும், நீளமானது அகலத்திலும் குறிப்பிட்ட அளவு அதிகம் எனவும், செவ்வகத்தின் பரப்பளவும் தரப்படுமிடத்து அவற்றைத் தொடர்புபடுத்தி இருபடிச்சமன்பாட்டை அமைத்து தீர்ப்பதன் மூலம் செவ்வகத்தின் நீளத்தைக் காண்பார்.

பகுதி II B

7. (i) கவராயம், நேர்விளிம்பு (mm / cm) அளவீடுகளைப் பயன்படுத்தி அமைப்புக்கோடுகளை தெளிவாகக் காட்டி, தரப்பட்டுள்ள நீளத்தில் நேர்கோட்டுத்துண்டமொன்றை வரைவார்.
   (ii) தரப்பட்டுள்ள கோணத்தை கோட்டுத்துண்டத்தின் அந்தமொன்றில் வரைவார்.
   (iii) தரப்பட்ட தரவுகளுக்கேற்ப முக்கோணத்தை அமைப்பார்.
   (iv) தரப்பட்ட கோணத்தின் கோண இருகூறாக்கியை அமைப்பார்.
   (v) தரப்பட்ட புள்ளியினூடாக குறிப்பிட்ட கோட்டுக்கு சமாந்தரமாகவுள்ள நேர்கோட்டை வரைந்து தரப்படும் நாற்பக்கலுக்குப் பொருத்தமான பெயரை எழுதுவார்.

8. உருளை வடிவப் பாத்திரமொன்றின் அடியின் விட்டம், பாத்திரத்தின் உயரம், பாத்திரத்திலுள்ள நீரின் உயரம் என்பன தரப்பட்டிருக்க அவ் உருளையிலுள்ள நீரினுள், குறுக்குவெட்டுப்பரப்பளவும், நீளமும் தரப்பட்டுள்ள முக்கோண செவ்வரியமொன்றை அமிழ்த்துவதால் மேலெழும்பும் நீர் உருளையிலிருந்து வெளியேறுமா எனக் காரணத்துடன் காட்டுவார்.

9. (i) சுட்டி வடிவில் தரப்பட்டுள்ள சமன்பாடொன்றை மடக்கை வடிவில் காட்டுவார்.
   (ii) மடக்கை அட்டவணையைப் பயன்படுத்தாமல் தரப்பட்டுள்ள மடக்கையுடனான கோவையைச் சுருக்குவார்.
   (iii) $\frac{a \times b}{c}$ வடிவிலான எண்சார்ந்த கோவையை மடக்கை அட்டவணையைப் பயன்படுத்துவதன் மூலம் சுருக்குவார். (இங்கு $a, b, c > 1$ ஆகும்)

10. (a) ஆய்வு ஒன்றின் போது பெற்றுக் கொள்ளப்பட்ட தகவல்களை உள்ளடக்கிய பூரணப்படுத்தப்படாத வென்வரிப்படமொன்று தரப்படுமிடத்து,

(i) தரப்பட்டுள்ள தரவுகளுக்கேற்ப வென்னுருவைப் பூரணப்படுத்துவார்.

(ii) அதில் நிழற்றப்பட்டுள்ள பிரதேசத்தைக் குறிக்கும் தொடையைச் சொற்களில் விபரிப்பார்.

(iii) தரப்பட்ட நிகழ்ச்சிக்குரிய நிகழ்தகவைக் காண்பார்.

(b) தரப்பட்ட இரு நிகழ்ச்சியைக் காட்டுவதற்கு,

(i) இரு கட்டங்களாகவுள்ள மரவரிப்படமொன்றை வரைவார்.

(ii) மரவரிப்படத்தினைப் பயன்படுத்தி குறித்த நிகழ்ச்சியொன்றின் நிகழ்தகவைக் காண்பார்.

11. ஒரு இணைகரத்தின் மூலைவிட்டங்கள் இடைவெட்டுவதாகவும், இணைகரத்தின் எதிர் உச்சிகளில் இருந்து சமாந்தரமாக வரையப்படும் இரு நேர்கோடுகள் குறித்த ஒரு மூலைவிட்டத்தை இரு புள்ளிகளில் வெட்டுவதாகவும் தரப்பட்ட உருவில், இவ்விரு புள்ளிகளையும் இணைகரத்தின் குறித்த இரு உச்சிகளை இணைப்பதால் உண்டாகும் நாற்பக்கல் இணைகரம் என நிறுவுவார்.

12. (i) விட்டமொன்று நாணொன்றும் இடைவெட்டும் வட்டமொன்றின் வரிப்படத்தில் கோணமொன்றின் பெறுமானம் தரப்படுமிடத்து, மற்றுமொரு தரப்பட்ட கோணத்தின் பெறுமானத்தைக் காண்பார்.

(ii) வட்டம் ஒன்றின் ஒரு புள்ளியில் இருந்து இரு சம நாண்கள் வரையப்பட்டு, அவை வட்டத்தை வெட்டும் இரு புள்ளிகளை இணைப்பதால் உண்டாகும் நாண் வட்டத்தின் பருதியில் எதிரமைக்கும் கோணத்தின் புறக்கோணம், இருசமபக்க முக்கோணியின் சம கோணம் ஒன்றின் இரு மடங்கு எனக் காட்டுவார்.

2.2 பகுதி I A

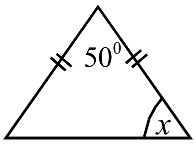
எல்லா வினாக்களுக்கும் இவ்வினாத்தாளிலேயே விடை எழுதுக. **நேரம் : 2 மணித்தியாலம்**

1. ஆரை r ஆகவும் உயரம் h ஆகவும் உள்ள திண்ம செவ்வட்ட உருளையின் மேற்பரப்பின் பரப்பளவுக்காக எழுதப்பட்ட கீழ்வரும் கோவையைப் பூரணப்படுத்துக.

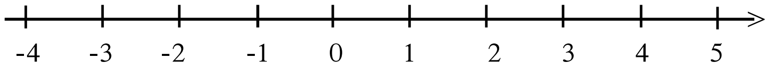
$\mathrm{A} = 2\pi r^2 + \ldots\ldots\ldots\ldots$

2. $\mathrm{m} = b^y$ என்பதை மடக்கை வடிவில் எழுதுக.

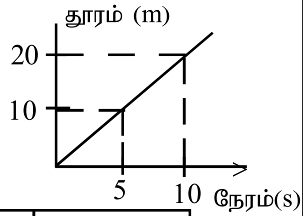
3. தரப்பட்ட உருவில் x இன் பெறுமானத்தைக் காண்க.



4. $x+3>5$ என்ற சமனிலியைத் தீர்த்து, அதன் தீர்வுகளை எண்கோட்டில் குறித்துக் காட்டுக.



5. இயங்கும் துணிக்கை ஒன்று 10 செக்கனில் இயங்கியதைக் காட்டும் தூர-நேர வரைபு ஆனது பரும்படிப்படம் மூலம் உருவில் காட்டப்பட்டுள்ளது. துணிக்கையின் இயக்கம் தொடர்பாகக் கீழ்வரும் கூற்றுக்கள் உண்மையாயின் "✓" எனவும் தவறானதெனின் "X" எனவும் எதிரில் உள்ள கூட்டினுள் அடையாளமிடுக.

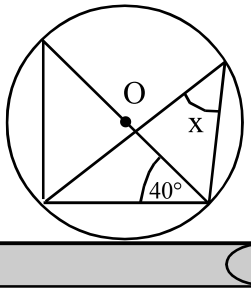


கூற்று	
I. துணிக்கையானது 10 செக்கனில் சென்ற தூரம் 20 m ஆகும்.	
II. துணிக்கையின் கதி செக்கனுக்கு 2 m ஆகும்.	
III. துணிக்கையானது 5 செக்கனில் சென்ற தூரம் 12 m ஆகும்.	

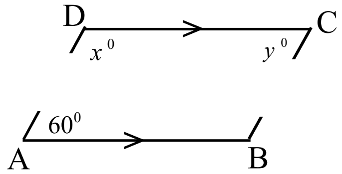
6. மனிதன் ஒருவனால் குறித்த வேலை ஒன்றை 4 நாட்களில் செய்து முடிக்க முடியும். அவ்வேலையை ஒரு நாளில் செய்து முடிக்க வேண்டுமாயின் அதற்குத் தேவையான மனிதர்களின் எண்ணிக்கையைக் காண்க.

7. தீர்க்க. $x^2 - 3x = 0$

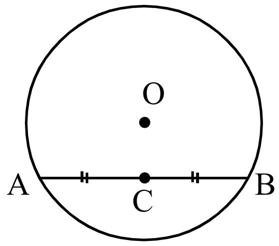
8. உருவில் தரப்பட்டுள்ள தரவுகளுக்கேற்ப O ஐ மையமாகக்கொண்ட வட்டத்தில் x இன் பெறுமானத்தைக் காண்க



09. உருவில் ABCD ஓர் இணைகரமாகும். $D\hat{A}B = 60^0$ எனின் x, y என்பனவற்றின் பெறுமானங்களைக் காண்க



10. O வை மையமாக கொண்ட வட்டமொன்றில் AB என்ற நாணின் நடுப்புள்ளி C ஆகும். உருவில் பொருத்தமான புள்ளிகளை இணைத்துப் பெற்ற செங்கோண முக்கோணியொன்றைப் பெயரிடுக.

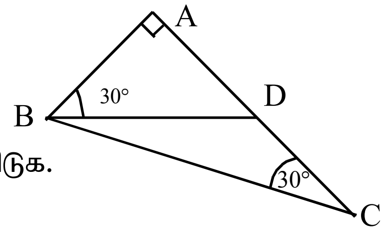


11. சுருக்குக. $\frac{3}{x} - \frac{2}{5x}$

12. உருவில் உள்ள தரவுகளை அவதானித்து

(i) $D\hat{B}C$ இன் பெறுமானத்தைக் காண்க.

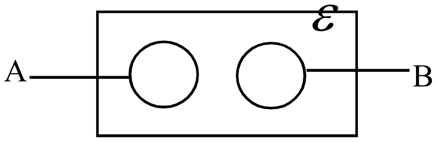
(ii) பக்கம் DB இற்குச் சமமான பக்கமொன்றைப் பெயரிடுக.



13. உருவில் காட்டப்படுவது A,B என்ற இரு தொடைகளாகும். $n(A) = 8, n(B) = 5$ எனின்,

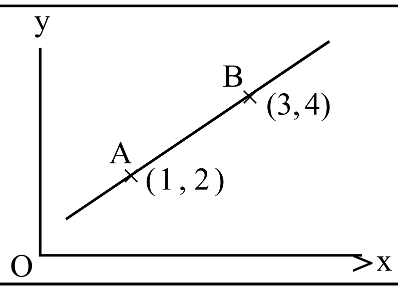
(i) $n(A \cap B)$ ஐக் காண்க

(ii) $n(A \cup B)$ ஐக் காண்க

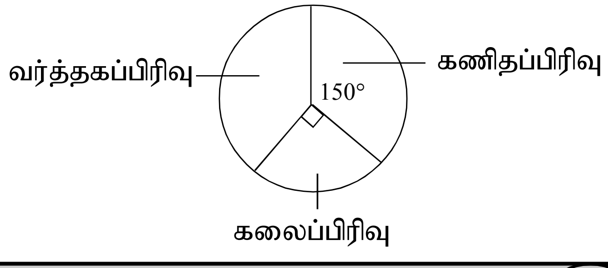


14. தரப்பட்டுள்ள தகவல்களுக்கேற்ப,

நேர்கோடு AB இன் படித்திறனைக் காண்க.

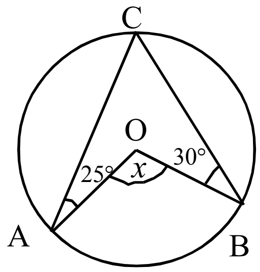


15. கல்லூரி ஒன்றில் 2016 ம் ஆண்டு உயர்தரப் பிரிவில் கற்கும் மாணவர்களின் எண்ணிக்கை பற்றிய விபரத்தினை அருகில் உள்ள வட்டவரைபு காட்டுகிறது. வர்த்தகப் பிரிவில் கற்கும் மாணவர்களின் எண்ணிக்கை 30 எனின், உயர்தரப்பிரிவில் கற்கும் மாணவர்களின் மொத்த எண்ணிக்கையைக் காண்க.



16. காரணிப்படுத்துக $y^2 - 10y + 25$

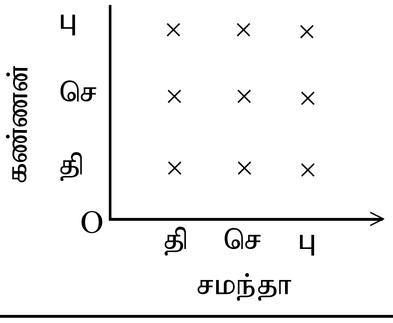
17. O வை மையமாக கொண்ட வட்டமொன்றில் A,B,C என்பன வட்டத்தின் மீதுள்ள புள்ளிகளாகும். தரப்பட்டுள்ள தகவல்களுக்கேற்ப x இன் பெறுமானத்தைக் காண்க.



18. 8% வரி அறவிடும் பிரதேச சபைக்கு உட்பட்ட வீட்டின் ஆண்டுப் பெறுமதி ரூபா 50 000 ஆகும். வீட்டின் உரிமையாளர் பிரதேச சபைக்குச் செலுத்த வேண்டிய ஓராண்டிற்கான வரியைக் காண்க

19. $12cm$ நீளமுடைய முக்கோண செவ்வரியத்தின் குறுக்குவெட்டுமுகப் பரப்பளவு $40cm^2$ எனின் அதன் கனவளவைக் காண்க

20. கணிதபாட ஒப்படையை திங்கள் அல்லது செவ்வாய் அல்லது புதன் ஒப்படைக்க வேண்டும். சமந்தா கொடுத்து அடுத்தநாள் கண்ணன் கொடுக்கக்கூடியவாறு அமையும் நிகழ்ச்சிக்கான மாதிரி வெளியைத் தரப்பட்ட நெய்யரியில் காட்டி அதற்கான நிகழ்தகவைக் காண்க

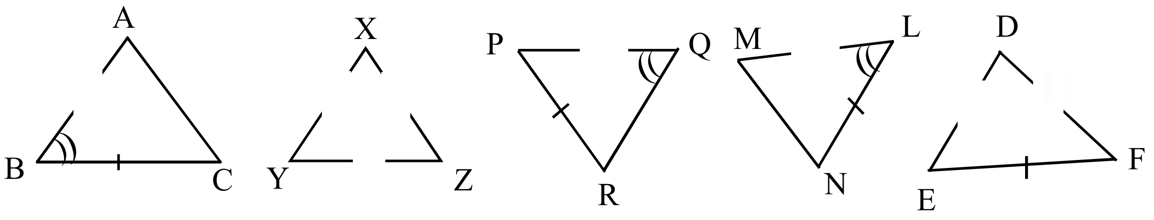


21. x , y ஆகியவற்றின் பெறுமானங்களைத் தனித்தனியே காணாமல் $x + 3y$ யின் பெறுமானத்தைக் காண்க.

$6x + 5y = 14$

$y - 4x = -4$

22. கீழே தரப்பட்ட முக்கோணிகளில்,

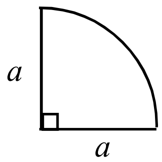


(i) ஒருங்கிசையும் முக்கோணிகளின் சோடி ஒன்றைப் பெயரிடுக.

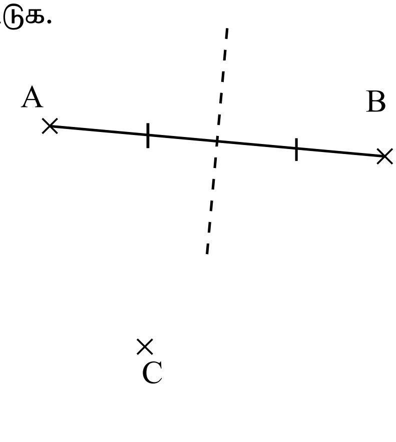
(ii) அவை ஒருங்கிசையும் நிபந்தனையை எழுதுக.

23. 3, 7, 11, 15, ... எனும் கோலத்தின் 15 ஆம் உறுப்பைக் காண்க.

24. உருவில் காட்டப்பட்டுள்ள ஆரைச்சிறையின் பரப்பளவை a சார்பில் தருக.



25. உருவில் காட்டப்பட்டுள்ள A, B, C என்பன தட்டையான நிலப்பரப்பில் அமைந்துள்ள 3 வீடுகள் ஆகும். A, B களில் இருந்து சமதூரத்தில் அசையும் புள்ளியின் ஒழுக்கு உருவில் காட்டப்பட்டுள்ளது. A, B, C ஆகிய மூன்று வீடுகளுக்கும் சம தூரத்தில் மின்கம்பம் ஒன்று நடப்படவேண்டும் எனின் ஒழுக்குகள் பற்றிய அறிவைப் பயன்படுத்தி மின்கம்பம் நடப்படவேண்டிய இடத்தை உருவில் குறித்துக் காட்டுக.



பகுதி I B

எல்லா வினாக்களுக்கும் இவ்வினாத்தாளிலேயே விடை எழுதுக.

1. (a) (i) $\sqrt{21}$ இன் முதலாவது அண்ணளவாக்கத்தைக் காண்க

(ii) 84 ஐ முதன்மைக் காரணிகளின் பெருக்கமாக எழுதி, $\sqrt{21}$ இன் முதலாம் அண்ணளவாக்கத்தையும் பயன்படுத்தி $\sqrt{84}$ இன் பெறுமானத்தைக் காண்க.

(b) சீலன் என்பவர் மரமொன்றிலிருந்து பறித்த நெல்லிக்காய்களில் $\frac{1}{5}$ பங்கை தனது தம்பிக்கும், எஞ்சியதில் அரைப்பங்கைத் தனது தாய்க்கும் கொடுத்தான்.

(i) தம்பிக்கு கொடுத்த பின் எஞ்சியது முழுவதன் என்ன பின்னமாகும்?

(ii) தாய்க்கு கொடுத்தது முழுவதன் என்ன பின்னமாகும்?

(iii) இருவருக்கும் கொடுத்த பின்னர் சீலனிடம் 26 நெல்லிக்காய்கள் இருந்தன எனின் ஆரம்பத்தில் மரத்திலிருந்து பறித்த நெல்லிக்காய்களின் எண்ணிக்கையைக் காண்க.

2. (a) ஒரு அலங்கார வேலைக்காக துணி நாடாவொன்றிலிருந்து துண்டுகள் வெட்டப்படுகின்றன.

12 cm நீளமான முதலாவது துண்டு வெட்டியதன் பின்னர், வெட்டப்படும் ஒவ்வொரு துண்டும் அதற்கு முன்னர் வெட்டிய துண்டை விட 4 cm அதிகமுள்ளவாறு வெட்டப்படும்.

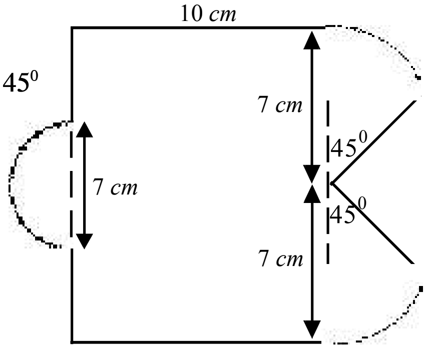
(i) முதல் மூன்று துண்டுகளின் நீளத்தை எழுதி அவை எவ்விருத்தியில் அமையுமென எழுதுக.

(ii) n ஆவதாக வெட்டப்படும் துண்டின் நீளத்துக்கான கோவையைப் பெறுக.

(iii) வெட்டப்படும் எத்தனையாவது துண்டு 40 cm நீளமுடையதாகக் காணப்படும்.

(b) 4 ஆண்கள் ஒரு நாளில் செய்யும் வேலையை, 6 பெண்கள் ஒரு நாளில் செய்வர். 9 பெண்கள் 2 நாட்களில் முடிக்கும் வேலையை 3 ஆண்கள் எத்தனை நாட்களில் முடிப்பர்.

3. உருவில் காட்டப்படுவது 2 ஆரைச்சிறைகளாலும் ஒரு அரைவட்டத்தாலும் செவ்வகத்தாலும் ஆக்கப்பட்ட கூட்டுத்தள உருவாகும்.



(i) உருவில் காட்டப்படும் ஆரைச்சிறைக் கோணம் 45^0 ஆல் அமைக்கப்படும் வில் ஒன்றின் நீளம் யாது?

(ii) தரப்பட்ட அளவுகளுக்கேற்ப, கூட்டுத்தளவுருவின் சுற்றளவைக் காண்க

(iii) கூட்டுத்தளவுருவின் பரப்பளவைக் காண்க

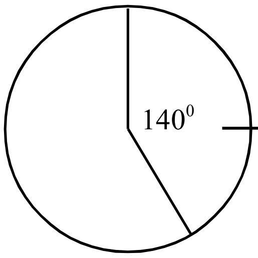
4. கடந்த வருடம் கணித பாடத்திற்காக ஒரு பாடசாலையிலிருந்து தோற்றிய மாணவர்களின் $\frac{1}{5}$ பகுதியினர் விசேட சித்தியையும், $\frac{1}{3}$, பகுதியினர் திறமைச் சித்தியும் பெற்றுள்ளனர். 35 மாணவர்கள் சாதாரண சித்தியும் பெற்றனர். மேலும் சில மாணவர்கள் கணித பாடத்தில் சித்தியடையவில்லை. மேற்படி தரவுகளை வட்டவரைபொன்றில் குறித்துக் காட்டுவதற்கு

(i) கணித பாடத்தில் விசேட சித்தி பெற்ற மாணவர்களைக் குறிக்கும் ஆரைச்சிறைக் கோணத்தைக் காண்க.

(ii) சாதாரணதரச்சித்தி பெற்றவர்களின் ஆரைச்சிறைக்கோணம் 140^0 எனின் ஒரு மாணவனை வகைக்குறிக்கும் ஆரைச்சிறைக் கோணத்தைக் காண்க.

(iii) கணிதப்பாடத்தில் சித்தியடையாத மாணவர்களைக் குறிக்கும் ஆரைச்சிறைக் கோணத்தைக் காண்க.

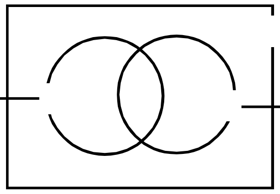
(iv) மேற்படி தரவுகளைக் கீழே தரப்பட்டுள்ள பூரணமற்ற வட்டவரைபில் குறித்துக் காட்டுக



(v) கணிதபாடத்தில் சித்தியடையாத மாணவர்களின் எண்ணிக்கையைக் காண்க.

5. வாசிகசாலையொன்றிற்குப் புத்தகம் வாசிக்க வந்தவர்களில் 22 பேர் நாவல்களையும்18பேர் மொழிபெயர்ப்புப் புத்தகங்களையும் வாசிக்க விருப்பம் தெரிவித்தனர். இந்தக் குழுவில் இருந்த மொத்த வாசகர்களின் எண்ணிக்கை 36 ஆவதோடு இதில் 6 பேர் எவ்வகையான புத்தகங்களையும் வாசிக்க விரும்பவில்லை.

(i) கீழேயுள்ள வென்வரிப்படத்தில் மேற்படி தகவல்களைக் குறித்துப் பூரணப்படுத்துக.



(ii) இரு வகையான புத்தகங்களையும் வாசிக்க விரும்புவர்களின் எண்ணிக்கையைக் காண்க.

(iii) இந்தக் குழுவில் மொழிபெயர்ப்புப் புத்தகங்கள் மட்டும் வாசிக்க விரும்புவோரின் எண்ணிக்கை, மொத்த வாசகர்களின் எண்ணிக்கையின் என்ன சதவீதமாகும்?

(iii) இந்த வாசகர்களுள் ஒருவரை எழுமாறாகத் தெரிவு செய்யும் போது, அவர் ஏதாவது ஒரு புத்தகத்தையாவது வாசிக்க விரும்புபவராக இருப்பதற்கான நிகழ்தகவு யாது?

கணிதம் II நேரம் : மூன்று மணித்தியாலம்

* *பகுதி A இலிருந்து **ஐந்து** வினாக்களையும் பகுதி B இலிருந்து **ஐந்து** வினாக்களையும் தெரிந்தெடுத்துப் **பத்து** வினாக்களுக்கு விடை தருக.*
* *அடியின் ஆரை r ஆகவும் உயரம் h ஆகவும் உள்ள ஒரு செவ்வட்ட உருளையின் கனவளவு $\pi r^2 h$ ஆகும்.*
* *ஆரை r ஆகவுள்ள ஒரு கோளத்தின் கனவளவு $\frac{4}{3}\pi r^3$ ஆகும்.*

பகுதி II A

ஐந்து வினாக்களுக்கு மாத்திரம் விடை எழுதுக.

1. மதிப்பீட்டு ஆண்டுப் பெறுமானம் ரூபா 50 000 ஆகவுள்ள கடையொன்றை ரூபா 5 000 வீதம் மாத வாடகைக்கு வழங்கத் தீர்மானித்து அதற்காக அவர் ஒரு வருட வாடகைப் பணத்தை முற்பணமாகப் பெற்றுக்கொண்டார். அப்பணத்தின் 15% ஐ கடையின் பராமரிப்பு செலவிற்கும், 9% ஐ கடை அமைந்துள்ள பிரதேச சபைக்கு உரிய ஆதன வரியாக செலுத்துகின்றார். இவற்றைச் செலுத்திய பின்னர் அவரிடம் எஞ்சும் தொகை அவர் முற்பணமாகப் பெற்றுக் கொண்ட பணத்தின் என்ன சதவீதம் ஆகும்?

2. $y = 2x^2 - 5$ என்ற சார்பின் வரைபை வரைவதற்காகத் தயாரிக்கப்பட்ட பூரணமற்ற அட்டவணை கீழே தரப்பட்டுள்ளது.

x	-3	-2	-1	0	1	2	3
x^2	9	4	1	0	.....	4	9
$2x^2$	18	8	2	0	.....	8	18
-5	-5	-5	-5	-5	.....	-5	-5
y	13	3	-2	-5	.....	3	13

(i) அட்டவணையில் இடைவெளிகளை நிரப்பி x அச்சில் 10 சிறிய பிரிவுகளை ஓரலகாகவும், y அச்சில் 10 சிறிய பிரிவுகளை இரு அலகாகவும் கொண்டு மேற்குறித்த சார்பின் வரைபை வரைக.

(ii) **உமது வரைபைப் பயன்படுத்தி,**

(a) சார்பின் இழிவுப் பெறுமானத்தைக் காண்க.

(b) திரும்பற் புள்ளியின் ஆள்கூறுகளை எழுதுக.

(c) சமச்சீர் அச்சின் சமன்பாட்டை எழுதுக.

(d) சார்பு மறையாக அதிகரிக்கும் x இன் பெறுமான ஆயிடையை எழுதுக.

3. (a) பாடசாலை நீர்த்தாங்கியொன்றிற்கு நீர் நிரப்பும் வீதம் நிமிடத்திற்கு 4 லீற்றர் ஆகும். மு.ப 8.00 மணியிலிருந்து மு.ப 11.00 மணி வரை நீர்த் தாங்கியை நிரப்புவதற்காக திருகுபிடிகள் திறந்து வைக்கப்பட்டிருப்பதோடு நீர் வெளியேறும் திருகுபிடிகள் அனைத்தும் மூடப்பட்டிருக்கும்.

(i) இக் காலத்தினுள் நீர் தாங்கியில் நிரம்பும் நீரின் அளவு எத்தனை லீற்றர்.

(ii) மு.ப 11.00 மணியிலிருந்து மு.ப 11.30 வரையான காலத்தில் நிமிடத்திற்கு 5 லீற்றர் வீதம் நீர் அடித்துச் செல்லும் 5 திருகுபிடிகளை திறந்து வைத்துக் கொண்டு அதன் மூலம் நீர் பயன்படுத்தப்படுகின்றது. மு.ப 11.30 மணிவரை பயன்பாட்டிற்காக நிரம்பிய நீரின் கனவளவு போதுமானதாக இருக்குமா? என்பதைக் காரணங்களுடன் விளக்குக.

(b) கட்டடமொன்றின் அடியிலிருந்து கிடைத்தளத்தில் 10 m தூரத்தில் நிற்கும் 1.6 m உயரமான பிள்ளையொன்றுக்கு கட்டிடத்தின் உச்சியின் ஏற்றக்கோணம் $60°$ ஆக தென்பட்டது.

(i) $1\text{ cm} \rightarrow 2\text{ m}$ ஐ அளவிடையாகக் கொண்டு அளவிடைப் படமொன்று வரைக.

(ii) அதிலிருந்து கட்டிடத்தின் உயரத்தை காண்க.

4. (a) விரித்தெழுதிச் சுருக்குக. $(3x+4y)(5x+2y)$

(b) (i) a^2-b^2 இன் காரணிகளை எழுதுக.

(ii) அதிலிருந்து $x^2-(2x-y)^2$ இன் காரணிகளைக் காண்க.

(iii) $2x^2-5x-3$ இன் காரணிகளைக் காண்க.

5. அலுவலகமொன்றில் 30 நாட்களாகப் பயன்படுத்திய தொலைபேசி அழைப்புக்கள் பற்றிய தகவல்கள் பின்வரும் அட்டவணையில் காட்டப்பட்டுள்ளது.

காலம் (நிமிடம்)	0 - 20	20 - 40	40 - 60	60 - 80	80 - 100	100 - 120	120 - 140
நாட்களின் எண்ணிக்கை	2	4	5	8	6	3	2

(i) ஆகார வகுப்பு யாது?

(ii) ஆகார வகுப்பின் நடுப்பெறுமானத்தை எடுகொண்ட இடையாகக் கொண்டு நாளொன்றுக்கு பயன்படுத்தப்படும் தொலைபேசி அழைப்பின் நேரத்தை கிட்டிய முழு எண்ணில் காண்க.

(iii) அழைப்புகளுக்காக ஒரு நிமிடத்திற்கு ரூபா. 2.10 அறவிடப்படுமெனின் இவ் அலுவலகத்தில் மாதத் தொலைபேசி அழைப்புச் செலவு ரூபா 4 000 ஐ விட அதிகமாகும் எனக் காட்டுக.

6. செவ்வக வடிவ பூப்பாத்தியின் அகலம் x m ஆகும். அதன் நீளம் அகலத்திலும் 3 m அதிகமாகும். பூப்பாத்தியின் பரப்பளவு 40 m^2 ஆகும். அத்தரவுகளைப் பயன்படுத்தி x இலான இருபடிச்சமன்பாட்டை அமைத்துத் தீர்ப்பதன் மூலம் பூப்பாத்தியின் நீளத்தைக் காண்க.

பகுதி II B

ஐந்து வினாக்களுக்கு மாத்திரம் விடை எழுதுக.

7. cm/mm நேர்விளிம்பு, கவராயம் என்பவற்றை மாத்திரம் பயன்படுத்தி,

(i) AB = 5.6 cm ஆகுமாறு AB எனும் நேர்கோட்டுத் துண்டத்தை வரைக.

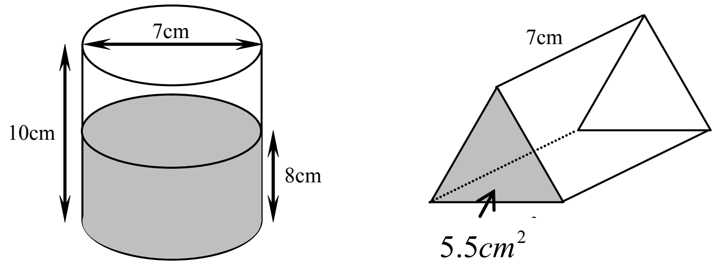
(ii) A இல் பக்கம் AB உடன் 60^0 அமைக்கும் கோணத்தை வரைக.

(iii) பக்கம் AB உடன் 60^0 கோணத்தை அமைக்கும் கோட்டின் மீது $AC = 7.5cm$ ஆகுமாறு C என்னும் புள்ளியைக் குறித்து முக்கோணி ABC யைப் பூரணப்படுத்துக.

(iv) $B\hat{A}C$ இன் கோண இருகூறாக்கியை அமைக்குக.

(v) C இற்கு ஊடாக AB இற்கு சமாந்தரமாக வரையப்படும் கோடானது, கோண இருகூறாக்கியைச் சந்திக்கும் புள்ளியை D எனக் குறித்து ABDC என்ற உரு எவ்வகையான நாற்பக்கல் ஆகுமென காரணத்துடன் கூறுக.

8.



உருவில் காட்டப்பட்டுள்ள உருளை வடிவ பாத்திரமொன்றின் உயரம் 10 cm உம் குறுக்குவெட்டின் விட்டம் 7 cm உம் ஆவதோடு அதில் 8 cm உயரத்திற்கு நீர் நிரம்பியுள்ளது. ($\pi = \frac{22}{7}$ எனக் கொள்க)

குறுக்கு வெட்டுப் பரப்பளவு $5.5cm^2$ ஆகவும், நீளம் 7cm ஆகவுமுள்ள திண்ம அரியம் உருளை வடிவப் பாத்திரத்தினுள் முற்றாக அமிழ்த்தும் போது நீர் நிரம்பி வெளியேறுமா எனக் காரணத்துடன் கூறுக.

9. (a) $2^8 = 256$ மடக்கை வடிவில் காட்டுக.

(b) மடக்கை அட்டவணையைப் பயன்படுத்தாது பெறுமானம் காண்க.

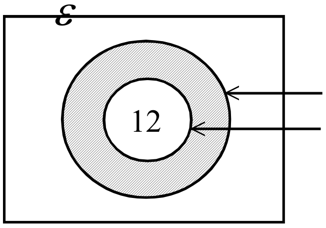
$$\log_{10} 25 + \log_{10} 16 - \log_{10} 4$$

(c) மடக்கை அட்டவணையைப் பயன்படுத்திப் பெறுமானம் காண்க.

$$\frac{382.6 \times 8.753}{67.25}$$

10. (a) வாசிகசாலையொன்றில் சேவையைப் பெற்றுக்கொள்ளும் 60 வாசகர்களிடமிருந்து பெற்றுக் கொண்ட தகவல்கள் பின்வருமாறு, அனைவரும் தினமும் பத்திரிகை வாசிப்பதோடு அவர்களில் 40 பேர் நாவல் வாசிப்பவர்களாவர். நாவல் வாசிப்பவர்களில் 12 பேர் மொழிபெயர்ப்பு இலக்கிய நூல்களை வாசிப்பவர்கள் என்பதும் தெரியவந்துள்ளது.

(i) தரப்பட்டுள்ள வென்வரிப்படத்தைப் பிரதி செய்து குறிப்பிட்ட தொடைகளையும் பெயரிட்டு பிரதேசங்களில் உரிய எண்ணிக்கைகளையும் இட்டுப் பூரணப்படுத்துக.



(ii) வென்வரிப்படத்தில் நிழற்றப்பட்டுள்ள பிரதேசத்தை விபரிக்குக.

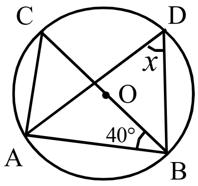
(iii) ஆய்வில் பெற்றுக்கொண்ட தகவல்களுக்கேற்ப வாசகர் ஒருவரை எழுமாற்றாக தெரிவு செய்தால் அவர் பத்திரிகை, நாவல் அத்துடன் மொழிபெயர்ப்பு இலக்கிய நூல்களையும் வாசிப்பவராக இருப்பதற்கான நிகழ்தகவைக் காண்க.

(b) (i) விதை மாதிரியிலுள்ள விதையொன்று முளைப்பதற்கான நிகழ்தகவு $\frac{4}{5}$ ஆகும். குமார் 2 விதைகளை நடுகின்றான். இங்கு விதை முளைத்தல் , முளைக்காமையைக் காட்டும் மரவரிப்படத்தை வரைக.

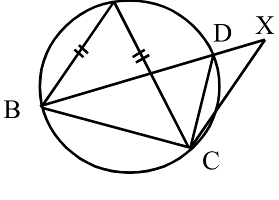
(ii) பயிரிடப்பட்ட 2 விதைகளும் முளைப்பதற்கான நிகழ்தகவைக் காண்க.

11. ABCD என்ற இணைகரத்தில் மூலைவிட்டங்கள் AC யும் BD யும் O வில் இடைவெட்டுகின்றன. புள்ளி E யும் F உம் மூலைவிட்டம் AC யில் இருப்பதோடு, $DF \parallel EB$ ஆகுமாறு அமைந்துள்ளன. தரப்பட்ட தரவுகளை வரிப்படம் வரைந்து குறித்துக் காட்டி, DFBE இணைகரம் எனக் காட்டுக.

12. (i) O ஐ மையமாகக்கொண்ட வட்டத்தின் பரிதியின் மீதுள்ள புள்ளிகள் A,B,C,D ஆகும். $A\hat{B}C = 40^0$ ஆகும் எனின் $A\hat{D}B$ யைக் காண்க.



(ii) A, B, C, D என்பன வட்டத்தின் பரிதியின் மீதுள்ள இரு புள்ளிகளாகும். மேலும் நீட்டப்பட்ட BD யில் புள்ளி X அமைந்துள்ளது. அத்தோடு $AB = AC$ உம் எனின் $C\hat{D}X = 2A\hat{C}B$ எனக் காட்டுக.



2.3 விடைகளும் புள்ளி வழங்கும் திட்டமும்

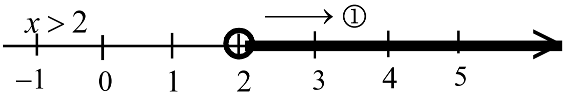
பகுதி I A

1. $A = 2\pi rh + 2\pi r^2$ ⟶ ②

2. $\log_b m = y$ ⟶ ②

3. $x + x + 50 = 180°$ ⟶ ①
   $x = 65°$ ⟶ ① ⟶ ②

4. $x > 2$ ⟶ ①



⟶ ① ⟶ ②

5. ✓ / ✓ / ✗ ⟶ ② இரண்டு சரியாயின் ⟶ ①

6. 4 மனிதர்கள் ⟶ ② வேலையின்அளவு 4 மனிதநாள் ⟶ ①

7. $x(x-3) = 0$ ⟶ ①
   $x = 0$ அல்லது $x = 3$ ⟶ ① ⟶ ②

8. $x = 50^0$ ⟶ ②

9. $y = 60^0$ ⟶ ①
   $x = 120^0$ ⟶ ① ⟶ ②

10. ΔAOC அல்லது ΔBOC ⟶ ②

11. $\frac{15}{5x} - \frac{2}{5x}$ ⟶ ①
    $= \frac{13}{5x}$ ⟶ ① ⟶ ②

12. $D\hat{B}C = 30^0$ ⟶ ①
    $BD = DC$ ⟶ ① ⟶ ②

13. (i) $n(A \cap B) = 0$ ⟶ ①
    (ii) $n(A \cup B) = 13$ ⟶ ① ⟶ ②

14. $\frac{4-2}{3-1} = \frac{2}{2} = 1$ ⟶ ②

15. $360 - 240 = 120^0$ ⟶ ①
    90 ⟶ ① ⟶ ②

16. $(y-5)(y-5)$ $\longrightarrow$ ② $y^2-5y-5y+25$ $\longrightarrow$ ①

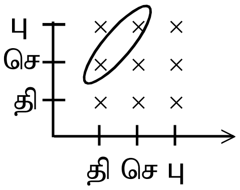
17. $x=110^\circ$ $\longrightarrow$ ② $\mathrm{A\hat{C}B}=55^\circ$ $\longrightarrow$ ①

18. $\frac{8}{100}\times 50\,000$ $\longrightarrow$ ①

ரூபா 4000 $\longrightarrow$ ① $\longrightarrow$ ②

19. $40\times 12 = 480cm^3$ $\longrightarrow$ ②

20.



குறித்தல் $\longrightarrow$ ①

$\frac{2}{9}$ $\longrightarrow$ ① $\longrightarrow$ ②

21. $2x+6y=10$ $\longrightarrow$ ①

$x+3y=5$ $\longrightarrow$ ① $\longrightarrow$ ②

22. $\Delta\mathrm{ABC}\equiv\Delta\mathrm{MLN}$ $\longrightarrow$ ①

(ப.கோ.ப) $\longrightarrow$ ① $\longrightarrow$ ②

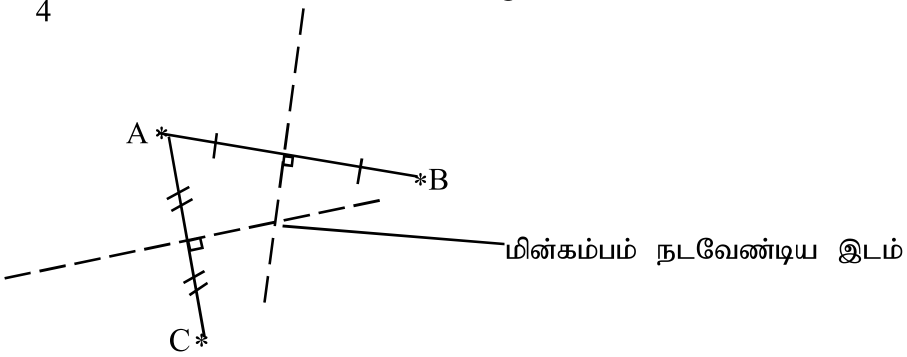
23. $4\times 15-1$ $\longrightarrow$ ①

59 $\longrightarrow$ ① $\longrightarrow$ ②

24. $\frac{90}{360}\pi a^2$ $\longrightarrow$ ①

$\frac{1}{4}\pi a^2$ $\longrightarrow$ ① $\longrightarrow$ ②

25.



BC அல்லது AC இன் இருசமவெட்டிச் செங்குத்து அமைத்தல் $\longrightarrow$ ①

சந்திக்கும் புள்ளியைக் குறித்தல் $\longrightarrow$ ① $\longrightarrow$ ②

பகுதி I - B

விடைகளும் புள்ளி வழங்கும் திட்டமும்

1. (a) (i) $4 < \sqrt{21} < 5$ 1

4.6 1

(ii) $84 = 2 \times 2 \times 3 \times 7$ 1

$\sqrt{84} = 2 \times \sqrt{21}$ 1

$\sqrt{84} = 2 \times 4.6 = 9.2$ 1 (5)

(b) (i) $\frac{5}{5} - \frac{1}{5} = \frac{4}{5}$ 1

(ii) $\frac{4}{5}$ இன் $\frac{1}{2} = \frac{2}{5}$ 2

(iii) $\frac{2}{5} \rightarrow 26$

$\frac{5}{5} \rightarrow 13 \times 5 = 65$ 2 (5)

(10 புள்ளிகள்)

2. (a) (i) 12, 16, 20 1

கூட்டல்விருத்தியாகும் 1

(ii) $a = 12, d = 4$

$T_n = a + (n-1)d$

$= 12 + (n-1)4$ 1

$= 12 + 4n - 4$

$T_n = 4n + 8$ 1

(iii) $T_n = 4n + 8$

$40 = 4n + 8$ 1

$4n = 32$

$n = 8$ 1 (6)

(b) 4 ஆண்கள் = 6 பெண்கள்

1 ஆண் = $\frac{6}{4}$ பெண்கள் $= \frac{3}{2}$ 1

$\therefore$ 9 பெண்கள் $\times$ 2 நாட்கள் = 18 பெண்நாட்கள் 1

எனவே ஆண்நாட்கள் $= 18 \times \frac{2}{3} = 12$ 1

எனவே 3 ஆண்களுக்கு $= \frac{12}{3} = 4$ நாட்கள் 1 (4)

(10 புள்ளிகள்)

3. (i) வில்லின் நீளம் $= \frac{45^0}{360^0} 2\pi r$

$= \frac{1}{8} \times 2 \times \frac{22}{7} \times 7$ 1

$= 5.5cm$ 1

(ii) அரைவட்ட வில்லின் நீளம் $= \frac{1}{2} \times 2\pi r$

$= \frac{1}{2} \times 2 \times \frac{22}{7} \times \frac{7}{2}$ 1

$= 11\,\text{cm}$ 1

கூட்டுத்தளவுருவின் சுற்றளவு $= 10 + 7 + 11 + 7 + 10 + 11 + 7$ 1

$= 63\,\text{cm}$ 1

(iii) உருவின் பரப்பளவு = செவ்வகப் பரப்பளவு + அரைவட்டப்பரப்பளவு
+ 2 ஆரைச்சிறைகளினதும் பரப்பளவு

$= (10 \times 14) + \left(\frac{1}{2} \times \frac{22}{7} \times \frac{7}{2} \times \frac{7}{2}\right) + \left(2 \times \frac{45}{360} \times \frac{22}{7} \times 7 \times 7\right)$ .... 1+1+1

$= 140 + \frac{77}{4} + \frac{77}{2}$

$= 197.75\,\text{cm}^2$ .... 1 **(10 புள்ளிகள்)**

4. (i) $= 360^0 \times \frac{1}{5}$ 1

$= 72^0$ 1

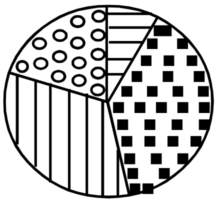
(ii) $\frac{140^0}{35}$ 1

$= 4^0$ 1

(iii) $360^0 - (72 + 120^0 + 140^0)$ 1

$= 28^0$ 1

(iv)

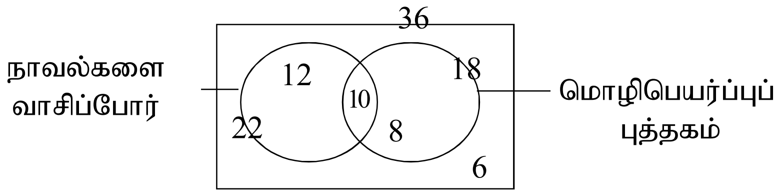


விசேட சித்தி 1
திறமைச்சித்தி 1
சாதாரண சித்தி
சித்தியடையாதோர் 1

(v) $\frac{28}{4} = 7$ 1

(10 புள்ளிகள்)

5. (i)



.... 1+1+1+1

(ii) 10 1

(iii) மொழிபெயர்ப்புப் புத்தகம் மட்டும் வாசிப்போர் $= 8$ 1

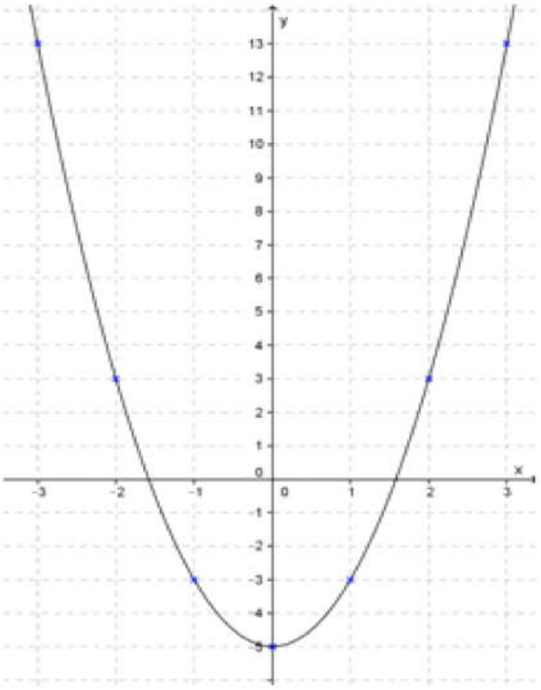
மொழிபெயர்ப்புப் புத்தகம் மட்டும் வாசிப்போர் சதவீதம் $= \frac{8}{36} \times 100\%$ 1

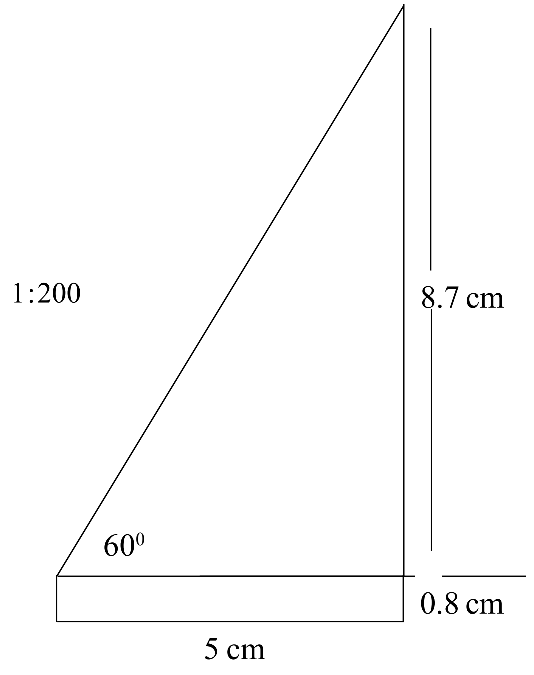
$= 22.22\%$ 1

(iv) $\frac{30}{36}$ 1

$= \frac{5}{6}$ 1

பகுதி II

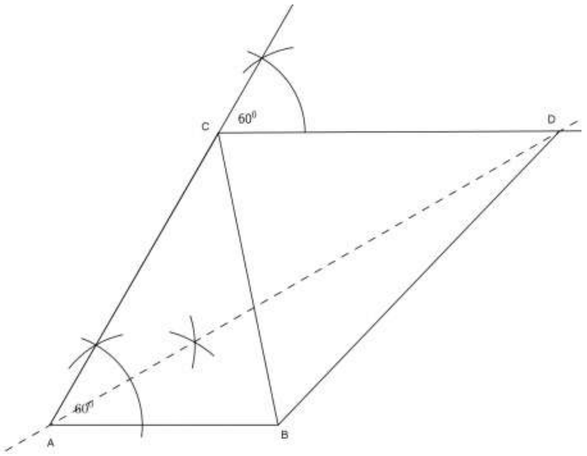
வினா இல			புள்ளி வழங்கும் படிமுறைகள்	புள்ளிகள்			குறிப்பு
1.			வருடத்திற்கு கிடைக்கும் வாடகைப்பணம்				
			$=5000\times12=$ ரூபா $60\,000$	1			
			பராமரிப்புச் செலவு $=\frac{15}{100}\times60\,000$	1			
			$=$ ரூபா 9000	1			
			மதிப்பீட்டு விரி $=\frac{9}{100}\times50000$	1			
			$=$ ரூபா 4500	1			
			மொத்தச் செலவு $=9000+4500$				
			$=$ ரூபா 13500	1			
			எஞ்சிய தொகை $=60000-13500$	1			
			$=$ ரூபா 46500	1			
			எஞ்சிய தொகை, சதவீதமாக $=\frac{46500}{60000}\times100$	1			
			$=77.5\%$	1		10	
2.		(i)	1, 2, -5, -3	1			
							
			அச்சுக்குறித்தல்	1			
			5 புள்ளிகள் சரியாக குறித்தல்	1			
			ஒப்பமான வளையி	1	④	4	

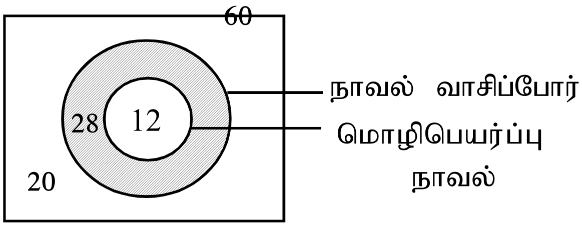
வினா	இல		புள்ளி வழங்கும் படிமுறைகள்	புள்ளிகள்			குறிப்பு
		(ii)	a) இழிவுப்பெறுமானம் -5	1			
			b) (0, -5)	2			
			c) $x=0$	1			
			d) $0<x<1.6$	2	⑥	△6 **10**	
3.	(a)	(i)	ஒரு மணித்தியாலத்தில் நிரப்பும்				
			நீரின் கனவளவு $=4\times 60=240\,l$	1			
			எனவே 3 மணித்தியாலத்தில் நிரப்பும்				
			நீரின் கனவளவு $=240\times 3$	1			
			$=720\,l$	1	③		
		(ii)	ஒரு திருகுபிடியால் வெளியேறும் நீர்				
			$=5\times 30=150\,l$	1			
			எனவே 5 திருகுபிடிகள் மூலம்				
			வெளியேறும் நீரின் கனவளவு $=150\times 5=750\,l$	1			
			நிரம்பிய நீரின் அளவு போதுமானதன்று	1	③	△6	
	(b)	(i)					
			படம்	1			
			60^0	1			
			5 cm	1			
			கட்டிடத்தின் உயரம் $=9.5\text{ cm}\times 2=19\text{ m}$	1	④	△4	**10**

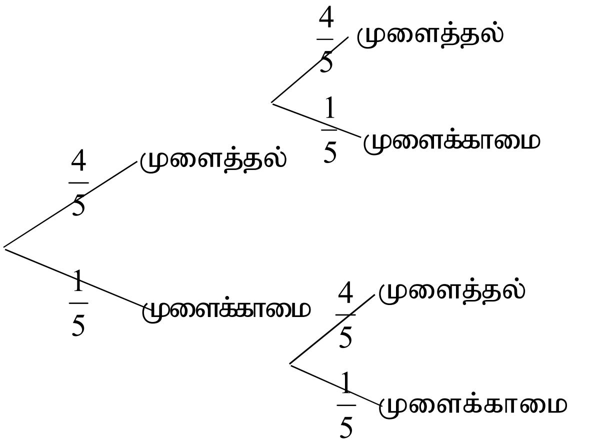
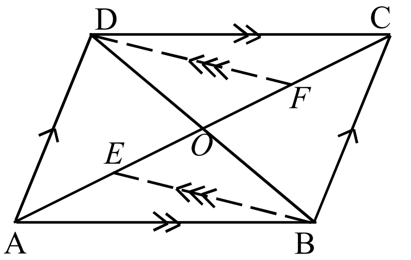
வினா	இல		புள்ளி வழங்கும் படிமுறைகள்	புள்ளிகள்			குறிப்பு
4.	(a)		$(3x+4y)(5x+2y)$				
			$15x^2+6xy+20xy+8y^2$	1			
			$15x^2+26xy+8y^2$	1	②	△2	
	(b)	(i)	$a^2-b^2=(a-b)(a+b)$	2			
		(ii)	$x^2-(2x-y)^2$				
			$[x+(2x-y)][x-(2x-y)]$	1+1			
			$(3x-y)(y-x)$	2	⑥	△6	
	(c)		$2x^2-5x-3$	1			
			$(2x+1)(x-3)$	1	②	△2 **10**	
5.	(i)		60 - 80	1	①	1	
	(ii)		(table below)				
			நடுப்பெறுமான நிரல்	1			
			விலகல் நிரல்	1			
			fd நிரல்	1			
			$\sum fd$ நிரல்	1			

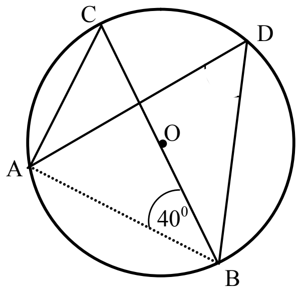
நேரம்(நி)	ந.பெ	d	f	fd
0 - 20	10	-60	2	-120
20 - 40	30	-40	4	-160
40 - 60	50	-20	5	-100
60 - 80	70	0	8	0
80- 100	90	20	6	120
100 - 120	110	40	3	120
120 - 140	130	60	2	120
			30	$\sum fd=-20$

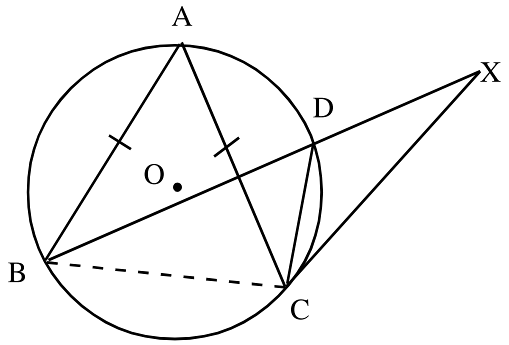
வினா	இல		புள்ளி வழங்கும் படிமுறைகள்	புள்ளிகள்			குறிப்பு
			உண்மை இடை= உத்தேசஇடை+ விலகல் இடை				
			$= 70 + \frac{(-20)}{30}$	1			
			$= 70 - 0.66$				
			$= 69.34$	1			
			$= 69$ நிமிடம்	1	⑦	△7	
	(iii)		மாத கட்டணம் $= 2.10 \times 69 \times 30 =$ ரூபா 4347.00	1			
			எனவே அழைப்புகளுக்கான கட்டணம்				
			ரூபா 4 000 ஐ விட அதிகமாகும்.	1	②	△2	
						10	
6.			அகலம் x m என்க				
			$\therefore$ நீளம் $= x + 3$	1			
			$(x+3) \times x = 40$	2			
			$x^2 + 3x = 40$				
			$x^2 + 3x - 40 = 0$	1			
			$x(x+8) - 5(x+8) = 0$				
			$(x+8)(x-5) = 0$	1			
			$x + 8 = 0$ அல்லது $x - 5 = 0$	1			
			$x = -8$ அல்லது $x = 5$	1			
			x மறைப்பெறுமானமன்று	1			
			$\therefore \ x = 5$	1			
			நீளம் $= 5 + 3 = 8m$	1			
			பூப்பாத்தியின் நீளம் 8 m				
						10	

வினா	இல		புள்ளி வழங்கும் படிமுறைகள்	புள்ளிகள்			குறிப்பு
7.							
	(i)		நேர்கோடு AB வரைதல்	1	①		
	(ii)		60^0 கோணம் அமைத்தல்	2	②		
	(iii)		AC அமைத்தல்	1	①		
	(iv)		$B\hat{A}C$ இருகூறாக்கி வரைதல்	2	②		
	(v)		C இல் 60^0 அமைத்தல்	1			
			சமாந்தரம் அமைத்தல்	1			
			சரிவகம்	1			
			காரணம் எழுதுதல்	1	④	**10**	
8.			அரியத்தின் கனவளவு = கு.வெ.ப × நீளம்				
			$= 5.5 \times 7$	1			
			$= 38.5 \text{ cm}^3$	1			
			அரியத்தை உருளையினுள் அமிழ்த்தும் போது நீர் மேலெழும் உயரம் h எனின்				
			$\pi r^2 h = 38.5$	2			
			$\frac{22}{7} \times \frac{7}{2} \times \frac{7}{2} \times h = 38.5$	2			
			$38.5h = 38.5$	1			
			$h = \frac{38.5}{38.5} = 1 \text{ cm}$	1			

வினா இல			புள்ளி வழங்கும் படிமுறைகள்	புள்ளிகள்			குறிப்பு
			நீர்மட்டத்தின் உயரம் $8+1 = 9\,\text{cm}$	1			
			உருளையின் உயரம் $10\,\text{cm}$ எனவே				
			நீர் நிரம்பி வெளியேறாது	1		**10**	
9.	(a)		$2^8 = 256$				
			$\log_2 256 = 8$	1	①	△1	
	(b)		$\log_{10} 25 + \log_{10} 16 - \log_{10} 4$				
			$= \log_{10}\left(\frac{25\times 16}{4}\right)$	1			
			$= \log_{10} 100$	1			
			$= \log_{10}(10^2)$				
			$= 2$	1	③	△3	
	(c)		$p = \left(\frac{382.6\times 8.753}{67.25}\right)$				
			$\lg p = \lg\left(\frac{382.6\times 8.753}{67.25}\right)$				
			$= \lg 382.6 + \lg 8.753 - \lg 67.25$	1			(ஒரு மடக்கைப்
			$= 2.5828 + 0.9421 - 1.8277$	3			பெறுமானம் காண்பதற்கு 1 புள்ளி வீதம் 3 புள்ளிகள்)
			$= 1.6972$	1			
			$p = anti\log 1.6972 \quad p = 49.79$	1	⑥	△6 **10**	
10.	(a)	(i)					

வினா	இல		புள்ளி வழங்கும் படிமுறைகள்	புள்ளிகள்			குறிப்பு
			மொழிபெயர்ப்பு, நாவல், பெயரிடல்	1+1			
			20 குறித்தல்	1			
			28 குறித்தல்	1	④		
		(ii)	பத்திரிகை வாசிப்போரில் மொழிபெயர்ப்பு அல்லாத நாவல்களை வாசிப்போர்	1	①		
		(iii)	$\frac{12}{60}$	1	①	△6	
	(b)	(i)	முதல் வித்து இரண்டாம் வித்து 	1 1 1	③		
		(ii)	$\frac{16}{25}$	1	①	△4 **10**	
11.	(i)			2			

வினா இல			புள்ளி வழங்கும் படிமுறைகள்	புள்ளிகள்			குறிப்பு
		(ii)	ΔDOF, ΔEOB இல்				
			$D\hat{O}F = E\hat{O}B$ (குத்தெதிர்க்கோணம்)	1			
			$D\hat{F}O = O\hat{E}B$ ($DF // BE$, ஒன்றுவிட்டகோணம்)	1			
			DO = OB (இணைகரத்தின் மூலைவிட்டங்கள் ஒன்றையொன்று இருசம கூறிடும்)	1			
			$\therefore \triangle DOF \equiv \triangle EOB$ (கோ.கோ.ப)	1			
			முறை I				
			DF // BE	1			
			DF = BE (ஒருங்கிசைவுப்படி)	2			
			∴ EBFD ஓர் இணைகரம் (ஒருசோடி எதிர்ப்பக்கங்கள் சமனும் சமாந்தரமும்)	1			
					10		
			அல்லது				
			முறை II				
			OB = OD	2			
			EO = OF	1			
			∴ EBFD ஓர் இணைகரம் (மூலைவிட்டங்கள் ஒன்றையொன்று இருசம கூறிடுவதால்)	1			
12.		(i)					
			$B\hat{A}C = 90^0$ (அரைவட்டக் கோணம் செங்கோணம்)	1			
			$A\hat{C}B = 180° - 130°$				
			$A\hat{C}B = 50^0$	1			
			ஆனால் $A\hat{C}B = A\hat{D}B$ ஒரே துண்டக்கோணம்				
			$\therefore \ A\hat{D}B = 50^0$	1	③		

வினா	இல		புள்ளி வழங்கும் படிமுறைகள்	புள்ளிகள்			குறிப்பு
		(ii)					
			AB = AC தரவு				
			$A\hat{B}C = A\hat{C}B$				
			(சமனான பக்கங்களுக்கு எதிரான கோணங்கள்)	1+1			
			$A\hat{B}D = A\hat{C}D$				
			(ஒரே துண்டக் கோணங்கள்)	1+1			
			$C\hat{D}X = C\hat{B}D + B\hat{C}D$				
			(புறக்கோணம் அகத்தெதிர்க் கோணங்களின் கூட்டுத்தொகைக்குச் சமன்)	1+1			
			$C\hat{D}X = (A\hat{B}C - A\hat{B}D) + (A\hat{C}B + A\hat{C}D)$				
			($A\hat{B}D = A\hat{C}B$ என்பதால்)			10	
			$C\hat{D}X = A\hat{B}C + A\hat{C}B$ $= 2A\hat{C}B$ ($A\hat{B}C = A\hat{C}B$)	1	⑦		

3.1 பகுதி I A

குறிக்கோள்கள்

01. பணத்தொகையின் ஒரு பகுதியின் பெறுமானம் தரப்படுமிடத்து, அப்பணத் தொகையைக் காண்பார்.

02. குறித்த ஒரு ஆரைச்சிறையின் ஆரையை இருமடங்காக்கும்போது அதன் வில்லின் நீளம், எத்தனை மடங்கால் அதிகரிக்கும் எனக் காண்பார்.

03. மூவுறுப்புக்கோவை ஒன்றின் காரணிகளைக் காண்பார்.

04. மூன்று முக்கோணிகள் தரப்பட்டிருக்க அவற்றுள் ஒருங்கிசையும் முக்கோணிகளின் சோடியைத் தெரிவு செய்து அதற்குரிய சந்தர்ப்பத்தையும் கூறுவார்.

05. நான்கு தரவுகளை வகை குறிக்கும் வட்ட வரைபில் 3 தரவுகளின் ஆரைச்சிறைக் கோணங்களும் மொத்தப் பிரதேச அளவும் தரப்பட்டிருக்க எஞ்சியுள்ள ஆரைச் சிறைக் கோணத்தைக் காண்பதன் மூலம் குறித்த பயிர் பயிரிடப்பட்டுள்ள பிரதேச அளவைக் கணிப்பார்.

06. தரப்பட்டுள்ள அட்சர கணிதப் பின்னத்தைச் சுருக்குவார்.

07. தரப்பட்ட எண்ணின் வர்க்கமூலம், எவ்விரு நிறைவர்க்க எண்களின் வர்க்கமூலங்களுக்கிடையில் அமையும் எனக் காண்பார்.

08. மாதத்திற்கான எளிய வட்டி வீதம் தரப்படும்போது, பெறப்பட்ட கடனுக்குக் குறித்த மாதங்களின் பின்னர் செலுத்தவேண்டிய முழுத்தொகையைக் காண்பார்.

09. சாய்சதுரமொன்றும், சாய்சதுரத்தின் பக்கமொன்றைச் செம்பக்கமாகவும் கொண்ட இருசமபக்கச் செங்கோண முக்கோணி சாய்சதுரத்திற்கு வெளிப்பறமாகவும் கொண்ட வரிப்படம் தரப்படுமிடத்து சாய்சதுரத்தில் குறிக்கப்படும் கோணத்தின் பெறுமானத்தைக் காண்பார்.

10. உற்பத்தியினூடாகச் செல்லும் நேர்கோட்டின் சமன்பாடு தரப்பட்டிருக்க, அதற்குச் சமாந்தரமாக தரப்பட்ட புள்ளியினூடாகச் செல்லும் நேர்கோட்டின் சமன்பாட்டை எழுதுவார்.

11. வட்டத்தின் மையத்திலிருந்து குறிப்பிட்ட தூரத்தில் காணப்படும் நாணின் நீளம் தரப்படும்போது, வட்டத்தின் ஆரையைக் காண்பார்.

12. பகுதி அட்சரமாகக் கொண்ட சமன்பாட்டைத் தீர்ப்பார்.

13. ஒன்றுக்கொன்று நேர்மாறு விகிதசமனான கணியங்கிடையிலான சரியான தொடர்பைத் தரப்பட்டுள்ள கூற்றுக்களிலிருந்து தெரிவு செய்வார்.

14. ஒரு உருளையின் விட்டமும் உயரமும் தரப்படும்போது அதன் வளைபரப்பில் ஒட்டப்படும் கடதாசியின் குறைந்த நீளத்தைக் காண்பார்.

15. அரைவட்டக் கோணம் கொண்ட வரிப்படம் தரப்பட்டு, அதில் இரண்டு கோணங்களுக்கு இடையிலான தொடர்பும் தரப்படும்போது, பொருத்தமான கணித்தல் மூலம் குறித்த கோணமொன்றின் பெறுமானத்தைக் காண்பார்.

16. ஒருங்கமை சமன்பாடுகளின் சோடி தரப்படுமிடத்து அவற்றைத் தீர்க்காமல் இரண்டு மாறிகளினதும் கூட்டுத்தொகையின் பெறுமானத்தைக் காண்பார்.

17. அடி அட்சரமாகக் கொண்டு ஒரு எண்ணின் மடக்கைப் பெறுமானம் இன்னொரு அட்சரமாகத் தரப்படுமிடத்து அதனைச் சுட்டி வடிவில் எழுதுவார்.

18. தரப்பட்டுள்ள அட்சர கணிதக் கோவைகள் மூன்றின் பொ.ம.சி. ஐக் காண்பார்.

19. வட்டமொன்றின் நாணின் நீளம் மாறாதிருக்குமாறு அந்த நாண் அசையும்போது அந்த நாணின் நடுப்புள்ளியின் ஒழுக்கினை விபரிப்பார்.

20. ஒரு நீர்த்தாங்கியின் அடியின் பரப்பளவும், அதன் உயரமும் தரப்பட்டு குறித்த உயரத்தில் நீர் நிரப்புவதற்கு எடுக்கும் காலமும் தரப்படும்போது நீர் பாயும் வேகத்தைக் காண்பார்.

21. இரண்டு நிறங்களைக் கொண்ட பொருள் தொகுதியொன்றிலிருந்து இரு பொருட்கள் பிரதிவைப்புடன் எழுமாறாக ஒன்றன் பின் ஒன்றாக எடுக்கப்படும்போது இரண்டும் ஒரே நிறமாக இருப்பதற்கான நிகழ்தகவைக் காண்பார்.

22. செங்கோண முக்கோணியொன்றின் செம்பக்கத்தின் நீளமும், இன்னொரு பக்கத்தின் நீளமும் தரப்பட்டிருக்க அதன் சுற்றுவட்டத்தின் ஆரையைக் காண்பார்.

23. இணைகரமொன்றின் இயல்புகளுக்கு மேலதிகமாகச் சாய்சதுரத்தில் காணப்படும் இரண்டு இயல்புகளை எழுதுவார்.

24. எண் தொடை ஒன்றின் இடை தரப்பட்டு, அத்தொடைக்கு இன்னும் ஒரு எண் சேர்க்கப்படும் போது புதிய இடையும் தரப்படுமிடத்து சேர்க்கப்பட்ட எண்ணைக் காண்பார்.

25. குறிப்பிட்ட எண்ணிக்கையான மனிதர்கள் குறிப்பிட்ட எண்ணிக்கையான நாட்களில் முடிக்கக்கூடிய வேலையின் அரைப்பங்கை, தரப்பட்ட எண்ணிக்கையான மனிதர்களினால் எத்தனை நாட்களில் முடிக்கலாம் எனக் காண்பார்.

பகுதி - I B

குறிக்கோள்கள்

1. (a) தொடர்பற்ற இரு பகுதி எண்களைக் கொண்ட இரு பின்னங்களின் கூட்டுத் தொகையை முழுவதன் பின்னமாகக் காட்டுவார்.
   (b) பாடசாலை ஒன்றில் கற்கும் மொத்த மாணவர்களில், ஆரம்ப பிரிவில் கற்போரின் எண்ணிக்கை பின்னமாகவும், உயர்தர பிரிவில் கற்போரின் எண்ணிக்கை சதவீதமாகவும் தரப்படுமிடத்து.
   (i) ஆரம்பப் பிரிவிலும், உயர்தரப் பிரிவிலும் கற்போரின் எண்ணிக்கையை மொத்த மாணவர்களின் பின்னமாகக் காண்பார்.
   (ii) இடைநிலைப்பிரிவில் கற்போரை மொத்த மாணவர்களின் பின்னமாகக் காண்பார்.
   (iii) இடைநிலைப்பிரிவு மாணவர்களின் எண்ணிக்கை தரப்படுமிடத்து, மொத்த மாணவர்களின் எண்ணிக்கையைக் காண்பார்.

2. செவ்வகமொன்றும், அதன் அகலத்தின் மீது அமைந்துள்ள அரைவட்டமும் கொண்ட பூங்காவின் வரிப்படம் அளவுகளுடன் தரப்படுமிடத்து,
   (i) அப்பூங்காவின் சுற்றளவைக் காண்பார்.
   (ii) அப்பூங்காவின் பரப்பளவைக் காண்பார்.
   (iii) செவ்வகத்தின் நீளப் பக்கத்தின் அரைவாசியை அகலமாகவும், நீட்டப்பட்ட அகலப் பக்கத்தின் மீது ஒரு பக்கம் அமையுமாறும், தரப்பட்ட பரப்பளவைக் கொண்டதுமான செவ்வகத்தை உருவுடன் இணைத்து வரைவார்.
   (iv) அவ்வாறு வரையப்பட்ட செவ்வகத்தின் தரையின் மீது பதிப்பதற்குப் பக்க அளவுகள் தரப்பட்ட சதுர ஓடுகள் எத்தனை தேவை எனக் காண்பார்.

3. குறித்த வட்டி வீதத்தைப் பெறுவதற்கு வைப்புச் செய்யக்கூடிய மிகக் குறைந்த பெறுமானமும் எளிய வட்டிச் சதவீதமும் தரப்படுமிடத்து,
   (i) 1 000 இன் மடங்குகளில் பணம் வைப்புச் செய்யப்பட வேண்டும் எனின். குறித்த வட்டி வீதத்தைப் பெறுவதற்குரிய மிகக்குறைந்த வைப்புத் தொகையைக் காண்பார்.
   (ii) எல்லைப் பெறுமானத்திலும் கூடிய குறித்தவொரு வைப்பிற்கான வட்டியைக் கணிப்பார்.
   (iii) குறித்த காலத்தில், குறித்த வட்டியைப் பெறுவதற்கு மேலதிகமாக வைப்பிலிட வேண்டிய தொகையைக் காண்பார்.

4. ஒரு மாணவி எழுத்துப் பரீட்சை, வாய் மொழிப் பரீட்சை என்பவற்றுக்குத் தோற்றும்போது, எழுத்துப் பரீட்சையில் சித்தியடைவதற்கான நிகழ்தகவு தரப்படும் சந்தர்ப்பத்தில்,
   (i) எழுத்துப் பரீட்சையில் சித்தியடையாமைக்கான நிகழ்தகவைக் காண்பார்.

(ii) தரப்பட்ட மரவரிப்படத்தில் எழுத்துப் பரீட்சையில் சித்தியடைதல், சித்தியடையாமை என்பவற்றைக் குறிப்பார்.
(iii) எழுத்துப் பரீட்சைக்குத் தோற்றியபின், வாய்மொழிப் பரீட்சையில் சித்தியடைதலுக்கான நிகழ்தகவு தரப்படும்போது, வாய்மொழிப் பரீட்சையில் சித்தியடைதல், சித்தியடையாமை என்பவற்றைக் குறித்து மேலுள்ள மரவரிப்படத்தை விரிவுபடுத்துவார்.
(iv) குறித்த மாணவி எழுத்துப் பரீட்சையில் சித்தியடைந்து வாய்மொழிப் பரீட்சையில் சித்தியடையாமைக்கான நிகழ்தகவைக் காண்பார்.

5. தனியார் வங்கியொன்றில் குறிப்பிட்ட காலப் பகுதியினுள் ஐந்து வகைத் தேவைகளுக்காக வந்த வாடிக்கையாளர் பற்றிய தகவல்கள் வட்ட வரைபில் தரப்பட்டு, நான்கு ஆரைச்சிறையின் கோணங்களும் தரப்படுமிடத்து,
(i) ஐந்தாவது ஆரைச்சிறைக் கோணத்தின் பருமனைக் காண்பார்.
(ii) ஒரு குறிப்பிட்ட வகை வாடிக்கையாளரின் ஆரைச்சிறைக் கோணமும், எண்ணிக்கையும் தரப்படும்போது வங்கிக்குச் சமூகமளித்த மொத்த வாடிக்கையாளரின் எண்ணிக்கையைக் காண்பார்.
(iii) மொத்த வாடிக்கையாளர்களை வயது அடிப்படையில் வகைப்படுத்தி கூட்டமாக்கப்பட்ட பூரணமற்ற மீடிறன் பரம்பல் தரப்படுமிடத்து, அட்டவணையிலுள்ள மீடிறன் தொடர்பான இடைவெளியை நிரப்புவார்.
(iv) ஆகாரத்தைக் கொண்ட வகுப்பு, இடையத்தைக் கொண்டவகுப்பு ஆகியற்றைக் காண்பர்.
(iii) குறித்த வயதிலும் கூடிய வயதைக் கொண்ட வாடிக்கையாளரின் எண்ணிக்கையை, மொத்த வாடிக்கையாளரின் எண்ணிக்கையின் சதவீதமாகக் காட்டுவார்.

பகுதி - IIA
குறிக்கோள்கள்

1. ஆண்டு வாடகையை முற்பணமாகப் பெற்று, அதிலிருந்து வீட்டிற்கான மதிப்பீட்டு வரியும், பராமரிப்புச் செலவும் செய்தபின் மீதிப்பணமும் தரப்பட்டிருக்க,
   (i) தரப்பட்ட வரிச்சதவீதப்படி செலுத்தப்படும் ஆண்டு மதிப்பீட்டு வரியைக் காண்பார்.
   (ii) வீட்டிற்கான மாத வாடகையைக் காண்பார்.
   (iii) குறிப்பிட்ட காலப்பகுதியினுள் வரி செலுத்தப்படும்போது கொடுக்கப்படும் கழிவு சதவீதம் தரப்படுமிடத்து, அக்காலத்தினுள் செலுத்தப்படும் வரியானது குறிப்பிட்ட தொகையிலும் குறைவாக இருக்கும் என்பதைக் காரணத்துடன் கூறுவார்.

2. $y = x^2 + b,\ (b \in \mathbb{Z})$ என்ற வடிவிலுள்ள இருபடிச்சார்பின் வரைபை வரைவதற்குரிய பூரணமற்ற அட்டவணை தரப்பட்டுள்ளபோது,
   (i) அட்டவணையில் வெற்றிடத்தை நிரப்புவார்.
   (ii) இருபடிச்சார்பை வரைபின் மூலம் வகை குறிப்பார்
   வரைபிலிருந்து,
   (iii) சமச்சீரச்சின் சமன்பாட்டைத் துணிவார்.
   (iv) $x^2 - c = 0$ வடிவிலான இருபடிச்சமன்பாட்டின் மூலங்களைக் காண்பார்.
   (v) $y < a, (a \in \mathbb{Z}^+)$ ஆகவுள்ள பிரதேசத்தை வரைபில் நிழற்றிக் காட்டுவார்.

3. இரு வர்க்கங்களின் வித்தியாசமாக எழுதுவதன் மூலம்,
   (a) தரப்பட்ட நான்கு உறுப்புக்களுடனான கோவையைக் காரணிப்படுத்துவார்.
   (b) தரப்பட்ட தகவல்களின் அடிப்படையில் ஒருங்கமை சமன்பாட்டுச் சோடியை அமைத்து அவற்றைத் தீர்ப்பதன் மூலம்,
   தரப்பட்ட நிபந்தனைக்கு ஏற்ப ஒரு குறிப்பிட்ட பணத்திற்கு இரு வகை பொருட்களும் கொள்வனவு செய்யக்கூடிய அதியுயர் எண்ணிக்கையைக் காண்பார்.

4. (a) பகுதி சமனற்ற அட்சரகணிதக் கோவைகளைக் கொண்ட அட்சரகணித பின்னங்கள் உடனான சமன்பாட்டைத் தீர்ப்பார்.
   (b) ஒரு முக்கோணியின் அடியும், அதன் உயரமும் ஒரே மாறியிலான அட்சரகணிதக் கோவையாகத் தரப்பட்டு பரப்பளவு எண்ணிலும் தரப்படுமிடத்து, இருபடிச்சமன்பாடொன்றை அமைத்துத் தீர்ப்தன் மூலம் முக்கோணியின் அடியின் நீளத்தைக் காண்பார்.

5. (i) தரப்பட்ட உருளை வடிவான நீர்த்தாங்கியினது ஆரையும், நீர்மட்ட உயரமும் தரப்படுமிடத்து தொட்டியிலுள்ள நீரின் கனவளவைக் காண்பார்.
   (ii) தொட்டியினுள் குறிப்பிட்ட ஆரையும், உயரமும் உடைய உருளை வடிவக் குற்றியை அமிழ்த்தும்போது அதிகரிக்கும் நீர்மட்ட உயரத்தைக் காண்பார்.

(iii) $\frac{a \times b}{c}$ வடிவிலான தசம எண்களுடனான கோவையைச் சுருக்குவார்.

6. (a) $n(A \cup B)$, $n(A \cap B)$, $n(A)$, $n(B)$ என்பவற்றுக்கிடையிலான தொடர்பை எழுதுவார்.
(b) ஒரு சுற்றுலாவில் கலந்து கொண்ட குழுவினரின் மொத்த எண்ணிக்கையும், பெண்களின் எண்ணிக்கையும், குடை வைத்திருந்த பெண்களின் எண்ணிக்கையும், குடை வைத்திருந்த ஆண்களின் எண்ணிக்கையும் தரப்படும்போது இவற்றை வென்உருவில் குறித்துக் காட்டி
(i) குடை வைத்திராத ஆண்களின் எண்ணிக்கையைக் காண்பார்.
(ii) இத்தொடைகளின் மூலகங்களின் எண்ணிக்கைகளை (a) இல் பெற்ற தொடர்பில் வாய்ப்புப் பார்ப்பார்.

பகுதி II B

7. தீக்குச்சிகளைக் கொண்டு முதலில் ஒரு முக்கோணியும் சதுரமும் கொண்ட கூட்டுரு அமைக்கப்பட்டு, பின்னர் அடுத்தடுத்த உருக்கள் ஒவ்வொர சதுரமாக கூடிச் செல்லும் வகையில் உருவாக்கப்பட்ட கோலச் சட்டங்கள் 3 தரப்பட்டிருக்க,
(i) அடுத்து வரும் இரு படங்களையும் அவதானித்து முதலாவது உருவை விட இரண்டாவது உருவை அமைக்கத் தேவையான மேலதிக குச்சிகளின் எண்ணிக்கையைக் காண்பார்.
(ii) இக்கோலத்தின் 10வது உருவிலுள்ள தீக்குச்சிகளின் எண்ணிக்கையை $T_n = a + (n-1)d$ எனும் சூத்திரத்தைப் பயன்படுத்திக் காண்பார்.
(iii) n ஆவது உருவிற்கான தீக்குச்சிகளின் எண்ணிக்கையைத் தரப்பட்ட கோவை வடிவில் எடுத்துரைப்பார்.
(iv) குறிப்பிட்ட எண்ணிக்கையான கோலச்சட்டங்களை அமைப்பதற்குத் தேவையான தீக்குச்சிகளின் எண்ணிக்கை, குறிப்பிட்டளவு தீப்பெட்டிகளில் காணப்படுமா என வாய்ப்புப் பார்ப்பார்.

8. (i) முக்கோணி ஒன்றின் இரண்டு பக்க நீளங்கள், அமைகோணப் பருமன் என்பன தரப்படுமிடத்து நேர் விளிம்பு, கவராயம் என்பவற்றைப் பயன்படுத்தி முக்கோணியை அமைப்பார்.
(ii) தரப்பட்ட புள்ளியிலிருந்து வரிப்படத்தில் நீட்டப்பட்ட கோட்டிற்கு, செங்குத்து வரைவார்.
(iii) நீட்டப்பட்ட பக்கத்தின் செங்குத்தின் அடி வரையான கோட்டுத் துண்டத்தின் செங்குத்து இருகூறாக்கியை வரைந்து விரிகோண முக்கோணியில் விரிகோணத்திற்கு எதிரான பக்கத்தில் சந்திக்கும் புள்ளியைப் பெயரிடுவார்.
(iv) முக்கோணியின் உச்சிகளினூடாகச் செல்லும் வட்டம், மையம் என்பவற்றுக்கு இடையிலான தொடர்பைக் கூறுவார்.

9. தரப்பட்ட கூட்டமாக்கப்பட்ட தரவுகளின்,
   (i) ஆகார வகுப்பைக் காண்பார்.
   (ii) இடைய வகுப்பைக் காண்பார்.
   (iii) ஆகார வகுப்பின் நடுப்பெறுமானத்தை உத்தேச இடையாகக் கொண்டு இடையைக் காண்பார்.
   (iv) குறிப்பிட்ட வயதிலும் குறைவான நோயாளரின் எண்ணிக்கையை மொத்த நோயாளரின் எண்ணிக்கையின் சதவீதமாகக் காட்டுவார்.

10. தரப்பட்ட தரவுகளின் அடிப்படையில் பருமட்டான உருவில் தரவுகளைக் குறித்துக் காட்டி குறித்த நாற்பக்கல் ஒன்று இணைகரம் ஆகும் என நிறுவுவார்.

11. வட்டம் ஒன்றிலுள்ள நான்கு புள்ளிகளும், அவற்றுள் இரு புள்ளிகளை இணைக்கும் கோடு விட்டமாகவும் தரப்பட்டு ஆரையுடன் குறித்த நாண்கள் அமைக்கும் இரு கோணங்களும் தரப்படுமிடத்து,
   (i) உருவில் இருசமபக்க முக்கோணியில் சமனான கோணங்களில் ஒன்றைக் காண்பார்.
   (ii) குறித்த இரு நாண்களுக்கு இடையிலான கோணத்தைக் காண்பார்.
   (iii) குறித்த வில் மையத்தில் எதிரமைக்கும் கோணத்தைக் காண்பார்.
   (iv) ஆரைக்கும் குறித்த நாணுக்கும் இடையிலான கோணத்தைக் காண்பார்.
   (v) குறித்த வில் பரிதியில் எதிரமைக்கும் கோணத்தைக் காண்பார்.

12. (a) உருளை வடிவான கொள்கலன் ஒன்றின் உள்விட்டம், உயரம் தரப்படும்போது உட்பகுதியின் பரப்பளவைக் கணிப்பதன்மூலம் ஒரு சதுர மீற்றருக்கு நிறப்பூச்சுப் பூச ஏற்படும் செலவைக் கொண்டு உட்பகுதி முழுவதற்கும் நிறப்பூச்சு பூச ஏற்படும் செலவைக் கணிப்பார்.
   (b) கொள்கலனிலுள்ள எரிபொருளின் அளவும், ஒரு நாளைக்குப் பயன்படுத்தப்படும் எரிபொருளின் அளவும் தரப்படும்போது கொள்கலனிலுள்ள எரிபொருளைப் பயன்படுத்தக்கூடிய நாட்களின் எண்ணிக்கையைக் காண்பார்.

3.2 வினாக்கள்

பகுதி I A நேரம் : 2 மணித்தியாலம்

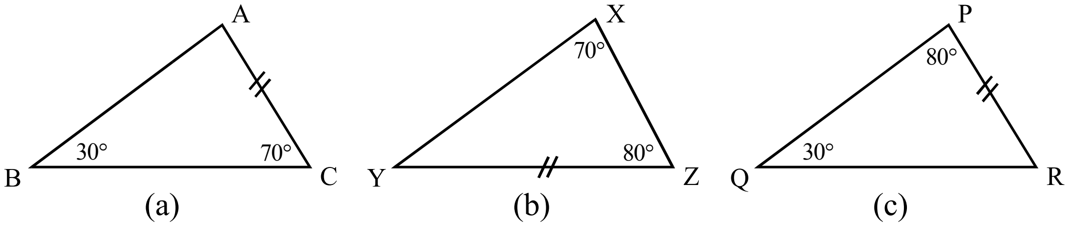
எல்லா வினாக்களுக்கும் இவ்வினாத்தாளிலேயே விடை எழுதுக.

1. ஒரு தொகைப்பணத்தில் $\frac{2}{3}$ பங்கு ரூபா 600 எனின் முழுப்பணத்தையும் காண்க.

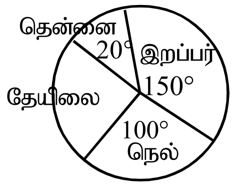
2. குறித்த ஒரு ஆரைச்சிறையின் ஆரையினை இருமடங்காக்கும்போது வில்லின் நீளம் எத்தனை மடங்கால் அதிகரிக்கும்?

3. காரணிப்படுத்துக. $2x^2 - 7x + 6$

4. பின்வரும் முக்கோணிகளில் ஒருங்கிசையும் முக்கோணிச் சோடியைத் தெரிவு செய்து, அது எச்சந்தர்ப்பத்தில் ஒருங்கிசையும் எனக் குறிப்பிடுக..



5. ஒரு குறித்த இடத்தில் 720ha நிலத்தில் பயிரிடப்பட்டுள்ள பயிர்கள் பற்றிய தகவல்களைக் காட்டும் வட்ட வரைபு காட்டப்பட்டுள்ளது. தேயிலை பயிரிடப்பட்டுள்ள நிலத்தின் அளவைக் காண்க.

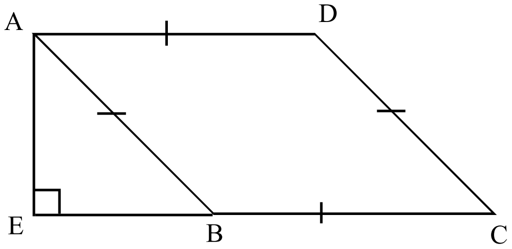


6. சுருக்குக. $\frac{2a-5}{6b}+\frac{a}{6b}$

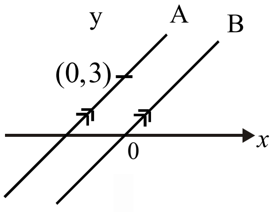
7. $\sqrt{20}$ இன் பெறுமானம் எந்த இரண்டு அடுத்துள்ள எண்களுக்கு இடையில் அமையும்?

8. ரவி என்பவர் மாதவட்டி 2% படி ரூபா 15 000 ஐ கடனாகப் பெற்று 3 மாதங்களுக்குப் பின்னர் கடனிலிருந்து விடுபட்டார். அவர் செலுத்திய மொத்தப் பணம் எவ்வளவு?

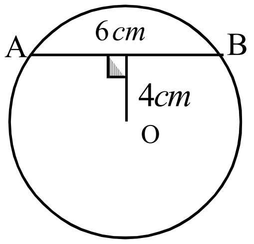
9. உருவில் ABCD ஒரு சாய்சதுரம். EBC ஒரு நேர்கோடு Δ ABE ஓர் இருசமபக்க செங்கோண முக்கோணி ஆயின் $A\hat{D}C$ யின் பெறுமானத்தைக் காண்க.



10. தரப்பட்டுள்ள ஆள்கூற்றுத் தளத்தில் நேர் கோடு B யினது சமன்பாடு $y = x$ எனின், கோடு A யினது சமன்பாட்டைக் காண்க.



11. உருவில் காணப்படுவது "O" வை மையமாகக் கொண்ட வட்டமாகும். AB = 60 cm தரப்பட்டுள்ள தரவுகளைப் பயன்படுத்தி வட்டத்தின் ஆரையைக் காண்க.

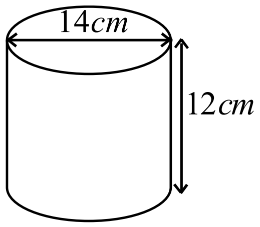


12. தீர்க்க $\frac{6}{x} - \frac{5}{x} = 10$

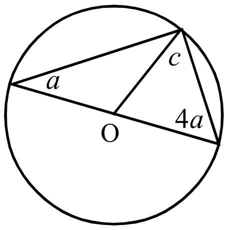
13. x, y என்பன இரு நேர்மாறு விகிதசமனான கணியங்களாகும். k ஒரு மாறிலியாயின் பின்வரும் கூற்றுக்களில் சரியான கூற்றைத் தெரிக.

I. $xy = k$ II. $\frac{x}{y} = k$ III. $\frac{y}{x} = k$

14. உருவில் காணப்படும் உருளை வடிவான பேணியின் வளைந்த மேற்பரப்பைச் சுற்றி 12 cm அகலமுள்ள விளம்பரத்தாள் ஒன்று ஒட்டவேண்டியுள்ளது. அதன் மிகக்குறைந்த நீளம் யாது?



15. "O" வட்டத்தின் மையமாகும். உருவிலுள்ள தரவுகளைப் பயன்படுத்தி c இன் பெறுமானத்தைக் காண்க.



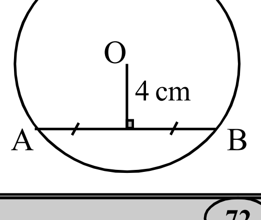
16. சமன்பாடுகளைத் தீர்க்காது $(x+y)$ இன் பெறுமானத்தைக் காண்க.

$4x-3y=12$
$2x+9y=(-6)$

17. $\log_a 3 = x$ என்பதைச் சுட்டி வடிவில் எழுதிக் காட்டுக.

18. $2x^2y, 6xy^2, 12xy$ எனும் அட்சர கணித கோவைகளின் பொ.ம.சி ஐக் காண்க.

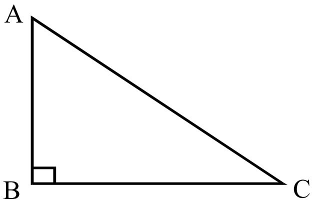
19. O ஐ மையமாகவுடைய வட்டத்தின் மையத்திலிருந்து 4 cm தூரத்தில் காணப்படும் நாண் AB ஆனது அதனது நீளம் மாறாதிருக்குமாறு வட்டத்தினுள் அசைகின்றது. AB யின் நடுப்புள்ளியின் ஒழுக்கை விபரிக்குக.



20. அடியின் பரப்பளவு $2\,m^2$ உடைய சீரான குறுக்கு வெட்டைக் கொண்ட நீர்த்தாங்கியினுள் 1m உயரத்திற்கு நீர் நிரப்புவதற்கு ஒரு நீர்க் குழாயிற்கு 40 நிமிடங்கள் எடுத்தது. நீர் பாயும் வீதத்தை நிமிடத்திற்கு எத்தனை லீற்றர் எனக் காண்க?

21. ஒரு பெட்டியில் சிவப்பு நிற கைக்குட்டை 2 உம், நீல நிறக் கைக்குட்டை 3 உம் உள்ளன. சதுர்சன் ஒரு கைக்குட்டையை எழுமாறாக எடுத்து அதன் நிறத்தை அவதானித்தபின் மீண்டும் அதனைப் பெட்டியில் இடுகின்றான். பின்னர், சேது ஒரு கைக்குட்டையை எழுமாறாக எடுத்தான். இருவரும் எடுத்த கைக்குட்டைகள் நீல நிறமாக இருப்பதற்கான நிகழ்தகவு யாது?

22. செங்கோண முக்கோணி ABC யில் AB = 12 cm, AC = 20 cm ஆகும். A, B, C என்பவற்றினூடாகச் செல்லும் வட்டத்தின் ஆரையைக் காண்க.



23. இணைகரம் ஒன்றில் உள்ள பண்புகளுக்கு மேலதிகமாக, சாய்சதுரத்திலுள்ள விசேட பண்புகள் இரண்டு தருக.

24. ஒரு கணித பாடப் பரீட்சையின்போது 10 மாணவர்கள் பெற்ற புள்ளிகளின் இடை 68 ஆகும். மேலும் ஒரு மாணவனின் புள்ளியைச் சேர்த்த போது இடை 70 ஆக மாறியது. புதிதாக சேர்த்த மாணவன் பரீட்சையில் பெற்ற புள்ளி யாது?

25. 8 மனிதர்கள் 6 நாட்களில் செய்து முடிக்கும் வேலையின் அரைப்பங்கு வேலையை 3 மனிதர்கள் எத்தனை நாட்களில் செய்து முடிப்பார்கள்?

பகுதி I B

எல்லா வினாக்களுக்கும் இவ்வினாத்தாளிலேயே விடை எழுதுக.

1. (a) ஒரு காணியில் $\frac{2}{5}$ பங்கு சீலனுக்கும், $\frac{1}{4}$ பங்கு அவரது மனைவிக்கும் சொந்தமானது. எனின் இருவருக்கும் சொந்தமான காணி முழுக்காணியின் என்ன பங்கு எனக் காண்க.

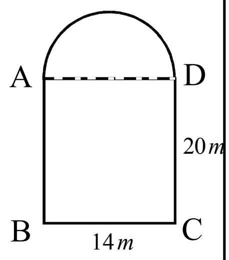
(b) தேசியப் பாடசாலை ஒன்றில் கல்வி பயிலும் மாணவர்களில் $\frac{2}{5}$ பங்கினர் ஆரம்பப்பிரிவு மாணவர்கள். 16% மாணவர்கள் உயர்தரப் பிரிவு மாணவர்கள். ஏனையோர் இடைநிலைப்பிரிவு மாணவர்கள்.

(i) ஆரம்பப் பிரிவு மாணவர்களினதும், உயர்தரப் பிரிவு மாணவர்களினதும் மொத்த எண்ணிக்கை, பாடசாலையின் மொத்த மாணவர் எண்ணிக்கையின் என்ன பின்னமாகும்?

(ii) இடைநிலைப் பிரிவில் கற்கும் மாணவர்களின் எண்ணிக்கையை மொத்த மாணவர் எண்ணிக்கையின் பின்னமாகத் தருக.

(iii) இடைநிலைப் பிரிவில் கற்கும் மாணவர்களின் எண்ணிக்கை 550 எனின் பாடசாலையிலுள்ள மொத்த மாணவர்களின் எண்ணிக்கையைக் காண்க.

2. உருவில் தரப்பட்ட பூங்கா ABCD எனும் செவ்வகப் பகுதியையும், அரைவட்டப் பகுதியையும் கொண்டது.



(i) பூங்காவின் சுற்றளவு யாது?

(ii) பூங்காவின் பரப்பளவு யாது?

(iii) பக்கம் AB யின் நடுப்புள்ளி E எனின், EB ஐ ஒரு பக்கமாகவும், நீட்டப்பட்ட CB மற்றுமொரு பக்கமாக அமையுமாறும் 200 m^2 பரப்பளவைக் கொண்ட ஒரு செவ்வக வடிவான சிற்றுண்டிச்சாலை, பூங்காவிற்கு வெளியே அமைக்க வேண்டியுள்ளது. சிற்றுண்டிச்சாலையின் பரும்படிப் படத்தை அளவீடுகளுடன் மேற்குறித்த வரிப்படத்தில் வரைக.

(iv) சிற்றுண்டிச்சாலையின் நிலத்திற்கு 20 cm பக்கமுடைய சதுரவடிவ பீங்கான் ஓடுகள் பதிக்கத் தீர்மானிக்கப்பட்டது எனின், தேவையான பீங்கான் ஓடுகளின் எண்ணிக்கையைக் காண்க.

3. ரூபா 60 000 இலும் கூடிய தொகையை வைப்புச் செய்யும்போது ஆண்டுக்கு 8% எளிய வட்டி வழங்கப்படும்.

(i) ரூபா 1000 இன் மடங்குகளில் வைப்புச் செய்யும் போது 8% எளிய வட்டி கிடைப்பதற்கு வைப்புச் செய்யப்பட வேண்டிய மிகக் குறைந்த தொகையைக் காண்க?

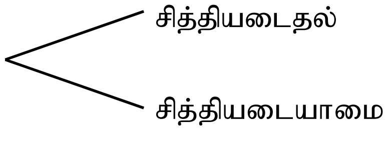
(ii) ராஜா என்பவர் ரூபா 80 000ஐ ஒரு வருடம் வைப்பிலிட்டால், ஒரு வருட முடிவில் கிடைக்கும் வட்டி யாது?

(iii) ராஜா ஒரு வருட முடிவில் ரூபா 9 600 ஐ வட்டியாகப் பெறவேண்டும் எனின், அவர் வைப்பிலிட வேண்டிய மேலதிக தொகை எவ்வளவு?

4. பரீட்சை ஒன்றுக்குத் தோற்றும் ராணி, எழுத்துப் பரீட்சை, வாய்மொழிப்பரீட்சை ஆகிய இரண்டிற்கும் தோற்ற வேண்டும். ராணி எழுத்துப் பரீட்சை ஒன்றில் சித்தியடைவதற்கான நிகழ்தகவு $\frac{3}{5}$ ஆகும்.

(i) அவர் எழுத்துப் பரீட்சையில் சித்தியடையாமைக்கான நிகழ்தகவு யாது?

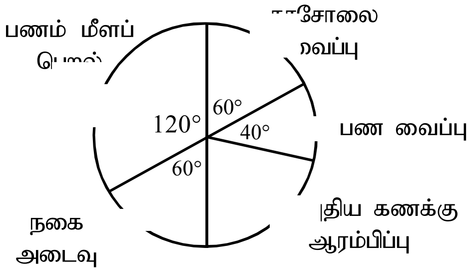
(ii) ராணி எழுத்துப் பரீட்சையில் சித்தியடைதல், சித்தியடையாமை என்பவற்றை வகைகுறிக்கும் பின்வரும் மரவரிப்படத்தின் கிளைகளின் மீது உரிய நிகழ்தகவுகளை எழுதுக.



(iii) ராணி வாய்மொழிப் பரீட்சையில் சித்தியடைவதற்கான நிகழ்தகவு $\frac{2}{3}$ எனின், அவர் வாய்மொழிப் பரீட்சையில் சித்தியடைதல், சித்தியடையாமை என்பவற்றைக் காட்டுவதற்கு மேலுள்ள மரவரிப்படத்தை விரிவுபடுத்தி, கிளைகளில் நிகழ்தகவுகளைக் குறிக்க.

(iv) ராணி எழுத்துப் பரீட்சையில் சித்தியடைந்து, வாய்மொழிப் பரீட்சையில் சித்தியடையாமைக்கான நிகழ்தகவைக் காண்க.

5. தனியார் வங்கி ஒன்றிற்கு குறித்த ஒரு மணித்தியாலத்தில் பல்வேறு தேவைகளுக்காக வருகை தந்த வாடிக்கையாளர்களைப் பற்றிய விபரங்களை பின்வரும் வட்டவரைபு காட்டுகின்றது.



(i) புதிய கணக்கை ஆரம்பிக்க வந்தவர்களை வகை குறிக்கும் ஆரைச்சிறையின் கோணத்தின் பெறுமானத்தைக் காண்க.

(ii) காசோலை வைப்புக்கு வருகை தந்தவர்களின் எண்ணிக்கை 24 பேர் எனின் குறிப்பிட்ட மணித்தியாலத்தில் வருகை தந்த மொத்த வாடிக்கையாளரின் எண்ணிக்கையைக் காண்க.

வங்கிக்கு வருகை தந்த மொத்த வாடிக்கையாளர்களை வயதுகளின் அடிப்படையில் வகைப்படுத்திய போது பெறப்பட்ட பூரணமற்ற அட்டவணை கீழே காணப்படுகிறது. இங்கு ($25-30$ என்பது $25 \leq x < 30$ ஆகும்)

வயது	25 - 30	30 - 35	35 - 40	40 - 45	45 - 50	50 - 55
எண்ணிக்கை	20	24	---	36	20	16

(iii) மேலே காட்டப்பட்ட மீடிறன் பரம்பல் அட்டவணையின் வெற்றிடத்தை நிரப்புக.

(iv) ஆகாரத்தைக் கொண்ட வகுப்பு, இடையத்தைக் கொண்ட வகுப்பு ஆகியவற்றைக் காண்க.

(v) 40 அல்லது 40 வயதுக்கு மேற்பட்ட வாடிக்கையாளர்களின் எண்ணிக்கையை, முழு வாடிக்கையாளர்களின் எண்ணிக்கையின் சதவீதமாகத் தருக.

கணிதம் II

நேரம் : 3 மணித்தியாலம்

* *பகுதி A இலிருந்து **ஐந்து** வினாக்களையும் பகுதி B இலிருந்து **ஐந்து** வினாக்களையும் தெரிந்தெடுத்துப் **பத்து** வினாக்களுக்கு விடை தருக.*
* *அடியின் ஆரை r ஆகவும் உயரம் h ஆகவும் உள்ள ஒரு செவ்வட்ட உருளையின் கனவளவு $\pi r^2 h$ ஆகும்.*
* *ஆரை r ஆகவுள்ள ஒரு கோளத்தின் கனவளவு $\frac{4}{3}\pi r^3$ ஆகும்.*

பகுதி II A

ஐந்து வினாக்களுக்கு மாத்திரம் விடை எழுதுக.

1. 15% வரி அறவிடுகின்ற பிரதேச சபை ஒன்றிற்கு உட்பட்ட வீட்டின் ஆண்டுப் பெறுமதி ரூபா 36 000 ஆகும். வீட்டின் உரிமையாளர் வருட ஆரம்பத்தில் அவ்வீட்டினை, ஒரு வருடத்திற்கான மாத வாடகையை முற்பணமாகப் பெற்று, வாடகைக்கு கொடுக்கின்றார். முற்பணத்திலேயே வீட்டு வரியையும், பராமரிப்புச் செலவாகிய ரூபா 3 600 ஐயும் செலுத்துகின்றார். தற்போது அவரிடம் மீதியாக ரூபா 75 000 உண்டு எனின்,

(i) வீட்டிற்கு செலுத்த வேண்டிய ஆண்டு வரிப்பணம் யாது?

(ii) வீட்டின் மாத வாடகை யாது?

(iii) பிரதேச சபையானது மார்ச் 30ந் திகதிக்கு முன் வரியைச் செலுத்துபவர்களுக்கு வரிப்பணத்தின் 10% ஐ கழிவாகக் கொடுக்கின்றது. உரிமையாளர் வரிப்பணத்தை ஜனவரி மாதமே செலுத்தியிருப்பின், அவர் வரியாக செலுத்த வேண்டிய பணம் ரூபா 5 000 இலும் குறைவாகும் எனக் காட்டுக.

2. சார்பு $y = x^2 - 3$ என்ற வளையியை வரைவதற்கு பூரணமற்ற அட்டவணையொன்று கீழே தரப்பட்டுள்ளது.

x	-3	-2	-1	0	1	2	3
y	6	1	.....	-3	-2	1	6

(i) $x = -1$ ஆகும்போது y இன் பெறுமானத்தை காண்க.

(ii) பொருத்தமான அளவிடையைத் தெரிவு செய்து வரைபை வரைக.

(iii) சமச்சீர் அச்சின் சமன்பாடு யாது?

(iv) $x^2 - 3 = 0$ என்ற சமன்பாட்டின் மூலங்களைக் காண்க.

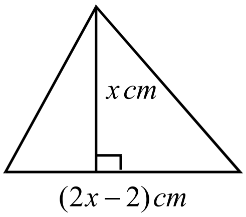
(v) $y < 2$ என்ற சமனிலியைத் திருப்தி செய்யும் பிரதேசத்தை நிழற்றிக் காட்டுக.

3. (a) (i) காரணிப்படுத்துக. $x^2 - (a^2 + 2ab + b^2)$

(b) 3 மாம்பழங்கள் வாங்கும் பணத்திற்கு 5 தோடம்பழங்கள் வாங்கலாம். 4 மாம்பழங்களினதும் 1 தோடம்பழத்தினதும் விலை ரூபா 69 ஆகும். ஒருங்கமை சமன்பாட்டு சோடியினை உருவாக்கி அதனை தீர்ப்பதன் மூலம்,

மாம்பழங்களின் எண்ணிக்கையிலும் தோடம்பழங்களின் எண்ணிக்கை ஒன்று கூடுதலாக அமையுமாறு ரூபா 105 இற்கு வாங்கக்கூடிய இரு பழவகைகளினதும் உயர் எண்ணிக்கை யாது?

4. (a) தீர்க்க. $\frac{5}{x-3} - \frac{3}{6-2x} = \frac{1}{2}$



(b) தரப்பட்ட முக்கோண வடிவத் தகட்டின் அடியின் நீளம் $(2x-2)cm$, செங்குத்துயரம் $x\,cm$ ஆகும்.

முக்கோணியின் பரப்பளவு $6cm^2$ எனின், இருபடிச் சமன்பாடு ஒன்றினை உருவாக்கித் தீர்ப்பதன் மூலம் முக்கோணியின் அடியின் நீளத்தை காண்க.

5. 7 m ஆரையுடைய உருளை வடிவான நீர்தாங்கியில் 1.5 m உயரத்திற்கு நீர் உண்டு.

(i) நீர்த்தாங்கியிலுள்ள நீரின் கனவளவைக் காண்க.

(ii) தொட்டியினுள் 3.5 m ஆரையும் 2 m உயரமுடைய உருளை வடிவ குற்றி ஒன்று மெதுவாக இடப்படுகின்றது எனின் நீர் மட்டம் எவ்வளவால் உயரும் எனக் காண்க?

(iii) மடக்கை அட்டவணையைப் பாவித்துப் பெறுமானம் காண்க. $\frac{28.3 \times 4.25}{2.36}$

6. (a) A, B என்பன இரு முடிவுள்ள தொடைகளாயின் $n(A \cup B)$, $n(A \cap B)$, $n(A)$, $n(B)$ ஆகியவற்றுக்கிடையிலான தொடர்பை எழுதுக.

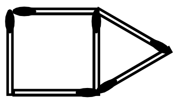
(b) கல்விச் சுற்றுலாவிற்குச் சென்ற 50 மாணவர்களில் 30 பேர் பெண்களாவார். அவர்களில் 8 பேர்களிடம் குடைகள் இருந்தன.

(i) குடைகள் வைத்திருந்த ஆண்களின் எண்ணிக்கை 14 எனின் இத்தகவல்களை வென்னுரு ஒன்றில் குறித்துக் காட்டி குடை வைத்திராத ஆண்களின் எண்ணிக்கையைக் காண்க.

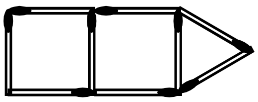
(ii) தொடைகளின் மூலகங்களின் எண்ணிக்கையை (a) யில் பெற்ற தொடர்பில் வாய்ப்புப் பார்க்க.

பகுதி II B

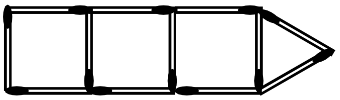
7. தீக்குச்சிகளைக் கொண்டு அமைத்த உருக்கள் கீழே காணப்படுகின்றன.



உரு (i)



உரு (ii)



உரு (iii)

(i) உரு (i) ஐ விட உரு (ii) ஐ அமைப்பதற்கு மேலதிகமாக எத்தனை தீக்குச்சிகள் தேவை?

(ii) 10வது உருவை அமைப்பதற்குத் தேவையான தீக்குச்சிகளின் எண்ணிக்கையைக் காண்க.

(iii) n வது உருவை அமைப்பதற்குத் தேவையான தீக்குச்சிகளின் எண்ணிக்கையை $3(n+1)$ என காட்டுக.

(iv) ஒரு தீப்பெட்டியில் உள்ள தீக்குச்சிகளின் எண்ணிக்கை 50 ஆகும். இவ்வாறான 12 உருக்கள் அமைப்பதற்கு 5 தீப்பெட்டிகள் போதாது என ராஜா கூறுகின்றான். இக்கூற்றுக்கு நீர் உடன்படுகின்றீரா? காரணத்துடன் விளக்குக.

8. cm / mm அளவுகளையுடைய அளவுகோல், கவராயம் என்பவற்றை மாத்திரம் பயன்படுத்தி
பின்வருவனவற்றை அமைக்க.

(i) $PQ = 7.5\text{ cm}$, $P\hat{Q}R = 120°$, $QR = 5\text{ cm}$ ஆகவுள்ள முக்கோணி PQR ஐ அமைக்க.

(ii) நீட்டப்பட்ட PQ இற்கு புள்ளி R இலிருந்து செங்குத்து அமைத்து, அது PQவை வெட்டும் புள்ளியை S எனக் குறிக்க.

(iii) PS இன் செங்குத்து இருகூறாக்கியை வரைக. அது PR ஐ சந்திக்கும் புள்ளியை O எனப் பெயரிடுக.

(iv) முக்கோணியின் உச்சிகள் P, S, R என்பனவற்றினூடாக செல்லும் வட்டத்திற்கும் புள்ளி O இற்கும் இடையிலான தொடர்பை எழுதுக.

9. கிராமத்தில் உள்ள வைத்தியசாலை ஒன்றில் அனுமதிக்கப்பட்ட நோயாளர்கள் பற்றிய விபரம் பின்வருமாறு தரப்பட்டுள்ளது. இங்கு வயதுப்பிரிவு $35-40$ குறிப்பது $35 \le x < 40$ ஆகும்.

வயது (வகுப்பாயிடை)	30 - 35	35 - 40	40 - 45	45 - 50	50 - 55	55 - 60
தொகை (மீடிறன்)	4	6	8	10	8	4

(i) இத்தரவுத் தொகுதியின் ஆகாரம் அமைந்துள்ள வகுப்பாயிடை யாது?

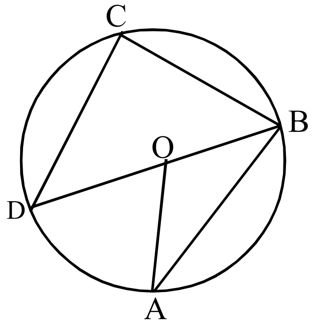
(ii) இடையம் அமைந்துள்ள வகுப்பாயிடை யாது?

(iii) ஆகாரம் அமைந்துள்ள வகுப்பாயிடையின் நடுப்பெறுமானத்தை உத்தேச இடையாகக் கொண்டு இடையைக் காண்க.

(iv) நாற்பது வயதிலும் குறைந்த நோயாளர்களின் சதவீதத்தைக் காண்க.

10. ABCD ஓர் இணைகரம் ஆகும். B, D என்பவற்றிலிருந்து மூலைவிட்டம் AC யிற்கு வரையும் செங்குத்துக்கள் முறையே BE, DF ஆகும். நாற்பக்கல் DEBF ஓர் இணைகரம் எனக் காட்டுக.

11. O வை மையமாகக் கொண்ட வட்டத்தில் உள்ள புள்ளிகள் A,B,C,D ஆகும். BD விட்டமாகும். $O\hat{A}B = 20^{o}$, $D\hat{A}C = 26^{\circ}$ எனின், கீழே தரப்பட்டுள்ள கோணங்களின் பெறுமானங்களைக் காரணங்களுடன் காண்க.



(i) $O\hat{B}A$

(ii) $A\hat{C}B$

(iii) $A\hat{O}D$

(iv) $O\hat{A}C$

(v) $D\hat{B}C$

12. (a) அடியின் விட்டம் 14 m உம், உயரம் 15 m உம் உடைய மூடியற்ற உருளை வடிவான எரிபொருள் கொள்கலன் ஒன்றிற்கு உட்பகுதிக்கு நிறப் பூச்சு பூசவேண்டியுள்ளது. ஒரு சதுர மீற்றருக்கு ரூபா 300 செலவு ஏற்படின் கொள்கலனின் உட்பகுதி முழுவதும் நிறப்பூச்சு பூசுவதற்கு ஏற்படும் செலவைக் காண்க.

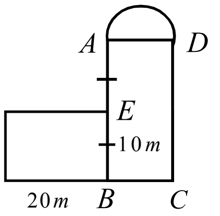
(b) இக் கொள்கலன் முற்றாக எரிபொருளினால் நிரம்பியுள்ளது எனின் ஒரு நாளைக்கு 10 000 l பாவனைக்கு எடுத்துக் கொள்ளப்படுமாயின், இக்கொள்கலனிலுள்ள எரிபொருள் எத்தனை நாட்களுக்குப் போதுமானது?

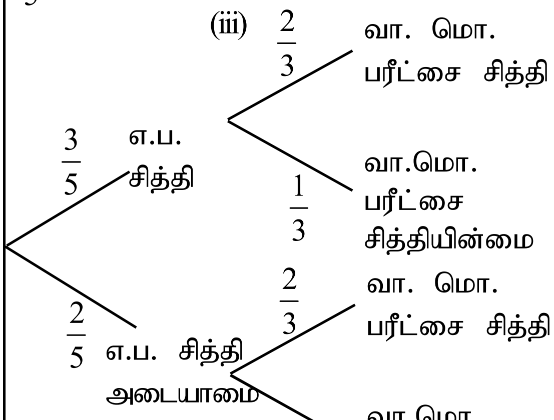
3.3 விடைகளும் புள்ளி வழங்கும் திட்டமும்
பகுதி I A

வினாஇல	புள்ளி வழங்கும் படிமுறைகள்	புள்ளிகள்		குறிப்பு
1.	$\frac{600}{2}\times 3$	1		
	ரூபா 900	1	②	
2.	இரண்டு மடங்கால்		②	
3.	$2x^2-4x-3x+6$	1		
	$(x-2)\ (2x-3)$	1	②	
4.	$\Delta ABC \equiv \Delta PQR$	1		
	(கோ.கோ.ப)	1	②	
5.	90^0	1		
	180 ha	1	②	
6.	$\frac{2a-5+a}{6b}$	1		
	$=\frac{3a-5}{6b}$	1	②	
7.	4 இற்கும் 5 இற்கும்	1		
		1	②	
8.	$\frac{2}{100}\times 15\,000\times 3$	1		
	$15\,000+900=$ ரூபா $15\,900$	1	②	
9.	$\hat{ABE}$ or $\hat{EAB}=45^\circ$	1		
	$\hat{ADC}=135^0$	1	②	
10.	$y=x+3$		②	
11.	$r^2=3^2+4^2$	1		
	$r=5\ cm$	1	②	
12.	$\frac{1}{x}=10 \qquad x=\frac{1}{10}$	1+1	②	
13.	$xy=k$		②	
14.	$2\pi r=2\times\frac{22}{7}\times 7$	1		
	$=44$ cm	1	②	

வினாஇல	புள்ளி வழங்கும் படிமுறைகள்	புள்ளிகள்		குறிப்பு
15.	$4a + a = 90° \Rightarrow a = 18°$	1		
	$c = 4 \times 18° = 72°$	1	②	
16.	$6x + 6y = 6$	1		
	$x + y = 1$	1	②	
17.	$3 = a^x$	2	②	
18.	$12x^2y^2$	2	②	
19.	O மையமாகக் கொண்ட4 cm			
	ஆரையுடைய வட்டமாகும்	2	②	
20.	$\frac{2\,000}{40}$	1		
	நிமிடத்துக்கு 50 l	1	②	
21.	$\frac{3}{5} \times \frac{3}{5}$	1		
	$= \frac{9}{25}$	1	②	
22.	ஆரை 10 cm	2	②	
23.	மூலைவிட்டம் ஒன்றையொன்று செங்குத்தாக இருசமகூறிடும் அல்லது மூலைவிட்டம் உசசிக் கோணங்களை இருசமகூறிடும் அல்லது			
	அடுத்துள்ள பக்கங்கள் சமன்	2	②	
24.	$(70 \times 11) - (68 \times 10)$	1		
	90 புள்ளிகள்	1	②	
25.	$8 \times 6 = 48$ மனித நாட்கள்	1		
	$\frac{24}{3} = 8$	1	②	

பகுதி I B

வினாஇல			புள்ளி வழங்கும் படிமுறைகள்	புள்ளிகள்			குறிப்பு
1.	(a)		$\frac{2}{5}+\frac{1}{4}=\frac{8+5}{20}$	1+1			
			$=\frac{13}{20}$	1	③	△3	
	(b)	(i)	$\frac{2}{5}+\frac{16}{100}$	1			
			$\frac{40+16}{100}=\frac{56}{100}$	1			
			$\frac{14}{25}$	1	③		
		(ii)	$1-\frac{14}{25}=\frac{11}{25}$	1+1	②		
		(iii)	$\frac{11}{25}$ பங்கு = 550 மாணவர்கள்				
			முழுப்பங்கும் $=\frac{550}{11}\times 25$	1			
			$=1\,250$	1	②	△7	**10**
2.		(i)	$20+14+20+\frac{22}{7}\times 7$	1 + 1			
			$=54+22$				
			$=76\ m$	1	③		
		(ii)	$(20\times 14)+\frac{1}{2}\times\frac{22}{7}\times 7\times 7$	1 + 1			
			$=280+77$				
			$=357\ m^2$	1	③		
		(iii)		1 + 1	②		
		(iv)	$\frac{2000}{20}\times\frac{1000}{20}$	1			
			$100\times 50=5000$	1	②		**10**

வினாஇல		புள்ளி வழங்கும் படிமுறைகள்	புள்ளிகள்			குறிப்பு
3.	(i)	ரூபா 61 000	2	②		
	(ii)	$80\ 000 \times \frac{8}{100}$	1			
		$=$ ரூபா 6 400	1	②		
	(iii)	வைப்பிலிட்ட தொகை P என்க				
		$P \times \frac{8}{100} \times 1$	1			
		$= 9\ 600$	1			
		$P = \frac{9\ 600 \times 100}{8}$	1			
		$=$ ரூபா 120 000	1			
		மேலதிகமாக வைப்பில் இடவேண்டிய தொகை				
		$= 120\ 000 - 80\ 000$	1			
		$=$ ரூபா 40 000	1	⑥		**10**
4.	(i)	$\frac{2}{5}$	2	②		
	(ii), (iii)		3, 3	⑥		
	(iv)	$\frac{3}{5} \times \frac{1}{3}$	1			
		$= \frac{3}{15}\ or\ \frac{1}{5}$	1	②		**10**

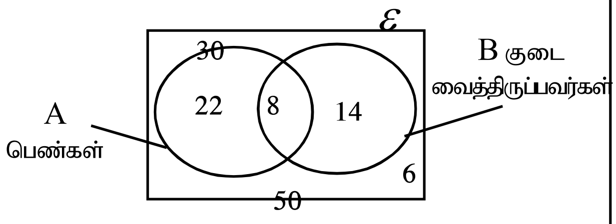
வினாஇல			புள்ளி வழங்கும் படிமுறைகள்	புள்ளிகள்			குறிப்பு
5.		(i)	$(360-280)$	1			
			80^0	1	②		
		(ii)	60^0 குறிப்பது 24 பேர் $24\times 6\ or\ \frac{360}{60}\times 24$	1			
			360^0 குறிப்பது 144 பேர்	1	②		
		(iii)	28	1	①		
		(iv)	ஆகார வகுப்பு $= 40 - 45$	1			
			இடைய வகுப்பு $= 35 - 40$	1	②		
		(v)	$\frac{72}{144}\times 100\% = 50\%$	2+1	③	10	

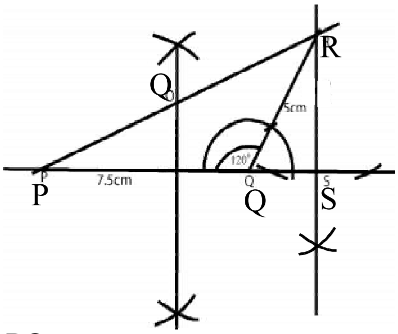
பகுதி II A

வினா இல			புள்ளி வழங்கும் படிமுறைகள்	புள்ளிகள்			குறிப்பு
1.		(i)	$\frac{15}{100} \times 36\ 000$	1			
			ரூபா 5 400	1	②		
		(ii)	$5\ 400 + 3\ 600$	1			
			= ரூபா 9 000	1			
			$= \frac{75\ 000 + 9\ 000}{12}$	2			
			ரூபா 7 000	1	⑤		
		(iii)	$5\ 400 \times \frac{90}{100} =$ ரூபா 4 860	1			
			வரியாக செலுத்தவேண்டியது = ரூபா 4 860	1			
			$4860 < 5000$	1	③		**10**
2.	(i)		$y = -2$		①		
	(ii)		அச்சு	1			
			புள்ளி	1			
			வளையி	1	③		
	(iii)		$x = 0$	1			
	(iv)		± 2.2	2			
	(v)		படத்தில் குறிக்க	3	⑥		**10**
3.	(a)		$x^2 - (a+b)^2$	1			
			$(x+a+b)\ (x-a-b)$	1	②	△2	
	(b)		$3x = 5y$				
			$4x + y = 69$	1			

வினா இல			புள்ளி வழங்கும் படிமுறைகள்	புள்ளிகள்			குறிப்பு
3.			$3x-5y=0$ ....① ②×5 ⇒ $20x+5y=345$ ....③	1			
			①+③ ⇒ $23x=345$				
			$x=15$	1			
			$y = 9$	1			
			மாம்பழம் ஒன்றின் விலை ரூபா 15 தோடம்பழம் ஒன்றின் விலை ரூபா 9	1			
			மாம்பழங்களின் எண்ணிக்கை a எனின்				
			$15a+9(a+1)=105$	1			
			$15a+9a+9=105$ $24a=96$ $a=4$	1			(அல்லது வேறு முறைகளில் நிரூபித்தல்)
			மாம்பழங்களின் எண்ணிக்கை 4 தோடம்பழங்களின் 5	1	⑧	△8	**10**
4.	(a)		$\frac{5}{x-3}+\frac{3}{2(x-3)}=\frac{1}{2}$	1			
			$\frac{13}{x-3}=1$	1			
			$x-3=13$				
			$x=16$	1	③	△3	
	(b)		$\frac{1}{2}\times x\times 2(x-1)=6$	1+1			
			$x(x-1)=6$	1			
			$x^2-x-6=0$				
			$(x-3)(x+2)=0$	1			
			$x=3$ or $x=(-2)$	1			
			$x>0 \therefore x=3$	1			
			$x=3$ அடியின் நீளம் $=2\times3-2=4\ cm$	1	⑦	△7	**10**

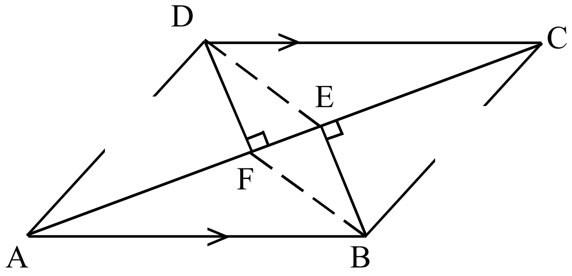
வினா இல			புள்ளி வழங்கும் படிமுறைகள்	புள்ளிகள்			குறிப்பு
5.		(i)	$\frac{22}{7}\times 7\times 7\times \frac{3}{2}$	1			
			$= 231\ m^3$	1	②		
		(ii)	உயர்ந்த நீரின் அளவு h m எனின்				
			$\frac{22}{7}\times 7\times 7\times h = \frac{22}{7}\times\frac{7}{2}\times\frac{7}{2}\times 2$	2			
			$h = \frac{1}{2}\ m$ or $= 50$ cm	1	③		
		(iii)	$y = \frac{28.3\times 4.25}{2.36}$				
			$\lg y = \lg\left(\frac{28.3\times 4.25}{2.36}\right)$				
			$= \lg 28.3 + \lg 4.25 - \lg 2.36$	1			
			$= 1.4518 + 0.6284 - 0.3729$	2			
			$= 2.0802 - 0.3729$				
			$\lg y = 1.7073$	1			
			$y = anti\lg 1.7073$				
			$y = 50.97$	1	⑤	10 (△)	**10**

வினாஇல			புள்ளி வழங்கும் படிமுறைகள்	புள்ளிகள்			குறிப்பு
6.	(a)		$n(A \cup B) = n(A) + n(B) - n(A \cap B)$	2		2	
	(b)						
			வென்னுரு வரைதல்	1			
			8 ஐக் குறித்தல்	1			
			22 ஐக் குறித்தல்	1			
			14 ஐக் குறித்தல்	1			
			6 ஐக் குறித்தல்	1			
			(குடை வைத்திராத ஆண் பிள்ளைகளின் எண்ணிக்கை6)	1	⑥		
			$44 = 30 + 22 - 8$	1			
			$= 44$				
			தொடர்பு உண்மையானது	1	②	8	**10**
7.		(i)	3		①		
		(ii)	$T_{10} = a + 9d$	1			
			$= 6 + 9 \times 3$	1			
			$= 33$	1	③		
		(iii)	$T_n = 6 + (n-1) \times 3$	1			
			$= 3n + 3 = 3(n+1)$	1	②		
		(iv)	$S_{12} = \frac{12}{2}\left[2 \times 6 + 11 \times 3\right]$	1			
			$= 6 \times 45$				
			$= 270$	1			
			தேவையான தீப்பெட்டி $= \frac{270}{50}$				
			$= 5.4 > 5$	1			
			5 தீப்பெட்டிகள் போதாது	1	④		**10**

வினா இல			புள்ளி வழங்கும் படிமுறைகள்	புள்ளிகள்			குறிப்பு
8.		(i)					
			PQ	1			
			QR	1			
			$P\hat{Q}R = 120°$	2	④		
		(ii)	R இலிருந்து செங்குத்து வரைதல்	2	②		
		(iii)	PS ன் செங்குத்து இருகூறாக்கி வரைதல்	2	②		
		(iv)	ΔPQR இன் சுற்றுவட்டத்தின் மையம் O	2	②		**10**
9.		(i)	45 - 50		①		
			45 - 50		①		
		(ii)	(table below)				
			நடுப்பெறுமான நிரல்	1			
			விலகல் நிரல்	1			
			$f \times d$ நிரல்	1			
			$\sum f \times d$	1			

9. (ii)

ந.பெ.	f	விலகல்(d)	$f \times d$
32.5	4	-15	-60
37.5	6	-10	-60
42.5	8	-5	-40
47.5	10	0	0
52.5	8	5	40
57.5	4	10	40
			-160+80 = (-80)

வினா இல			புள்ளி வழங்கும் படிமுறைகள்	புள்ளிகள்			குறிப்பு
			இடை $= 47.5 + \frac{(-80)}{40}$	1			
			$= 45.5$	1	⑥		
		(iii)	$\frac{10}{40} \times 100\%$	1			
			25%	1	②		**10**
10.							
			படம்	2	②		
			ΔAEB , ΔDFC இல்				
			$AB = CD$ (இணைகர எ.ப)	1			
			$A\hat{E}B = D\hat{F}C$ (தரவு)	1			
			$E\hat{A}B = F\hat{C}D$ (ஒன்றுவிட்ட கோணம்)	1			
			$\therefore \Delta AEB \equiv \Delta DFC$ (கோ.கோ.ப)	1	④		
			$BE = DF$	1	①		
			$D\hat{F}E = 90^\circ$				
			$F\hat{E}B = 90^\circ$				
			$\therefore D\hat{F}E = F\hat{E}B$	1			
			ஆனால் (இவை ஒன்று விட்ட கோணம்)				
			DF // EB	1			
			$DF = BE$ (நிறுவப்பட்டது)				
			DEBF இணைகரம்				
			(எதிர்ப்பக்கங்கள் சமனும் சமாந்தரமும் ஆகும்)	1	③		**10**

வினா இல			புள்ளி வழங்கும் படிமுறைகள்	புள்ளிகள்			குறிப்பு
11.		(i)	$O\hat{B}A = 20^{O} [OA = OB]$	1+1	②		
		(ii)	$A\hat{O}B = 140°$	1			
			$A\hat{C}B = 70°$ (மையக் கோணம் பரிதிக் கோணத்தின் இருமடங்கு)	1+1	③		
		(iii)	$A\hat{O}D = 40°$ [நேர்கோட்டின் மீதுள்ள அடுத்துள்ள கோணங்கள்]	1	①		
		(iv)	$O\hat{A}C = 90° - (20° + 26°)$	1			
			$= 44°$	1	②		
			(அரைவட்டக் கோணம் $90°$)				**10**
		(v)	$D\hat{B}C = 26°$ (ஒரே துண்டக் கோணங்கள்)	1+1	②		
12.	(a)		எரிபொருள் கொள்கலனின் உட்பகுதியின்				
			பரப்பளவு $= 2\pi rh + \pi r^2$	1			
			$= 2 \times \frac{22}{7} \times 7 \times 15 + \frac{22}{7} \times 7 \times 7$	1			
			$= 660 + 154$	1			
			$= 814 m^2$	1			
			நிறப்பூச்சு பூச ஏற்படும் செலவு $= 814 \times 300$	1			
			= ரூபா 244 200.00	1	⑥	△6	
	(b)		கொள்கலனின் கொள்ளவு $= \pi r^2 h$				
			$= 154 \times 15$	1			
			$= 2310 m^3 = 2\,310\,000 l$	1			
			நாட்களின் எண்ணிக்கை $= \frac{2\,310\,000}{10\,000}$	1			
			= 231 நாட்கள்	1	④	△4	**10**

4.1 பகுதி I A

குறிக்கோள்கள்

1. அடுத்துள்ள மூன்று உறுப்புக்கள் தரப்பட்டுள்ள கூட்டல் விருத்தியொன்றின் பொது வித்தியாசத்தை எழுதிக் காட்டுவார்.
2. சுட்டி வடிவிலுள்ள கோவையொன்றை மடக்கை வடிவில் எழுதிக் காட்டுவார்.
3. எண்கோட்டின் மீது குறிக்கப்பட்ட சமனிலியை எழுதிக் காட்டுவார்.
4. தரப்பட்ட இணைகரமொன்றில் அகக் கோணம் ஒன்று தரப்படுமிடத்து, அதன் எதிர்க் கோணத்தினது புறக்கோணத்தின் பெறுமானத்தைக் காண்பார்.
5. தரப்பட்டுள்ள கூற்றுக்களில் பின்னகமான தரவைக் கொண்டுள்ள கூற்றைத் தெரிவு செய்வார்.
6. ஆரைச்சிறைக் கோணமொன்றின் பெறுமதி தரப்பட்டிருக்க வில்லின் நீளம் ஆனது முழு வட்டமொன்றின் பரிதியின் நீளத்தின் என்ன பின்னமென்பதைக் கூறுவார்.
7. பிறப்பாக்கி வடிவில் தரப்பட்டுள்ள தொடையொன்றை, மூலக வடிவில் எழுதிக் காட்டுவார்.
8. கம்பியொன்றின் நீளம் தரப்படுமிடத்து, அதன் குறித்த பகுதியொன்றின் நீளத்தைக் காண்பார்.
9. முக்கோணியொன்றின் அகக் கோணங்களில் இரு கோணங்களின் பருமன் தரப்படுமிடத்து மற்றைய கோணத்தின் பருமனைக் காண்பார்.
10. அட்சர கணிதப் பின்னமொன்றுடனான ஓர் எளிய சமன்பாட்டைத் தீர்ப்பார்.
11. கடன் தொகையும், வட்டிச் சதவீதமும், காலமும் தரப்படுமிடத்து செலுத்த வேண்டிய வட்டியைக் காண்பார்.
12. ஆள்கூற்றுத் தளத்தில் y அச்சை வெட்டும் புள்ளியின் ஆள்கூறும், வேறு ஒரு புள்ளியின் ஆள்கூறும் தரப்படுமிடத்து அவ்விரு புள்ளிகளினூடாகச் செல்லும் நேர்கோட்டின் சமன்பாட்டைக் காண்பார்.
13. $x(x-a)=0$ என்னும் காரணிவடிவில் தரப்பட்ட இருபடிச்சமன்பாடொன்றின் தீர்வுகளைக் காண்பார்.
14. முக்கோணியொன்றின் பக்கமொன்றை நீட்டுவதால் உருவாகும் புறக்கோணம், உச்சிக் கோணம் இரு கூறுகளாகப் பிரிக்கப்படுவதால் உருவாகும் புறக்கோணம் என்பன கொண்ட வரிப்படத்தில் உள்ள தரவுகளையும் பயன்படுத்தித் தரப்பட்ட இரு கோணங்களின் பெறுமானங்களைக் கணிப்பார்.
15. கதியும், தூரமும் தரப்படுமிடத்து பயணத்திற்குத் தேவையான நேரத்தைக் காண்பார்.
16. ஆரைச்சிறை ஒன்றின், ஆரை, ஆரைச்சிறைக் கோணம் என்பன தரப்படுமிடத்து அதன் பரப்பளவைக் காண்பார்.
17. தரப்பட்ட இரு முக்கோணிகள் ஒருங்கிசையுமா என்பதை ஒருங்கிசைவு நிபந்தனைகளைக் கொண்டு எழுதுவார்.

18. $ax^2 + bx + c$ என்ற மூவுறுப்புக் கொண்ட கோவையைக் காரணிப்படுத்துவார்.

19. கோடாத நாணயமொன்றும், 1 தொடக்கம் 6 வரை இலக்கமிடப்பட்ட சதுரமுகியொன்றும் சுண்டப்படும் போது உருவாகும் மாதிரி வெளி நெய்யரியில் தரப்படும் போது,

(i) தரப்பட்டுள்ள நிகழ்ச்சியை நெய்யரியில் குறித்துக் காட்டுவார்.

(ii) அந் நிகழ்ச்சியின் நிகழ்தகவைக் கணிப்பார்.

20. தீர்வை வரிச் சதவீதம், தீர்வை செலுத்திய பின்னர் அதன் பெறுமதி என்பன தரப்படும் போது தீர்வை செலுத்த முன்னர் அதன் பெறுமதியைக் கணிப்பார்.

21. O வை மையமாகாக் கொண்ட வட்டத்தில் சமனான இரு நாண்களையும், விட்டமொன்றையும் பக்கங்களாகக் கொண்ட முக்கோணி தரப்படுமிடத்து பெயரிடப்பட்ட கோணத்தின் பெறுமானத்தை காண்பார்.

22. $a < 0,\ c - b > 0$ ஆகுமாறும் $ax + b \geq c$ ஆகுமாறுமுள்ள அட்சரகணித சமனிலியைத் தீர்த்து, தீர்வினை எண்கோட்டில் குறித்துக் காட்டுவார்.

23. வட்டமொன்றின் மையத்தை நாணின் நடுப்புள்ளியுடன் இணைக்கும் கோடு வட்டத்தைச் சந்திக்குமாறு நீட்டப்பட்டிருக்க, இக்கோட்டிற்கும் நாணிற்கும் இடையிலான கோணத்தைக் கணிப்பார்.

24. இணைகரமொன்றின் மூலைவிட்டமொன்றினால் வேறாக்கப்பட்ட முக்கோணமொன்றின் பரப்பளவும் மூலைவிட்டத்தின் நீளமும் தரப்படும் போது இணைகரத்தின் உச்சியிலிருந்து மூலைவிட்டத்திற்கு வரையப்படும் செங்குத்தின் நீளத்தைக் காண்பார்.

25. சமதள நிலமொன்றில் இரண்டு புள்ளிகளின் அமைவைக் காட்டும் வரிப்படம் தரப்படும் போது அந்த இரு புள்ளிகளுக்கும் சம தூரத்திலும் அமைந்துள்ள இடத்தினை ஒழுக்கு பற்றிய அறிவை பிரயோகித்துப் பரும்படி படமொன்றில் குறித்துக் காட்டுவார்.

பகுதி - I B
குறிக்கோள்கள்

1. (a) நீர்த்தாங்கியொன்றில் உள்ள நீரின் அளவு முழுத்தாங்கியின் பின்னமாகவும் எஞ்சிய தாங்கியின் ஒரு குறிப்பிட்ட பின்னப்பகுதியை நீரால் நிரப்புவதாகவும் தரப்படுமிடத்து, நீரால் நிரம்பியுள்ள பகுதியை பின்னமாக எழுதுவார்.

(b) சமனான பகுதிகளாகப் பிரிக்கப்பட்டுள்ள செவ்வகமொன்றின் ஒரு பகுதி நிழற்றப்பட்டுள்ள வரிப்படம் தரப்படுமிடத்து,

(i) நிழற்றப்பட்டுள்ள பகுதியை முழு உருவின் பின்னமாக எழுதுவார்.

(ii) நிழற்றப்பட்டுள்ள பகுதியின் ஒரு குறிப்பிட்ட பகுதியை வெட்டி அகற்றிய பின் எஞ்சிய பகுதியை முழு உருவின் பின்னமாக எழுதுவார்.

(c) மனிதனொருவன் தனது காணியின் ஒரு குறிப்பிட்ட பகுதியை மனைவிக்குக் கொடுத்த பின் எஞ்சிய பகுதியைத் தனது பிள்ளைகளுக்கு இடையில் சமனாகப் பகிரும் போது

(i) பிள்ளைகளுக்குக் கொடுத்த காணியை முழுக்காணியின் பின்னமாக எழுதுவார்.

(ii) ஒரு பிள்ளைக்குக் கிடைத்த காணியை முழுக் காணியின் பின்னமாகத் தருமிடத்து எத்தனை பிள்ளைகள் என்பதைக் காண்பார்.

2. ஆரையின் அளவும், ஆரைச்சிறைக் கோணமும் தரப்பட்ட சம ஆரைச்சிறைகளைக் கொண்ட ஒரு கூட்டுரு தரப்படுமிடத்து,

(i) ஒரு ஆரைச்சிறையின் வில்லின் நீளத்தைக் காண்பார்.

(ii) இக் கூட்டுருவின் சுற்றளவைக் காண்பார்.

(iii) இக் கூட்டுருவின் பரப்பளவைக் காண்பார்.

(iv) தரப்பட்ட ஆரைச்சிறைகளை வெட்டியெடுப்பதற்குத் தேவையான பக்கமொன்றின் நீளம் தரப்பட்ட சதுரங்களின் எண்ணிக்கையைக் காண்பார்.

3. (a) ஒரு வேலையை முடிக்கத் தேவையான மனிதர்களின் எண்ணிக்கையும் நாட்களின் எண்ணிக்கையும் தரப்படுமிடத்து,

(i) வேலையின் அளவை மனித - நாட்களில் எடுத்துரைப்பார்

(ii) இவ் வேலையை முடிப்பதற்குரிய நாட்களின் எண்ணிக்கை தரப்படுமிடத்து தேவையான மனிதர்களின் எண்ணிக்கையைக் காண்பார்.

(iii) குறிப்பிட்ட மனிதர்கள் சில நாட்கள் வேலை செய்த பின்னர், மேலதிக மனிதர்கள் ஈடுபடுத்தப்பட்டால் வேலையை முடிப்பதற்குத் தேவையான நாட்களின் எண்ணிக்கையைக் காண்பார்.

(b) வீடொன்றின் மதிப்பீட்டு ஆண்டுப் பெறுமானமும், வரிச் சதவீதமும் தரப்படுமிடத்து

(i) ஆண்டு வரியைக் காண்பார்.

(ii) காலாண்டு வரியைக் காண்பார்.

4. வரையறுக்கப்பட்ட இரண்டு தொடைகளும், பூரணப்படுத்தப்படாத வென்வரிப்படமும் தரப்பட்டிருக்க.
   (i) தரப்பட்டுள்ள தகவல்களை வென்வரிப்படத்தில் குறிப்பார்.
   (ii) குறிப்பிடப்படும் பிரதேசத்தை இனங்கண்டு நிழற்றுவார்.
   (iii) தரப்படும் இரண்டு தொடைகளுக்கு இடையிலுள்ள தொடர்பைத் தொடைக்குறிப்பீட்டின் மூலம் காட்டுவார்.
   (vi) குறிப்பிடப்படும் பிரதேசத்தினுள் அடங்கும் மூலகங்களின் எண்ணிக்கையைக் காண்பார்.
   (v) குறிப்பிட்ட பிரதேசத்திற்குரிய எண்ணிக்கையைச் சதவீதத்தில் எழுதுவார்.

5. வகுப்பாயிடைகளுடனான மீடிறன் பரம்பலொன்றின் இடையை எடுகொண்ட இடைமூலம் காண்பதற்காகத் தயாரிக்கப்பட்ட பூரணமற்ற அட்டவணையொன்று தரப்படுமிடத்து,
   (i) எடுகொண்ட இடைக்குரிய வகுப்பாயிடையை எழுதுவார்.
   (ii) பூரணமற்ற மீடிறன் அட்டவணையின் இடைவெளிகளை நிரப்புவார்.
   (iii) பரம்பலின் இடையைக் காண்பார்.
   (iv) பெறப்பட்ட இடையைக் கொண்டு அலகொன்றுக்கான பெறுமதி தரப்படுமிடத்து குறிப்பிட்ட காலத்துக்கான மொத்தச் செலவைக் காண்பார்.

பகுதி II A

குறிக்கோள்கள்

1. (a) மனிதனொருவரது சொத்துக்களிலிருந்து கிடைக்கும் ஆண்டு வருமானமும், அவரது மாதாந்தச் சம்பளமும் தரப்படுமிடத்து,

    (i) தொழிலின் காரணமாக அவரது வருடாந்த உழைப்பைக் கணிப்பார்.

    (ii) அவரது வருடாந்த மொத்த வருமானத்தைக் கணிப்பார்.

    (iii) ஆண்டு வருமானத்தில் வரிவிலக்குப் பெறப்பட்ட பணத்தொகையும் சதவீத வருமான வரியும் தரப்படுமிடத்து, வருட இறுதியில் அவர் செலுத்தும் வருமான வரியைக் காண்பார்.

   (b) குறிப்பிட்ட தொகைக்கு மேலான நிலையான வைப்பிற்குரிய வட்டிவீதம் தரப்பட்டிருக்க,

    (i) குறிப்பிட்ட தொகையை நிலையான வைப்பிலிடும் போது வருட இறுதியில் பெறப்படும் வட்டியைக் கணிப்பார்.

    (ii) வைப்பு, வட்டிவீதம், காலம், தொகை என்பன தெரியாக் கணியங்களாகத் தரப்படுமிடத்து கிடைக்கப் பெறும் தொகைக்கான சூத்திரத்தை அமைப்பார்.

2. $y = ax^2 + b$ என்ற வடிவிலான சார்பின் வரைபை வரைவதற்கான x, y பெறுமானங்களைக் கொண்ட பூரணமற்ற அட்டவணையொன்று தரப்படுமிடத்து,

   (i) x இன் தரப்பட்ட பெறுமானத்திற்குரிய y இன் பெறுமானத்தைக் காண்பார்.

   (ii) தரப்பட்ட அளவிடைக்கு அச்சுக்களைத் தெரிவு செய்து வரைபினை வரைவார்.

   (iii) வரைபைப் பயன்படுத்திச் சார்பின் இழிவுப் பெறுமானத்தைக் காண்பார்.

   (iv) $y < a$ ஆகும் x இன் பெறுமான வீச்சை வரைபிலிருந்து எழுதுவார்.

   (v) வரைபின் மூலம் $ax^2 + b = 0$ என்ற சமன்பாட்டின் மூலங்களைக் காண்பார்.

3. (a) அட்சரகணிதப் பின்னங்கள் கொண்ட எளிய சமன்பாடொன்றைத் தீர்ப்பார்.

   (b) செங்கோண முக்கோணியின் இரண்டு பக்கங்கள் சமனாகவும், அதில் ஒரு பக்கத்தின் பெறுமானம் தெரியாக் கணியமாகத் தரப்படுமிடத்து.

    (i) முக்கோணியின் பரப்பளவுக்கான கோவையைப் பெறுவார்.

    (ii) இவ்வாறான முக்கோணிகளின் குறிப்பிட்ட எண்ணிக்கையைச் சேர்ப்பதால் உருவாகும் கூட்டுருவின் பரப்பளவு, ஒரு அட்சரகணித உறுப்பாகத் தரப்படுமிடத்து உரிய சமன்பாட்டைப் பெற்று அது தரப்பட்டுள்ள சமன்பாட்டுடன் பொருந்துகிறது எனக் காட்டி, அதனைத் தீர்ப்பதன் மூலம் முக்கோணியின் ஒரு பக்க நீளத்தைக் காண்பார்.

4. (i) தரப்பட்டுள்ள தகவல்களை அடிப்படையாகக் கொண்டு இரண்டு மாறிகளைக் கொண்ட ஒருங்கமை சமன்பாட்டுச் சோடியொன்றை அமைத்து, சமன்பாட்டுச் சோடியைத் தீர்த்து இரண்டு மாறிகளினதும் பெறுமானங்களைக் காண்பார்.

(ii) அப் பெறுமானங்களை உபயோகித்து, தரப்பட்டுள்ள தரவுகளையும் உபயோகித்து வினவப்படும் சூத்திரத்தைப் பெறுவார்.

5. (a) கட்டடமொன்றின் குறித்த உயரத்திலிருந்து, கட்டடத்திலிருந்து குறித்த தூரத்தில் உள்ள மற்றுமொரு கட்டிடத்தின் உச்சியின் ஏற்றக் கோணமும் தரப்பட்டு, கட்டடங்கள் இரண்டினதும் அமைவைக் காட்டும் பூரணமற்ற வரிப்படமும் தரப்பட்டிருக்க,

(i) பொருத்தமான அளவிடையைத் தெரிவு செய்து தரப்பட்ட தகவல்களுக்கு ஏற்ப அளவிடைப் படமொன்றை வரைவார்.

(ii) அளவிடைப் படத்தைப் பயன்படுத்தி, கட்டடத்தின் உண்மை உயரத்தையும், தரப்பட்ட உயரத்திலிருத்து மற்றைய கட்டடத்தின் அடி தோற்றும் இறக்கக் கோணத்தையும் காண்பார்.

(b) இயங்கும் பொருளொன்றின் பயணத்திற்கான கால இடைவெளியும் அதற்கொத்த தூரமும் அட்டவணையில் தரப்படுமிடத்து,

(i) தூர நேர வரைபை வரைவார்.

(ii) குறிப்பிட்ட நேரத்தில், சென்ற தூரத்தைக் காண்பார்.

(iii) வரைபிலிருந்து கதியைக் காண்பார்.

6. (a) இருசமபக்க முக்கோணிவடிவ குறுக்குவெட்டைக் கொண்ட செவ் அரியத் திண்மமொன்றின் பக்க அளவுகள் குறிக்கப்பட்ட வரிப்படம் ஒன்று தரப்படுமிடத்து, அத்திண்மம் உருக்கப்பட்டு சதுர வடிவ குறுக்கு வெட்டும், தரப்பட்ட நீளமும் உடைய கனவுருவாக மாற்றப்படின், அதன் குறுக்கு வெட்டின் பக்க நீளத்தைக் காண்பார்.

(b) அடியின் ஆரை, உயரம் என்பன அட்சரங்களாகத் தரப்பட்டுள்ள செவ்வட்ட உருளையின் குறிப்பிட்ட உயரத்துக்கு நீர் ஊற்றப்பட்டு நீரின் உயரம் ஒரு அட்சரமாகவும் தரப்பட்டிருக்க, அதனுள் குறுக்கு வெட்டுப் பரப்பளவும், உயரமும் முறையே அட்சர கணித உறுப்பாகவும், அட்சரமாகவும் தரப்பட்டுள்ள திண்ம செவ்வரியமொன்று மேற்கூறப்பட்ட உருளையினுள் அமிழ்த்தப்படும் சந்தர்ப்பத்தில் தரப்பட்ட சமனிலி திருப்தி செய்யும் போது நீர் வெளியேறும் எனக் காட்டுவார்.

பகுதி II B
குறிக்கோள்கள்

7. (a) $\frac{a \times b}{c}$ வடிவிலான எண் கோவையை மடக்கை அட்டவணையை பயன்படுத்திச் சுருக்குவார்.

(b) (i) எண்ணொன்றை சுட்டி வடிவில் எழுதி அதனை மடக்கை வடிவில் எடுத்துரைப்பார்.

(ii) $\log_a b = c$ என்ற வடிவிலான சமன்பாடு தரப்பட்டு b, c என்பவற்றின் பெறுமானங்களும் தரப்படுமிடத்து a இன் பெறுமானத்தைக் காண்பார்.

8. நேர்விளிம்பு, கவராயம் என்பன பயன்படுத்தி,

(i) இரண்டு பக்கங்களும் அடைகோணமும் தரப்படுமிடத்து முக்கோணியை அமைப்பார்.

(ii) முக்கோணியின் ஒரு குறிப்பிட்ட பக்கத்தை அடிப்படையாகக் கொண்டு, தரப்பட்ட முக்கோணியின் ஒரு பக்கத்தை மூலைவிட்டமாகக் கொண்ட ஒரு இணைகரத்தை அமைப்பார்.

(iii) அமைக்கப்பட்ட இணைகரத்தின் குறிப்பிட்ட மூலைவிட்டமொன்றின் நீளத்தை அளந்து எழுதுவார்.

(iv) குறிப்பிட்ட கோணமொன்றின் பெறுமானத்தைக் காரணத்துடன் காண்பார்.

9. (a) ஒரு பெட்டியில் வடிவத்திலும், அளவிலும் ஒத்த இரு நிறங்களில் குறிப்பிட்ட எண்ணிக்கைகள் கொண்ட பொருட்களும், இன்னுமொரு பெட்டியில் ஒரே மாதிரியான இரண்டு வகையான குறிப்பிட்ட எண்ணிக்கைகள் கொண்ட பொருட்களும் தரப்படுமிடத்து, ஒவ்வொரு பெட்டியிலிருந்தும் ஒவ்வொரு பொருள் வீதம் எழுமாறாக எடுக்கப்படும் போது,

(i) உரிய மாதிரி வெளியை மரவரிப்படத்தில் குறித்துக் காட்டுவார்.

(ii) ஒவ்வொரு பெட்டியிலிருந்தும் குறிப்பிட்ட வகைப் பொருட்களை எடுப்பதற்கான நிகழ்தகவைக் காண்பார்.

(b) ஒரு குறிப்பிட்ட பிரதேசத்தில் இரு வகைப் பயிர்கள் பயிரிடப்பட்ட நிலப்பகுதிகளின் பரப்பளவுகள் தரப்படுமிடத்து,

(i) இரு வகைகளையும் பயிரிடப்பட்ட நிலப்பகுதிகளை வட்டவரைபொன்றில் காட்டுவார்.

(ii) இவ்வட்ட வரைபில் குறிப்பிட்டுத் தரப்படும் ஒரு ஆரைச் சிறையினால் காட்டப்படும் நிலப்பகுதியின் பரப்பளவைக் கணிப்பார்.

10. (a) ஒன்றையொன்று வெட்டும் இரு நேர் கோடுகளின், வெட்டப்பட்ட கோட்டுத்துண்டங்களில் ஒரு கோட்டின் துண்டங்கள் மற்றையதன் துண்டங்களிற்குச் சோடியாய்ச் சமனாகும் வரிப்படம் தரப்படுமிடத்து

(i) அக் கோடுகளின் அந்தங்களை இணைக்கும் கோடுகள், நீளத்தில் சமன் எனக் காட்டுவார்.

(ii) ஒருங்கிசையும் முக்கோணிகளின் பரப்பளவுகளும் சமன் என்பதைப் பயன்படுத்தி, குறிப்பிடப்படும் இரண்டு முக்கோணிகள் பரப்பளவில் சமன் எனக் காட்டுவார்.

(b) இருசமபக்க முக்கோணியொன்றின் சமனான பக்கங்களில் ஒன்றுக்கு எதிரான கோணத்தின் பெறுமானம் அட்சரகணித உறுப்பாகவும், மற்றைய இரண்டு கோணங்களின் கூட்டுத்தொகை ஒரு அட்சரகணித உறுப்பாகவும் தரப்படுமிடத்து, அம் முக்கோணியில் ஒரு குறிப்பிட்ட கோணத்தின் பெறுமானத்தைக் காண்பார்.

11. (a) இணைகரம் ஒன்றின் எதிர்பக்கச் சோடிகளின் இரு பண்புகளை எழுத்திக் காட்டுவார்.

(b) இணைகரம் ஒன்றில் தரப்பட்ட பக்கம் அதற்கு சமனான நீளத்திற்கும், தரப்பட்ட மூலைவிட்டம் அதற்குச் சமனான நீளத்திற்கும் நீட்டப்பட்டு அப்புள்ளிகளை இணைப்பதால் பெறப்படும் நாற்பக்கல் இணைகரம் என நிறுவிக் காட்டுவார்.

12. (a) வட்டம் ஒன்றின் வில் மையத்தில் எதிர் அமைக்கும் கோணம், வட்டத்தின் எஞ்சிய பகுதியில் எதிரமைக்கும் கோணத்தின் இரு மடங்காகும் எனும் தேற்றத்தை நிறுவிக் காட்டுவார்.

(b) மையம் குறிக்கப்பட்டுள்ள வட்டமொன்றில் ஒன்றை ஒன்று வெட்டும் இரு நாண்களை கொண்டதுமான வரிப்படத்தில், நாண்கள் இடை வெட்டுவதால் உருவாகும் கோணத்திற்கும், மையத்தில் எதிர் அமைக்கப்படும், இரண்டு கோணங்களின் கூட்டுத்தொகைக்கும் இடையிலான தரப்பட்ட தொடர்பைப் பெறுவார்.

க.பொ.த. (சா/த) பெறுபேற்றை அதிகரிக்கும் நிகழ்ச்சித் திட்டம்

தரம் 10 **கணிதம் I** **வினாப்பத்திரம் : 04**

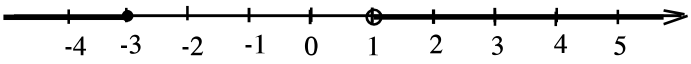
4.2 பகுதி I A

எல்லா வினாக்களுக்கும் இவ்வினாத்தாளிலேயே விடை எழுதுக. **நேரம் : 2 மணித்தியாலம்**

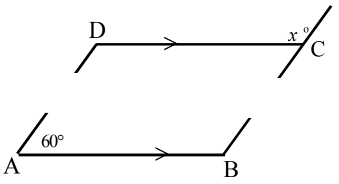
1. 3, 8, 13 ... இக் கூட்டல் விருத்தியின் பொது வித்தியாசத்தை எழுதுக.

2. $5^3 = 125$ ஐ மடக்கை வடிவில் எழுதிக் காட்டுக.

3. கீழே எண்கோட்டில் குறிக்கப்பட்டுள்ள சமனிலியை எழுதிக் காட்டுக.



4. ABCD ஓர் இணைகரமாகும். தரப்பட்டள்ள தரவுகளைப் பயன்படுத்தி x இன் பெறுமானத்தைக் காண்க.



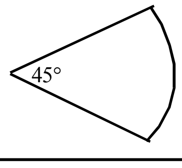
5. a) பிள்ளையொன்றின் உயரம்

b) மின்குமிழொன்றின் ஆயுட்காலம்

c) பாடசாலையொன்றிலுள்ள பிள்ளைகளின் எண்ணிக்கை

இவற்றில் பின்னகமான தரவைத் தெரிவு செய்க.

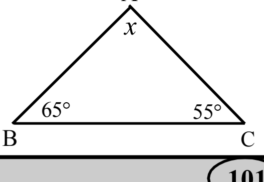
6. உருவில் காட்டப்பட்டுள்ள ஆரைச்சிறையில், வில்லின் நீளம் முழு வட்டத்தின் பரிதியின் என்ன பின்னம்?



7. A = { x / $1 < x < 10$, x என்பது முதன்மை எண்கள்}, தொடை A யை மூலக வடிவில் எழுதிக் காட்டுக.

8. 40 cm நீளமுள்ள கம்பியொன்றின் $\frac{1}{4}$ பகுதியின் நீளம் எவ்வளவு?

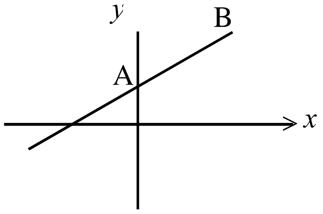
9. ABC ஒரு முக்கோணியாகும். x இன் பெறுமானத்தைக் காண்க.



10. $\frac{1}{2x} = 3$ இல் x இன் பெறுமானத்தைக் காண்க.

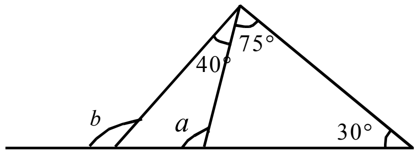
11. ரூபா 50 000 ஐ கடனாகப் பெற்ற ஒருவர் 8 % எளிய வட்டிப்படி 2 வருடங்கள் முடிவில் செலுத்த வேண்டிய மொத்த வட்டி யாது?

12. நேர்கோடு AB இன் சமன்பாட்டை எழுதுக.



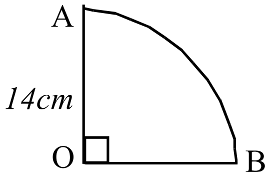
13. $x(x-5)=0$ இன் தீர்வுகளைக் காண்க.

14. உருவில் தரப்பட்டுள்ள தகவல்களுக்கேற்ப a, b யின் பெறுமானங்களைக் காண்க.

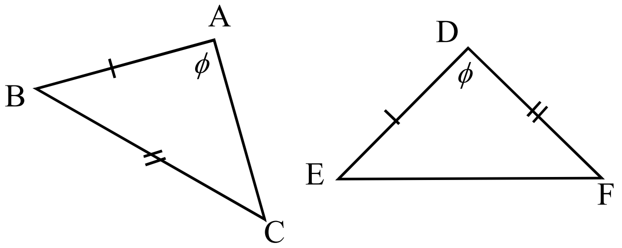


15. நேர்கோட்டு வீதியில் 4 km இடைத்தூரத்தில் அமைந்துள்ள A, B என்னும் நகரங்களுக்கிடையில் 20 ms^{-1} சீரான கதியில் பயணம் செய்யும் மோட்டார் வண்டிக்கு எடுக்கும் நேரத்தைக் காண்க.

16. ஆரைச்சிறை OAB இன் பரப்பளவைக் காண்க.



17. உருவிலுள்ள தரவுகளின்படி ΔABC யும் ΔDEF உம் ஒருங்கிசையுமா? ஒருங்கிசையும் எனின் நிபந்தனையைத் தருக.

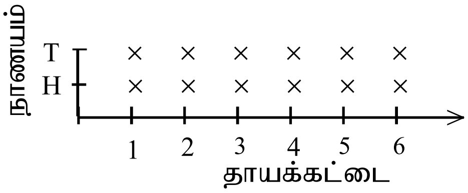


18. $2x^2-9x-5$ இன் காரணிகளைக் காண்க.

19. கோடாத நாணயமொன்றும், 1 தொடக்கம் 6 வரை இலக்கமிடப்பட்ட சதுரமுகியொன்றும் சுண்டப்படும் பரிசோதனையின் மாதிரி வெளி பின்வரும் நெய்யரியில் காட்டப்பட்டுள்ளது.

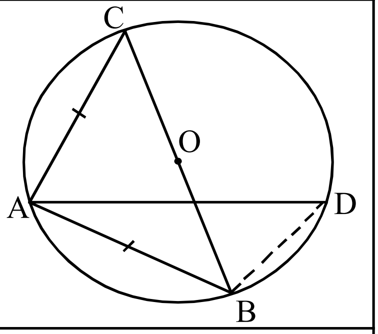
(i) நாணயத்தில் ''பூ''வும் சதுரமுகியில் ஒற்றை எண்ணும் கிடைப்பதற்கான நிகழ்ச்சியை நெய்யரியில் குறித்துக் காட்டுக.

(ii) அதன் மூலம் நாணயத்தில் பூவும் சதுரமுகியில் ஒற்றை எண்ணும் கிடைப்பதற்கான நிகழ்தகவைக் காண்க.



20. வாகனமொன்றை இறக்குமதி செய்வதற்கான தீர்வை 60 % ஆகும். தீர்வைக்குப் பின்னர் அதன் பெறுமதி ரூபா 3 200 000 ஆயின், தீர்வைச் செலுத்த முன்னர் அதன் பெறுமதி எவ்வளவு?

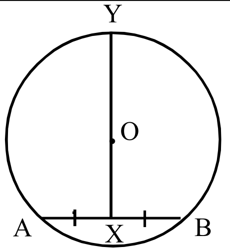
21. உருவில் O வட்டத்தின் மையமாகும். $AB = AC$ எனின் $A\hat{D}B$ இன் பெறுமானத்தைக் காண்க.



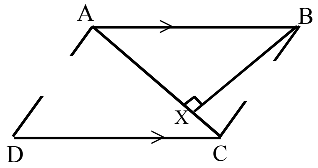
22. $1 - 2x \geq 7$ என்ற சமனிலியைத் தீர்க்க. தீர்வை எண்கோட்டில் குறித்துக் காட்டுக.

23. O வை மையமாகவுடைய வட்டத்தில் AB ஒரு நாண். AB இன் நடுப்புள்ளி X ஆகும். YOX ஒரு நேர்கோடாகும்.

$Y\hat{X}B$ இன் பெறுமானத்தைக் காண்க.



24. உருவில் இணைகரம் ABCD இல் முக்கோணம் ADC யின் பரப்பளவு $18\ cm^2$ ஆகும். $AC = 9\ cm$ ஆயின் BX இன் நீளத்தைக் காண்க.

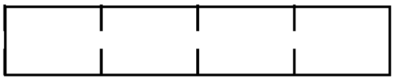


25. A, B ஆகியன இரு மின் கம்பங்கள் ஆகும். அவற்றிற்கு சம தூரத்தில் அமையுமாறு நீர்க்குழாய் ஒன்று அமைத்தல் வேண்டும். ஒழுக்குகள் பற்றிய அறிவைப் பயன்படுத்தி நீர்க்குழாய் அமைய வேண்டிய இடத்தைப் பரும்படிப் படம் ஒன்றில் குறித்துக் காட்டுக.

பகுதி I B

எல்லா வினாக்களுக்கும் இவ்வினாத்தாளிலேயே விடை எழுதுக.

1. (a) தாங்கியொன்றின் $\frac{4}{7}$ பங்கு நீரால் நிரம்பியிருந்தது. நிரம்பாமலிருக்கும் பகுதியின் $\frac{1}{3}$ பங்கை நீரால் நிரப்பினால் தற்போது தாங்கியிலுள்ள நீர், முழுத்தாங்கியின் என்ன பின்னம்?

(b) 

மேலே காட்டப்பட்டுள்ள செவ்வக வடிவ உரு புள்ளிக்கோடுகளால் சமனான சில பகுதிகளாகப் பிரிக்கப்பட்டு அதன் ஒரு பகுதி நிழற்றப்பட்டுள்ளது.

(i) நிழற்றப்பட்டுள்ள பகுதி முழு உருவின் என்ன பின்னமென்பதை எழுதுக.

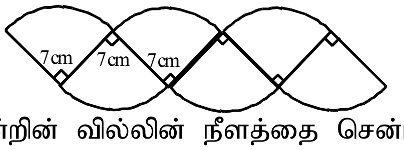
(ii) நிழற்றிய பகுதியின் $\frac{2}{3}$ ஐ வெட்டி அகற்றிய போது எஞ்சிய பகுதியை முழு உருவின் பின்னமாக எழுதுக.

(c) ராஜன் தனக்குச் சொந்தமான காணியின் $\frac{2}{5}$ ஐ தனது மனைவிக்கும், எஞ்சிய பகுதியை தனது ஒவ்வொரு பிள்ளைக்கும் சமமான பங்கு, கிடைக்குமாறு பகிர்ந்தளித்தார்.

(i) பிள்ளைகளுக்கிடையே பகிர்ந்தளிக்கப்பட்ட காணி, முழுக் காணியின் என்ன பின்னமெனக் காண்க.

(ii) ஒரு பிள்ளைக்கு கிடைத்த பங்கு, முழுக் காணியின் $\frac{3}{20}$ பங்கு எனின், பிள்ளைகளின் எண்ணிக்கையைக் காண்க.

2. ஆரை 7 cm ஆகவும் கோணம் 90° ஆகவும் உள்ள ஆரைச்சிறைகளை ஒன்றிணைத்து தயாரிக்கப்பட்ட துணியிலான அலங்காரமொன்று உருவில் காட்டப்பட்டுள்ளது.



(i) ஆரைச்சிறையொன்றின் வில்லின் நீளத்தை சென்ரிமீற்றரில் காண்க.

(ii) இவ் உருவைச் சுற்றி ரேந்தை பட்டியொன்றை பிடிப்பதற்குத் தேவையான ரேந்தை பட்டியின் நீளம் எவ்வளவு?

(iii) இவ் அலங்காரத்திற்காகப் பயன்படுத்தப்பட்ட துணியின் பரப்பளவைக் கணிக்குக.

(iv) மேலேயுள்ள கூட்டுருவைத் தயாரித்துக் கொள்வதற்காக ஒரு பக்கத்தின் நீளம் 14cm ஆகவுள்ள சதுர வடிவத் துணித்துண்டுகள் எத்தனை தேவைப்படும்.

3. (a) தேயிலைப் பயிர்ச்செய்கைக்காக நிலமொன்றைப் பதப்படுத்துவதற்கு 10 பேருக்கு 12 நாட்கள் தேவைப்படுமென உத்தேசிக்கப்பட்டிருந்தது.

(i) நிலத்தைப் பதப்படுத்துவதற்குத் தேவையான மனித நாட்கள் எவ்வளவு?

(ii) எட்டு நாட்களில் நிலத்தைப் பதப்படுத்தி முடிப்பதற்குத் தேவையான மனிதர்களின் எண்ணிக்கையைக் காண்க.

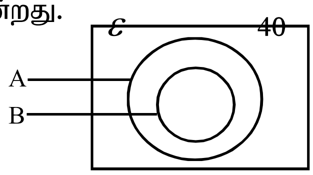
(iii) 10 மனிதர்கள் 5 நாட்கள் வேலை செய்த பின்னர் மேலும் 4 மனிதர்களை வேலையில் இணைத்துக் கொள்ளப்பட்டால் நிலத்தைப் பதப்படுத்துவதற்கு எடுத்த நாட்களைக் காண்க.

(b) ஆண்டுப் பெறுமானம் ரூபா 24 000 உள்ள வீடொன்றிற்கு நகரசபையானது 12% மதிப்பீட்டு வரி அறவிடுகிறது எனின்,

(i) ஆண்டு வரியைக் கணிக்க.

(ii) காலாண்டு வரியைக் கணிக்க.

4. 40 மாணவர்களைக் கொண்ட வகுப்பொன்றிலிருந்து அவர்கள் விரும்பும் விளையாட்டுத் தொடர்பாக வினவிய போது பெற்றுக் கொண்ட தகவல்களைப் பூரணமற்ற வென்வரிப்படம் காட்டுகின்றது.



A = {காற்பந்தை விளையாட விரும்பும் மாணவர்கள்}
B = {கிரிக்கட்டை விளையாட விரும்பும் மாணவர்கள்}

காற்பந்து விளையாட விரும்பும் மாணவர்களின் எண்ணிக்கை 28 ஆகும். கிரிக்கட் விளையாட விரும்பும் மாணவர்கள் காற்பந்து விளையாட்டையும் விரும்புகின்றனர். அவர்களின் எண்ணிக்கை 15 ஆகும்.

(i) மேலே கூறப்பட்ட தகவல்களை வென்வரிப்படத்தில் குறித்துக் காட்டுக.

(ii) காற்பந்து மட்டும் விளையாட விரும்புபவர்களைக் காட்டும் பிரதேசத்தை மேலேயுள்ள வென்உருவில் நிழற்றிக் காட்டுக.

(iii) A, B ஆகிய இரு தொடைகளுக்கிடையிலான தொடர்பை தொடைக் குறிப்பீட்டில் எழுதிக் காட்டுக.

(iv) கிரிக்கட், காற்பந்து அல்லாத வேறு விளையாட்டுக்களை விரும்பும் மாணவர் எண்ணிக்கை எவ்வளவு?

(v) கிரிக்கட் விளையாட்டிற்கு விருப்பமில்லாத மாணவர், முழு மாணவர்களின் எத்தனை சதவீதம் எனக் காண்க.

5. நீர்வழங்கல் திட்டமொன்றிலிருந்து நீர் பெறும் 50 குடும்பங்கள் மாதமொன்றில் நுகரும் நீர் அலகுகளின் எண்ணிக்கை பற்றிய விபரங்களிலிருந்து, ஒரு குடும்பம் நுகரும் நீர் அலகுகளின் இடைப் பெறுமானத்தைக் காண்பதற்காகத் தயாரிக்கப்பட்ட பூரணமற்ற அட்டவணை கீழே தரப்பட்டுள்ளது.

நீர் அலகுகளின் எண்ணிக்கை (வகுப்பாயிடை)	நடுப் பெறுமானம்	விலகல் (d)	குடும்பங்களின் எண்ணிக்கை (மீடிறன் - f)	$f \times d$
10 - 15	12.5	....	4	....
16 - 21	18.5	-12	6	-72
22 - 27	24.5	-6	7	-42
28 - 33	30.5	0	14	0
34 - 39	....	6	8	48
40 - 45	....	....	11	....
			$\sum f = 50$	$\sum fd =$.......

(i) எடுகொண்ட இடை எடுக்கப்பட்டுள்ள வகுப்பாயிடை எது?

(ii) அட்டவணையிலுள்ள இடைவெளிகளை நிரப்புக.

(iii) மாதமொன்றில் ஒரு குடும்பம் நுகரும் நீர் அலகுகளின் எண்ணிக்கையின் இடைப் பெறுமானத்தைக் கிட்டிய முழு எண்ணில் காண்க.

(iv) நீர் அலகொன்றுக்கான செலவு ரூபா 5 எனின், வழங்கல் திட்டத்திற்கு மாதமொன்றிற்குச் செலவாகும் பணம் எவ்வளவு எனக் காண்க.

நேரம் : மூன்று மணித்தியாலம்

* பகுதி A இலிருந்து **ஐந்து** வினாக்களையும் பகுதி B இலிருந்து **ஐந்து** வினாக்களையும் தெரிந்தெடுத்துப் **பத்து** வினாக்களுக்கு விடை தருக.
* அடியின் ஆரை r ஆகவும் உயரம் h ஆகவும் உள்ள ஒரு செவ்வட்ட உருளையின் கனவளவு $\pi r^2 h$ ஆகும்.
* ஆரை r ஆகவுள்ள ஒரு கோளத்தின் கனவளவு $\frac{4}{3}\pi r^3$ ஆகும்.

பகுதி A

ஐந்து வினாக்களுக்கு மாத்திரம் விடை எழுதுக.

1. (a) அரவிந்த் தனது சொத்துக்களிலிருந்து வருடாந்தம் ரூபா 350 000 ஐ வருமானமாகப் பெறுகிறார். அவரது தொழிலின் மூலம் அவருக்கு மாதச் சம்பளம் ரூபா 50 000 கிடைக்கின்றது.

(i) அவர் தொழிலின் மூலம் வருடாந்தம் உழைக்கும் பணம் எவ்வளவு?

(ii) அவருக்கு வருடாந்தம் கிடைக்கும் மொத்த வருமானம் எவ்வளவு?

(ii) அவரது வருடாந்த வருமானத்தின் முதல் ரூபா 500 000 இற்கு வருமான வரிவிலக்கு அளிக்கப்படுகின்றது. எஞ்சிய வருமானத்திற்கு 4% வருமான வரி அறவிடப்படுகின்றது எனின், வருட இறுதியில் அரவிந்த் செலுத்தும் வருமான வரி எவ்வளவு

(b) **ரூபா 100 000 இற்கு மேற்பட்ட நிரந்தர வைப்பிற்கு வருடாந்தம் 15 % எளிய வட்டி வழங்கப்படும்.**

மேலே உள்ளது நிதி நிறுவனமொன்றின் விளம்பரமாகும்.

(i) இந் நிதி நிறுவனத்தில் ரூபா 150 000 ஐ நிரந்தர வைப்பிலிடும் ஒருவருக்கு வருட இறுதியில் கிடைக்கும் வட்டி எவ்வளவு?

(ii) ரூபா P பணத்தை t வருடங்களுக்கு இந் நிறுவனத்தில் நிரந்தர வைப்பிலிடும் ஒருவருக்குக் கிடைக்கும் தொகை ரூபா A எனின், $\mathrm{A} = \mathrm{P}\left(1 + \frac{3t}{20}\right)$ எனக் காட்டுக. (இங்கு $\mathrm{P} > 100\,000$)

2. $y = 2x^2 - 4$ என்ற சார்பின் வரைபை வரைவதற்குப் பூரணப்படுத்தப்படாத அட்டவணை கீழே தரப்பட்டுள்ளது.

x	-3	-2	-1	0	1	2	3
y	14	4	-2	-4	.....	4	14

(i) $x = 1$ ஆகும் போது y இன் பெறுமானத்தைக் காண்க.

(ii) x அச்சு வழியே 10 சிறிய பிரிவுகளை ஓரலகாகவும், y அச்சு வழியே 10 சிறிய பிரிவுகளை 2 அலகாகவும் கொண்டு மேற்குறித்த சார்பின் வரைபை வரைக.

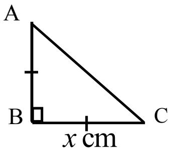
(iii) வரைபைப் பயன்படுத்திச் சார்பின் இழிவுப் பெறுமானத்தை எழுதுக.

(iv) $y < 2$ ஆகும்போது x இன் வீச்சைக் காண்க.

(v) $2x^2 - 4 = 0$ இன் மூலகங்களை வரைபைப் பயன்படுத்திக் காண்க.

3. (a) $\frac{2}{x-1}+\frac{3}{2(x-1)}=1$

(b) உருவிலுள்ள செங்கோண முக்கோணி ABC இல் $AB = BC = x$ cm ஆகும்.



(i) முக்கோணியின் பரப்பளவுக்கான கோவையை x சார்பில் எழுதுக.

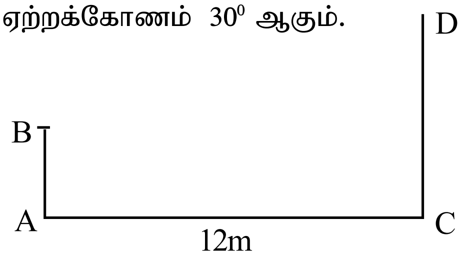
(ii) இவ்வாறான 5 முக்கோணிகளைச் சேர்ப்பதால் பெறப்பட்ட உருவின் பரப்பளவு $10x$ cm^2 எனின், $x^2 - 4x = 0$ எனக் காட்டி, அதனைத் தீர்ப்பதன் மூலம் AB இன் நீளத்தைக் காண்க.

4. வாகனத் தரிப்பிடம் ஒன்றில் குறிப்பிட்ட நாளொன்றில் முச்சக்கர வண்டிகளும், மோட்டார் வண்டிகளும் நிறுத்தப்பட்டிருந்தன. அவ்வாகனங்களின் சில்லுகளின் மொத்த எண்ணிக்கை 170. முச்சக்கர வண்டிகளின் எண்ணிக்கையும் மோட்டார் வண்டிகளின் எண்ணிக்கையும் ஒன்றுடன் ஒன்று மாற்றப்பட்டால் சில்லுகளின் எண்ணிக்கை 10 இனால் அதிகரிக்கின்றது.

(i) மேலே உள்ள தரவுகளைப் பயன்படுத்தி இரண்டு ஒருங்கமை சமன்பாடுகளை அமைத்து, அவற்றைத் தீர்ப்பதன் மூலம் அங்கு தரித்திருந்த முச்சக்கர வண்டிகளின் எண்ணிக்கையையும் மோட்டார் வண்டிகளின் எண்ணிக்கையையும் தனித்தனியாகக் காண்க.

(ii) தரிப்புக் கட்டணமாக நாளொன்றுக்கு முச்சக்கர வண்டி ஒன்றுக்கு ரூபா a உம், மோட்டார் வண்டியொன்றுக்கு ரூபா b உம் அறவிடப்படுகின்றது. அன்றைய நாளுக்குரிய மொத்தக் கட்டணம் ரூபா T எனின், T யை a, b சார்பாக எழுதுக.

5. (a) A இலிருந்து 12 m தூரத்தில் CD என்ற நிலைக்குத்தான கட்டிடம் உள்ளது. A இல் உள்ள கட்டிடத்தின் அடியில் இருந்து, 6 m உயரத்தில் உள்ள புள்ளி B இல் இருந்து புள்ளி D இன் ஏற்றக்கோணம் 30^0 ஆகும்.



(i) பொருத்தமான அளவிடையைக் கொண்டு அளவிடைப்படமொன்றை வரைக.

(ii) கட்டிடம் DC யின் உண்மை உயரத்தையும், புள்ளி B யிலிருந்து பார்க்கும் ஒருவருக்கு கட்டிடம் DCயின் அடி C யின் இறக்கக்கோணத்தையும் காண்க.

(b) ஓய்விலிருந்து சீரான கதியில் புறப்பட்ட புகைவண்டியொன்றின் பயணத்திற்கான தூர-நேர அட்டவணையொன்று கீழே தரப்பட்டுள்ளது.

நேரம் (s)	0	10	20	30	40	50
தூரம் (m)	0	300	600	900	1200	1500

(i) தூர-நேர வரைபை வரைக.

(ii) வரைபைப் பயன்படுத்தி 15வது செக்கனில் செல்லும் தூரத்தைக் காண்க.

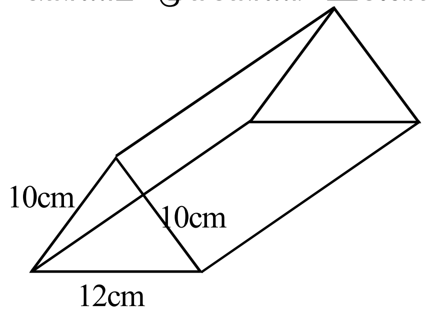
(iii) புகைவண்டியின் கதியை m/s இல் காண்க.

பகுதி B

ஐந்து வினாக்களுக்கு மாத்திரம் விடை எழுதுக.

6. (a) இருசமபக்க முக்கோணியைக் குறுக்குவெட்டாகக் கொண்ட முக்கோணி உலோக அரியமொன்று உருவில் காட்டப்பட்டுள்ளது.

இவ்வரியமானது உருக்கப்பட்டு உலோகம் வீணாகாதவாறு சதுர வடிவ குறுக்குவெட்டுடைய கனவுருவொன்று தயாரிக்கப்பட்டது. இதன் நீளம் 24cm எனின், சதுரக் குறுக்குவெட்டின் ஒரு பக்க நீளத்தைக் காண்க.



(b) உள் ஆரை $2a\ cm$ உம் உயரம் $h\ cm$ உம் கொண்ட செவ்வட்ட உருளை வடிவப் பாத்திரம் ஒன்றினுள், $x\ cm$ உயரத்திற்கு நீர் உள்ளது. முக்கோணிக் குறுக்கு வெட்டுப்பரப்பளவு $\pi a^2\ cm^2$ உம், நீளம் $x\ cm$ உம் உடைய முக்கோணிச் செவ்வரியம் ஒன்று நீரினுள் முற்றாக அமிழ்த்தப்படும் போது $5x > 4h$ எனின், நீர் வெளியேறும் எனக் காட்டுக.

7. (a) மடக்கை அட்டவணையைப் பாவித்துச் சுருக்குக.

$$\frac{43.2 \times 171}{4.51}$$

(b) (i) 8 இனை சுட்டி வடிவில் எழுதி, மடக்கை வடிவில் எடுத்துரைக்க.

(ii) $\log_a 16 = 2$ எனின், a யின் பெறுமானத்தைக் காண்க.

8. cm/mm நேர்விளிம்பு, கவராயம் என்பவற்றை மாத்திரம் பயன்படுத்தி,

(i) $AB = 6cm,\ B\hat{A}C = 60^0$ ஆகவும் $AC = 4cm$ ஆகுமாறு முக்கோணி ABC ஐ அமைக்க.

(ii) அமைக்கப்பட்ட முக்கோணியில் நேர்கோடு BC யிற்கு இருபக்கமும் புள்ளிகள் A, D அமையுமாறு இணைகரம் ABDC ஐ அமைக்க.

(iii) மூலைவிட்டம் ADயின் நீளத்தை அளந்து எழுதுக.

(iv) $B\hat{D}C$ இன் பெறுமானம் யாது? காரணம் தருக.

9. (a) பெட்டியொன்றினுள் ஒரே மாதிரியான 5 நீல நிறப் பேனைகளும், 3 சிவப்பு நிறப் பேனைகளும் உள்ளன. இன்னுமொரு பெட்டியில் ஒரே மாதிரியான 4 சதுரக்கோட்டுக் கொப்பிகளும் 6 தனிக்கோட்டுக் கொப்பிகளும் உள்ளன. பெட்டிகளில் இருந்து பேனை ஒன்றும், கொப்பி ஒன்றும் எழுமாறாக எடுக்கப்படுகிறது.

(i) மாதிரிவெளியை மரவரிப்படத்தில் குறித்துக் காட்டுக.

(ii) மாதிரிவெளியிலிருந்து நீல நிறப்பேனை ஒன்றும், தனிக்கோட்டுக் கொப்பியொன்றும் கிடைப்பதற்குரிய நிகழ்தகவைக் காண்க.

(b) கிராம சேவையாளர் பிரிவு ஒன்றில் 40 ha நிலப்பரப்பில் தேயிலையும், 50ha நிலப்பரப்பில் இறப்பரும் பயிரிடப்படுகின்றது.

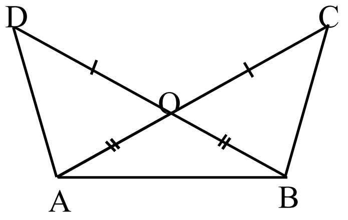
(i) இத்தகவல்களை வட்டவரைபில் குறித்துக் காட்டுக.

(ii) வட்டவரைபில் 20° க்குரிய ஆரைச்சிறைக்கோணம் குறிக்கும் இடப்பரப்பளவு யாது?

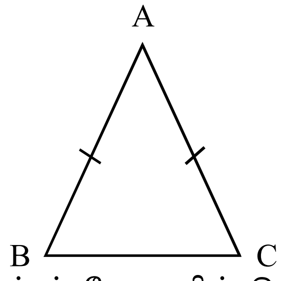
10. (a) உருவில் AO = OB, CO = DO ஆகுமாறு AC, BD ஆகிய நேர்கோடுகள் O வில் இடைவெட்டுகின்றன.

(i) AD = BC என நிறுவுக.

(ii) முக்கோணிகள் ABD, ABC என்பன பரப்பளவில் சமன் எனக் காட்டுக.



(b) முக்கோணி ABC யில் AB = AC ஆகும். $\hat{B} = 2a$ மற்றும் $\hat{A} + \hat{C} = 3a$ ஆயின் $B\hat{A}C$ யின் பெறுமானத்தைக் காண்க.



11. (a) இணைகரமொன்றின் எதிர்பக்கச் சோடிகளின் இரண்டு பண்புகளைத் தருக.

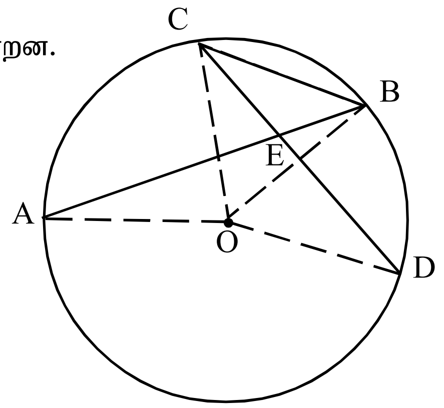
(b) இணைகரம் PQRS இல் SR = RT ஆகுமாறு பக்கம் SR ஆனது T வரை நீட்டப்பட்டுள்ளது. PR = RU ஆகுமாறு PR ஆனது U வரை நீட்டப்பட்டுள்ளது. QTUR ஓர் இணைகரம் என நிறுவுக.

12. (a) 'வட்டம் ஒன்றின் வில்லானது மையத்தில் அமைக்கும் கோணம், வட்டத்தின் எஞ்சிய பகுதியில் எதிரமைக்கும் கோணத்தின் இரு மடங்கு'. என நிறுவிக்காட்டுக.

(b) O வை மையமாகக் கொண்ட வட்டத்தில்

AB ,CD எனும் நாண்கள் E யில் இடைவெட்டுகின்றன.

$A\hat{O}C + B\hat{O}D = 2A\hat{E}C$ எனக் காட்டுக.



4.3 விடைகளும் புள்ளி வழங்கும் திட்டமும்

பகுதி I A

1. 5 ⟶ ②

2. $\log_5 125 = 3$ ⟶ ②

3. $x \le -3, x > 1$ ⟶ ②

4. $x = 120°$ ⟶ ②

5. (c) ⟶ ②

6. $\frac{45^o}{360}$ அல்லது $\frac{1}{8}$ ⟶ ②

7. A = { 2, 3, 5, 7} ⟶ ②

8. 10 cm ⟶ ②

9. $x = 60°$ ⟶ ②

10. $x = \frac{1}{6}$ ⟶ ②

11. $50000 \times \frac{8}{100} \times 2$ ⟶ ①

4000×2

ரூபா 8000 ⟶ ① ⟶ ②

12. படித்திறன் $= \frac{7-1}{3-0}$

$= \frac{6}{3}$

$= 2$ ⟶ ①

$y = 2x + 1$ ⟶ ① ⟶ ②

13. $x(x-5) = 0$

$x = 0$ அல்லது $x = 5$ ⟶ ②

14. $a = 30° + 85° = 115°$ ⟶ ①

$b = 115° + 40° = 155°$ ⟶ ① ⟶ ②

15. $20ms^{-1} = \frac{4000}{t}$ ⟶ ①

$t = 200\ s$ ⟶ ① ⟶ ②

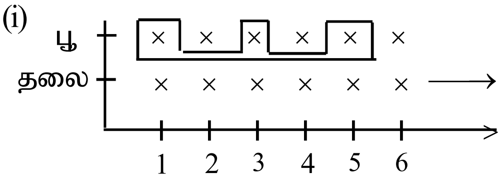
16. $\frac{90}{360}\times\frac{22}{7}\times 14\times 14$ $\longrightarrow$ ①

$154\ \text{cm}^2$ $\longrightarrow$ ① $\longrightarrow$ ②

17. ஒருங்கிசையாது $\longrightarrow$ ②

18. $(2x+1)(x-5)$ $\longrightarrow$ ②

19. (i)



$\longrightarrow$ ①

(ii) $\frac{3}{12}=\frac{1}{4}$ $\longrightarrow$ ① $\longrightarrow$ ②

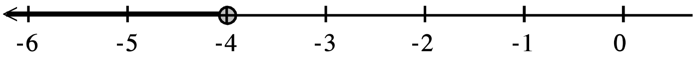
20. பெறுமதி $=\frac{100}{160}\times 3200000$ $\longrightarrow$ ①

$=$ ரூபா 2 000 000 $\longrightarrow$ ① $\longrightarrow$ ②

21. $A\hat{C}B = 45°$ $\longrightarrow$ ①

$A\hat{D}B = 45°$ $\longrightarrow$ ① $\longrightarrow$ ②

22. $-2x \geq 8 \Rightarrow x \leq -4$ $\longrightarrow$ ①



$\longrightarrow$ ① $\longrightarrow$ ②

23. $B\hat{X}Y = 90°$ (நாணின் மையத்தையும் வட்டத்தின் மையத்தையும் இணைக்கும் கோடு நாணிற்குச் செங்குத்தாகும்) $\longrightarrow$ ①

24. $\frac{1}{2}\times AC\times BX = 18$ $\longrightarrow$ ①

$BX=\frac{18\times 2}{9}$

$BX = 4\ cm$ $\longrightarrow$ ① $\longrightarrow$ ②

25. வில் $\longrightarrow$ ①

செங்குத்து இருகூறாக்கி $\longrightarrow$ ① $\longrightarrow$ ②

பகுதி I - B

விடைகளும் புள்ளி வழங்கும் திட்டமும்

1. (a) (i) தாங்கியில் நிரம்பாத பகுதி $=1-\frac{4}{7}=\frac{3}{7}$ 1

நீரினால் நிரப்பப்பட்ட பகுதி $=\frac{3}{7}\times\frac{1}{3}=\frac{1}{7}$ 1

தற்போது உள்ள நீரின் பகுதி $=\frac{4}{7}+\frac{1}{7}=\frac{5}{7}$ .... 1 △3

(b) (i) $\frac{1}{4}$ 1

(ii) பிரிக்கப்பட்ட நிலப்பரப்பு $=\frac{1}{4}\times\frac{2}{3}=\frac{1}{6}$ 1

எஞ்சிய பகுதி $=1-\frac{1}{6}$ 1

$=\frac{5}{6}$ .... 1 △4

(c) (i) பிள்ளைகளுக்குப் பிரித்து வழங்கிய பரப்பு $=1-\frac{2}{5}=\frac{3}{5}$ 1

(ii) பிள்ளைகள் எண்ணிக்கை $=\frac{3}{5}\div\frac{3}{20}$ .... 1 △3

$=4$ .... 1 **(10 புள்ளிகள்)**

2. (i) வில்லின் நீளம் $=\frac{90}{360}\times 2\pi r \quad =\frac{1}{4}\times 2\times\frac{22}{7}\times 7$ 1

$=11$ cm 1

(ii) ரேந்தையின் நீளம் $=11\times 6+7\times 2$ 1

$=66+14=80\ cm$ 1

(iii) பரப்பளவு $=\frac{90}{360}\times\pi r^2\times 6$

$=\frac{1}{4}\times\frac{22}{7}\times 7\times 7\times 6$ 1

$=\frac{154}{4}\times 6=231\ cm^2$ 1

(iv) சதுரத்தில் 90° ஆகவுள்ள 7 cm ஆரை உடைய ஆரைச்சிறைகள் 4 வெட்டலாம். 2

துணித்துண்டுகள் 2 இல் ஆரைச்சிறைகள் 8 1

$\therefore$ இரண்டு துணித்துண்டுகள் தேவை 1

(10 புள்ளிகள்)

3. (a) (i) நிலத்தைப் பதப்படுத்துவதற்கான

வேலையின் அளவு $= 10 \times 12 = 120$ மனிதநாட்கள் 1

(ii) 8 நாட்களில் நிலத்தைப் பதப்படுத்துவதற்கு

பயன்படுத்த வேண்டிய மனிதர்களின் எண்ணிக்கை $= \frac{120}{8} = 15$ 2

(iii) 10 மனிதர்கள் 5 நாட்கள் நிறைவுசெய்த

வேலையின் அளவு $= 5 \times 10 = 50$ மனித நாட்கள்

மீதி வேலையின் அளவு $= 120 - 50 = 70$ மனித நாட்கள் 1

14 மனிதர்கள் மீதி வேலையை நிறைவு

செய்யத் தேவைப்படும் நாட்கள் $= \frac{70}{14} = 5$ நாட்கள் 1

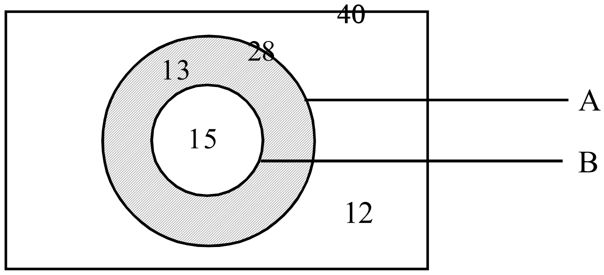
நிலத்தைப் பதப்படுத்துவதற்குச் செலவழித்த காலம் $= 5 + 5 = 10$ 1 (6)

(b) ஆண்டுவரி $= \frac{12}{100} \times 24000 =$ ரூ. 2880 2

காலாண்டு வரி $= 2880 \div 4 =$ ரூ. 720 .... 2 (4)

(10 புள்ளிகள்)

4.



(i) 28, 15 குறித்தல் 1 + 1 2

(ii) நிழற்றுதல் 2

(iii) $B \subset A$ 2

(iv) 12 2

(v) $\frac{25}{40} \times 100\% = 62.5\%$ 2

(10 புள்ளிகள்)

5. (i) 28 - 33 1

(ii)

நீர் அலகின் எண்ணிக்கை	நடுப்பெறுமானம்	விலகல்	குடும்பங்களின் எண்ணிக்கை	$f \times d$
10 - 15	12.5	-18	4	-72
16 - 21	18.5	-12	6	-72
22 - 27	24.5	-6	7	-42
28 - 33	30.5	0	14	0
34 - 39	36.5	6	8	48
40 - 45	42.5	12	11	132
			$\sum f = 50$	$\sum f \times d = -6$

நடுப்பெறுமான நிரல் 1

விலகல் நிரல் 1

$f \times d$ நிரல் 1

$\sum f \times d = -6$ 1

(ii) இடை $= A + \dfrac{\sum fd}{\sum f}$

$= 30.5 + \left(\dfrac{-6}{50}\right)$ 1

$= 30.5 - 0.12$

$= 30.38$

$= 30$ 1

(ii) குடும்பங்களுக்கான மாதச் செலவு $= 30 \times 5$ 1

50 குடும்பங்களிற்கான மாதச் செலவு $= 30 \times 5 \times 50$ 1

$=$ ரூபா 7500 1

(10 புள்ளிகள்)

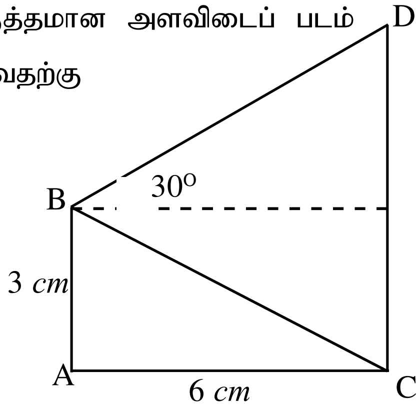
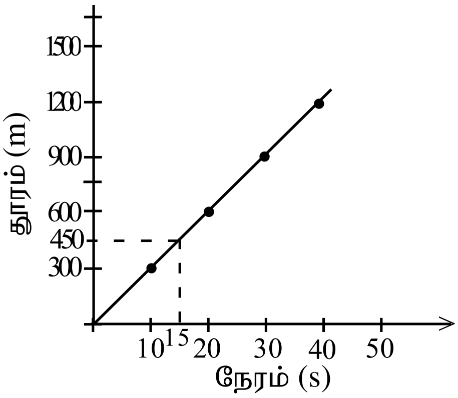
தரம் 10 | கணிதம் | வினாப்பத்திரம் : 04

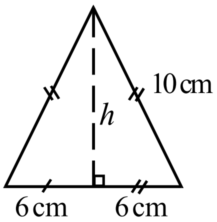
பகுதி II

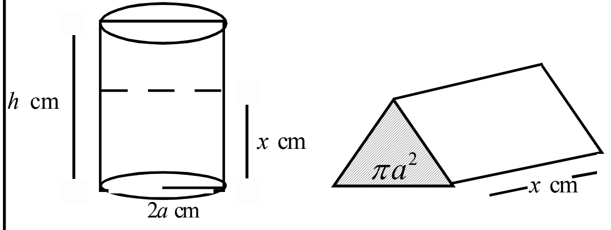
வினா இல			புள்ளி வழங்கும் படிமுறைகள்	புள்ளிகள்			குறிப்பு
1.	(a)	(i)	$50\,000 \times 12 =$ ரூபா $600\,000$	1	①		
		(ii)	$600\ 000 + 350\ 000 =$ ரூபா $950\ 000$	1	①		
		(iii)	வருமான வரி செலுத்த வேண்டிய பணம்				
			$950\,000 - 500\,000 =$ ரூபா $450\,000$	1	①		
			வருமான வரி $= 450\,000 \times \frac{4}{100}$	1			
			$=$ ரூபா $18\,000$	1	②	△5	
	(b)	(i)	$150000 \times \frac{15}{100}$	1			
			$=$ ரூபா $22\,500$	1	②		
		(ii)	ஒரு வருடத்திற்கான வட்டி $= P \times \frac{15}{100}$				
			வருடம் t இற்கான வட்டி $= P \times \frac{\not{15}^{\,3}}{\not{100}_{\,20}} \times t$				
			$= \frac{3Pt}{20}$	1			
			மொத்தப் பணம் $A = P + \frac{3Pt}{20}$	1			
			$A = P\left(1 + \frac{3t}{20}\right)$	1	③	△5 **10**	
2.		(i)	$y = 2x^2 - 4$				
			$y = 2 \times 1^2 - 4$				
			$= -2$	1	①		
		(ii)	அச்சுக்குறித்தல்	1			
			5 புள்ளிகள் சரியாகக் குறித்தல்	1			
			ஒப்பமான வளையி	1	③		

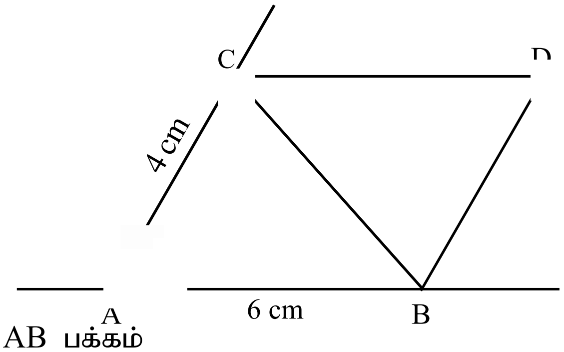
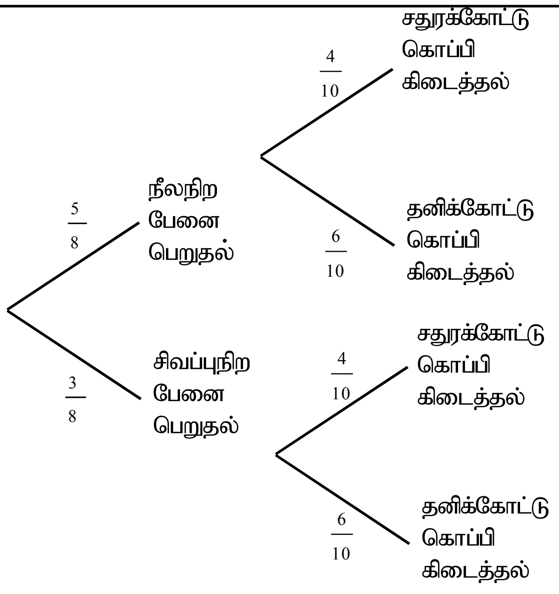
வினா	இல		புள்ளி வழங்கும் படிமுறைகள்	புள்ளிகள்			குறிப்பு
		(iii)	-4	1	①		
		(iv)	$-1.7 < x < 1.7$	2	②		
		(v)	$y = 2x^2 - 4$............(1)				
			$0 = 2x^2 - 4$.............(2)				
			$(1) - (2) \Rightarrow y = 0$	1			
			$x = -1.4$ அல்லது $x = 1.4$	1+1	③	**10**	
3.	(a)		$\frac{2}{x-1} + \frac{3}{2(x-1)} = 1$				
			$\frac{2}{x-1} \times 2(x-1) + \frac{3}{2(x-1)} \times 2(x-1) = 1 \times 2(x-1)$	1			
			$4 + 3 = 2(x-1)$	1			
			$7 = 2x - 2$				
			$9 = 2x$	1			
			$x = 4\frac{1}{2}$	1	④	4	
	(b)	(i)	$\frac{1}{2} \times x \times x$ அல்லது $\frac{1}{2}x^2$	2	②		
		(ii)	$\frac{1}{2}x^2 \times 5 = 10x$	1			
			$5x^2 = 20x$				
			$5x^2 - 20x = 0$				
			$x^2 - 4x = 0$	1			
			$x(x-4) = 0$				
			$x = 0$ அல்லது $x - 4 = 0$				
			$x = 0$ அல்லது $x = 4$	1			
			$x = 0$ எனின் முக்கோணி கிடைக்காது				
			$\therefore\ x = 4$ cm				
			$AB = 4\ cm$	1	④	6 **10**	

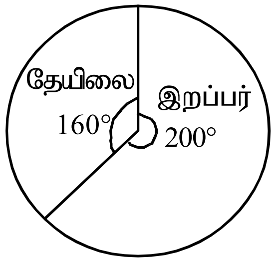
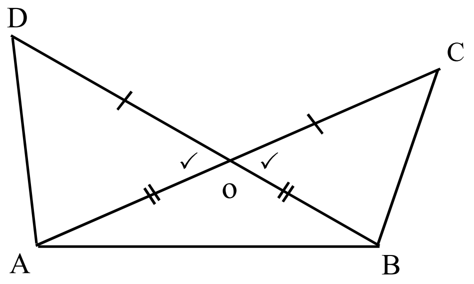
வினா	இல		புள்ளி வழங்கும் படிமுறைகள்	புள்ளிகள்			குறிப்பு
4.		(i)	முச்சக்கரவண்டிகளின் எண்ணிக்கை x எனவும் மோட்டார் வாகனங்களின் எண்ணிக்கை y எனவும் கொள்க				
			$3x+4y=170$.............(1)	1			
			$4x+3y=180$.............(2)	1	②		
		(ii)	$3x+4y=170$.............(1)				
			$4x+3y=180$.............(2)				
			$(1)\times 4 \Rightarrow 12x+16y=680$.............(3)	1			
			$(2)\times 3 \Rightarrow 12x+9y=540$.............(4)	1			
			$(3)-(4) \Rightarrow 12x+16y-(12x+9y)=680-540$				
			$\frac{7y}{7}=\frac{140}{7}$	1			
			$y=20$	1			
			y இன் பெறுமதியை (1) இல் பிரதியிட				
			$3x+4\times 20=170$ $3x+80=170$ $3x=170-80$ $3x=\frac{90}{3}$				
			$x=30$	1			
			முச்சக்கரவண்டி 30				
			மோட்டார் வண்டி 20	1	⑥		
		(iii)	$\mathrm{T}=30\times a+20\times b$				
			$\mathrm{T}=30a+20b$	2	②	**10**	

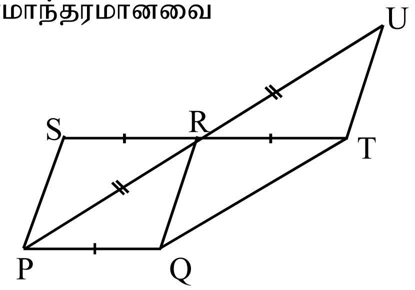
வினா இல			புள்ளி வழங்கும் படிமுறைகள்	புள்ளிகள்			குறிப்பு
5.	(a)	(i)	1:200	1			
			பொருத்தமான அளவிடைப் படம் வரைவதற்கு 	2	③		
		(ii)	6.6 x 2 = 13.2 *m*	1			
			27^0	1	②	5	
	(b)	(i)		2	②		
		(ii)	15 வது செக்கனில் செல்லும் தூரம் = 450 m	1	②		
		(iii)	கதி $= \frac{\text{தூரம்}}{\text{நேரம்}} = \frac{300}{10} = 30\,ms^{-1}$	1+1	①	5	**10**

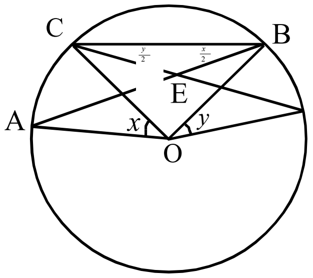
வினா இல		புள்ளி வழங்கும் படிமுறைகள்	புள்ளிகள்			குறிப்பு
6.	(a)	$h^2 + 6^2 = 10^2$	1			
		$h^2 + 36 = 100$				
		$h^2 = 100 - 36$				
		$h = \sqrt{64}$				
		$h = 8$ cm	1			
		அரியத்தின் கனவளவு $= \frac{1}{2} \times 12 \times 8 \times 50$	1			
		$= 48 \times 50$				
		$= 2400\ cm^3$	1			
		சதுர குறுக்கு வெட்டின் ஒரு பக்க நீளம் x cm என்க				
		கனவுருவின் கனவளவு $= 24\,x^2$				
		$24\,x^2 = 2400$				
		$x^2 = 100$				
		$x = 10\ cm$	1	⑤	△ 5	

வினா	இல		புள்ளி வழங்கும் படிமுறைகள்	புள்ளிகள்			குறிப்பு
	(b)						
			அரியத்தின் கனவளவு $=\pi a^2 x\ cm^3$	1			
			நீரின் கனவளவு $=\pi(2a)^2 . x$	1			
			$=4\pi a^2 x$				
			உருளையின் கனவளவு $=\pi(2a)^2 h$	1			
			$=4\pi a^2 h\ cm^3$				
			$4\pi a^2 x+\pi a^2 x>4\pi a^2 h$	1			
			$5\pi a^2 x>4\pi a^2 h$				
			$5x>4h$	1		△5	10
7.	(a)		$\lg\left(\frac{43.2\times171}{4.51}\right)=\lg 43.2+\lg 171-\lg 4.51$	1			
			$=1.6355+2.2330-0.6542$	2			
			$=3.8685-0.6542$	1			
			$=3.2143$	1			
			$\frac{43.2\times171}{4.51}=anti\log 3.2143$				
			$\frac{43.2\times171}{4.51}=1638$	1	⑥	△6	
	(b)	(i)	$8=2^3$ $\quad$ $8=8^1$	1			
			$\log_2 8=3$ அல்லது $\log_8 8=1$	1	②		
		(ii)	$\log_a 16=2$				
			$\log_a 4^2=2$	1			
			$a=4$	1	②	△4	10

வினா இல			புள்ளி வழங்கும் படிமுறைகள்	புள்ளிகள்			குறிப்பு
8.							
		(i)	AB பக்கம்	1			
			$B\hat{A}C$	1			
			AC	1			
			Δ ABC	1	④		
		(ii)	ABDC இணைகரம்	3	③		
		(iii)	AD = 8.5 cm $\pm 0.1cm$	1	①		
		(iv)	$B\hat{D}C = 60^\circ$ இணைகரத்தின் எதிர்க் கோணங்கள் சமன்	2	②	**10**	
9.	(a)	(i)		4	④		
		(ii)	$\frac{5}{8} \times \frac{6}{10}$	1			
			$\frac{30}{80}$ அல்லது $\frac{3}{8}$	1	②	6	

வினா	இல		புள்ளி வழங்கும் படிமுறைகள்	புள்ளிகள்			குறிப்பு
	(b)	(i)	தேயிலைக்கான ஆரைச்சிறைக் கோணம்				
			$\frac{40}{90}\times 360 = 160^\circ$	1			
			இறப்பரிற்கான ஆரைச்சிறைக் கோணம்				
			$\frac{50}{90}\times 360 = 200^\circ$	1	②		
		(ii)					
			$\frac{20}{360}\times 90$	1			
			= 5 ஹெக்ரயர்	1	②	4	
						10	
10.	(a)						
			ΔAOD, ΔBOC இல்				
			AO = BO (தரவு)				
			OD = OC (தரவு)				
			$A\hat{O}D = B\hat{O}C$ (குத்தெதிரக்கோணங்கள்)	1			
			ΔAOD ≡ ΔBOC (ப : கோ : ப)	1			
			∴ AD = BC	1	③		
			ΔAOD பரப்பளவு = ΔBOC பரப்பளவு	1			
			∴ ΔAOD +ΔABO = ΔBOC +ΔABO	1			
			∴ ΔABD = ΔABC	1	③	6	

வினா இல			புள்ளி வழங்கும் படிமுறைகள்	புள்ளிகள்			குறிப்பு
	(b)		$\hat{A} + \hat{C} = 3a$				
			$\hat{C} = 2a$ (Δ ஒன்றில் சமனான பக்கத்திற்கு				
			எதிரான கோணங்கள் சமன்)	1			
			$A = 3a - 2a = a$	1			
			$\therefore 5a = 180$ (Δ அகக்கோணங்களின் கூ.தொ)	1			
			$\therefore a = 36°$	1	④	4 / **10**	
11.	(a)		சமனானவை	1			
			சமாந்தரமானவை	1	②	2	
	(b)						
			படம்	2			
			$\Delta PSR, \Delta RUT$ இல்				
			$SR = RT$ (தரவு)				
			$PR = PU$ (தரவு)				
			$S\hat{R}P = T\hat{R}U$ (குத்தெதிர்க் கோணம்)				
			$\Delta PSR \equiv \Delta RUT$ (ப.கோ.ப)	2			
			$P\hat{S}R = R\hat{T}U$	1			
			ஆனால் இவை ஒன்றுவிட்ட கோணங்கள்				
			$\therefore PS // TU$	1			
			$PS = TU$ (ஒருங்கிசைவுப்படி)				
			ஆனால் $PS // RQ$				
			$PS = RQ$				
			$\therefore RQ // TU , RQ = TU$)	1			
			நாற்பக்கல் RUTQ இல் ஒருசோடி எதிர்ப்பக்கம்				
			சமனும் சமாந்தரமுமாகும்.				
			$\therefore$ RUTQ ஓர் இணைகரம்	1	⑧	8 / **10**	

வினா இல			புள்ளி வழங்கும் படிமுறைகள்	புள்ளிகள்			குறிப்பு
12.	(a)		தேற்றம் நிறுவுதல்	3	③	△3	
							
			நி .வே : $A\hat{O}C + B\hat{O}D = 2\,A\hat{E}C$				
			நிறுவல் :				
			$A\hat{O}C = x$, $B\hat{O}D = y$ என்க				
			$\therefore\ A\hat{B}C = \frac{x}{2}$	1			
			(வில் AC வட்டத்தில் எதிரமைக்கும் கோணம் மையத்தில் எதிரமைக்கும் கோணத்தின் 2 மடங்கு)				
			$B\hat{C}D = \frac{y}{2}$	1			
			(வில் AC வட்டத்தில் எதிரமைக்கும் கோணம் மையத்தில் எதிரமைக்கும் கோணத்தின் 2 மடங்கு)				
	(b)		$A\hat{E}C = A\hat{B}C + B\hat{C}D$				
			$\triangle CEB$ இல் புறக்கோணம் அகத்தெதிர் கோணங்களின் கூட்டுத்தொகைக்கு சமன்	2			
			$A\hat{E}C = \frac{x}{2} + \frac{y}{2}$	1			
			$= \frac{x+y}{2}$				
			$2A\hat{E}C = x + y$	1			
			$2A\hat{E}C = A\hat{O}C + B\hat{O}D$	1	⑦	△7	
						10	

5.1 பகுதி I A

குறிக்கோள்கள்

01. குறிப்பிட்ட அடியில் மடக்கை காணுமாறு தரப்பட்டுள்ள எண்ணின் மடக்கையை எழுதுவார்.
02. ஆரைச்சிறைக்குரிய ஆரையும், ஆரைச்சிறையின் கோணமும் தரப்படுமிடத்து ஆரைச் சிறையின் வில்லின் நீளத்தைக் காண்பார்.
03. பக்கமொன்றின் அகலம் அட்சரங்களைத் தொகுதியாகக் கொண்ட பின்னமாகவும், நீளம் அகலத்தின் இரு மடங்காகவும் தரப்பட்ட செவ்வகத்தின் சுற்றளவை அட்சரக்கோவையில் எழுதுவார்.
04. குறிப்பிட்ட எண்ணிக்கையான மனிதர்கள் குறிப்பிட்ட எண்ணிக்கையான நாட்களில் முடிக்கும் வேலையை மற்றுமொரு எண்ணிக்கையான நாட்களில் முடிப்பதற்குத் தேவையான மேலதிக மனிதர்களின் எண்ணிக்கையைக் காண்பார்.
05. குழாயினூடு நீர் பாயும் வீதம் தரப்படுமிடத்து, தரப்பட்ட கொள்ளளவுடைய தாங்கியை அக்குழாயின் மூலம் நிரப்புவதற்கு எடுக்கும் நேரத்தைக் காண்பார்.
06. தரப்பட்டுள்ள தரவுகளிலிருந்து, தொடர் தரவுகளையும், பின்னகத் தரவுகளையும் தெரிவு செய்வார்.
07. இரு தொடைகளின் மூலகங்களின் எண்ணிக்கையும்,அவற்றின் ஒன்றிப்பு தொடையிலுள்ள மூலகங்களின் எண்ணிக்கையும் தரப்படுமிடத்து அத் தொடைகளின் இடைவெட்டுத் தொடையிலுள்ள மூலகங்களின் எண்ணிக்கையைக் கணிப்பார்.
08. வட்டமொன்றின் மையம், நாணின் நடுப்பள்ளி , மையத்தையும் நாணின் நடுப்புள்ளியையும் இணைக்கும் கோடு என்பன தரப்படும் போது.
    i. நாணொன்றின் நடுப்புள்ளியை மையத்துடன் இணைக்கும் கோட்டிற்கும் அந்த நாணிற்கும் இடையிலுள்ள கோணத்தின் பெறுமானத்தை எழுதுவார்.
    ii. இப்பெறுமானத்தை எழுதுவதற்கு அடிப்படையான தேற்றத்தைச் சுருக்கமாக எழுதுவார்.
09. முக்கோணியொன்றின் ஒரு பக்கத்தை நீட்டுவதால் ஏற்படும் புறக்கோணம் தரப்பட்டு, அகத்தெதிர்க் கோணங்கள் இரண்டும் சமன் எனத்தரப்படுமிடத்து அந்த அகத்தெதிர்க் கோணத்தைக் காண்பார்.
10. அட்சரகணித உறுப்பின் குணகம் பின்னமாகவுள்ள உறுப்பிலிருந்து நிறையெண் ஒன்றைக் கழிக்கவரும் எளிய சமன்பாட்டைத் தீர்ப்பார்.
11. தரப்பட்ட இரண்டாம் படியிலுள்ள இரண்டு அட்சரங்களையும் கொண்ட இரண்டு அட்சரகணித உறுப்புகளின் பொ.ம.சி. ஐக் காண்பார்.
12. வடிவில் ஒத்ததும் நிறத்தில் வேறுபட்டதுமான தரப்பட்ட எண்ணிக்கை கொண்ட பொருட் தொகுதியிலிருந்து எழுமாறாக ஒரு பொருளை எடுக்கும்போது குறிப்பிட்ட நிறத்திலான பொருளை எடுப்பதற்குரிய நிகழ்தகவு தரப்படுமிடத்து அந்த நிறத்திலான பொருட்களின் எண்ணிக்கையைக் காண்பார்.
13. வரிப்படத்தில் தரப்பட்டுள்ள இரண்டு முக்கோணிகள் ப.கோ.ப. என்ற வகையின் கீழ் ஒருங்கிசைவதற்குச் சமனாக வேண்டிய உறுப்புக்களை வரிப்படத்தில் குறிப்பார்.

14. இரண்டு இலக்கங்களினாலான நிறைவர்க்கமல்லாத எண்ணொன்றின் வர்க்க மூலத்தை முதலாவது அண்ணளவாக்கத்திற்கு எழுதுவார்.

15. ஆள்கூற்றுத் தளத்தில் இரண்டு ஒன்றுக்கொன்று சமாந்தரமான நேர்கோடுகள் தரப்பட்டு அவற்றில் ஒன்றின் சமன்பாடு $y = mx + c$ என்ற வடிவில் தரப்பட்டிருக்க உற்பத்தியினூடு செல்லும் மற்றைய கோட்டின் படித்திறனையும், வெட்டுத் துண்டையும் காண்பார்.

16. இருசமபக்க முக்கோணி ஒன்றின் உச்சிக் கோணம் தரப்பட்டிருக்க, உச்சியினூடாக எதிர்ப்பக்கத்திற்குச் சமாந்தரமாக வரையப்பட்ட கோட்டிற்கும், முக்கோணியின் ஒரு புயத்திற்கும் இடையிலுள்ள கோணத்தைக் காண்பார்.

17. வட்டத்தின் வில்லொன்று மையத்தில் எதிரமைக்கும் கோணம் தராதவிடத்து, அவ்வில் பரிதியின் எஞ்சிய பகுதியில் அமைக்கும் இரண்டு கோணங்களில் ஒன்றின் பெறுமானம் தரப்படுமிடத்து மற்றைய கோணத்தையும் மையத்தில் எதிரமைக்கும் கோணத்தையும் காண்பார்.

18. உயரமும் ஆரையும் தரப்பட்டுள்ள பொள் உருளையை அதன் அச்சுக்குச் சமாந்தரமாக வெட்டி விரித்தபோது உருவாகும் தளவுருவின் நீளத்தை எழுதுவார்.

19. $ax^2 + bx + c$ வடிவிலான கோவை காரணி வடிவில் தரப்படும்போது அட்சரப் பெறுமானங்களைக் காண்பார்.

20. குறுக்குவெட்டு செங்கோண முக்கோணியாகவுள்ள அரியமொன்றின் நீளமும் செங்கோணத்தை ஆக்கும் பக்கங்களின் நீளங்களும் தரப்படுமிடத்து அதன் கனவளவைக் கணிப்பார்.

21. சேவையொன்றின் பெறுமானமும் அதற்கான வரிச்சதவீதமும் தரப்பட்டு, அச்சேவைக்கான அதிகரிக்கப்பட்ட புதிய வரிச்சதவீதம் தரப்படுமிடத்து அதிகரிக்கப்படும் வரியைக் காண்பார்.

22. வட்டமொன்றின் விட்டமும் இரண்டு நாண்களும் சேர்ந்து உருவாக்கும் முக்கோணியின் வரிப்படம் தரப்பட்டு விட்டத்திற்கும் நாணொன்றிற்கும் இடைப்பட்ட கோணமொன்றின் பெறுமானமும் தரப்பட்டிருக்க விட்டத்திற்கும் மற்றைய நாணிற்கும் இடையிலுள்ள கோணத்தைக் காண்பார்.

23. a, b, c என்பன தரப்பட்ட எண்களாவிருக்க $ax + b \geq cx$ என்ற வடிவில் தரப்பட்ட சமனிலியைத் தீர்த்து, தீர்வினை எண்கோட்டில் குறிப்பார்.

24. சாய்சதுரமொன்றின் ஒரு மூலைவிட்டத்திற்கும் பக்கமொன்றிற்கும் இடைப்பட்ட கோணம் தரப்பட்டிருக்க. அம் மூலைவிட்டத்திற்கு எதிராக உள்ள கோணத்தின் பெறுமானத்தைக் காண்பார்.

25. தரப்பட்டுள்ள இரண்டு புள்ளிகளிலிருந்து சமதூரத்தில் அசையும் புள்ளியின் ஒழுக்கை வரையும் முறையைப் பரும்படியாக வரைவார்.

பகுதி I - B

குறிக்கோள்கள்

1. (a) வீடொன்றின் ஆண்டுப் பெறுமானமும், ஆண்டு மதிப்பீட்டு வரிச்சதவீதமும் தரப்படுமிடத்து.

i. ஆண்டு மதிப்பீட்டு வரியைக் கணிப்பார்.

ii. காலாண்டுக்கான வரியைக் காண்பார்.

(b) ஆண்டு வட்டி வீதம், முதலீட்டு பணம் என்பன தரப்படுமிடத்து,

i. ஆண்டுக்கு கிடைக்கும் வட்டிப் பணத்தைக் கணிப்பார்.

ii. குறிப்பிட்ட ஒரு தொகையைப் பெறுவதற்குத் தேவையான காலத்தைக் கணிப்பார்.

2. நபரொருவர் தனது மாதாந்தச் சம்பளத்தை இரு வகைகளுக்குச் செலவழிக்கும் விபரம் பின்னமாகத் தரப்படுமிடத்து,

i. இரண்டு வகைகளுக்குச் செலவழிக்கும் பணத்தை முழுச்சம்பளத்தின் பின்னமாக எழுதுவார்.

ii. எஞ்சியதிலிருந்து ஒரு பகுதி மற்றொரு தேவைக்குச் செலவு செய்யப்பட்டால் அதற்குச் செலவாகும் பணத்தைப் பின்னமாகக் காண்பார்.

iii. மேலே மற்றொரு தேவைக்குச் செலவு செய்யப்பட்ட பெறுமானம் தரப்படுமிடத்து, முழுச்சம்பளத்தின் பெறுமானத்தைக் கணிப்பார்.

iv. மேலே குறிப்பிட்ட செலவுகளின் பின்னர் எஞ்சிய பணத்தின் பெறுமானத்தைக் கணிப்பார்.

3. a. நான்கு பகுதிகளாகப் பிரிக்கப்பட்ட வட்ட வரைபும், அதில் இரண்டு பகுதிகளின் ஆரைச்சிறைகளுக்கான கோணங்களும் தரப்பட்டிருக்க,

i. கோணம் தரப்பட்ட ஆரைச்சிறையினால் வகைகுறிக்கப்படும் எண்ணிக்கை தரப்படுமிடத்து, மற்றைய கோணத்தினைக் கொண்ட ஆரைச்சிறையினால் வகை குறிக்கப்படும் எண்ணிக்கையைக் காண்பார்.

ii. மற்றுமொரு ஆரைச்சிறையினால் வகை குறிக்கப்படும் எண்ணிக்கை தரப்படுமிடத்து அவ் ஆரைச்சிறைக்குரிய கோணத்தைக் கணிப்பார்.

iii. நான்காவது ஆரைச்சிறைக் கோணத்தைக் கணிப்பதன் மூலம், அவ் ஆரைச்சிறையால் வகைகுறிக்கப்படும் எண்ணிக்கையைக் காண்பார்.

b. இரண்டு தரவுகளுக்கு இடையில் உள்ள தொடர்பு ஒன்று மற்றையதன் எத்தனை மடங்கு எனத் தரப்படுமிடத்து அந்த இரண்டு தரவுகளையும் ஒரு வட்ட வரைபில் வகைகுறிப்பார்.

4. அரைவட்டமும், அதன் விட்டத்தின் மீது அமைந்த இரு சமபக்க சரிவகமும் கொண்ட கூட்டுரு அளவுகளுடன் தரப்படுமிடத்து,

i. அரை வட்டத்தின் விட்டத்தைக் கணிப்பார்.

ii. கூட்டுருவின் சுற்றளவைக் கணிப்பார்.

iii. அரைவட்டத்தின் பரப்பளவிற்கும், சரிவகத்தின் பரப்பளவிற்கும் இடையிலான விகிதத்தைக் காண்பார்.

iv. சரிவகத்தின் பரப்பளவிற்குச் சமமான பரப்பளவைக் கொண்டதும் அரைவட்டத்தின் விட்டத்தின் மீது அமைவதுமான செவ்வகத்தின் அகலத்தையும் கணித்து, அதனை விட்டத்தின் மீது பரும்படிப்படமாக வரைவார்.

5. தரப்பட்ட பிரசினத்துடன் தொடர்பான அகிலத் தொடையும், இரண்டு தொடைப்பிரிவுகள் இடைவெட்டுவதையும் கொண்ட பூரணமற்ற வென் வரிப்படமொன்று தரப்படுமிடத்து,

i. இடைவெட்டுத் தொடையில் உள்ள மூலகங்களின் எண்ணிக்கையை அட்சரத்தில் தரப்பட்டிருக்க அதனையும். தரப்பட்ட ஏனைய தரவுகளையும் வென்வரிப்படத்தில் குறிப்பார்.

ii. பூரணப்படுத்தப்பட்ட வென்வரிப்படத்திற்கு அட்சரத்திலான ஒரு சமன்பாட்டை அமைத்து அவ் அட்சரத்தின் பெறுமானத்தைக் காண்பார்.

iii. குறிப்பிட்ட ஒரு பிரதேசத்தில் மட்டும் அடங்கும் மூலகங்களின் எண்ணிக்கையைக் காண்பார்.

iv. குறித்த இரு தொடைகளின் ஒன்றிப்பின் பிரதேசத்தை நிழற்றுவார்.

v. அகிலத் தொடையினுள் எழுமாறாகத் தெரியப்படும் ஒரு மூலகம், குறித்த ஒரு தொடையில் மட்டும் அடங்குவதற்கான நிகழ்தகவைக் கணிப்பார்.

பகுதி II - A
குறிக்கோள்கள்

1. (a) முறையே ஈருறுப்புக் கோவைகளைப் பகுதிகளாகக் கொண்ட அட்சரகணிதப் பின்னமொன்றிலிருந்து மற்றைய அட்சரகணிதப் பின்னத்தைக் கழிப்பார்.
   (b) செவ்வக மொன்றின் நீள, அகலங்களுக்கிடையிலான தொடர்பும் அகலம் ஓர் அட்சரமாகவும், செவ்வகத்தின் பரப்பளவும் தரப்புடுமிடத்து, அட்சரத்திலான ஓர் இருபடிச்சமன்பாட்டை உருவாக்கி அச்சமன்பாட்டைத் தீர்ப்பதினூடாகச் செவ்வகத்தின் நீளத்தை காண்பார்.

2. (i) $y = a - x^2, a \in \mathbb{Z}^+$ எனும் வடிவிலான சார்பும், பூரணமற்ற அட்டவணையொன்றும் தரப்படுமிடத்து அட்டவணையை நிரப்பி தரப்பட்ட அளவீடுகளுக்கு ஏற்ப, அச்சுக்களைப் படிவகுத்து வரைபினை வரைவார்.
   (ii) வரைபைப் பயன்படுத்தி,
      a. உச்சியின் ஆள்கூறுகளை எழுதுவார்.
      b. சமச்சீர் அச்சின் சமன்பாட்டை எழுதுவார்.
      c. சார்பின் உயர்வுப் பெறுமானத்தைக் காண்பார்.
   (iii) வரைபின் திரும்பற் புள்ளியின் ஆள்கூறு தரப்படுமிடத்து சார்பை எழுதுவார்.

3. (i) மடக்கை ஒன்றின் அடியும் மடக்கை காணவேண்டிய எண்ணும் ஒரே அட்சரமாக கொண்ட மடக்கையுடன் ஓர் எண்ணைக் கூட்டுவதன் மூலம் பெறுமானத்தை காண்பார்.
   (ii) மடக்கை அட்டவணை பயன்படுத்தாது, அடி பத்தில் தரப்பட்டுள்ள மடக்கையுடனான கோவையொன்றைச் சுருக்குவார்.
   (iii) வலு, மூலம் அற்ற சூத்திரமொன்றில் உரிய பெறுமானங்கள் தரப்படுமிடத்து, எழுவாயின் பெறுமானத்தை மடக்கை அட்டவணையைப் பயன்படுத்திக் கணிப்பார்.

4. கூட்டமாக்கப்பட்ட மீடிறன் பரம்பலொன்று தரப்படுமிடத்து, தரப்பட்ட பரம்பலின் இடையைக் கணித்து, அதனைக் கொண்டு எதிர்வு கூறப்படும் கூற்றின் உண்மைத் தன்மையைக் காரணங்களுடன் ஆராய்வார்.

5. a. பகுதியில் ஈருறுப்புக் கோவை கொண்ட பின்னம் சம்பந்தப்படும் சமன்பாடொன்றைத் தீர்ப்பார்.
   b. சந்தையில் காணப்படும் இரு பொருட்களின் விலைகளுக்கு இடையில் தொடர்புகளைக் காட்டும் இரண்டு கூற்றுக்கள் தரப்படுமிடத்து ஒவ்வொரு பொருளினதும் விலையைக் காண்பார்.

6. நிலைக்குத்தான கோபுரமொன்றின் உயரம், கோபுரத்தின் வெவ்வேறு புள்ளிகளுக்கு இணைக்கப்பட்ட தாங்கு கம்பிகளின் அந்தங்கள் இணைக்கப்பட்டுள்ள புள்ளிகளுக்குக் கம்பத்தின் அடியிலிருந்து உள்ள தூரங்களும் குறிக்கப்பட்ட வரிப்படம் தரப்படுமிடத்து,
   (i) உரிய தகவலை வகைகுறிக்கும் அளவிடைப் படத்தைத் தரப்பட்ட அளவிடைக்கு ஏற்ப வரைவார்.
   (ii) அளவிடைப் படத்தைக்கொண்டு தாங்கு கம்பிகளின் நீளங்களைக் காண்பார்.
   (iii) தாங்கு கம்பி ஒன்று தரையில் இணைக்கப்பட்ட புள்ளி ஒன்றில் இருந்து, கோபுர உச்சியின் ஏற்றக் கோணத்தைக் காண்பார்.

(iv) கோபுரத்தின் குறிப்பிட்ட ஒரு புள்ளியில் இருந்து, கோபுர அடியில் இருந்து குறித்த தூரத்தில் உள்ள புள்ளியின் இறக்கக் கோணத்தைக் காண்பார்.

பகுதி - II B

7. a. உடற்பயிற்சிக் காட்சியொன்றில் மாணவர்கள் முதலாம் நிரையில் நிற்கும் எண்ணிக்கையும் அதற்கு அடுத்துள்ள ஒவ்வொரு நிரலிலும் தரப்பட்ட மாறா எண்ணிக்கையில் மாணவர்கள் அதிகரித்துச் செல்லும் எண்ணிக்கையும் தரப்பட்டிருக்க, தரப்பட்ட மாணவர்களின் எண்ணிக்கை குறிப்பிட்ட நிரைக்குப் போதும் என்ற கூற்று உண்மையா அல்லவா என்பதை விளக்குவார்.

   b. உறுப்புக்கள் அட்சரகணிதக் கோவைகளாகவுள்ள கூட்டல் விருத்தியின் நான்கு உறுப்புக்கள் தரப்பட்டிருக்க, முதல் 10 உறுப்புகளின் கூட்டுத்தொகை தரப்படும்போது உரிய அட்சரத்தின் பெறுமானத்தைக் காண்பார்.

8. கவராயம், நேர்விளிம்பு, cm/ mm அளவுகோல் மட்டும் பயன்படுத்தி,

   (i) இரு பக்கங்களினதும் அடைகோணத்தினதும் பெறுமானங்கள் தரப்படுமிடத்து உரிய முக்கோணியை அமைப்பார்.

   (ii) பக்கம் ஒன்றின் செங்குத்து இருகூறாக்கியை வரைந்து அது மற்றுமொரு குறிப்பிடப்படும் பக்கத்தை வெட்டும் புள்ளியைப் பெயரிடுவார்.

   (iii) மையமும், ஆரையும் தரப்படுமிடத்து வட்டத்தை அமைப்பார்.

   (iv) அமைக்கப்பட்ட வட்டத்தினுள் காணப்படும் குறிப்பிடப்படும் கோட்டுத் துண்டத்தை அழைக்கும் பெயரைக் காரணத்துடன் எழுதுவார்.

   (v) குறிப்பிடப்படும் ஒரு கோணத்தின் இருகூறாக்கியை வரைந்து அது வட்டத்தை வெட்டும் புள்ளியைக் குறிப்பார்.

9. a. இணைகரமொன்றின் எதிர்ப்பக்கங்கள் சமன் எனும் தேற்றத்தை நிறுவுவார்.

   b. ஒரே அடியைக் கொண்டதும், ஒரு இணைகரத்தின் மூலைவிட்டம் மற்றைய இணைகரத்தின் பக்கமொன்றின் ஒரு பகுதியாகவும் உள்ள இரண்டு இணைகரங்கள் தரப்பட்டிருக்க,

      (i) உருவைப் பிரதிசெய்து தரப்பட்டுள்ள தரவுகளை அதில் குறிப்பார்.

      (ii) குறிப்பிட்ட இரண்டு பக்கங்கள் நீளத்தில் சமன் எனக் காட்டுவார்.

      (iii) ஒரு இணைகரத்தின் பக்கமொன்றும் அதன் மூலைவிட்டமும் நீளத்தில் சமன் எனக் காட்டுவார்.

      (iv) குறிப்பிட்ட முக்கோணி ஒரு இருசமபக்க முக்கோணி எனக் காட்டுவார்.

10. இரு மாணவர்கள் பாடசாலைக்குத் தாமதமாகி வரும் நிகழ்தகவுகள் தரப்படுமிடத்து,

   (i) தாமதமாவதற்கு கூடிய வாய்ப்புடைய மாணவனைக் காரணத்துடன் பெயரிடுவார்.

   (ii) ஒரு மாணவன் தாமதமாதல், தாமதமாகாமையைக் காட்டும் மரவரிப்படத்தை வரைந்து.

   அடுத்த மாணவன் தாமதமாதல், தாமதமாகாமையைக் காட்டுவதற்காக மரவரிப்படத்தை நீட்டுவார்.

(iii) மரவரிப்படத்தைப் பயன்படுத்தி,

a. இருவரும் தாமதமாகாமைக்கான நிகழ்தகவைக் காண்பார்.

b. ஒருவர் தாமதமாகி வருவதற்கான நிகழ்தகவைக் காண்பார்.

(iv) ஒருவராவது தாமதமாக வருவதற்கான நிகழ்தகவு தரப்பட்டசதவீதத்திலும் கூடியதா அல்லது குறைவானதா எனக் காரணத்துடன் கூறுவார்.

11. இருசமபக்க முக்கோணி ஒன்றின், சமபக்கங்களில் ஒன்று உச்சிப்புள்ளியூடாகக் குறித்த நீளத்திற்கு நீட்டப்பட்ட உரு ஒன்றின் சம கோணங்களில் ஒரு கோணத்தின் பெறுமானம் அட்சரமாக தரப்படுமிடத்து, குறிப்பிட்ட கோணம், ஒன்றை அவ் அட்சரத்தின் சார்பில் கணித்து, குறிப்பிடப்படும் கோணத்தின் பருமன் 90^0 எனக் காட்டுவார்.

12. வட்டமொன்றின் சீறிவில் மையத்தில் எதிரமைக்கும் கோணமும், வட்டத்தின் எஞ்சிய பகுதியில் எதிரமைக்கும் கோணமும் வேறு சில தகவல்களும் கொண்ட வரிப்படம் தரப்படுமிடத்து, உரிய தரவுகளைப் பயன்படுத்தி

i. a. குறிப்பிட்ட வில்லானது வட்டத்தின் எஞ்சிய பகுதியில் அமைக்கும் கோணத்தின் பெறுமானத்தைக் கணித்துப் பெறுவார்.

b. ஒரே துண்டக் கோணங்கள் தொடர்பாகத் தேற்றத்தைப் பயன்படுத்தி வினவப்படும் கோணத்தின் பெறுமானத்தைக் கணிப்பார்.

c. முக்கோணியொன்றின் இரண்டு கோணங்கள் தெரியுமிடத்து மூன்றாம் கோணத்தின் பெறுமானத்தைக் கணிப்பார்.

d. குறிப்பிட்ட கோணமொன்றின் பெறுமானத்தை ஏனைய கோணங்களின் பெறுமானங்களைக் கொண்டு காண்பார்.

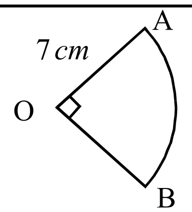
ii. நாணொன்றின் நடுப்புள்ளியையும் மையத்தையும் இணைக்கும் கோட்டுக்கும் நாணிற்கும் உள்ள தொடர்பையும் அதற்கான காரணத்தையும் கூறுவார்.

5.2 பகுதி I A

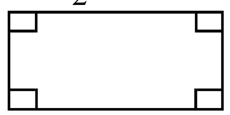
எல்லா வினாக்களுக்கும் இவ்வினாத்தாளிலேயே விடை எழுதுக. **நேரம் : 2 மணித்தியாலம்**

1. $\log_2 8$ என்பதன் பெறுமானம் யாது?

2. உருவில் காட்டப்பட்டுள்ள ஆரைச்சிறையின் ஆரை 7 cm, ஆரைச்சிறைக்கோணம் 90° எனின் வில்லின் நீளத்தைக் காண்க.



3. உருவில் தரப்பட்டுள்ள செவ்வகத்தின் சுற்றளவுக்கான கோவையை x இல் எழுதி அதனைச் சுருக்குக.



4. 10 மனிதர்கள் 6 நாட்களில் முடிக்கும் வேலையை, 4 நாட்களில் முடிப்பதற்கு எத்தனை மனிதர்கள் மேலதிகமாகத் தேவை?

5. நிமிடத்துக்கு 20 லீற்றர் வீதம் நீர் பாயும் குழாயின் மூலம், 1200 லீற்றர் கொள்ளளவுடைய தொட்டியொன்றை முற்றாக நிரப்புவதற்கு எவ்வளவு நேரம் எடுக்கும்?

6. பின்வரும் கூற்றிலுள்ள தரவு, தொடர்தரவு எனின் "தொ" எனவும், பின்னகத்தரவு எனின் "பி" எனவும் கூட்டினுள் எழுதுக.

(a) 100 m தூரத்தை ஓடுவதற்கு எடுக்கும் காலம். ☐

(b) வகுப்பிலுள்ள மாணவர்களின் எண்ணிக்கை. ☐

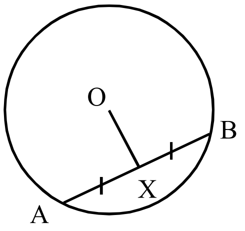
(c) ஒரு பிள்ளையின் உயரம். ☐

7. வகுப்பிலுள்ள 40 மாணவர்களில் கணிதத்தில் சித்தியடைந்தோர் 28 பேரும், விஞ்ஞானத்தில் சித்தியடைந்தோர் 22 பேரும் உள்ளனர். வகுப்பிலுள்ள மாணவர்கள் இப்பாடங்களில் குறைந்தது ஒரு பாடத்திலாவது சித்தியடைந்தனர் எனின், இரு பாடங்களிலும் சித்தியடைந்தோர் எத்தனை பேர்?

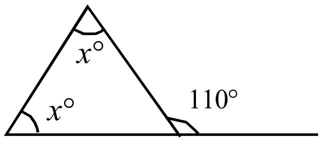
8. O ஐ மையமாகவுள்ள வட்டத்தில் AB ஒரு நாண். AX = XB எனின்,

(i) $O\hat{X}A$ இன் பெறுமானம் யாது?

(ii) இப்பெறுமானத்தைப் பெறுவதற்கு அடிப்படையாகவிருந்த தேற்றத்தை எழுதுக.



9. உருவில் x இன் பெறுமானத்தைக் காண்க.

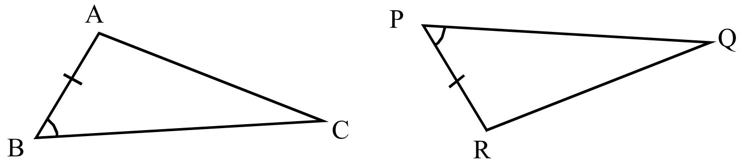


10. தீர்க்க. $\frac{x}{2} - 1 = 5$

11. பொ.ம.சி. காண்க. $2x^2$, $8xy$

12. ஒரே வடிவிலான கறுப்பு நிறம், வெள்ளை நிறம் கொண்ட 18 அட்டைகளிலிருந்து எழுமாறாக ஒரு அட்டையைத் தெரிவு செய்யும்போது, அது வெள்ளை நிறமாக இருப்பதற்கான நிகழ்தகவு $\frac{2}{3}$ ஆகும். அதில் காணப்படும் வெள்ளை நிற அட்டைகளின் எண்ணிக்கையைக் காண்க.

13. உருவில் குறிக்கப்பட்டுள்ள தரவுகளுக்கு ஏற்ப ΔABC உம் ΔPQR உம் ப.கோ.ப. என்ற நிபந்தனையின் கீழ் ஒருங்கிசைவதற்குச் சமனாக வேண்டிய எஞ்சிய உறுப்புக்களை உருவில் குறிக்க.

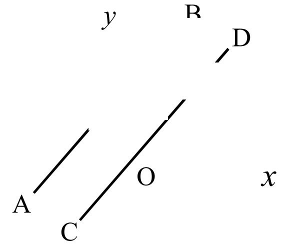


14. $\sqrt{12}$ இன் முதலாவது அண்ணளவாக்கத்தைக் காண்க.

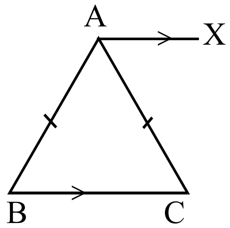
15. உருவில் தரப்பட்டுள்ள AB, CD என்ற கோடுகள் சமாந்தரமானவையாகும்.

(i) AB யின் வெட்டுத்துண்டு யாது?

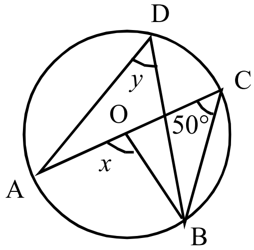
(ii) CD யின் சமன்பாடு யாது?



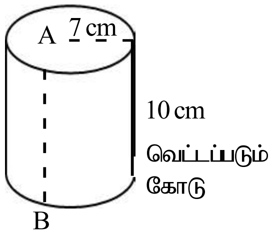
16. தரப்பட்ட உருவில் $B\hat{A}C = 40^0$ எனின் $X\hat{A}C$ இன் பெறுமானத்தைக் காண்க.



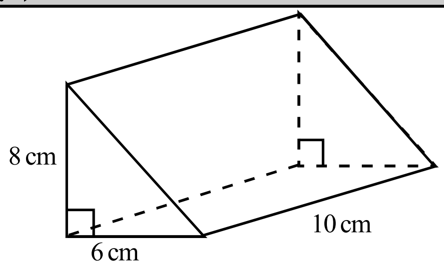
17. தரப்பட்டுள்ள உருவில் வட்டத்தின் மையம் O ஆகும். அதில் குறிப்பிடப்பட்டுள்ள தரவுகளைப் பயன்படுத்தி x, y என்பவற்றின் பெறுமானங்களைக் காண்க.



18. 7 cm ஆரையும் 10 cm உயரமும் கொண்ட பொள் உருளையின் வளைமேற்பரப்பில் உள்ள, உருளையின் அச்சுக்குச் சமாந்தரமான கோடு AB வழியே வெட்டி விரிப்பதால் பெறப்படும் தள உருவின் நீளத்தைக் காண்க.



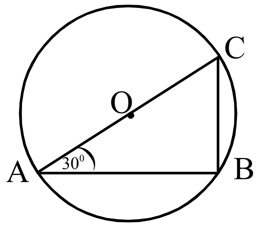
19. $2x^2 - 5x - 3 = (2x + a)(x + b)$ எனின் a, b என்பவற்றின் பெறுமானங்களைக் காண்க.

20. 

உருவில் தரப்பட்டுள்ள தரவுகளுக்கு ஏற்ப முக்கோண அரியத்தின் கனவளவைக் காண்க.

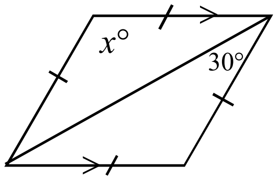
21. தொலைபேசி அழைப்புகளுக்கு பெறுமதி சேர்க்கப்பட்ட வரியாக 12% அறவிடப்படுகின்றது. அவ்வரியானது 15% ஆக அதிகரிக்கப்பட்ட போது வரி சேர்க்கப்பட முன்னர் ரூபா 500 ஆன தொலைபேசிக் கட்டணம் எவ்வளவால் அதிகரிக்கப்படும்?

22. தரப்பட்ட உருவில் வட்டத்தின் மையம் O ஆகும். $C\hat{A}B = 30^\circ$ எனின், $A\hat{C}B$ இன் பெறுமானத்தைக் காண்க.



23. $4x - 2 \geq 3x$ என்ற சமனிலியைத் தீர்த்து, தீர்வை எண்கோட்டில் குறிக்க.

24. உருவில் தரப்பட்டுள்ள தரவுகளை அவதானித்து x இன் பெறுமானத்தைக் காண்க.



25. P, Q ஆகிய புள்ளிகளிலிருந்து சமதூரத்தில் அசையும் புள்ளியின் ஒழுக்கை அமைப்பதற்கான முறையைப் பரும்படிப் படமொன்றின் மூலம் காட்டுக.

P • • Q

பகுதி I B

எல்லா வினாக்களுக்கும் இவ்வினாத்தாளிலேயே விடை எழுதுக.

1. (a) 8% மதிப்பீட்டு வரி அறிவிடும் பிரதேசசபையொன்று, ஒரு வீட்டின் ஆண்டுப் பெறுமானத்தை ரூபா 60 000 என மதிப்பிட்டுள்ளது.

(i) வீட்டு உரிமையாளர் அவ்வீட்டிற்காகச் செலுத்தவேண்டிய ஆண்டு மதிப்பீட்டு வரி எவ்வளவு?

(ii) காலாண்டு வரியைக் காண்க.

(b) ஒருவர் ரூபா 12 000 ஐ, வருடாந்தம் 8% எளிய வட்டியாக வழங்கும் வங்கி ஒன்றில் முதலீடு செய்துள்ளார்.

(i) அவருக்கு வருடாந்தம் கிடைக்கும் வட்டியைக் காண்க.

(ii) அவர் ரூபா 16 800 ஐத் தொகையாகப் பெறுவதற்கு, வங்கியில் எத்தனை ஆண்டுகளுக்கு அப்பணத்தை வைத்திருக்க வேண்டும்?

2. (a) நிமலன் தனது மாதாந்தச் சம்பளத்தின் $\frac{2}{5}$ பங்கினை உணவிற்கும், $\frac{1}{5}$ பங்கை வீட்டு வாடகைக்கும் செலவு செய்தார். எஞ்சிய பணத்தின் $\frac{1}{4}$ பங்கை பிள்ளைகளின் கல்விக்காகச் செலவு செய்தார்.

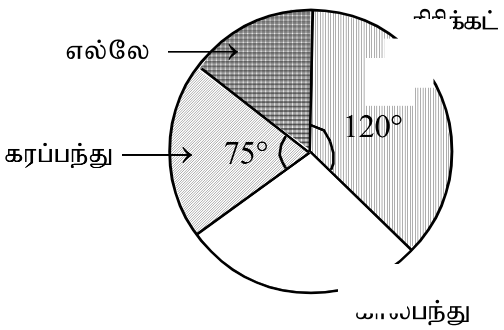
(i) உணவிற்கும் வீட்டு வாடகைக்கும் செலவு செய்த பணத்தை, முழுச் சம்பளத்தின் பின்னமாக எழுதுக.

(ii) கல்விக்குச் செலவிடும் பணத்தை மாதாந்த சம்பளத்தின் பின்னமாக எழுதுக.

(iii) கல்விக்காகச் செலவு செய்த தொகை ரூபா 4 200 எனின், நிமலனின் மாதாந்த சம்பளத்தைக் காண்க.

(iv) மேலுள்ள செலவுகளின் பின்னர், எஞ்சிய பணத்தை வேறு தேவைகளுக்குச் செலவு செய்தார். வேறு தேவைகளுக்குச் செலவு செய்த பணம் எவ்வளவு?

3. (a) பாடசாலை ஒன்றிலுள்ள எல்லாப் பிள்ளைகளிடமும் அவர்கள் விரும்பும் விளையாட்டுக்கள் பற்றிப் பெறப்பட்ட தகவல்கள் வட்ட வரைபில் காட்டப்பட்டுள்ளன.



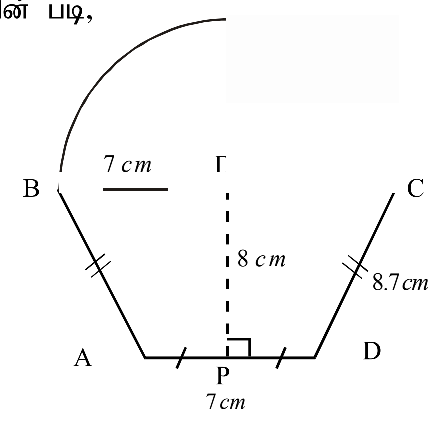
(i) கிரிக்கட் விரும்புவோரின் எண்ணிக்கை 240 எனின் கரப்பந்து விளையாட்டை விரும்புவோர் எண்ணிக்கையைக் காண்க.

(ii) கால்பந்து விளையாட்டை விரும்புவோரின் எண்ணிக்கை 210 எனின், அவர்களை வகைகுறிக்கும் ஆரைச்சிறையின் கோணத்தைக் காண்க.

(iii) எல்லே விளையாட்டை விரும்புவோரின் எண்ணிக்கையைக் காண்க.

(b) மற்றொரு பாடசாலையில் உள்ள மாணவர் குழுவொன்றிலும் அவர்கள் விரும்பும் அழகியற் பாடங்கள் பற்றி வினவியபோது, நடனத்தை விரும்புவோரின் மூன்று மடங்கு மாணவர்கள் சங்கீதத்தை விரும்பினர். இத் தகவல்களை வட்ட வரைபொன்றில் காட்டுக.

4. உருவில் காட்டப்படுவது சரிவகம் ஒன்றையும், அரைவட்டம் ஒன்றையும் கொண்ட கூட்டுருவாகும். உருவில் காட்டப்பட்டுள்ள அளவுகளின் படி,



(i) அரைவட்டத்தின் விட்டம் எத்தனை cm ?

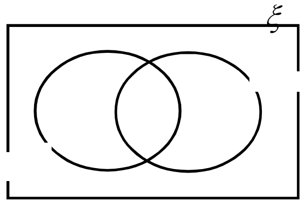
(ii) கூட்டுருவின் சுற்றளவைக் காண்க.

(iii) அரைவட்டத்தின் பரப்பளவிற்கும், சரிவகம் ABCD இன் பரப்பளவிற்கும் இடையில் உள்ள விகிதத்தைக் காண்க.

(iv) சரிவகத்திற்குப் பதிலாக, அதே பரப்பளவைக் கொண்ட செவ்வகப் பகுதி ஒன்றை, BC யை எல்லையாகக் கொண்டு அரைவட்டத்துடன் சேர்க்க வேண்டியுள்ளது. அதன் பருமட்டான வரிப்படத்தை அளவீடுகளுடன் இதே வரிப்படத்தில் வரைக.

5. 20 பேரைக் கொண்ட விவசாயக் கழகமொன்றில் மரக்கறி பயிரிடும் விவசாயிகள் 15 பேரும், பழவகை பயிரிடுவோர் 10 பேரும் உள்ளனர். இருவர் இதில் எதனையும் பயிரிடுவதில்லை.

(i) மரக்கறி, பழவகை இரண்டையும் பயிரிடுவோரின் எண்ணிக்கை x எனக் கொண்டு இத்தகவல்களை வென்வரிப் படத்தில் காட்டுக.



(ii) பூரணப்படுத்தப்பட்ட வென்வரிப்படத்தைப் பயன்படுத்தி x ஐக் கொண்ட ஒரு சமன்பாட்டை அமைத்து x இன் பெறுமானத்தைக் காண்க.

(iii) மரக்கறி மட்டும் பயிரிடும் விவசாயிகள் எத்தனை பேர்?

(iv) இவர்களுள், ஒரு வகைப்பயிராவது பயிரிடும் விவசாயிகளைக் காட்டும் பிரதேசத்தை நிழற்றுக.

(v) மொத்த விவசாயிகளில் ஒருவரை எழுமாறாகத் தெரிவுசெய்யும்போது, அவர் இவற்றில் ஒரு வகையை மட்டும் பயிரிடுபவராக இருப்பதற்கான நிகழ்தகவைக் காண்க.

நேரம் : மூன்று மணித்தியாலம்

* *பகுதி A இலிருந்து **ஐந்து** வினாக்களையும் பகுதி B இலிருந்து **ஐந்து** வினாக்களையும் தெரிந்தெடுத்துப் **பத்து** வினாக்களுக்கு விடை தருக.*
* *அடியின் ஆரை r ஆகவும் உயரம் h ஆகவும் உள்ள ஒரு செவ்வட்ட உருளையின் கனவளவு $\pi r^2 h$ ஆகும்.*
* *ஆரை r ஆகவுள்ள ஒரு கோளத்தின் கனவளவு $\frac{4}{3}\pi r^3$ ஆகும்.*

பகுதி II A

ஐந்து வினாக்களுக்கு மாத்திரம் விடை எழுதுக.

1. (a) சுருக்குக. $\dfrac{2}{(x-3)} - \dfrac{5}{(x+3)}$

   (b) செவ்வக வடிவான தகடொன்றின் நீளம், அதன் அகலத்தின் இருமடங்கிலும் பார்க்க 1cm ஆல் கூடியது. அதன் பரப்பளவு 78cm^2 ஆகும். தகட்டின் அகலத்தை x cm எனக் கொண்டு x சார்பில் ஓர் இருபடிச் சமன்பாட்டை உருவாக்கி, அச்சமன்பாட்டைத் தீர்ப்பதினூடாக தகட்டின் நீளத்தை காண்க

2. $y = 4 - x^2$ என்ற சார்பை வரைபுபடுத்துவதற்காகத் தரப்பட்டுள்ள பின்வரும் பூரணமற்ற அட்டவணையில்,

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

   (i) இடைவெளிகளை நிரப்பி இரு அச்சுக்களிலும் 10 சிறு பிரிவுகளை ஒரு அலகாகக் கொண்டு, மேலே தரப்பட்ட சார்பை வரைபுபடுத்துக.

   (ii) வரைபிலிருந்து,

   (a) உச்சியின் ஆள்கூறுகளை எழுதுக.

   (b) சமச்சீர் அச்சின் சமன்பாட்டை எழுதுக.

   (c) சார்பின் உயர்வுப் பெறுமானத்தைக் காண்க.

   (iii) உச்சி (0, 2) ஆகவும், உயர்வுப் பெறுமானத்தைக் கொண்டதுமான சார்பின் சமன்பாட்டை எழுதுக.

3. (i) $\log_a a + 1$ என்பதன் பெறுமானத்தைக் காண்க.

   (ii) மடக்கை அட்டவணையைப் பயன்படுத்தாது சுருக்குக.

   $$\lg\left(\frac{5}{8}\right) + \lg 240 - \lg 15$$

   (iii) உருளையின் வளைமேற்பரப்பின் பரப்பளவு A ஆனது $A = 2\pi r h$ என்ற சூத்திரத்தால் தரப்படுகின்றது. இங்கு $\pi = 3.142,\ r = 7.5cm,\ h = 12cm$ எனின் மடக்கை அட்டவணையைப் பயன்படுத்தி, உருளையின் வளைமேற்பரப்பளவைக் காண்க.

4. எதிர்வரும் 100 நாட்களில் உற்பத்தி செய்யப்படும் ஆடைகளில், 9 000 இற்கு மேல் தரமற்றதென நீக்கப்படும்

மேலுள்ளது ஆடைத் தொழிற்சாலையின் முகாமையாளரின் கூற்றாகும்.

அந்த ஆடை உற்பத்தி தொழிற்சாலையில் 2 மாத காலத்தினுள் உற்பத்தி செய்யப்பட்ட ஆடைகளில் ஏற்றுமதித் தரத்திலிருந்து தினசரி நீக்கப்பட்ட ஆடைகளின் எண்ணிக்கை பற்றிய விபரம் கீழே அட்டவணையில் தரப்பட்டுள்ளது.

ஆடைகளின் எண்ணிக்கை	20 - 40	40 - 60	60 - 80	80 - 100	100 - 120	120 - 140	140 - 160
நாட்களின் எண்ணிக்கை	6	7	9	13	11	10	4

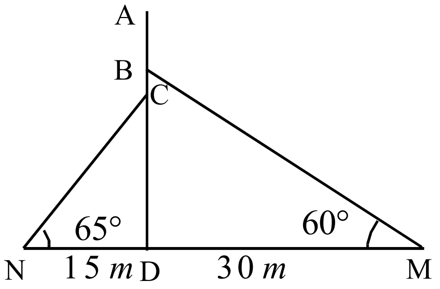
இங்கு 20 - 40 என்பது 20 இலிருந்து 40இற்குக் குறைந்தவை என்பதைக் குறிக்கும் ஆயிடை என்றவாறு எல்லா ஆயிடைகளும் எடுக்கப்பட்டுள்ளன.

நாள் ஒன்றில் ஏற்றுமதித் தரத்தில் இருந்து நீக்கப்படும் ஆடைகளின் எண்ணிக்கையின் இடையைக் கிட்டிய முழு எண்ணில் கண்டு, அதிலிருந்து முகாமையாளரின் கூற்று உண்மையானது எனக் காரணத்துடன் விளக்குக.

5. (a) $\frac{3}{x+2}+4=7$ என்னும் சமன்பாட்டைத் தீர்க்க.

(b) 2 அப்பிள் பழங்களினதும், 3 தோடம்பழங்களினதும் விலை ரூபா 170 ஆகும். 3 அப்பிள்களின் விலை, 4 தோடம்பழங்களின் விலைக்குச் சமன்.
ஒரு அப்பிள் பழத்தினதும் ஒரு தோடம் பழத்தினதும் விலையைத் தனித்தனியாகக் காண்க.

6. உருவில் AD என்பதால் காட்டப்படுவது 75 m உயரமான நிலைக்குத்தான தொலைக்காட்சிக் கம்பம். BM, CN என்ற நேரான தாங்கிக் கம்பிகள் முறையே கிடைத்தரையில் உள்ள M, N என்ற புள்ளிகளில் இணைக்கப்பட்டுள்ளன. NDM ஒரு நேர்கோடாகும்.



கம்பி BM தரையுடன் ஆக்கும் கோணம் $60°$ உம், கம்பி CN தரையுடன் ஆக்கும் கோணம் $65°$ உம் ஆகும். DN = 15 m, DM = 30 m. AD, BM, CN என்பன ஒரே நிலைக்குத்துத் தளத்தில் உள்ளன.

(i) உருவில் காட்டப்பட்டுள்ள தகவல்களை 1 cm இனால் 10 m காட்டப்படும் அளவிடைக்கு அளவிடைப்படம் ஒன்று வரைக.

(ii) அளவிடைப்படத்தைப் பயன்படுத்தி ஆதார கம்பிகளின் நீளங்களை அளந்து அதன் உண்மை நீளங்களைக் காண்க.

(iii) M இல் உள்ள நோக்குனர் ஒருவருக்குக் கம்பத்தின் உச்சி A, தோன்றும் ஏற்றக் கோணத்தைக் காண்க. (நோக்குனரின் உயரத்தைப் புறக்கணிக்க)

(iv) B இல் உள்ள நோக்குனர் ஒருவருக்கு, D இல் இருந்து M காணப்படும் திசையில் 50 m தூரத்தில் தரையின் மீதுள்ள ஒரு இடம் தோன்றும் இறக்கக் கோணத்தைக் காண்க. (நோக்குனரின் உயரத்தைப் புறக்கணிக்க.)

பகுதி II B

ஐந்து வினாக்களுக்கு மாத்திரம் விடை எழுதுக.

7. (a) விளையாட்டு விழாவொன்றில் உடற்பயிற்சிக் காட்சியொன்றில் மாணவர்கள் முதலாவது நிரையில் 6 பேரும், அதற்கு அடுத்து ஒவ்வொரு நிரையிலும் 2 பேர் கூடுதலாக இருக்கும் வகையிலும் நிறுத்தப்படுகின்றனர். இந்த உடற்பயிற்சிக் காட்சியில் 15 ஆவது நிரைக்கு 34 மாணவர்கள் போதுமென ஆசிரியர் கூறுகின்றார். இக்கூற்று சரியா? தவறா? எனக் காரணத்துடன் விளக்குக.

(b) $a,\ 2a+3,\ 3a+6,\ 4a+9$ என்பன கூட்டல் விருத்தியொன்றின் முதல் 4 உறுப்புகளாகும். இவ்விருத்தியின் முதல் பத்து உறுப்புகளின் கூட்டுத்தொகை 410 எனின் a இன் பெறுமானத்தைக் காண்க.

8. cm/ mm அளவுகோல், கவராயம் என்பவற்றை மட்டும் பயன்படுத்தி,

(i) $AB = 6\text{ cm},\ C\hat{A}B = 90°,\ AC = 5\text{cm}$ ஆகுமாறு முக்கோணி ABC யை அமைக்க.

(ii) பக்கம் AC இனது செங்குத்திருகூறாக்கியை அமைக்க. அது BC ஐ வெட்டும் புள்ளியை O எனப் பெயரிடுக.

(iii) O வை மையமாகவும் OA யை ஆரையாகவும் கொண்ட வட்டத்தை அமைக்க.

(iv) அமைக்கப்பட்ட வட்டம் தொடர்பாக BC என்ற கோட்டுத்துண்டம் என்ன பெயரால் அழைக்கப்படும் எனக் காரணத்துடன் கூறுக.

(v) AC, BC என்ற கோடுகளிலிருந்து சமதூரத்தில் அமையும் புள்ளிகளின் ஒழுக்கை வரைந்து, அது வட்டத்தைச் சந்திக்கும் புள்ளியை D எனப் பெயரிடுக.

9. (a) இணைகரமொன்றின் எதிர்ப்பக்கங்கள் சமன் என்ற தேற்றத்தை நிறுவுக.

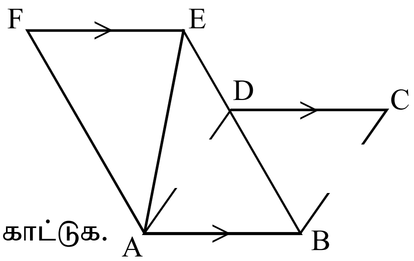
(b) தரப்பட்ட உருவில் ABCD, ABEF என்பன இரண்டு இணைகரங்கள். $B\hat{C}D = A\hat{F}E$ உம் BE இன் நடுப்புள்ளி D யும் ஆகும்.

(i) உருவைப் பிரதிசெய்து தரப்பட்ட தரவுகளை அதில் குறிக்க.

(ii) DC = FE எனக் காட்டுக.

(iii) AD = BD எனக் காட்டுக.

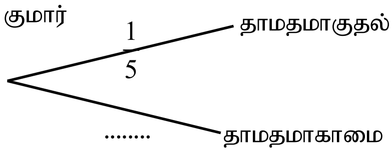
(iv) ΔADE ஒரு இருசமபக்க முக்கோணி எனக் காட்டுக.



10. குமார் பாடசாலைக்குத் தாமதமாகி வருவதற்கான நிகழ்தகவு $\frac{1}{5}$ உம், ரவி தாமதமாகி வருவதற்கான நிகழ்தகவு $\frac{1}{6}$ உம் ஆகும்.

(i) இருவரில் தாமதமாகும் வாய்ப்பு கூடுதலாக உள்ளவர் யார் எனக் காரணத்துடன் கூறுக.

(ii) குமார் பாடசாலைக்குத் தாமதமாகுதல், தாமதமாகாமை என்பதைக் காட்டும் பூரணமற்ற மரவரிப்படம் கீழே தரப்பட்டுள்ளது. இம்மரவரிப்படத்தைப் பூரணப்படுத்தி,



ரவி பாடசாலைக்கு தாமதமாகுதல், தாமதமாகாமை என்பதைக் காட்டத்தக்கதாக இம்மரவரிப்படத்தை விரிவுபடுத்துக.

(iii) மரவரிப்படத்தைப் பயன்படுத்தி,

(a) இருவரும் பாடசாலைக்குத் தாமதமாகாமைக்கான நிகழ்தகவைக் காண்க.

(b) ஒருவர் மட்டும் பாடசாலைக்குத் தாமதமாகும் நிகழ்தகவைக் காண்க.

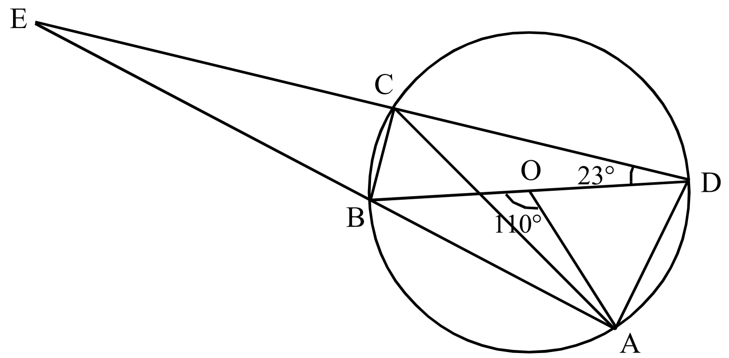
(iv) நாளொன்றில் குறைந்தது ஒருவராவது தாமதமாகும் நிகழ்தகவு 30% இலும் கூடியது என ஆசிரியர் கூறுகின்றார். இக் கூற்று உண்மையா? இல்லையா? எனக் காரணத்துடன் கூறுக.

11. முக்கோணி PQR இல் PQ = PR ஆகும். X என்பது PQ இன் மீது யாதேனுமொரு புள்ளி ஆகும். PX = PY ஆகுமாறு RP ஆனது Y க்கு நீட்டப்பட்டுள்ளது. நீட்டப்பட்ட YX, QR ஐ Zஇல் சந்திக்கின்றது.

$P\hat{R}Q = a$ எனின் $X\hat{Z}R = 90^\circ$ எனக் காட்டுக.

12. உருவில் BD என்பது O ஐ மையமாகக் கொண்ட வட்டத்தின் ஒரு விட்டமாகும். A, C என்பன வட்டத்தின் மீதுள்ள இரண்டு புள்ளிகள் ஆகும். நீட்டப்பட்ட AB, DC என்பன E இல் சந்திக்கின்றன.

$A\hat{O}B = 110^\circ$, $B\hat{D}C = 23^\circ$ எனின்,



(i) (a) $A\hat{D}O$ (b) $B\hat{A}C$ (c) $C\hat{B}D$ (d) $C\hat{E}B$

என்ற கோணங்களின் பெறுமானங்களைக் காண்க.

(ii) M என்பது CD இன் நடுப்புள்ளி எனின், OM, CD என்பவற்றிற்கு இடையிலான தொடர்பை எழுதி இத்தொடர்பிற்கான காரணத்தைத் தருக.

5.3 பகுதி I A

விடைகளும் புள்ளி வழங்கும் திட்டமும்

1. $\log_2 2^3$ ⟶ ①

$= 3$ ⟶ ① ⟶ ②

2. $\frac{1}{4}\times 2\times\frac{22}{7}\times 7$ ⟶ ①

$=11cm$ ⟶ ① ⟶ ②

3. $2\left(\frac{x}{2}+\frac{x}{4}\right)$ ⟶ ①

$\frac{3x}{2}$ ⟶ ① ⟶ ②

4. $\frac{10\times 6}{4}=15$ ⟶ ①

மேலதிகம் = 5மனிதர்கள் ⟶ ① ⟶ ②

5. நேரம் $=\frac{1200}{20}$ நிமிடம் ⟶ ①

= 60 நிமிடம் அல்லது 1 மணித்தியாலம் ⟶ ① ⟶ ②

6. a) தொ

b) பி இரண்டு சரியெனின் ⟶ ①

c) தொ மூன்று சரியெனின் ⟶ ②

7. $(28+22)-40$ ⟶ ①

$= 10$ ⟶ ① ⟶ ②

8. (i) $O\hat{X}A=90^\circ$ ⟶ ①

(ii) வட்டத்தின் நாணென்றின் நடுப்புள்ளியையும் மையத்தையும் இணைக்கும் கோடு நாணிற்குச் செங்குத்தாகும் ⟶ ① ⟶ ②

9. $x+x=110^\circ$ ⟶ ①

$x=55^\circ$ ⟶ ① ⟶ ②

10. $\frac{x}{2}=6$ ⟶ ①

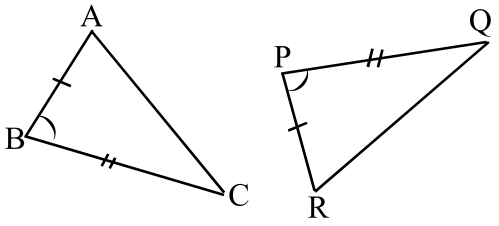
$x=12$ ⟶ ① ⟶ ②

11. பொ.ம.சி $=8x^2y$ ⟶ ②

12. $18\times\frac{2}{3}$ ⟶ ①

$= 12$ அட்டைகள் ⟶ ① ⟶ ②

13. BC = PQ எனக் குறித்தல் ⟶ ②



14. 3.5 ⟶ ②

15. (i) வெட்டுத்துண்டு = 3 ⟶ ①

(ii) $y = 2x$ ⟶ ① ⟶ ②

16. $180^0 - 40^0 = 140^0$ ⟶ ①

70^0 ⟶ ① ⟶ ②

17. (i) $x = 100^0$ ⟶ ①

(ii) $y = 50^0$ ⟶ ① ⟶ ②

18. நீளம் $= 2\times\pi r$

$= 2\times\frac{22}{7}\times 7$ ⟶ ①

$= 44cm$ ⟶ ① ⟶ ②

19. $2x^2 - 5x - 3 = 2x^2 + 2bx + ax + ab$

$a = 1$ ⟶ ①

$b = -3$ ⟶ ① ⟶ ②

20. $\frac{1}{2}\times 8\times 6\times 10$ ⟶ ①

$= 240cm^3$ ⟶ ① ⟶ ②

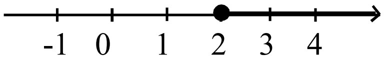
21. $500\times\frac{3}{100}$ ⟶ ①

= ரூபா 15 ⟶ ① ⟶ ②

22. $A\hat{C}B = 60^0$ ⟶ ①

$A\hat{B}C = 90^0$ ⟶ ① ⟶ ②

23. $x \geq 2$ ⟶ ①

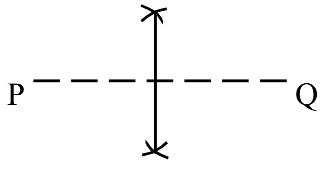


⟶ ① ⟶ ②

24. $x = 180^0 - (30^0 + 30^0)$ ⟶ ①

$= 120^0$ ⟶ ① ⟶ ②

25.



⟶ ②

பகுதி I - B

விடைகளும் புள்ளி வழங்கும் திட்டமும்

1. (a) (i) ஆண்டு மதிப்பீட்டு வரி $= 60\,000 \times \frac{8}{100}$ 1

$=$ ரூபா 4800 .... 1 ②

(ii) காலாண்டு வரி $= \frac{4800}{4}$ 1

$=$ ரூபா 1200 .... 1 ② △4

(b) (i) ஓர் ஆண்டுக்கான வட்டி $= 12\,000 \times \frac{8}{100}$ 1

$=$ ரூபா 960 .... 1 ②

(ii) மொத்த வட்டி $= 16\,800 - 12\,000$ 1

$=$ ரூபா 4800 1

∴ எடுக்கும் காலம் $= \frac{4800}{960}$ .... 1 △6

$= 5$ வருடங்கள் .... 1 ④ **10**

2. (i) உணவு + வீட்டு வாடகை $= \frac{1}{5} + \frac{2}{5}$ 1

$= \frac{3}{5}$ .... 1 ②

(ii) மீதி $= 1 - \frac{3}{5}$

$= \frac{2}{5}$ 1

பிள்ளைகளின் கல்விச் செலவுக்கு $= \frac{2}{5} \times \frac{1}{4}$ 1

$= \frac{1}{10}$ .... 1 ③

(iii) சம்பளத்தின் $\frac{1}{10}$ பங்கு $=$ ரூபா 4200 1

நிமலனின் மாதச் சம்பளம் $= 4200 \times 10$ .... 1 ②

$=$ ரூபா 21 000

(iv) எஞ்சிய பகுதி $= 1 - \left(\frac{1}{5} + \frac{2}{5} + \frac{1}{10}\right) = \frac{3}{10}$ .... 1+1

வேறு செலவுகளுக்கான பணம் மீதி $=$ ரூபா $42\,000 \times \frac{3}{10}$

$=$ ரூபா 12 600 .... 1 ③ **10**

3. (a) (i) $120^0 \rightarrow 240$ பேர் 1

கரப்பந்து $= 75° \rightarrow \dfrac{240}{120} \times 75 = 150$ பேர் .... 1 ②

(ii) 240 பேர் $\rightarrow 120^0$

$$1 \rightarrow \frac{120^0}{240}$$

கால்பந்து $210 \rightarrow \dfrac{120^0}{240} \times 210$ 1

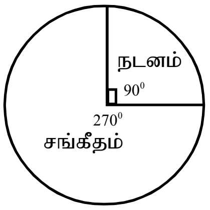
105^0 .... 1 ②

(iii) எல்லை $= 360° - (120° + 75° + 105°) = 60°$ 1

எல்லையை விரும்புவோர் $= 60 \times 2 = 120$ பேர் .... 1 ② △6

(b) நடனம் ஒரு பங்கு $= 360^0 \times \dfrac{1}{4} = 90^0$ 1

சங்கீதம் 3 பங்கு $= 360^0 \times \dfrac{3}{4} = 270^0$ 1



.... 1+1 ④ △4

10

4. (i) 14 cm .... 1 ①

(ii) கூட்டுருவின் சுற்றளவு $= \dfrac{1}{2} \times 2 \times \dfrac{22}{7} \times 7 \times + 8.7 + 8.7 + 7$ 1

$= 46.4 cm$ .... 1 ②

(iii) அரைவட்டப் பரப்பளவு : சரிவகத்தின் பரப்பளவு

$\dfrac{1}{2} \times \dfrac{22}{7} \times 7 \times 7$: $\dfrac{1}{2}(7 + 14) \times 8$ .... 2 + 2

77 : 84

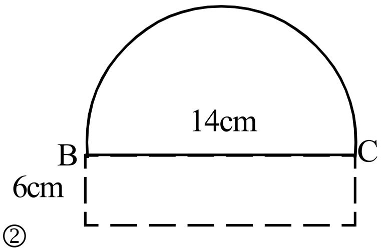
11 : 12 .... 1 ⑤

(iv) செவ்வகப் பரப்பளவு $= 84 cm^2$

BC $= 14$ cm

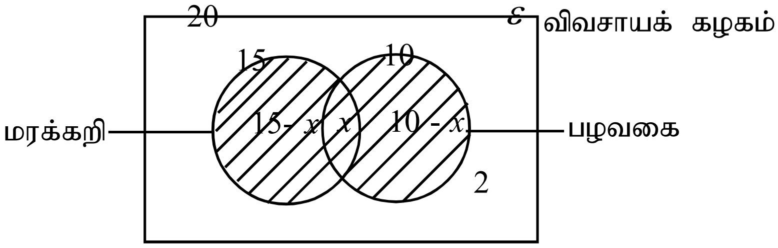
செவ்வக அகலம் $= \dfrac{84}{14} = 6\ cm$ 1

பரும்படிப் படம் .... 1 ②



10

5. (i)



2 எதையும் பயிரிடாதோர் 1

x இரண்டையும் பயிரிடுவோர் 1

15, 10, 20 என்பன குறித்தல்/ $(15-x), (10-x)$ குறித்தல் .... 1 ③

(ii) $15-x+x+10-x+2=20$ 1

$27-x=20$

$27-20=x$

$7=x$ .... 1 ②

(iii) மரக்கறி மட்டும் பயிரிடுவோர் = $15-7=8$ பேர் .... 1 ①

(iv) வென்வரிப்படத்தில் நிழற்றுதல் .... 2 ②

(v) ஒரு வகையை மட்டும் பயிரிடுபவராக

இருப்பதற்கான நிகழ்தகவு $=\dfrac{11}{20}$

(11 ஐப் பெறல் 1, 20 ஐப் பெறல் 1) .... 2 ②

10

பகுதி II

வினா இல			புள்ளி வழங்கும் படிமுறைகள்	புள்ளிகள்			குறிப்பு
1.	(a)		$=\frac{2}{x-3}-\frac{5}{x+3}$				
			$=\frac{2(x+3)-5(x-3)}{(x-3)(x+3)}$	1			
			$=\frac{2x+6-5x+15}{(x-3)(x+3)}$	1			
			$=\frac{-3x+21}{(x-3)(x+3)}$	1	③	△3	
	(b)		நீளம் $=(2x+1)\,\text{cm}$	1			
			$x(2x+1)=78$	1			
			$2x^2+x=78$				
			$2x^2+13x-12x-78=0$				
			$(2x+13)(x-6)=0$	1			
			$2x+13=0$ அல்லது $x-6=0$	1			
			$x=\frac{-13}{2}$ அல்லது $x=6$	1			
			மறைப்பெறுமானம் பொருந்தாது $x=6$	1			
		(iii)	தகட்டின் நீளம் $=2x+1$				
			$=2\times 6+1=13cm$	1	⑦	△7	**10**
2.		(i)	$x=-1$ இற்கு $y=3$	1			
			$x=0$ இற்கு $y=4$	1			
			அச்சுக்குறித்தல்	1			
			5 புள்ளிகள் சரியாக குறித்தல்	1			
			ஒப்பமான வளையி	1	⑤		
		(ii)	(a) (0 , 4)	1			
			(b) $x=0$	1			
			(c) 4	1	③		
		(iii)	$y=2-x^2$	2	②		
			$y=2-ax^2$, (a எந்தவொரு பெறுமானமும்)				

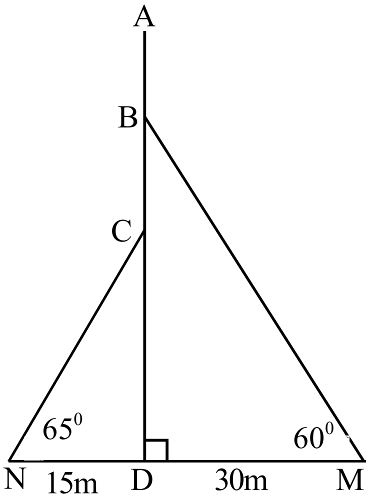
வினா இல		புள்ளி வழங்கும் படிமுறைகள்	புள்ளிகள்			குறிப்பு
3.	(i)	$\log_a a + 1 = 1 + 1$	1			
		$= 2$	1	②		
	(ii)	$\lg\left(\frac{5}{8}\right) + \lg 240 - \lg 15$				
		$= \lg\left(\frac{5\times 240}{8\times 15}\right)$	1			
		$= \lg 10$	1			
		$= 1$	1	③		
	(iii)	$A = 2\pi rh$				
		$A = 2\times 3.142\times 7.5\times 12$	1			
		$\lg(A) = \lg 2 + \lg 3.142 + \lg 7.5 + \lg 12$	1			
		$= 0.3010 + 0.4972 + 0.8751 + 1.0792$	1			
		$= 2.7525$	1			
		$A = anti\log 2.7525 = 565.6$				
		$A = 565.6\, cm^3$	1	⑤	**10**	

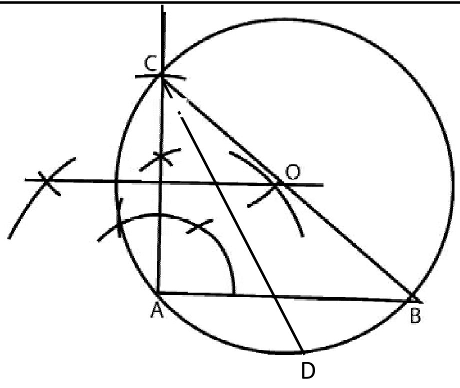
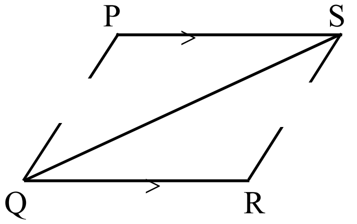
4. (i)

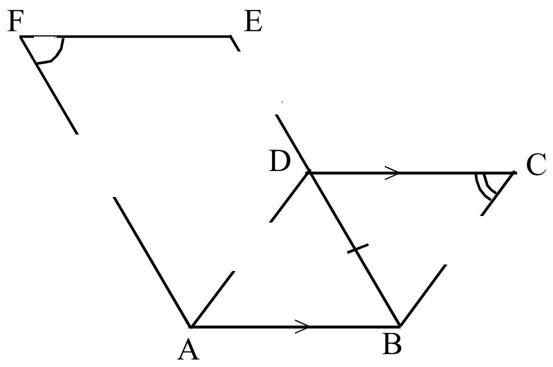
வகுப்பாயிடை	ந.பெ	f	d	fd
20 - 40	30	6	-60	-360
40 - 60	50	7	-40	-280
60 - 80	70	9	-20	-180
80 - 100	(90)	13	0	0
100 - 120	110	11	20	220
120 - 140	130	10	40	400
140 - 160	150	4	60	240
		$\sum f = 60$		$\sum fd = -820 + 860 = 40$

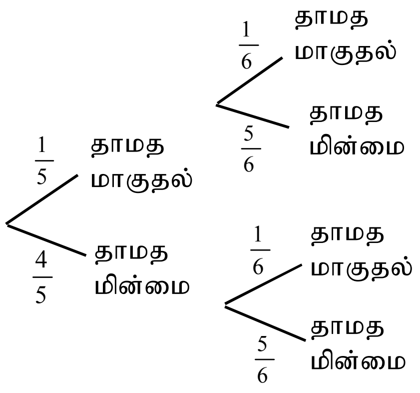
	புள்ளிகள்
நடுப்பெறுமான நிரல்	1
d நிரல்	1
fd நிரல்	1
$\sum fd$ நிரல்	1
இடை $= 90 + \frac{40}{60}$	1
1	
$= 90 + 0.66 = 90.66$	1
$= 91$	1

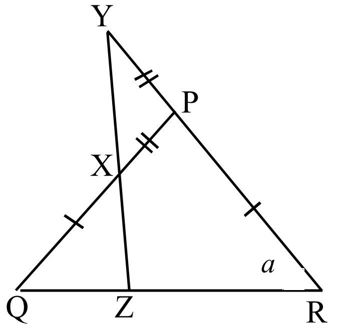
வினா	இல		புள்ளி வழங்கும் படிமுறைகள்	புள்ளிகள்			குறிப்பு
			எதிர்வரும் 100 நாட்களில் நீக்கப்படும்				
			ஆடைகளின் எண்ணிக்கை $= 91\times100$				
			$= 9100$	1			
			$9100 > 9000$	1			
			கூற்று உண்மையானது	1		**10**	
5.	(a)		$\dfrac{3}{x+2} = 7-4$				
			$\dfrac{3}{x+2} = 3$	1			
			$3 = 3(x+2)$				
			$3 = 3x+6$	1			
			$-3 = 3x$				
			$-1 = x$	1	③	△3	
	(b)		அப்பிள் பழம் ஒன்றின் விலை ரூபா x உம்				
			தோடம்பழம் ஒன்றின் விலை ரூபா y உம் என்க				
			$2x+3y=170 \rightarrow (1)$	1			
			$3x = 4y$	1			
			$3x-4y=0 \rightarrow \quad (2)$				
			$(1)\times4 \Rightarrow 8x+12y=680 \rightarrow (3)$				
			$(2)\times3 \Rightarrow 9x-12y=0 \rightarrow (4)$	1			
			$(3)+(4) \Rightarrow 8x+12y+9x-12y=680+0$	1			
			$\dfrac{17x}{17}=\dfrac{680}{17}$				
			$x = 40$	1			
			x இன் பெறுமானத்தை (2) இல் பிரதியிடுவதால்				
			$3\times40-4y=0$	1			
			$120 = 4y$				
			$30 = y$				
			அப்பிள் பழம் ஒன்றின் விலை ரூபா 40 தோடம்பழம் ஒன்றின் விலை ரூபா 30 }	1	⑦	△7	**10**

வினா	இல		புள்ளி வழங்கும் படிமுறைகள்	புள்ளிகள்			குறிப்பு
6.		(i)					* சரியான 2 விடைக்கு 1 புள்ளி * சரியான கோணத்திற்கு 1 புள்ளி * உருவைப் பூரணப்படுத்துவதற்கு 1 புள்ளி * MA ஐ இணைப்பதற்கு 1 புள்ளி * ஏற்றக் கோணத்திற்கு 1 புள்ளி * 50 m ஐ குறிப்பதற்கு 1 புள்ளி * உருவில் கோணத்தைக் காட்டுவதற்கு 1 புள்ளி * இறக்கக் கோணத்திற்கு 1 புள்ளி
			அளவிடைப்படத்தின் மூலம் பெறுவதற்கு	1			
			10 இனால் பெருக்குவதற்கு	1			
			சரியான இரண்டு விடைக்கு	1	③		
		(ii)	CN இன் நீளம் 35 m	1			
			BM இன் நீளம் 60 m	1	②		
		(iii)	$68^0 \pm 1^0$	2	②		
		(iv)	$46^0 \pm 1^0$	3	③		**10**
7.	(a)		$a = 6$, $d = 2$ பெறுதல்	1			
			$T_n = a + (n-1)d$	1			
			$T_{15} = 6 + 14 \times 2$	1			
			$= 34$	1			
			கூற்று உண்மையாகும்	1	⑤	5	
	(b)		$d = a + 3$	1			
			$S_n = \frac{n}{2}\{2a + (n-1)d\}$	1			
			$S_{10} = \frac{10}{2}\{2a + 9(a+3)\}$	1			
			$410 = 5\{2a + 9a + 27\}$	1			
			$= 5(11a + 27)$				
			$82 = 11a + 27$				
			$a = 5$	1	⑤	5	**10**

வினா	இல		புள்ளி வழங்கும் படிமுறைகள்	புள்ளிகள்			குறிப்பு
8.							
		(i)	AB இற்கு	1			
			$C\hat{A}B$ இற்கு	1			
			முக்கோணிக்கு	1	③		
		(ii)	செங்குத்து இருகூறாக்கி	2	②		
		(iii)	வட்டம்	1	①		
		(iv)	விட்டம்	1			
			அரைவட்டக் கோணம் செங்கோணம் என்பதால்	1	②		
		(v)	கோணஇருகூறாக்கி	2	②	**10**	
9.	(a)						
			தரவு : PQRS ஒரு இணைகரம்				
			நி.வே. : PS = QR, PQ = SR				
			அமைப்பு : QS ஐ இணைக்க				
			நிறுவல் : $\Delta PQS, \Delta QRS$ இல்				
			$P\hat{S}Q = S\hat{Q}R$ (ஒன்றுவிட்ட கோணம்)				
			$P\hat{Q}S = Q\hat{S}R$ (ஒன்றுவிட்ட கோணம்)				
			SQ = SQ (பொது)				
			$\Delta PQS \equiv \Delta QRS$ (கோ.கோ.ப)				
			$\therefore$ PQ = SR, PS = QR (ஒருங்கிசைவுப்படி)	3	③	3 (in triangle)	

வினா இல			புள்ளி வழங்கும் படிமுறைகள்	புள்ளிகள்			குறிப்பு
	(b)						
		(i)	தரவுகளைக் குறிப்பதற்கு	1	①		
		(ii)	$DC = AB$ (இணைகரத்தின் எதிர்ப்பக்கங்கள்)	1			
			$AB = FE$ (இணைகரத்தின் எதிர்ப்பக்கங்கள்)	1			
			$\therefore DC = FE$ ஆகும்.		②		
		(iii)	$A\hat{F}E = A\hat{B}E$ (இணைகரத்தின் எதிர்க்கோணங்கள்)				
			$A\hat{B}D = B\hat{D}C$ (ஒன்றுவிட்ட கோணங்கள்)				
			$A\hat{F}E = B\hat{C}D$ (தரவு)				
			$\therefore B\hat{D}C = D\hat{C}B$ ஆகும்.				
			$\therefore BD = BC$ ஆகும்.				
			(சமனான கோணங்களுக்கு எதிர்ப்பக்கங்கள்)	1			
			மேலும் $BC = AD$				
			(இணைகரத்தின் எதிர்ப்பக்கங்கள்)	1	②		
			$\therefore AD = BD$				
		(iv)	$AD = DB$ (நிறுவியது)				
			$DB = DE$ (தரவு)	1			
			$\therefore AD = DE$ ஆகும்	1			
			$\therefore ADE$ இருசமபக்க முக்கோணி ஆகும்		②	7 (முக்கோணத்தில்) **10**	

வினா இல			புள்ளி வழங்கும் படிமுறைகள்	புள்ளிகள்			குறிப்பு
10.		(i)	குமார் ரவி $\frac{1}{5}$ $\frac{1}{6}$				
			$\frac{1}{5} > \frac{1}{6}$	1			
			வாய்ப்பு கூடுதலாக உள்ளவர் குமார்	1	②		
		(ii)	$\frac{4}{5}$ நிரப்பல்	1			
			குமார் ரவி 	1+1	③		
		(iii)	(a) P(இருவரும் தாமதமாகாமை) $=\frac{4}{5}\times\frac{5}{6}=\frac{20}{30}=\frac{2}{3}$	1			
			(b) P(ஒருவர் மட்டும் தாமதமாதல்) $=\frac{1}{5}\times\frac{5}{6}+\frac{4}{5}\times\frac{1}{6}=\frac{5}{30}+\frac{4}{30}$	1			
			$=\frac{9}{30}=\frac{3}{10}$	1	③		
		(iv)	P(ஒருவராவது தாமதமாகுதல்) $=\frac{10}{30}\times 100\%$	1			
			$=33.3\%$				
			$(33.3>30)\therefore$ கூற்று உண்மை	1	②	**10**	

வினா இல	புள்ளி வழங்கும் படிமுறைகள்	புள்ளிகள்	குறிப்பு
11.			
	சரியான படம்	1	
	$P\hat{R}Q = a$ (தரவு)		
	$P\hat{R}Q = P\hat{Q}R$ ($PQ = PR$ என்பதால்)	1	
	$P\hat{Q}R = a$		
	$P\hat{Q}R + P\hat{R}Q = Q\hat{P}Y$		
	(புறக்கோணம் சமன் அகத்தெதிர்க்கோணம்)	1	
	$a + a = Q\hat{P}Y$		
	$Q\hat{P}Y = 2a$	1	
	$P\hat{Y}X = P\hat{X}Y$ ($PY = PX$ என்பதால்)		
	$P\hat{Y}X + P\hat{X}Y + Q\hat{P}Y = 180^0$		
	(ΔPXY இன்அகக்கோணங்கள்)		
	$\therefore 2X\hat{Y}P + 2a = 180^0$	1	
	$2X\hat{Y}P = 180^0 - 2a$		
	$X\hat{Y}P = 90^0 - a$	1	
	$Z\hat{Y}R + Y\hat{R}Z + Y\hat{Z}R = 180^0$		
	(ΔYZR இன்அகக்கோணங்கள்)	1	
	$(90 - a) + a + Y\hat{Z}R = 180^0$		
	$90^0 + Y\hat{Z}R = 180^0$	1	
	$Y\hat{Z}R = 180^0 - 90^0$	1	
	$Y\hat{Z}R = 90^0$	1	
	$\therefore X\hat{Z}R = 90^0$	10	

வினா இல			புள்ளி வழங்கும் படிமுறைகள்	புள்ளிகள்			குறிப்பு
12.	(i)	(a)	$A\hat{D}O = 55^0$ (வில் மையத்தில் எதிரமைக்கும் கோணம் வட்டத்தின் எஞ்சிய பகுதியில் எதிரமைக்கும் கோணத்தின் இரு மடங்காகும்)	2			
		(b)	$B\hat{A}C = 23^0$ (ஒரே துண்டக்கோணங்கள் சமன்)	2			
		(c)	$C\hat{B}D = 90^0 - 23^0 = 67^\circ$ ($B\hat{C}D + C\hat{B}D + C\hat{D}B = 180^\circ$)	2			
		(d)	$C\hat{E}B = 180^\circ - (90^\circ + 23^\circ + 55^\circ)$	1			
			$C\hat{E}B = 12^0$	2	⑧	△8	
	(ii)		$OM \perp CD$	1			
			வட்டத்தின் மையத்தையும், நாணின் நடுப் புள்ளியையும் இணைக்கும் கோடு அந்த நாணிற்குச் செங்குத்தாகும்.	1	②	△2	
						10	

6.1 பகுதி I A

குறிக்கோள்கள்

01. 100 இலும் குறைந்த நிறைவர்க்கமல்லாத எண்ணொன்றின் வர்க்கமூலத்தின் முதலாம் அண்ணளவாக்கத்தைக் காண்பார்.

02. முக்கோணியொன்றில் இரண்டு கோணங்கள் தரப்படுமிடத்து மூன்றாம் கோணத்தைக் கண்டு சமனான இரு பக்கங்களைப் பெயரிடுவார்.

03. சீரான கதியில் செல்லும் வாகனத்தின் இயக்கத்திற்கான தூர-நேர வரைபு தரப்படுமிடத்து வரைபிலிருந்து பொருளின் கதியைக் கணிப்பார்.

04. அகிலத் தொடையின் இரு உப தொடைகளில் ஒன்று மற்றையதின் உபதொடையாக அவற்றின் மூலகங்களுடன் தரப்படுமிடத்து,
    i. இடைவெட்டுத் தொடையை மூலகங்களுடன் எழுதிக்காட்டுவார்.
    ii. ஒன்றிப்புத் தொடையின் மூலகங்களின் எண்ணிக்கையைக் காண்பார்.

05. தரப்பட்ட இரண்டு அட்சரகணிதக் கோவைகளின் பொ.ம.சி. யைக் காண்பார்.

06. பொருள் ஒன்றின் பெறுமதி, சுங்க வரி வீதம் என்பன தரப்படும்போது தீர்வைப் பெறுமானத்தை காண்பார்.

07. ஒருவரது செலவினங்கள் பற்றிய தகவல்களைக் காட்டும் வட்ட வரைபு ஒன்றில் இரண்டு ஆரைச்சிறைக் கோணங்களும், ஒன்றினது செலவுத் தொகையும் தரப்படுமிடத்து மற்றையதின் செலவுத் தொகையைக் காண்பார்.

08. $b+ax \le c; a,b,c \in \mathbb{Z}^{+}$ என்னும் வடிவில் அமைந்த சமனிலியைத் தீர்ப்பார்.

09. தரப்பட்ட இரு அமைவிடங்களிலிருந்து சமதூரத்தில் இயங்கும் புள்ளியின் ஒழுக்கை வரைந்து காட்டுவார்.

10. உச்சியிலிருந்து எதிர்ப்பக்கத்திற்குச் செங்குத்து வரையப்பட்டு, அச்செங்குத்துக் கோட்டால் உச்சிக் கோணம் இரு கூறிடப்படும் முக்கோணியின் படம் தரப்படுமிடத்து, பெயரிடப்பட்ட முக்கோணிகள் இரண்டும் ஒருங்கிசையும் சந்தர்ப்பத்தைக் குறிப்பிடுவார்.

11. குறித்த வேலையொன்றை செய்து முடிக்கத் தேவையான மனிதர்களின் எண்ணிக்கையும், தேவையான நாட்களின் எண்ணிக்கையும் தரப்படுமிடத்து, வேலையின் பங்கொன்றினை குறித்த எண்ணிக்கையான நாட்களில் முடிப்பதற்குத் தேவையான மனிதர்களின் எண்ணிக்கையைக் காண்பார்.

12. இரண்டு ஒருங்கமை சமன்பாடுகள் தரப்படுமிடத்து சமன்பாட்டைத் தீர்க்காது தெரியாக் கணியங்களின் வித்தியாசத்தைக் கணிப்பார்.

13. ஒரு வட்டத்தின் மையத்தில் இடைவெட்டும் இரு விட்டங்களின் முனைகளை இணைக்கும் போது உருவாகும் நாற்பக்கலின் பக்கமொன்று விட்டம் ஒன்றுடன் அமைக்கும் கோணம் ஒன்று தரப்படுமிடத்து பெயரிடப்பட்ட கோணத்தின் பெறுமானத்தைக் காண்பார்.

14. தரப்பட்ட மூவுறுப்பு அட்சரகணிதக் கோவை ஒன்றைக் காரணிப்படுத்தவார்.

15. ஆரைச்சிறையொன்றின் ஆரைச்சிறைக் கோணமும் ஆரையும் தரப்படுமிடத்து அதன் வில்லின் நீளத்தைக் கணிப்பார்.

16. பேரிவில்லொன்றினால் பரிதியில் எதிரமைக்கும் கோணத்தின் பெறுமதி தரப்படுமிடத்து அவ்வில்லினால்,
    i. மையத்தில் எதிரமைக்கப்படும் பின்வளைகோணத்தைக் கணிப்பார்.
    iii. சீறி வில் பரிதியில் ஒரு புள்ளியில் எதிரமைக்கும் கோணத்தைக் கணிப்பார்.

17. ஒரே கிடை தளத்தில் உள்ள கொடிக்கம்பம் ஒன்றின் உச்சியைக் கோபுரத்தின் அடியில் இருந்து குறித்த தூரத்தில் நின்று அவதானிக்கும் போதுள்ள ஏற்றக் கோணம் தரப்படுமிடத்து அவதானிப்பவரின் உயரத்தைக் கருத்திற் கொள்ளாது தரவுகளைக் குறித்துப் பரும்படிப் படம் வரைந்து காட்டுவார்.

18. இரு நேர்கோடுகள் இடை வெட்டும் புள்ளியில் பொது உச்சியைக் கொண்ட இரு முக்கோணிகள் கொண்ட உரு தரப்படுமிடத்து, குறிக்கப்பட்ட கோணங்களின் கூட்டுத்தொகைக்குச் சமனான இரண்டு கோணங்களைப் பெயரிடுவார்.

19. கூட்டல் விருத்தியொன்றின் 1ம் உறுப்பும், 9ம் உறுப்பும் தரப்படுமிடத்து பொது வித்தியாசத்தைக் கணிப்பார்.

20. 1 - 4 இலக்கமிடப்பட்ட கோடாத நான்முகி தாயக்கட்டை ஒன்று இரு தடவைகள் உருட்டும்போது பெறப்படும் மாதிரி வெளி நெய்யரியில் தரப்படும்போது.
    i. குறிப்பிட்ட நிகழ்ச்சியை மாதிரி வெளியில் குறித்துக் காட்டுவார்.
    ii. அந் நிகழ்ச்சியின் நிகழ்தகவைக் காண்பார்.

21. வைப்புத் தொகையும் வருட எளிய வட்டி வீதமும் தரப்படுமிடத்து, அத் தொகைக்கான மாத வட்டியைக் கணிப்பார்.

22. உருளையொன்றின் உயரமும் கனவளவும் தரப்படுமிடத்து ஆரையின் பெறுமானத்தைக் காண்பார்.

23. தரப்பட்ட புள்ளிக்கூடாகச் செல்லும் நேர்கோட்டின் வெட்டுத்துண்டு அட்சரமாகத் தரப்படும் போது வெட்டுத் துண்டைக் காண்பார்.

24. வட்டத்தின் ஆரையின் பெறுமானமும், மையத்திலிருந்து நாணொன்றின் தூரமும் தரப்படுமிடத்து நாணின் நீளத்தைக் காண்பார்.

25. பகுதியெண்கள் தொடர்புடைய அட்சரமாக உள்ள இரு பின்னங்களின் வித்தியாசத்தைக் காண்பார்.

பகுதி I B
குறிக்கோள்கள்

1. ஒரு குறித்த பணத்தொகையின் குறித்த பங்கை ஒருவருக்கும் மீதியின் சமமான இரு பங்ககளை வேறு இருவருக்கும் பகிர்ந்து கொடுக்கும்போது.
   i. முதற் பகிர்வின் பின் எஞ்சிய பங்கைக் காண்பார்.
   ii. எஞ்சியதின் குறித்த பங்கைக் முழுவதன் பின்னமாக எழுதுவார்.
   iii. மூவருக்கும் பகிர்ந்ததை முழுவதின் பின்னமாகத் தருவார்.
   iv. எஞ்சிய தொகையின் பெறுமதி தரப்படுமிடத்து முழுமைப் பெறுமானத்தைக் கணிப்பார்.
   v. குறித்த தேவைக்காக ஒதுக்கப்பட்ட பணத்தொகை தரப்படுமிடத்து, அதனை முழுவதின் சதவீதமாகக் காண்பார்.

2. கால்வட்டமொன்றும் அதன் ஆரையுடன் பொருந்துமாறுடைய நாற்பக்கல் ஒன்றுடனான படம் அளவீடுகளுடன் தரப்படுமிடத்து,
   i. நாற்பக்கலின் விஷேட பெயரைக் குறிப்பிடுவார்.
   ii. அந்நாற்பக்கலின் பரப்பளவைக் கணிப்பார்.
   iii. கால் வட்டத்தின் பரப்பளவைக் கணிப்பார்.
   iv. தரப்பட்ட உருவின் சுற்றளவைக் காண்பார்.
   v. ஆரைச்சிறையின் பரப்பளவுக்குச் சமபரப்புடைய, அதன் ஆரையை ஒரு பக்கமாகக் கொண்ட செவ்வகத்தை உருவில் அளவீடுகளுடன் வரைந்து காட்டுவார்.

3. (a) வேலை ஒன்றைச் செய்து முடிக்கத் தேவையான மனிதர்களின் எண்ணிக்கையும் நாட்களின் எண்ணிக்கையும் தரப்படுமிடத்து,
      i. வேலையின் அளவை மனித நாட்களில் காட்டுவார்.
      ii. குறித்த அளவு மனிதர்கள் வேலையிலிருந்து விலகி, வேறு குறித்த அளவு மனிதர்கள் வேலையில் சேர்ந்து கொண்டால் மீதி வேலையை முடிப்பதற்கு தேவையான நாட்களைக் கணிப்பார்.
      iii. மேலதிகமாகத் தேவைப்பட்ட நாட்களைக் கணிப்பார்.
   (b) பிரதேச சபை ஒன்று அறவிடும் காலாண்டு வரிப்பணத்தொகையும் ஆண்டு வரி வீதமும் தரப்படுமிடத்து,
      i. ஆண்டு வரிப்பணத்தைக் காண்பார்.
      ii. ஆண்டு பெறுமானத்தைக் காண்பார்.

4. அகிலத்தொடையும் A, B என்னும் இரு தொடைகள் விபரிக்கப்பட்டுத் தரப்படுமிடத்து,
   i. A, B ன் தொடைகளை மூலகங்களுடன் எழுதிக்காட்டுவார்.
   ii. மேற்படி தொடைகளை தரப்பட்ட வென்வரிப்படத்தில் குறித்துக் காட்டுவார்.
   iii. தொடைக் குறிப்பீட்டால் தரப்பட்ட குறித்த பிரதேசத்தை நிழற்றுவர்.
   iv. எழுமாறாக தெரிவு செய்யப்படும் மூலகம் ஒன்றிப்பு தொடை ஒன்றின் மூலமாக இருப்பதற்கான நிகழ்தகவைக் காண்பார்.

5. பரீட்சை ஒன்றுக்கு தோற்றிய மாணவர்களின் எண்ணிக்கையும் அவர்கள் பெற்ற புள்ளிகள் அடங்கிய பூரணமற்ற மீடிறன் பரம்பல் அட்டவணை தரப்படும்போது,
   i. தரப்பட்ட வகுப்பாயிடைக்கு உரிய மீடிறனைக் கண்டு அட்டவணையை பூரணப் படுத்துவார்.
   ii. கூடிய மீடிறனுக்குரிய வகுப்பாயிடையைக் கண்டு எழுதுவார்.
   iii. குறித்த சதவீத மாணவர்கள் சித்தியடையக்கூடிய வெட்டுப் புள்ளியைக் காண்பார்.
   iv. அட்டவணையிலுள்ள தரவுகளுக்கேற்ப வட்ட வரைபு வரைவதற்கான ஆரைச்சிறைக் கோணங்களைக் கண்டு உரிய நிரலை நிரப்புவார்.
   v. தரப்பட்ட பூரணமற்ற வட்டவரைபைப் பூரணப்படுத்துவார்.

பகுதி II A
குறிக்கோள்கள்

1. எளிய வட்டி முறையில் கடன் பெறுமானமும், காலமும், திருப்பிச் செலுத்தப்பட்ட தொகையும் தரப்படுமிடத்து.
   - i. செலுத்திய மொத்த வட்டியைக் காண்பார்.
   - ii. ஒரு வருடத்திற்கான வட்டியைக் காண்பார்.
   - iii. ஆண்டு வட்டி வீதத்தைக் காண்பார்.
   - iv. கடன் தொகை, எளிய வட்டி வீதம் என்பன தெரியாக்கணியத்தினால் தரப்படுகையில்,
     - (a) தெரியாக்கணியத்தால் குறிக்கப்பட்ட வருட வட்டி வீதத்தை விளக்குவார்.
     - (b) குறித்த காலத்தில் திருப்பி செலுத்தும் தொகை, தரப்படும் கோவைக்குச் சமன் எனக் காட்டுவார்.

2. $y = a - x^2$ என்னும் வடிவில் தரப்பட்ட சார்பொன்றின் வரைபை வரைவதற்கு பூரணமற்ற x, y பெறுமான அட்டவணை தரப்படுமிடத்து,
   - a. i. அட்டவணையில் இடைவெளியை நிரப்புவார்.
     - ii. தரப்பட்ட தகவல்களுக்கேற்ப சார்பின் வரைபை வரைவார்.
   - b. வரைபைப் பயன்படுத்தி,
     - i. உயர்வுப் புள்ளியின் ஆள்கூற்றை எழுதுவார்.
     - ii. சார்பு நேராக இருக்கும் x ன் பெறுமான வீச்சை எழுதுவார்.
   - c. தரப்பட்ட நேரெண்ணொன்றின் வர்க்க மூலத்தைக் காண்பார்.

3. a. i. $a^2 - b^2$ வடிவிலான கோவையைக் காரணிப்படுத்துவார்.
   - ii. $x - \frac{1}{x}$ இன் பெறுமானம் அட்சரத்தில் தரப்படுமிடத்து $x^2 + \frac{1}{x^2}$ இன் பெறுமானத்தை தரப்பட்ட கோவை வடிவில் காட்டுவார்.
   - b. சரிவகமொன்றின் பக்கங்களின் நீளங்கள் அட்சரகணிதக் கோவை வடிவில் தரப்பட்டு, சமாந்தர பக்கங்களின் கூட்டுத்தொகையும், சுற்றளவும் எண் பெறுமானமாக தரப்படுமிடத்து, அட்சரங்களின் பெறுமானங்களைக் காண்பார்.

4. a. i. காரணிப்படுத்தக் கூடியவாறான இரண்டு, மூன்று உறுப்புக்களுடனான இரு அட்சர கணிதக் கோவைகளின் பொ.ம.சி.யைக் காண்பார்.
   - ii. மேலே காட்டப்பட்ட கோவைகளைப் பகுதியாகக் கொண்ட பின்னங்களின் வித்தியாசத்தைக் காண்பார்.
   - b. i. தரப்பட்ட தரவுகளுக்கேற்ப $ax^2 + bx + c = 0$ என்ற வடிவிலான சமன்பாடொன்றை அமைப்பார்.
     - ii. சமன்பாட்டைத் தீர்த்து x இன் நேர்ப் பெறுமானத்தைக் காண்பார்.

5. உள்ஆரையைப் போல் 4 மடங்கு உயரமுடைய மூடியற்ற உருளையொன்றின் உள் மேற்பரப்பளவு தரப்படுமிடத்து, பாத்திரத்தின் கொள்ளளவு, குறித்த கனவளவுடைய திரவத்தின் அளவிலும் குறைவு எனக் காட்டுவார்.

6. குறித்த நிறுவனம் ஒன்றில் வேலை செய்த தொழிலாளர்களின் எண்ணிக்கையும் அவர்களின் சேவைக்காலமும் அடங்கிய மீடிறன் அட்டவணை தரப்படுமிடத்து,
   i. ஆகார வகுப்பைக் காண்பார்.
   ii. தரப்பட்ட வகுப்பாயிடையின் நடுப்பெறுமானத்தை உத்தேச இடையாகக் கொண்டு உண்மை இடையைக் கிட்டிய முழு எண்ணில் காண்பார்.
   iii. ஊழியர் ஒருவருக்கு வருடம் ஒன்றிற்கு வழங்கும் ஊக்குவிப்புத் தொகை தரப்படின், முழு ஊழியர்களுக்கும் வழங்கத் தேவையான ஊக்குவிப்புத் தொகையைக் கணிப்பார்.

பகுதி II B
குறிக்கோள்கள்

7. இரு நிறங்களைக் கொண்ட முக்கோணிகள் தொடராக அடுக்கப்பட்ட உருக்களில், சில உருக்களை அமைக்கத் தேவையான ஒரு நிறத்திலான முக்கோணி அட்டைகளின் எண்ணிக்கை தரப்படுமிடத்து, அவ்வுருக்களை அமைக்கத் தேவையான மற்றைய நிற முக்கோண அட்டைகளின் எண்ணிக்கை, தரப்பட்ட எண்ணிக்கையிலும் அதிகமானது எனக் காட்டுவார்.

8. cm / mm அளவுகளுடனான அடிமட்டம், கவராயம் மாத்திரம் பயன்படுத்தி,
   i. தரப்பட்ட அளவுகளைக் கொண்ட முக்கோணியை வரைவார்.
   ii. வரைந்த முக்கோணியின் பக்கமொன்றின் இருசம வெட்டிச் செங்குத்தை வரைவார்.
   iii. வரைந்த முக்கோணியின் தரப்பட்ட இரண்டு உச்சிகளிலிருந்து சம தூரத்திலியங்கும் புள்ளியின் ஒழுக்கை வரைந்து புள்ளியைக் குறிப்பார்.
   iv. இரண்டு ஒழுக்குகள் சந்திக்கும் புள்ளியை மையமாகவும், தரப்பட்ட அளவை ஆரையாகவும் கொண்டு வட்டம் வரைவார்.

9. வட்டம் ஒன்றின் மையமும் வட்டத்தில் அமைந்த குறித்த புள்ளிகளும், விட்டத்தையும் நாண் ஒன்றையும் நீட்டுவதனால் சந்திக்கும் புள்ளியும் உருவில் தரப்படுமிடத்து, தரவுகளுக்கேற்ப,
   i. குறித்த கோணத்தின் பெறுமானத்தை காண்பார்.
   ii. செங்கோணத்தை இனங்கண்டு எழுதுவார்.
   iii. குறித்த கோணத்தின் பெறுமானத்தை காண்பார்.
   iv. பரிதிக் கோணம் தரப்படுமிடத்து மையக் கோணத்தை காண்பார்.
   v. விட்டமும் குறித்த நாணும் நீட்டப்படுவதால் அமையும் கோணத்தை காண்பார்.

10. i. முகங்களில் இலக்கமிடப்பட்ட ஒழுங்கான தாயக்கட்டையொன்றைக் சுண்டும் போது தோன்றும் நிகழ்ச்சிகளுக்கான மாதிரி வெளியை எழுதுவார்.

ii. தாயக்கட்டையொன்றுடன் நாணயமும் சேர்த்துச் சுண்டும் போது தோன்றும் பேறுகளை நெய்யரியில் குறித்துக் காட்டுவார்.

iii. தரப்பட்ட நிகழ்ச்சிகளைத் நெய்யரியில் கட்டமிட்டுக் காட்டுவார்.

iv. இரு நிகழ்ச்சிகளின் இடைவெட்டு நிகழ்ச்சியின் நிகழ்தகவைக் கணிப்பார்.

v. $P(A), P(B), P(A \cap B), P(A \cup B)$ என்பவற்றிற்கு இடையிலான தொடர்பை எழுதி அதனை வாய்ப்புப்பார்பார்.

11. i. தரப்பட்ட தரவுகளைக் கொண்டு உருவை வரைந்து, தரவுகளை அதில் குறித்துக் காட்டுவார்.

ii. படத்திலுள்ள தரவுகளுக்கு ஏற்ப தரப்பட்ட இரு நேர்கோடுகள் சமாந்தரமானவை எனக் காட்டி தரப்பட்ட 3 புள்ளிகள் நேர்கோட்டில் அமையும் என நிறுவுவார்.

12. முக்கோணியொன்றின் ஒரு பக்கத்தின் நடுப்புள்ளியும் எதிர் உச்சியையும் இணைக்கும் கோடும், ஏனைய ஒரு பக்கமும் அப்பக்கத்தை நீட்ட வரும் கோட்டுத் துண்டமும் சமன் எனத் தரப்படும் உரு தரப்படுமிடத்து,

i. நீட்டப்பட்ட கோட்டின் அந்தத்தில் உள்ள புள்ளியையும் முக்கோணியின் தரப்பட்ட நடுப்புள்ளியையும் இணைக்கும் கோடும் முக்கோணியின் எஞ்சிய பக்கமும் சமன் எனக் காட்டுவார்.

ii. தரப்பட்ட இரு கோணமும் சமன் என நிறுவிக் காட்டுவார்.

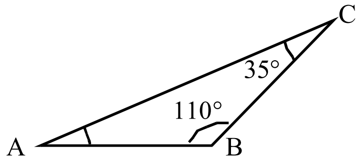
iii. பெயரிடப்பட்ட கோணமொன்றின் பெறுமானத்தைக் காண்பார்.

6.2 பகுதி I A நேரம் : 2 மணித்தியாலம்

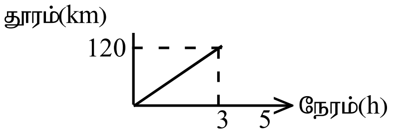
எல்லா வினாக்களுக்கும் இவ்வினாத்தாளிலேயே விடை எழுதுக.

1. $\sqrt{67}$ இன் முதலாம் அண்ணளவாக்கத்தைக் காண்க.

2. உருவில் உள்ள தரவுகளைக் கொண்டு, முக்கோணியின் சமனான இரு பக்கங்களைப் பெயரிடுக.



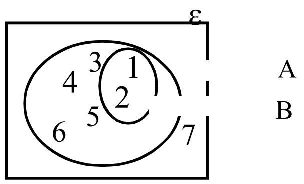
3. சீரான கதியில் செல்லும் பேருந்துப் பயணம் செய்த தூரத்தையும் அதற்கு எடுத்த நேரத்தையும் காட்டும் வரைபு உருவில் காட்டப்பட்டுள்ளது. பேருந்தின் கதியைக் காண்க.



4. வென்வரிப்படத்தில் உள்ள தரவுகளின் படி,

(i) $A \cap B$ என்னும் தொடையை மூலகங்களுடன் எழுதுக.

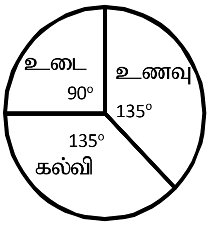
(ii) $n(A \cup B)$ இன் பெறுமானம் யாது?



5. $6a^2b,\ 9ab^2$ என்பவற்றின் பொ.ம.சி. காண்க.

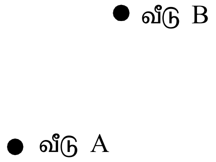
6. தொலைக்காட்சிப் பெட்டி ஒன்றை இறக்குமதி செய்யும் போது சுங்க வரியாக 5% அறவிடப்படுகிறது. ரூபா 72 000 பெறுமதியான தொலைக்காட்சிப் பெட்டியை இறக்குமதி செய்யும்போது அறவிடப்படும் தீர்வை வரியைக் காண்க.

7. ஒருவர் தனது மாதச் சம்பளத்தில் உணவு, கல்வி, உடை என்பவற்றுக்காக செய்த செலவு பற்றிய விபரம் வட்ட வரைபில் காட்டப்பட்டுள்ளது. உடைக்காகக் குறித்த மாதத்திற்கான செலவு ரூபா 6500 ஆயின் உணவுக்கான செலவைக் காண்க.

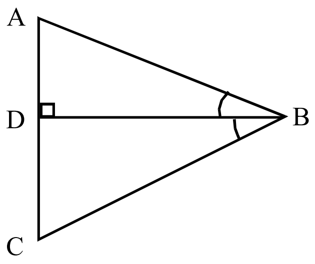


8. $3+2x \leq 7$ எனும் சமனிலியைத் தீர்க்க.

9. A, B ஆகிய வீடுகளில் இருந்து சமதூரத்தில் வேலியொன்றை அமைக்கவேண்டுமெனின் வேலியின் அமைவை ஒழுக்கு பற்றிய அறிவைக் கொண்டு பரும்படிப் படம் ஒன்றில் காட்டுக.



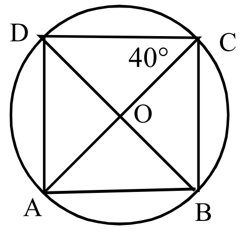
10. உருவில் $A\hat{B}C$ இன் இருகூறாக்கி BD, $AC \perp BD$ எனின் $\Delta ABD, \Delta BCD$ என்பன ஒருங்கிசையும் சந்தர்ப்பத்தைக் குறிப்பிடுக.



11. 5 மனிதர்கள் 8 நாட்களில் முடிக்கக்கூடிய ஒரு வேலையின் $\frac{3}{4}$ பங்கை 6 நாட்களில் செய்து முடிக்கவேண்டுமெனின் எத்தனை மனிதர்கள் தேவை?

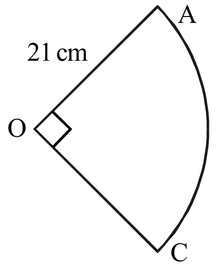
12. $3x+y=1$, $x-5y=11$ எனும் ஒருங்கமை சமன்பாடுகளைத் தீர்க்காது $x-y$ இன் பெறுமதியைக் காண்க.

13. AC, BD என்பன வட்டத்தின் மையம் O இனூடாகச் செல்லும் இரு நேர் கோடுகளாகும். $D\hat{C}A = 40°$ எனின் $D\hat{B}C$ இன் பெறுமானத்தைக் காண்க.



14. காரணிப்படுத்துக. $3a^2 - 4a - 4$

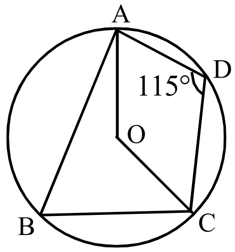
15. படத்திலுள்ள அளவுகளுக்கேற்ப வில் AC யின் நீளத்தைக் காண்க.



16. உருவில் உள்ள தரவுகளைக் கொண்டு

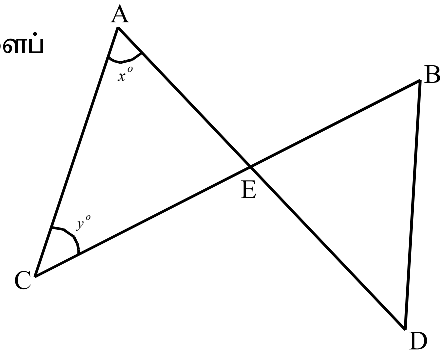
(i) பின்வளை $A\hat{O}C$ இன் பருமன் யாது?

(ii) $A\hat{B}C$ இன் பருமன் யாது?



17. கிடைத்தளத்தில் உள்ள $10\,m$ உயரமான கொடிக்கம்பம் ஒன்றின் உச்சியை அத்தளத்தில் கொடிக்கம்பத்தின் அடியில் இருந்து 20 m தூரத்தில் இருந்து நோக்கும் ஒருவருக்கு அதன் ஏற்றக் கோணம் 40° ஆகத் தென்பட்டது. நோக்குநரின் உயரத்தைக் கருத்தில் கொள்ளாது இத்தகவல்களைக் குறிக்கும் பருமட்டான படம் ஒன்று வரைக.

18. உருவில் $(x^o + y^o)$இற்கு சமனான இரண்டு கோணங்களைப் பெயரிடுக.

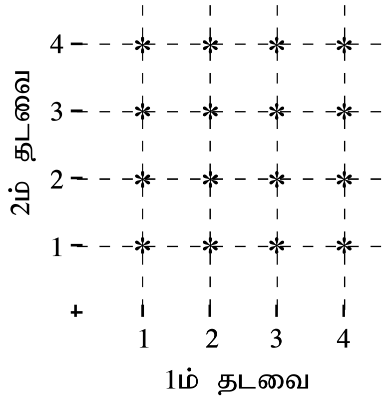


19. கூட்டல் விருத்தியொன்றில் $a = 5,\ T_9 = 21$ ஆயின் பொது வித்தியாசத்தைக் காண்க.

20. 1, 2, 3, 4 எனும் இலக்கமிடப்பட்ட கோடாத நான்முகி தாயக்கட்டை ஒன்று இரு தடவைகள் உருட்டப்பட்டு கிடைக்கும் பேறுகள் நெய்யரியில் காட்டப்பட்டுள்ளன.

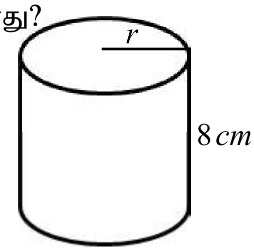
(i) இரு தடவைகளிலும் கிடைக்கும் பேறுகளின் கூட்டுத்தொகை 5 இலும் கூடியதான நிகழ்ச்சியைக் காட்டும் பேறுகளைக் கட்டம் வரைந்து காட்டுக.

(ii) இரு தடவைகளிலும் கிடைக்கும் பேறுகளின் கூட்டுத்தொகை 5 இலும் கூடியதாக இருப்பதற்கான நிகழ்தகவு யாது?



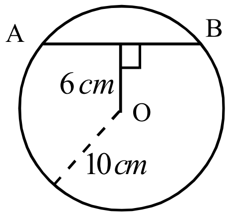
21. ஆண்டுக்கு 6% எளிய வட்டி வழங்கும் வங்கி ஒன்றில் ரூபா 2400 ஐ குமார் வைப்பிலிடுகின்றான். குமாருக்கு ஒரு மாத முடிவில் கிடைக்கும் வட்டி எவ்வளவு?

22. தரப்பட்ட உருவின் கனவளவு $77\,cm^3$ எனின் r இன் பெறுமானம் யாது?



23. $y = 3x + c$ என்ற நேர்கோடானது (2, 3) எனும் புள்ளியினூடாக செல்லும் எனின் வெட்டுத் துண்டைக் காண்க.

24. 10 cm ஆரையுடைய வட்டத்தின் மையத்தில் இருந்து 6 cm தூரத்தில் உள்ள நாண் AB யின் நீளத்தைக் காண்க.



25. சுருக்குக. $\dfrac{5}{6x} - \dfrac{2}{3x}$

பகுதி I B

எல்லா வினாக்களுக்கும் இவ்வினாத்தாளிலேயே விடை எழுதுக.

1. ஒருவர் தன்னிடமுள்ள பணத்தின் $\frac{1}{5}$ பங்கை தனது மகனுக்கும், எஞ்சிய பணத்தில் $\frac{1}{4}$ பங்கு வீதம் தனது இரு மகள்மாருக்கும் பகிர்ந்து கொடுத்தார்.

   (i) மகனுக்குக் கொடுத்தபின் அவனிடம் எஞ்சியிருப்பது முழுப்பணத்தின் என்ன பின்னம்?

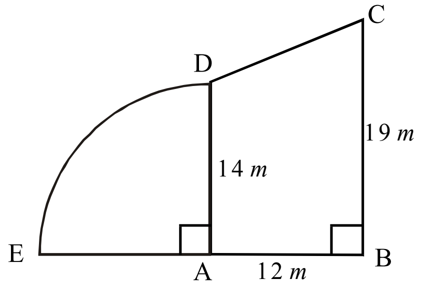
   (ii) இரு மகள்மாருக்கும் கொடுத்தது முழுப்பணத்தின் என்ன பின்னம்?

   (iii) மூன்று பிள்ளைகளுக்கும் பகிர்ந்து கொடுத்த பணம், முழுப்பணத்தின் என்ன பின்னம்?

   (iv) மூன்று பிள்ளைகளுக்கும் வழங்கிய பின், அவரிடம் எஞ்சியிருந்த பணம் ரூபா. 68 000 எனின் அவரிடம் ஆரம்பத்தில் இருந்த பணம் எவ்வளவு?

   (v) அவர் ரூபா 3400 ஐ சமயக் கடமைக்காக ஒதுக்கினார். அவ்வாறு ஒதுக்கப்பட்ட பணம் முழுத்தொகையின் என்ன சதவீதமாகும்?

2. ABCD என்பது நாற்பக்கல் வடிவான பூந்தோட்டம் ஆகும். அதன் ஒரு பக்கத்தில் AED என்னும் கால்வட்ட வடிவ குளம் ஒன்றும் அமைக்கப்பட்டுள்ளது. தரவுகள் கீழே உள்ள உருவில் காட்டப்பட்டுள்ளது.



   (i) நாற்பக்கல் ABCD எனும் தளவடிவத்தின் சிறப்புப் பெயர் யாது?

   (ii) இப்பூந்தோட்டப் பகுதியின் பரப்பளவைக் காண்க.

   (iii) குளம் அமைக்கப்பட்ட பகுதியின் பரப்பளவைக் காண்க.

   (iv) DC= 13 m எனின் உருவின் சுற்றளவைக் காண்க.

   (v) குளம் அமைக்கப்பட்ட பகுதியின் பரப்பளவிற்குச் சமமாக AE ஐ ஒரு பக்கமாகக் கொண்ட செவ்வக வடிவப் பூந்தோட்டம் அமைக்க வேண்டும் எனின் அச்செவ்வகத்தை அளவுகளுடன் உருவில் வரைந்து காட்டுக.

3. (a) குறித்த வேலை ஒன்றை செய்து முடிக்க 15 மனிதர்களுக்கு 12 நாட்கள் எடுக்கும்.

(i) குறித்த வேலையின் அளவை மனித நாட்களில் காண்க.

(ii) குறித்த வேலையைச் செய்ய ஆரம்பித்து 4 நாட்களின் பின், 5 பேர் வேலையில் இருந்து விலகிச் செல்ல, அவர்களுக்குப் பதிலாக 2 பேர் வேலையில் இணைக்கப்பட்டனர். மீதி வேலையைச் செய்து முடிக்கத் தேவையான நாட்கள் எத்தனை?

(iii) வேலையைச் செய்து முடிக்கத் தேவையான மேலதிகமான நாட்கள் எத்தனை?

(b) ஆண்டுக்கு 6% வரி அறவிடும் பிரதேச சபைக்கு உட்பட்ட வீட்டிற்குக் காலாண்டு மதிப்பீட்டு வரியாக ரூபா. 300 செலுத்தப்படுகிறது.

(i) ஆண்டு மதிப்பீட்டு வரியைக் காண்க.

(ii.) வீட்டின் ஆண்டுப் பெறுமானம் யாது?

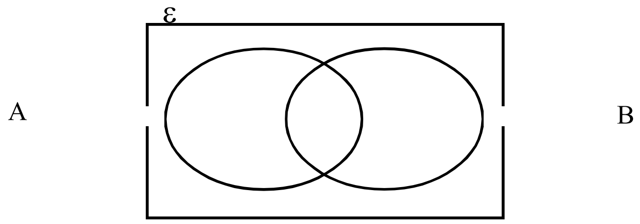
4. $\varepsilon = \{ 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12 \}$

A = { 1 இற்கும் 13 இற்குமிடைப்பட்ட 2 இன் மடங்குகள் }

B = { 1 இற்கும் 13 இற்குமிடைப்பட்ட 3 இன் மடங்குகள் }

(i) தொடைகள் A, B யை மூலகங்களாக எழுதுக.

(ii) தரப்பட்ட வென்வரிப்படத்தில் மேற்படி மூலகங்களைக் குறித்துக் காட்டுக.



(iii) மேற்படி வென்வரிப்படத்தில் $(A \cup B)'$ எனும் தொடையைக் காட்டும் பிரதேசத்தை நிழற்றுக.

(iv) மேற்படி மூலகங்களில் இருந்து எழுமாறாகத் தெரிவு செய்யப்படும் இலக்கம் ஒன்று இரண்டின் மடங்காக அல்லது மூன்றின் மடங்காக இருப்பதற்காக நிகழ்தகவைக் காண்க.

5. மொத்தப் புள்ளி 50 இற்கான வினாத்தாள் ஒன்றிற்கு 24 மாணவர்கள் தோற்றினர். அவர்கள் பெற்ற புள்ளிகளின் விபரம் பின்வரும் மீடிறன் அட்டவணையில் காட்டப்பட்டுள்ளது.

புள்ளிகள் (வகுப்பாயிடை)	மாணவர்களின் எண்ணிக்கை (மீடிறன்)	ஆரைச்சிறைக் கோணத்தின் அளவு
1 - 10	2	
11 - 20	3	45°
21 - 30	......	
31 - 40	8	
41 - 50	4	

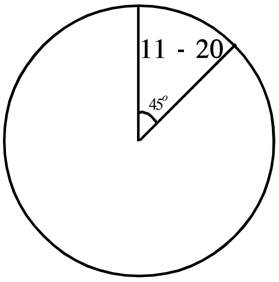
(i) 21 - 30 வகுப்பாயிடையில் உள்ளடக்கப்படும் மாணவர் எண்ணிக்கையைக் கண்டு இடைவெளியை நிரப்புக.

(ii) கூடுதலான எண்ணிக்கையான மாணவர்கள் பெற்ற புள்ளி எந்த வகுப்பாயிடைக்கு உரியது?

(iii) கூடுதலான புள்ளிகள் பெற்ற 50% மாணவர்களை வேறாக்க வேண்டும் எனின் அதற்கான வெட்டுப்புள்ளி யாது?

(iv) மேற்படி தகவல்களை வட்ட வரைபில் காட்டுவதற்கு உரிய ஆரைச்சிறைக் கோணங்களைக் கண்டு மேற்படி அட்டவணையில் உரிய நிரலைப் பூரணப்படுத்துக.

(v) இத்தகவல்களைக் காட்டப் பூரணமற்ற வட்டவரைபு கீழ் காட்டப்பட்டுள்ளது. அதனைப் பூரணப்படுத்துக.



கணிதம் II

நேரம் : மூன்று மணித்தியாலம்

* *பகுதி A இலிருந்து* ***ஐந்து*** *வினாக்களையும் பகுதி B இலிருந்து* ***ஐந்து*** *வினாக்களையும் தெரிந்தெடுத்துப்* ***பத்து*** *வினாக்களுக்கு விடை தருக.*
* *அடியின் ஆரை r ஆகவும் உயரம் h ஆகவும் உள்ள ஒரு செவ்வட்ட உருளையின் கனவளவு $\pi r^2 h$ ஆகும்.*
* *ஆரை r ஆகவுள்ள ஒரு கோளத்தின் கனவளவு $\frac{4}{3}\pi r^3$ ஆகும்.*

பகுதி A

ஐந்து வினாக்களுக்கு மாத்திரம் விடை எழுதுக.

1. நிதி நிறுவனம் ஒன்றில் ரூபா 120 000 ஐ எளிய வட்டிக்கு கடனாக பெற்ற ஒருவர் 4 வருட இறுதியில் ரூபா 172 800 ஐ மொத்தத் தொகையாகச் செலுத்தி கடனில் இருந்து விடுபட்டார்.
   (i) நான்கு வருடங்களுக்கும் செலுத்திய மொத்த வட்டியைக் கணிக்குக.
   (ii) ஒரு வருடத்திற்கான வட்டி யாது?
   (iii) இக்கடனுக்குரிய ஆண்டு எளிய வட்டி சதவீதத்தைக் காண்க.
   (iv) கடன் ரூபா P ஆகவும் எளிய வட்டி வீதம் $r\,\%$ ஆகவும் இருப்பின்;
      (a) ஆண்டுக்கு $r\,\%$ எளிய வட்டி என்பதால் நீர் விளங்குவது யாது?
      (b) மேற்படி கடனை 4 வருடங்களில் திருப்பிச் செலுத்துகிறார் எனின் செலுத்த வேண்டிய மொத்த தொகை $P\left(1+\frac{r}{25}\right)$ எனக் காட்டுக.

2. $y = 2 - x^2$ எனும் சார்பை வரைவதற்கு, தயாரிக்கப்பட்ட பூரணப்படுத்தப்படாத அட்டவணை ஒன்று கீழே தரப்பட்டுள்ளது.

x	-3	-2	-1	0	1	2	3
y	-7	.....	1	2	1	-2	-7

   (a) (i) $x = -2$ ஆகும்போது y இன் பெறுமானத்தைக் காண்க.
   (ii) வரைபுத்தாளில் x அச்சு வழியேயும் y அச்சு வழியேயும் 10 சிறு பிரிவுகளை ஒரு அலகாகக் கொண்டு சார்பின் வரைபை வரைக.
   (b) **உமது வரைபைப் பயன்படுத்தி,**
      (i) உயர்வுப் புள்ளியின் ஆள்கூறுகளை எழுதுக.
      (ii) சார்பு நேராக இருக்கும் x இன் பெறுமான வீச்சு யாது?
   (c) $\sqrt{3}$ இன் பெறுமானத்தைக் காண்க.

3. (a) (i) காரணிப்படுத்துக. x^2-9y^2

(ii) $x-\frac{1}{x}=t$ எனின் $x^2+\frac{1}{x^2}=t^2+2$ எனக் காட்டுக.

(b) சரிவகம் ஒன்றின் சமாந்தரப் பக்கங்களின் நீளங்கள் முறையே a, b ஆகும். ஏனைய இருபக்க நீளங்கள் முறையே $(a+1)$, $2b$ ஆகும். சமாந்தரப் பக்கங்களின் நீளங்களின் கூட்டுத்தொகை 13 cm ஆகவும், சரிவகத்தின் சுற்றளவு 28 m ஆகவும் இருப்பின் a, b இன் பெறுமானங்களைக் காண்க.

4. (a) (i) $(2x+6),\ x^2+5x+6$ என்பவற்றின் பொ.ம.சி காண்க.

(ii) சுருக்குக. $\frac{3}{2x+6}-\frac{2}{x^2+5x+6}$

(b) a எனும் எண்ணினதும், a யிலும் 4 இனால் கூடிய எண்ணினதும் பெருக்கம் 21 ஆகும்.

(i) தரவுகளுக்கமைய a இல் ஓர் இருபடிச் சமன்பாட்டை ஆக்குக.

(ii) அதனைத் தீர்த்து a இன் நேர்ப் பெறுமானத்தைக் காண்க.

5. உள் ஆரையைப் போல் 4 மடங்கு உயரமுடைய மூடியற்ற செவ்வட்ட உருளை வடிவப் பாத்திரத்தின் உட்பகுதியின் பரப்பு $1386\,cm^2$ ஆகும். பாத்திரம் $5l$ நீரை முற்றாக கொள்ளாது எனக் காட்டுக.

6. நிறுவனம் ஒன்றில் வேலை செய்யும் தொழிலாளர்களின் எண்ணிக்கையும் அவர்கள் வேலை செய்த சேவைக்காலமும் பின்வரும் அட்டவணையில் தரப்பட்டுள்ளது.

வருடங்கள் (சேவைக்காலம்)	0 - 5	5 - 10	10 - 15	15 - 20	20 - 25	25 - 30	30 - 35
தொழிலாளர்களின் எண்ணிக்கை (மீடிறன்)	8	16	20	19	11	5	1

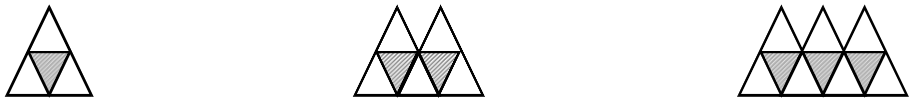
(i) ஆகார வகுப்பு யாது?

(ii) 15 - 20 என்ற வகுப்பாயிடையின் நடுப்பெறுமானத்தை உத்தேச இடையாகக் கொண்டு தொழிலாளி ஒருவரது சேவைக்காலத்தின் இடைப் பெறுமதியைக் கிட்டிய முழுவெண்ணில் காண்க.

(iii) சேவைக்காலத்தின் ஒவ்வொரு வருடத்திற்கும் தொழிலாளி ஒருவருக்கு ஊக்குவிப்புப் பணமாக ரூபா 2 000 வழங்கப்பட்டிருப்பின் தொழிலாளர்கள் அனைவருக்கும் வழங்கத் தேவையென எதிர்பார்க்கும் மொத்தத் தொகையைக் காண்க.

பகுதி B

7. ஒரே அளவான வெள்ளை, கறுப்பு நிற முக்கோண வடிவ அட்டைகள் தொடராக அடுக்கப்பட்டுள்ள விதம் காட்டப்பட்டுள்ளது.



உரு i உரு ii உரு iii

இக் கோலத்தில் அடுத்து வரும் சில உருக்களை அமைக்க 210 கறுப்பு நிற முக்கோண அட்டைகள் பயன்படுத்தப்பட்டன. இவ்வுருக்களை அமைக்க 400 வெள்ளை நிற முக்கோண அட்டைகள் போதாது எனக்காட்டுக.

8. cm/ mm அளவிடை உள்ள நேர் விளிம்பையும் கவராயத்தையும் மாத்திரம் பயன்படுத்தி அமைப்புக் கோடுகளைத் தெளிவாகக் காட்டி,

(i) $AB = 6\text{ cm}, AC = 8\text{cm}, B\hat{A}C = 45^\circ$ ஆகுமாறு முக்கோணி ABC யை அமைக்க.

(ii) பக்கம் AB யின் செங்குத்து இருகூறாக்கியை அமைக்க.

(iii) புள்ளிகள் A, C என்பவற்றில் இருந்து சமதூரத்தில் அசையும் புள்ளியின் ஒழுக்கை அமைத்து அது AB யின் செங்குத்து இருகூறாக்கியைச் சந்திக்கும் புள்ளியை O எனக் குறிக்க.

(iv) O வை மையமாகவும் OC யை ஆரையாகவும் கொண்டு வட்டம் ஒன்றை அமைக்க.

9. உருவில் O வட்டத்தின் மையமாகும். A, B, C, D, E என்பன வட்டத்திலமைந்த புள்ளிகள். AOD விட்டமாகும். நீட்டப்பட்ட CB, நீட்டப்பட்ட DA ஐ P இல் சந்திக்கிறது. $A\hat{C}B = 15^\circ, D\hat{A}C = 38^\circ$ ஆகும். எனின் காரணங்களுடன் பின்வரும் வினாக்களுக்கு விடை தருக.

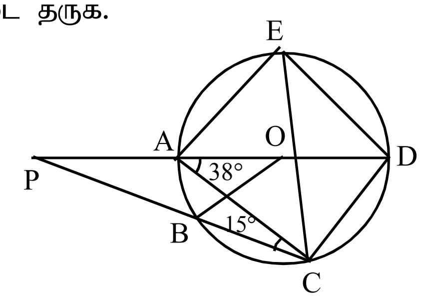
(i) $C\hat{E}D$ இன் பெறுமானத்தை காண்க.

(ii) செங்கோணமொன்றைப் பெயரிடுக.

(iii) $A\hat{D}C$ இன் பெறுமானத்தைக் காண்க.

(iv) $A\hat{O}B$ இன் பெறுமானத்தைக் காண்க.

(v) $A\hat{P}C$ இன் பெறுமானத்தைக் காண்க.



10. (i) முகங்களில் 1 - 4 வரை இலக்கமிடப்பட்ட ஒழுங்கான நான்முகி தாயக்கட்டை ஒன்றை சுண்டிவிடும் போது கிடைக்கும் பேறுகளின் மாதிரி வெளி S ஐ எழுதுக.

(ii) மேற்படி தாயக்கட்டையும், நாணயம் ஒன்றும் ஒருமித்து சுண்டிவிடும்போது கிடைக்கும் பேறுகளின் மாதிரி வெளியை நெய்யரியில் காட்டுக.

(iii) தாயக்கட்டையில் 4 இலும் குறைவான இலக்கம் கிடைக்கும் நிகழ்ச்சியை A எனவும், நாணயத்தில் பூ கிடைக்கும் நிகழ்ச்சியை B எனவும் நெய்யரியில் குறித்துக் காட்டுக.

(iv) $P(A \cap B)$ ஐக் காண்க.

(v) $P(A)$, $P(B)$, $P(A \cap B)$, $P(A \cup B)$ என்பவற்றுக்கிடையிலான ஒரு தொடர்பை எழுதுக. நெய்யரியைப் பயன்படுத்தி அவை ஒவ்வொன்றினதும் நிகழ்தகவுகளைக் கண்டு நீர் எழுதிய தொடர்பு உண்மையா என வாய்ப்புப் பார்க்க.

11. E, F என்பன ABC என்னும் முக்கோணியின் பக்கங்களாகிய AB, AC என்பவற்றின் நடுப்புள்ளிகளாகும். CE இணைக்கப்பட்டு X வரை CE = EX ஆகும் வண்ணம் நீட்டப்பட்டிருக்கின்றது. BF இணைக்கப்பட்டு Y வரை BF = FY ஆகும் வண்ணம் நீட்டப்பட்டிருக்கிறது.

(i) தரவுகளைக் கொண்டு உருவை வரைக.

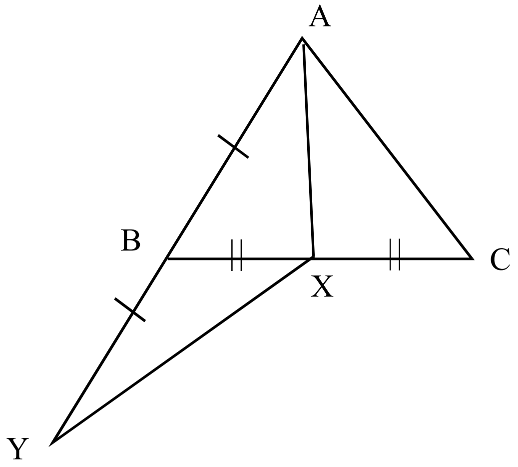
(ii) BC // AY எனக்காட்டி X, A, Y நேர்கோட்டில் உள்ள புள்ளிகள் எனக் காட்டுக.

12. Δ ABC இல் பக்கம் BC இன் நடுப்புள்ளி X ஆகும். AB = BY ஆகுமாறு AB ஆனது Y வரை நீட்டப்பட்டுள்ளது. AB = AX, $A\hat{C}X = B\hat{Y}X$ ஆகவும் இருப்பின்.

(i) AC = XY என நிறுவுக.

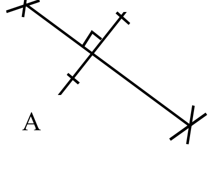
(ii) $B\hat{Y}X = B\hat{X}Y$ என நிறுவுக.

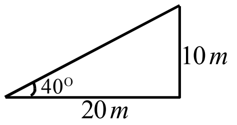
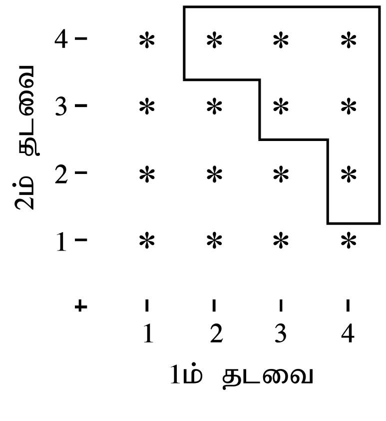
(iii) $B\hat{A}X$ இன் பெறுமானத்தைக் காண்க.



6.3 விடைகளும் புள்ளி வழங்கும் திட்டமும்

பகுதி I A

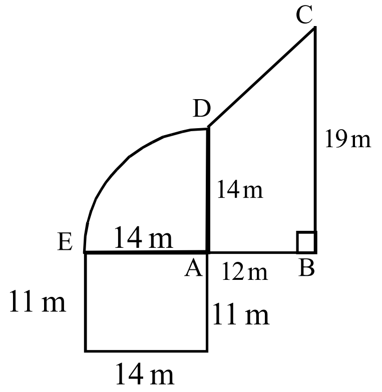
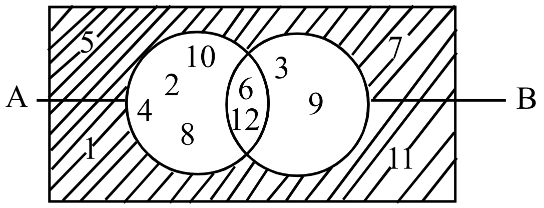
வினா இல			புள்ளி வழங்கும் படிமுறைகள்	புள்ளிகள்			குறிப்பு
1.			8.2		②		
2.			AB = BC		②		
			$B\hat{A}C = 35°$	1			
3.			$40\ km\,h^{-1}$		②		
			$\frac{120}{3} km\,h^{-1}$	1			
4.		(i)	$A \cap B = \{1,\ 2\}$	1			
		(ii)	$n(A \cup B) = 6$	1	②		
5.			$18\ a^2b^2$		②		
6.			ரூபா 3600		②		
			ரூபா$72000 \times \frac{5}{100}$	1			
7.			ரூபா 9750		②		
			ரூபா$\frac{6500}{90} \times 135$	1			
8.			$x \leq 2$		②		
			$2x \leq 4$	1			
9.					②		
10.			(கோ : ஒ.ப. கோ)		②		
11.			5 மனிதர்கள்		②		
			மனித நாட்கள் $= 40 \times \frac{3}{4}$	1			
12.			$x - y = 3$		②		
			$4x - 4y = 12$	1			

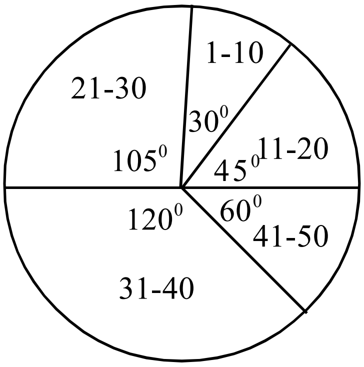
வினா	இல	புள்ளி வழங்கும் படிமுறைகள்	புள்ளிகள்			குறிப்பு
13		$D\hat{B}C = 50°$		②		
		$D\hat{B}A = 40°$	1			
14.		$(a-2)(3a+2)$		②		
		$3a^2 - 6a + 2a - 4$	1			
15.		33 cm		②		
		$2 \times \frac{22}{7} \times 21 \times \frac{90}{360}$	1			
16.		$A\hat{O}C = 230°$	1			
		$A\hat{B}C = 65°$	1	②		
17.				②		
18.		$A\hat{E}B$	1			
		$D\hat{E}C$	1	②		
19.		d = 2		②		
		$5 + 8 \times d = 21$	1			
20.		$(a-2)(3a+2)$		②		
	(i)		1			
	(ii)	$\frac{6}{16}$	1	②		

வினா	இல		புள்ளி வழங்கும் படிமுறைகள்	புள்ளிகள்			குறிப்பு
21.			ரூபா 12		②		
			ரூபா $2400\times\frac{6}{100}\times\frac{1}{12}$	1			
22.			$r=\frac{7}{4}cm$		②		
			$\frac{22}{7}\times r^2\times 8=77$	1			
23.			$C=-3$		②		
			$3=3\times 2+C$	1			
24.			$\text{AB}=16\text{ cm}$		②		
			$10^2=6^2+\left(\frac{\text{AB}}{2}\right)^2$	1			
25.			$\frac{1}{6x}$		②		
			$\frac{5-4}{6x}$	1			

பகுதி I A

வினா		இல	புள்ளி வழங்கும் படிமுறைகள்	புள்ளிகள்			குறிப்பு
1.		(i)	$1-\frac{1}{5}=\frac{4}{5}$		①		
		(ii)	$\frac{4}{5}$ இன் $\frac{1}{4}\times 2$	1			
			$=\frac{2}{5}$	1	②		
		(iii)	$\frac{1}{5}+\frac{2}{5}$	1			
			$=\frac{3}{5}$	1	②		
		(iv)	$1-\frac{3}{5}=\frac{2}{5}$	1			
			$\frac{2}{5}=$ ரூபா 68 000				
			மொத்தத் தொகை $=$ ரூபா $\frac{68000}{2}\times 5$	1			
			ரூபா 170 000	1	③		
		(v)	$\frac{3400}{170000}\times 100\%$	1			
			2 %	1	②	**10**	
2.		(i)	சரிவகம்	1	①		
		(ii)	$\left(\frac{14+19}{2}\right)\times 12m^2$	1			
			$198m^2$	1	②		
		(iii)	$\frac{1}{4}\times\frac{22}{7}\times 14\times 14m^2$	1			
			$154m^2$	1	②		
		(iv)	$\frac{1}{4}\times 2\times\frac{22}{7}\times 14+13+19+12+14\ m$	1+1			
			$80\ m$	1	③		

வினா இல			புள்ளி வழங்கும் படிமுறைகள்	புள்ளிகள்			குறிப்பு
		(v)	$\frac{154\ m^2}{14\ m}$	1			
			$11\ m$	1	②		
						10	
3.	(a)	(i)	மனித நாட்கள் 15×12	1			
			180	1	②		
		(ii)	4 நாட்களின் வேலையின் அளவு $4\times15=60$	1			
			மீதி வேலையின் அளவு 120 ம. நா.	1			
			தேவையான நாட்கள் $=\frac{120}{12}$ நாட்கள்				
			= 10 நாட்கள்	1	③		
		(iii)	தேவையான மேலதிக நாட்கள் $(10+4)-12$	1			
			= 2 நாட்கள்	1	②	7	
	(b)	(i)	ரூபா 300×4				
			= ரூபா 1200	1	①		
		(ii)	ஆண்டுப் பெறுமானம் $=\frac{100}{6}\times1200$	1		3	
			= ரூபா 20 000	1	②	10	
4.		(i)	$A=\{2,4,6,8,10,12\}$	1			
			$B=\{3,6,9,12\}$	1	②		
		(ii)		4	④		
		(iii)	நிழற்றப்பட்ட பகுதிக்கு	2	②		
		(iv)	$\frac{8}{12}$	2	②	10	

<table>
<tr><th colspan="3">வினா இல</th><th>புள்ளி வழங்கும் படிமுறைகள்</th><th colspan="3">புள்ளிகள்</th><th>குறிப்பு</th></tr>
<tr><td>5.</td><td></td><td>(i)</td><td>$21-30 \rightarrow 7$</td><td>1</td><td>①</td><td></td><td></td></tr>
<tr><td></td><td></td><td>(ii)</td><td>$31-40$</td><td>1</td><td>①</td><td></td><td></td></tr>
<tr><td></td><td></td><td>(iii)</td><td>$24 \times \frac{5}{100} = 12$</td><td>1</td><td></td><td></td><td></td></tr>
<tr><td></td><td></td><td></td><td>31</td><td>1</td><td>②</td><td></td><td></td></tr>
<tr><td></td><td></td><td>(iv)</td><td><table>
<tr><th>புள்ளி வகுப்பாயிடை</th><th>ஆரைச்சிறைக் கோணம்</th></tr>
<tr><td>1 - 10</td><td>30^0</td></tr>
<tr><td>11 - 20</td><td>45^0</td></tr>
<tr><td>21 - 30</td><td>105^0</td></tr>
<tr><td>31 - 40</td><td>120^0</td></tr>
<tr><td>41 - 50</td><td>60^0</td></tr>
</table></td><td>4</td><td>④</td><td></td><td></td></tr>
<tr><td></td><td></td><td>(v)</td><td>
</td><td>2</td><td>②</td><td>10</td><td></td></tr>
</table>

பகுதி II A

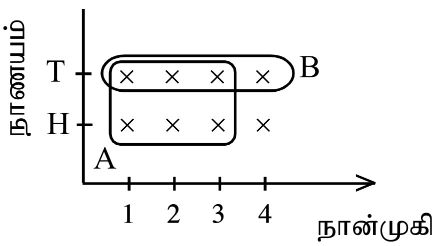
வினா	இல		புள்ளி வழங்கும் படிமுறைகள்	புள்ளிகள்			குறிப்பு
1.	(i)		172800 - 120000	1			
			= 52800 ரூபா		①		
	(ii)		$\frac{52800}{4} = 13200$ ரூபா	1	①		
	(iii)		$\frac{13200}{120000} \times 100$	2			
			= 11 %	1	③		
	(iv)	(a)	ரூ 100க்கு ஒருவருட வட்டி ரூ r ஆகும்.		①		
		(b)	வட்டி $= \frac{r}{100} \times P \times 4$	1			
			$= \frac{Pr}{25}$	1			
			மொ.தொகை $= P + \frac{Pr}{25} = P\left(1 + \frac{r}{25}\right)$	1+1	④	10	**10**
2	(a)	(i)	$y = -2$	1	①		
		(ii)	அச்சு	1			
			புள்ளிகுறிக்க	1			
			வளையி	1	③	4	
	(b)	(i)	(0, 2)	1	①		
		(ii)	$-1.4 < x < 1.4$	2	②	3	
	(c)		$y = 2 - \left(\sqrt{3}\right)^2 \Rightarrow y = -1$	1	①		
			நேர்கோட்டை வரைதல்	1	①		
			$\sqrt{3} = 1.7$	1	①	3	**10**

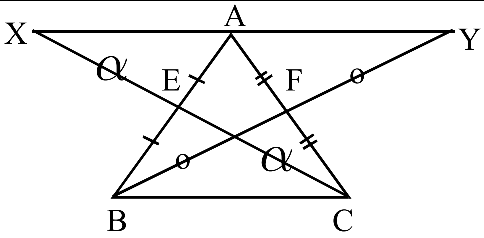
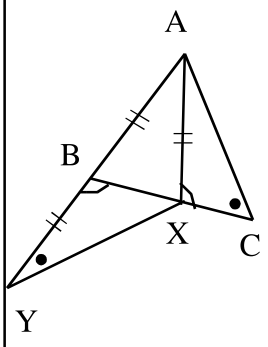
வினா இல			புள்ளி வழங்கும் படிமுறைகள்	புள்ளிகள்			குறிப்பு
3.	(a)	(i)	x^2-9y^2				
			$=x^2-(3y)^2$	1			
			$=(x+3y)(x-3y)$	1	②		
		(ii)	$\left(x-\frac{1}{x}\right)^2=t^2$	1			
			$x^2-2+\frac{1}{x^2}=t^2$	1			
			$x^2+\frac{1}{x^2}=t^2+2$	1	③	5	
	(b)	(i)	$a+b=13\longrightarrow(1)$	1			
			$a+1+2b+13=28$	1			
			$a+2b=14\longrightarrow(2)$	1			
			$(2)-(1)\Rightarrow b=1$	1			
			$a=12$	1	⑤	5	**10**
4.	(a)	(i)	$2(x+3)$	1			
			$x^2+3x+2x+6$ $x(x+3)+2(x+3)$ $(x+2)(x+3)$	1			
			பொ.ம.சி $=2(x+2)(x+3)$	1	③		
		(ii)	$\frac{3}{2(x+3)}-\frac{2}{(x+3)(x+2)}$	1			
			$=\frac{3x+6-4}{2(x+3)(x+2)}$	1			
			$=\frac{3x+2}{2(x+3)(x+2)}$	1	③	6	

வினா இல			புள்ளி வழங்கும் படிமுறைகள்	புள்ளிகள்			குறிப்பு
	(b)	(i)	$a(a+4)=21$	1			
			$a^2+4a-21=0$				
		(ii)	$(a+7)(a-3)=0$	1			
			$a=-7$ or $a=3$	1			
			$a=3$	1	④	4	**10**
5.			$\pi r^2+2\pi r\times 4r=1386$	1			
			$9\pi r^2 = 1386$	1			
			$r^2 = 49$	1			
			$r = \pm 7$	1			
			ஆரை $= 7$ cm	1			
			கனவளவு $=\pi r^2\times 4r$	1			
			$=4\times\frac{22}{7}\times 7\times 7\times 7$	1			
			$=4312\ cm^2$	1			
			$=4.312\ l$	1			
			$4.312<5l$	1			
			5 l யை முற்றாக நிரப்ப முடியாது.				**10**
6.		(i)	10 - 15	1	①		
		(ii)	(table below)				

ஆகார வகுப்பு	நடுப் பெறுமானம்	விலகல் (d)	மீடிறன்	fd	புள்ளிகள்	குறிப்பு
0 - 5	2.5	-15	8	-120		
5 - 10	7.5	-10	16	-160		
10 -15	12.5	-5	20	-100		
15 - 20	17.5	0	19	0		
20 - 25	22.5	5	11	55		
25 - 30	27.5	10	5	50	1	நடுப்பெறுமானம்
30 - 35	32.5	15	1	15	1	விலகல்
			$\sum f$ 80	$\sum fd$ (-260)	1	fd காணல்

வினா இல			புள்ளி வழங்கும் படிமுறைகள்	புள்ளிகள்			குறிப்பு
			$=A+\frac{\sum fd}{\sum f}$				
			$=17.5+\frac{-260}{80}$	1			
			$=14.25$	1			
			$\simeq 14$	1	⑥		
		(iii)	ரூபா $14\times 80\times 2000$	2			
			ரூபா $2,240,000$	1	③		**10**
7.			1, 2, 3, ... கறுப்பு நிற அட்டைகள்	1			
			3, 5, 7, ... வெள்ளை நிற அட்டைகள்	1			
			மொத்த கறுப்பு நிற முக்கோண அட்டைகள் 210				
			$s_n=\frac{n}{2}\{2a+(n-1)d\}$	1			
			$s_{20}=210=\frac{n}{2}\{2+(n-1)\}$	1			
			$420=n+n^2$				
			$n^2+n-420=0$	1			
			$(n-20)(n+21)=0$	1			
			$n=20$	1			
			வெள்ளைநிற முக்கோணிகளின் எண்ணிக்கை				
			$S_{20}=\frac{20}{2}\{2\times 3+(20-1)2\}$	1			
			$=10\{44\}$				
			$=440$	1			
			$440>400$				
			400 போதாது	1			**10**

வினா இல		புள்ளி வழங்கும் படிமுறைகள்	புள்ளிகள்		குறிப்பு
8.	(i)	AB யை அமைக்க	1		
		$B\hat{A}C$ யை அமைக்க	1	③	
		AC யை அமைக்க	1		
	(ii)	AB யின் செ.இ.கூ.	2	②	
	(iii)	AC யில் செ.இ.கூ.	2		
		புள்ளி	1	③	
	(iv)	வட்டம்	2	②	**10**
9.	(i)	$C\hat{E}D = 38^0$ $(90^o - 38^o)$	2	②	
	(ii)	$A\hat{C}D$ or $A\hat{E}D$ (அ.வ. கோ. செங்கோணம்)	2	②	
	(iii)	$A\hat{D}C = 52^0$ $(90° - 38°)$	2	②	
	(iv)	$A\hat{O}B = 30^0$ (மை.கோ = 2 ப. கோ)	2	②	
	(v)	$A\hat{P}C = 23^0$ (பு.கோ = அ.எ.கோ.கூ) $(38^o - 15^o)$	2	②	**10**
10.	(i)	$S = \{1, 2, 3, 4\}$	1	①	
	(ii)		1	①	
	(iii)	புள்ளி குறித்தல்	2	②	
	(iv)	$P(A \cap B) = \frac{3}{8}$	1	①	
	(v)	$\therefore P(A \cup B) = P(A) + P(B) - P(A \cap B)$	1		
		$P(A) = \frac{6}{8}$	1		
		$P(B) = \frac{4}{8}$	1		
		$P(A \cap B) = \frac{3}{8}$, $P(A \cup B) = \frac{7}{8}$	1		
		$\frac{7}{8} = \frac{6}{8} + \frac{4}{8} - \frac{3}{8}$	1		
		$\therefore P(A \cup B) = P(A) + P(B) - P(A \cap B)$		⑤	**10**

வினா இல		புள்ளி வழங்கும் படிமுறைகள்	புள்ளிகள்		குறிப்பு
11.			4		
		நிறுவல் : நா.ப. BCYA இல்			
		BF = FY (தரவு)	1		
		AF =FC (தரவு)	1		
		மூலை விட்டங்கள் ஒன்றை ஒன்று இருசமகூறிடுகின்றன			
		∴ BCYA இணைகரம்	1		
		இவ்வாறே BCAX ஓர் இணைகரம்	1		
		∴ BC//AY			
		BC//AX ஆகும்.	1		
		∴ XAY நேர்கோடாகும்.	1	⑩	**10**
12.	(i)	AB = AX தரவு			
		∴ $A\hat{B}X = A\hat{X}B$ (முக்கோணியின் சமனான பக்கத்துக்கு எதிரேயுள்ள ∡கள் சமனாகும்.)	1		
		$A\hat{X}C = 180° - A\hat{B}X$ (நேர்கோட்டிலுள்ள அடுத்துள்ள கோணங்கள்)	1		
		$X\hat{B}Y = 180° - A\hat{B}X$ (நேர்கோட்டிலுள்ள அடுத்துள்ள கோணங்கள்)			
		$\therefore A\hat{X}C = X\hat{B}Y$	1		
		AB = BY (தரவு)			
		AB = AX (தரவு) ∴ BY = AX	1		
		ΔAXC, ΔBYX ஆகியவற்றில்			
		CX =BX (தரவு)			
		$A\hat{X}C = X\hat{B}Y$ (நிறுவப்பட்டது)			
		AX = BY (நிறுவப்பட்டது)			
		∴ ΔAXC ≡ ΔBYX (ப.கோ.ப)	1		
		∴ AC = XY	1	⑥	

வினா		இல	புள்ளி வழங்கும் படிமுறைகள்	புள்ளிகள்			குறிப்பு
12.		(ii)	$A\hat{C}X = B\hat{X}Y$ (ஒருங்கிசையும் Δ களில் ஒத்த கோணங்கள்)	1			
			$A\hat{C}X = B\hat{Y}X$ (தரவு)	1	②		
			$\therefore B\hat{X}Y = B\hat{Y}X$				
		(iii)	$BYX = BXY$ (நிறுவப்பட்டது)				
			$\therefore BY = BX$ (Δ களில் சமனான கோணங்களுக்கு எதிரே உள்ள பக்கம்)	1			
			$\therefore AB = BX = AX$				
			எனவே ABX சமபக்க முக்கோணியாகும்.				
			$\therefore B\hat{A}X = 60^0$	1	②		**10**

பகுதி I A
குறிக்கோள்கள்

1. அட்சரகணித உறுப்பொன்றையும் அதனது மடங்கினையும் பகுதி எண்களாகக் கொண்ட இரண்டு அட்சரகணிதப் பின்னங்களைக் கூட்டுவார்.

2. அரைவட்டமொன்றின் வரிப்படம் தரப்பட்டு, அதன் ஆரையின் அளவும் தரப்பட்டிருக்க அரைவட்டத்தின் சுற்றளவைக் காண்பார்.

3. அட்சரங்களைக் கொண்ட சுட்டி வடிவில் தரப்பட்டள்ள சமன்பாட்டினை மடக்கைக் குறிப்பீட்டில் எழுதுவார்.

4. ஆள்கூற்றுத்தளமும் அதன் மீது வரையப்பட்ட நேர்கோடும், அந்த நேர்கோடு அச்சுக்களை வெட்டும் புள்ளியின் ஆள்கூறுகளும் தரப்பட்டிருக்க அந்த நேர்கோட்டின்

   (i) படித்திறனைக் காண்பார் (ii) வெட்டுத்துண்டைக் காண்பார்

5. முதல் மூன்று உறுப்புக்களும் தரப்பட்டுள்ள கூட்டல் விருத்தியொன்றின் குறிப்பிட்ட உறுப்பைப் காண்பார்.

6. முக்கோணியொன்றின் புறக்கோணத்தின் பெறுமானம் பாகையிலும், அகத்தெதிர்க் கோணங்களிரண்டும் ஏகவின அட்சரகணித உறுப்புக்களாகவும் தரப்பட்டிருக்க, அட்சரகணித உறுப்புக்களிலுள்ள தெரியாக்கணியத்தின் பெறுமானத்தைக் காண்பார்.

7. தரப்பட்டுள்ள மூன்று அட்சரகணித உறுப்புக்களின் பொது மடங்குகளுள் சிறியதைக் காண்பார்.

8. முக்கோணி ஒன்றின் இரு பக்கங்களும் அப்பக்கங்களால் அடைக்கும் கோணமும், இன்னொரு முக்கோணியின் இரு பக்கங்களும் அப்பக்கங்களால் அடைக்காத ஒரு கோணமும் தரப்பட்டு இருப்பின் அம் முக்கோணிகள் ஒருங்கிசையுமா எனக் கூறுவார்.

9. இணைகரமொன்றின் ஒரு கோணம் தெரியாக்கணியமாகத் தரப்பட்டு, இணைகரத்தின் அடுத்துள்ள பக்கங்களை நீட்டுவதால் உருவாக்கப்பட்ட ஒரு சமபக்க முக்கோணியையும் கொண்ட வரிப்படமும் அச்சமபக்க முக்கோணியின் ஒரு கோணம் மற்றுமொரு தெரியாக்கணியமாகவும் தரப்பட்டிருக்க அத் தெரியாக் கணியங்களின் பெறுமானங்களைக் காண்பார்

10. பொருளொன்றின் விலையும், பெறுமதி சேர்க்கப்பட்ட வரி செலுத்தப்பட்ட பின்னர் அதன் விலையும் தரப்படுமிடத்து அறவிடப்பட்ட பெறுமதி சேர்க்கப்பட்ட வரியின் சதவீதத்தைக் கணிப்பார்.

11. ஒரு மாறியிலான எளிய சமனிலி ஒன்று தரப்பட்டிருக்க அச்சமனிலியின் முழுவெண் தீர்வுகளை எழுதுவார்.

12. இருசமபக்க முக்கோணியொன்றின் உச்சிக்கோணம் அட்சரகணித உறுப்பாகத் தரப்பட்டு, அதன் அடிக்கோணத்தில் ஒன்று உச்சிக்கோணத்தின் மடங்கான அட்சரகணித உறுப்பாகவும் தரப்பட்டிருக்க, உச்சிக் கோணத்தின் பெறுமானத்தைக் காண்பார்.

13. $(x-a)(x-b)=0$ என்ற சமன்பாட்டின் மூலங்கள் தரப்பட்டிருக்க, a, b என்பவற்றின் பெறுமானங்களை எழுதுவார்

14. கடன் பணம், வருட எளிய வட்டி வீதம், செலுத்தப்பட்ட வட்டி என்பன தரப்பட்டிருக்க, அவ்வட்டிக்கான காலத்தைக் காண்பார்.

15. மூவுறுப்புக் கோவையைக் காரணிப்படுத்துவார்.

16. நான்கு வகையான விளையாட்டுக்களை விளையாடுவோரின் எண்ணிக்கைகளை வகைகுறிக்கும் வட்டவரைபொன்றில் மூன்று ஆரைச்சிறைகளின் கோணங்கள் தரப்பட்டுள்ள வரிப்படத்தில், ஒரு குறித்த விளையாட்டை விளையாடுவோரின் எண்ணிக்கையும் தரப்படுமிடத்து குறித்த விளையாட்டை விளையாடுவோரின் எண்ணிக்கையைக் காண்பார்

17. இரு வகையான பயிர் செய்கையை மேற் கொள்ளும் விவசாயிகள் தொடர்பான தகவல்கள் இடை வெட்டுத் தொடையாக வென் உருவில் தரப்படும் போது ஒரு வகையான பயிர் மட்டும் செய்கை பண்ணுவோரின் தொடைப் பிரதேசம் நிழற்றப்பட்டு தரப்படுமிடத்து அத் தொடையினை சொற்களில் விபரிப்பார்.

18. தாங்கி ஒன்றை ஒரு குழாயினால் நிரப்ப எடுக்கும் நேரமும் வேறு ஒரு குழாயினால் நிரப்ப எடுக்கும் நேரமும் தனித்தனியாகத் தரப்படுமிடத்து இரு குழாய்களும் ஒரே நேரம் திறந்து வைப்பின் தாங்கி முழுமையாக நிரம்ப எடுக்கும் நேரத்தைக் காண்பார்.

19. ஆரையின் நீளமும் வட்டமொன்றின் நாணிற்கு மையத்திலிருந்துள்ள தூரமும் தரப்படும் போது அந்நாணின் நீளத்தைக் காண்பார்.

20. சமபக்க முக்கோணியைக் குறுக்கு வெட்டுமுகமாகக் கொண்ட செவ்வரியத்தின் நீளமும், சமபக்க முக்கோணியின் பக்க நீளமொன்றும் தரப்பட்டுள்ள வரிப்படத்தைக் கொண்டு, அரியத்தின் செவ்வக முகங்களின் மொத்தப்பரப்பளவைக் காண்பார்.

21. கிடைத் தரையில் உள்ள நிலைக்குத்தான கோபுரம் ஒன்றின் உச்சியில் இருக்கும் ஒருவருக்கு, தரை மீதுள்ள புள்ளி ஒன்று தோன்றும் விதம் வரிப்படமாகத் தரப்படும் போது, பொருள் தோன்றும் இறக்கக் கோணத்தைக் காண்பார்.

22. வட்டம் ஒன்றின் மையமும், விட்டமும் விட்டத்தின் எதிர் பக்கங்களில் வட்டத்தில் அமைந்த நேர் கோட்டினால் இணைக்கப்பட்ட இரு புள்ளிகளும் உருவில் தரப்பட்டு, விட்டத்துடன் குறித்த நாண் அமைக்கும் கோணமும், பரிதியில் எதிரமைக்கும் பெயரிடப்பட்ட கோணமும் தரப்படுமிடத்து,

    i. குறித்த இரு நாண்களினால் அமைக்கப்படும் கோணத்தின் அளவை காண்பர்.
    ii. குறித்த வில்லினால் மையத்தில் அமைக்கப்படும் பெயரிடப்பட்ட கோணத்தின் பருமனைக் காண்பர்.

23. ஒரு வண்டியின் கதியும் அது பயணித்த காலமும் தரப்பட்டிருக்க அது பயணித்த தூரத்தைத் தரப்பட்ட குறைவான நேரத்தில் சென்றடைவதற்கு அவ்வண்டி பயணிக்க வேண்டிய கதியைக் காண்பார்.

24. இணைகரமொன்றின் மூலைவிட்டங்கள் இணைக்கப்பட்டுள்ள வரிப்படம் தரப்பட்டிருக்க, அம்மூலைவிட்டங்கள் இடைவெட்டுவதால் ஏற்படும் ஒரு துண்டம் வீதம் எடுக்கப்பட்டு அத்துண்டங்களின் கூட்டுத்தொகையைக் காண்பார்.

25. ஒரு பரிசோதனையின் மாதிரி வெளியானது நெய்யரியில் தரப்பட்டிருக்க, ஒருகுறிப்பிட்ட நிகழ்ச்சிக்குரிய புள்ளிகளை நெய்யரியில் குறித்துக் காட்டுவார்.

பகுதி - I B
குறிக்கோள்கள்

1. நான்கு கட்டங்களாகச் செய்து முடிக்கப்பட வேண்டிய வேலையில் முதல் இரு கட்டங்களிலும் செய்து முடித்த அளவு பின்னங்களாகவும் அடுத்த கட்டத்தில் முடித்த அளவு எஞ்சியதன் பின்னமாகவும், எஞ்சிய வேலையை இறுதிக்கட்டமாகவும் முடித்ததாகத் தரப்பட்டிருக்கும்போது,
   (i) முதல் இரு கட்டங்களிலும் முடித்த அளவைப் பின்னமாகக் கணிப்பார்
   (ii) முதல் இரு கட்டங்களும் முடித்த பின்னர் எஞ்சிய வேலையின் அளவைக் காண்பார்.
   (iii) மூன்றாம் கட்டத்தில் முடித்த வேலையின் அளவைப் பின்னமாகக் காண்பார்.
   (iv) இறுதிக் கட்டத்தில் முடித்த அளவு எண்ணிக்கையாகத் தரப்படுமிடத்து மொத்த வேலையின் அளவைக் காண்பார்.

2. (i) மனிதர்களின் எண்ணிக்கையும் வேலை செய்யும் நாட்களின் எண்ணிக்கையும் தரப்படுமிடத்து வேலையின் அளவை மனித நாட்களில் காண்பார்.
   (ii) ஒரு மனித நாளுக்குரிய கூலி தரப்படுமிடத்து முழு வேலைக்குமான கூலியைக் கணிப்பார்.
   (iii) மேலே குறிப்பிட்ட வேலையைப் போல் ஒரு குறிப்பிட்ட மடங்கான வேலையை
      (a) ஒரு குறித்தளவு மனிதர்கள் செய்து முடிக்க எடுக்கும் நாட்களின் எண்ணிக்கையைக் காண்பார்
      (b) இவ்வேலையை மற்றொரு எண்ணிக்கையான நாட்களில் முடிப்பதற்குத் தேவையான மனிதர்களின் எண்ணிக்கையைக் காண்பார்.
      (c) மனித நாளொன்றிற்கான கூலியின் சதவீத அதிகரிப்பு தரப்படுமிடத்து மேலதிக செலவினைக் காண்பார்

3. ஆரையும், ஆரைச்சிறைக் கோணமும் தரப்பட்ட சமமான ஆரைச்சிறைகள் நான்கினைக் கம்பிகளினைக் கொண்டு அமைப்பொன்றின் வரிப்படம் தரப்பட்டிருக்க
   (i) ஒரு ஆரைச்சிறையின் வில்லின் நீளத்தைக் காண்பார்.
   (ii) அவ்வமைப்பை ஆக்குவதற்குத் தேவையான கம்பியின் மொத்த நீளத்தைக் காண்பார்.
   (iii) தரப்பட்ட பரப்பளவு கொண்ட தகட்டிலிருந்து இவ் ஆரைச்சிறைகளில் இணைப்பதற்கு வெட்டப்பட்ட ஆரைச்சிறைகள் போக மீதித் தகட்டின் பரப்பளவைக் காண்பார்.

4. (a) அகிலத்தொடையினதும் அதன் மூட்டற்ற தொடை அல்லாத இரு தொடைகளினதும் மூலகங்கள் தரப்பட்டிருக்க,
      (i) அத்தொடைகளின் நிரப்பிகளின் மூலங்களை எழுதுவார்.
      (ii) அத்தொடைகளின் நிரப்பிகளின் இடைவெட்டின் மூலகங்கள், அத்தொடைகளின் ஒன்றிப்பினது நிரப்பியின் மூலகங்கள் ஆகியவற்றின் பேறுகளைக் கொண்டு பெறப்படும் தொடர்பை எழுதுவார்

(b) (i) தரப்பட்ட தரவுகளைக் கொண்டு அகிலத்தொடையும், ஒன்று மற்றதன் உபதொடையாக அமையும் அதன் இரு தொடைகளும் கொண்ட வென்வரிப்படத்தை வரைந்து தரப்பட்ட தரவுகளைக் கொண்டு உரிய எண்ணிக்கைகளைச் சம்பந்தப்படும் பிரதேசங்களில் வகைகுறிப்பார்.

(ii) ஒரு குறிப்பிட்ட பிரதேசத்தில் மட்டும் அடங்கும் எண்ணிக்கையைக் காண்பார்.

(iii) ஒரு குறிப்பிட்ட பிரதேசத்தில் அடங்கும் எண்ணிக்கையை இனங்கண்டு அதன் முழு எண்ணிக்கையின் பின்னமாக எழுதுவார்.

5. முழுமையின் இரு பகுதிகள் பின்னங்களாகத் தரப்பட்டிருக்க

(i) இவற்றை வட்டவரைபில் காட்டுவார்.

(ii) மீதிப் பகுதிக்குரிய ஆரைச்சிறையின் கோணத்தைக் காண்பார்

(iii) மீதிப் பகுதியானது மேலும் இரண்டு பகுதிகளாக வேறாக்கப்படும் விதம் தரப்படும் போது அதில் ஒரு குறிப்பிட்ட பகுதிக்கான ஆரைச்சிறைக் கோணத்தைக் காண்பார்.

(iv) இவ்வட்ட வரைபின் ஒரு குறிப்பிட்ட ஆரைச்சிறை வகைகுறிக்கும் பெறுமானம் தரப்படுமிடத்து முழுமையைக் காண்பார்.

பகுதி II A
குறிக்கோள்கள்

1. (a) (i) பொருளின் இறக்குமதிப் பெறுமதி, அறவிடப்படும் சுங்கவரிச் சதவீதம் என்பன தரப்படுமிடத்து சுங்க வரியைக் கணிப்பார்.
   (ii) சுங்க வரியுடன் சேர்த்து பொருளின் பெறுமதியை கணிப்பார்.
   (iii) இப்பொருளுக்கு பெறுமதி சேர் வரி செலுத்திய பின்னரான பெறுமதி தரப்படும் போது அதிலிருந்து பெறுமதி சேர் வரியின் சதவீதத்தைக் கணிப்பார்.
   (b) (i) ஒரு பொருளின் விலை தரப்படுமிடத்து பல பெருட்களின் விலையைக் கணிப்பார்.
   (ii) முதல், வட்டியின் சதவீதம், காலம் தரப்படுமிடத்து கடனிலிருந்து விடுபடுவதற்குச் செலுத்த வேண்டிய தொகையைக் கணிப்பார்.

2. $y = x^2 + b$ வடிவிலான சார்பின் x இன் சில பெறுமானங்கள் தரப்படுமிடத்து,
   (a) அதற்கொத்த y இன் பெறுமானங்களைக் கணிப்பார்.
   (b) $y = x^2 + b$ என்ற சார்பின் வரைபைத் தரப்பட்டுள்ள ஆயிடையில் வரைவார்.
   (c) $y = x^2 + b$ என்ற சார்பின் வரைபை அவதானித்து,
   (i) சார்பின் இழிவுப் பெறுமானம்.
   (ii) சார்பின் ஒரு குறிப்பிட்ட பெறுமானத்திற்கு x இற்குரிய பெறுமானங்களைக் காண்பார்.
   (d) $y = x^2 + b$ என்ற சார்பை y அச்சு வழியே ஒரு குறிப்பிட்ட அலகுகள் நகர்த்துவதன் மூலம் பெறப்படும் புதிய சார்பின் சமன்பாட்டை எழுதுவார்.

3. கிடைத்தளம் ஒன்றின் மீதுள்ள இரு புள்ளிகளிலிருந்து அதே கிடைத் தரையின் மீதுள்ள நிலைக்குத்தான கோபுரத்தின் உச்சியின் ஏற்றக் கோணங்களும் தரப்பட்டும், புள்ளிகளுக்கு இடைப்பட்ட தூரமும், அவ்விரு புள்ளிகளும் கோபுரத்தின் அடியும் ஒரே நேர்கோட்டில் உள்ளன எனவும் தரப்படுமிடத்து
   (i) இத் தரவுகளைப் பரும்படிப் படமொன்றில் வரைவார்
   (ii) பொருத்தமான அளவிடையைப் பயன்படுத்தி அளவிடைப் படத்தை வரைவார்.
   (iii) அளவிடைப்படத்தைப் பயன்படுத்தி,
   (a) கோபுரத்தின் உயரத்தைக் காண்பார்
   (b) கோபுரத்தின் அடியிலிருந்து, கோபுரத்தை அவதானித்த புள்ளிக்குள்ள தூரத்தை கிட்டிய முழு எண்ணில் காண்பார்.
   (iv) கோபுரத்தின் அடியிலிருந்து குறிப்பிட்ட தூரத்தில் காணப்படும் புள்ளியிலிருந்து கோபுரத்தின் உச்சியின் ஏற்றக் கோணத்தை அளந்து பெறுவார்.

4. (i) $x^2 - y^2, x - y$ என்ற வடிவில் காணப்படும் இரண்டு அட்சரகணிதக் கோவைகளின் பொ.ம.சி யைக் காண்பார்.
   (ii) பகுதி (i) இல் தரப்பட்டுள்ள அட்சரகணிதக் கோவைகளைப் பகுதி எண்களாகக் கொண்ட இரண்டு அட்சரகணிதப் பின்னங்களைக் கூட்டுவார்.
   (iii) இரு இலக்கங்களான ஒரு எண்ணின் இலக்கங்களுக்கு இடையிலான கூட்டுத் தொகையும் இலக்கங்களை இடம் மாற்றுவதால் பெறப்படும் எண்ணுக்கும் முன்னைய எண்ணுக்கும் இடையிலான வித்தியாசமும் தரப்படும் போது, ஒருங்கமை சமன்பாடுகளின் சோடியை அமைத்துத் தீர்ப்பதன் மூலம் உரிய எண்ணைப் பெறுவார்.

5. இரு நகரங்களுக்கிடையிலான தூரம் தரப்பட்டிருக்க, ஒரு குறிப்பிட்ட கதியில் அத் தூரத்தை அடைந்து, அக் கதியிலும் பார்க்கத் தரப்பட்ட பெறுமானத்தினால் கூடிய கதியில் திரும்பிவரும் நேரக் குறைவும் தரப்பட்டிருக்க இருபடிச்சமன்பாட்டை அமைத்து அதனைத் தீர்ப்பதன் மூலம் பயணத்தைச் சென்று திரும்பிவர எடுக்கும் மொத்த காலத்தைக் காண்பார்.

6. செவ்வகத் தகடு ஒன்றின் அகலப் பக்கங்களைப் பொருத்துவதன் மூலம் உருளையொன்று தயாரிக்கப்படுகின்றது எனத் தரப்பட்டிருக்க,

   (i) உருளையினுள் தரப்பட்ட கனவளவு நீரை ஊற்றும் போது எழும்பும் நீரின் உயரத்தைக் கணிப்பார்.

   (ii) இப்போது இந்த நீர் மற்றுமொரு உருளை வடிவப் பாத்திரத்தினுள் மெதுவாக ஊற்றப்படும் போது நீர் எழும்பும் உயரம் தரப்படும் போது, அப்பாத்திரத்தின் ஆரையானது தரப்பட்ட கோவைக்குச் சமன் எனக் காட்டுவார்.

பகுதி II B

7. அடுத்து வரும் இரு உறுப்புகளுக்கிடையேயான வித்தியாசம் மாறிலி ஆகும் எண் தொடரியின் மூலம் நான்கு உறுப்புக்கள் தரப்பட,

   (i) அது கூட்டல் விருத்தி எனக் காட்டுவார்.

   (ii) அத்தொடரியின் ஒரு குறிப்பிட்ட உறுப்பைக் காண்பார்.

   (iii) இத்தொடரியின் ஒரு உறுப்பு தரப்படும் போது அது எத்தனையாம் உறுப்பு எனக் காண்பார்.

   (iv) இத் தொடரியின் குறிப்பிடும் உறுப்புக்களின் கூட்டுத்தொகையைக் காண்பார்.

   (v) இத்தொடரியின் குறிப்பிட்ட உறுப்புகளின் கூட்டுத்தொகைக்கும், முன்பு குறித்த உறுப்புகளின் கூட்டுத் தொகைக்கும் இடையிலான தொடர்புக்கு சமன் எனக் காட்டுவார்.

8. (i) தரப்பட்ட நீளமுடைய நேர்கோட்டுத் துண்டம் ஒன்றை நேர் விளம்பு, கவராயம் என்பவற்றைப் பயன்படுத்தி அமைப்பார். குறித்த நேர்கோட்டுத் துண்டத்தை விட்டமாகக் கொண்ட வட்டத்தை வரைந்து அதன் மையத்தைப் பெறுவார்.

   (ii) அவ்விட்டத்தின் ஒரு முனையில் கவராயம் உபயோகித்து 30° கோணம் அமைப்பார். அக்கோணத்தின் அடுத்த புயம் வட்டத்தைச் சந்திக்கும் புள்ளியைப் பெயரிடுவார்.

   (iii) தரப்பட்ட கோணப் பெறுமானத்தைக் கண்டு காரணத்தைக் கூறுவார்.

   (iv) வட்டத்தின் மீதுள்ள புள்ளி ஒன்றிலிருந்து தரப்பட்ட நேர்கோட்டிற்கு செங்குத்தை அமைத்து அது விட்டத்தை இடைவெட்டும் புள்ளியை பெயரிடுவார்.

   (v) செங்குத்து நீளத்தை அளந்து, குறித்த நேர்கோட்டின் முனைகள் வட்டத்தில் சந்திக்கும் புள்ளிகளை இணைப்பதால் உருவாகும் முக்கோணியின் பரப்பளவைக் காண்பார்.

9. (a) முக்கோணியொன்றின் பக்கமொன்றை நீட்டுவதால் உருவாகும் புறக்கோணம், அகத்தெதிர் கோணங்கள் இரண்டினது கூட்டுத்தொகைக்குச் சமன் என்ற தேற்றத்தை முறையாக நிறுவுவர்.

   (b) முக்கோணி ஒன்றின் ஒரு பக்கத்தை முக்கோணியின் இன்னொரு பக்கத்திற்கு சமனாகுமாறு நீட்டும்போது, அதன் முனை, முக்கோணியின் ஒரு முனையுடன் இணைக்கப்பட்டும். முக்கோணியின் இன்னொரு பக்கம் நீட்டப்பட்டு உருவாகும் புறக்கோணப் பருமன் முன்பு நீட்டப்பட்ட முனையுடன் இணைத்தபோது உருவாகிய கோணத்தின் மடங்காககத் தரப்படுமிடத்து தரப்பட்ட கோணத்தை, முக்கோணியின் ஒரு பக்கம் ஆனது இருசமகூறிடும் எனக் காட்டுவார்.

10. (a) வட்டமொன்றின் மீது அமைந்துள்ள மூன்று புள்ளிகளையும் மையத்தடன் இணைப்பதால் உருவாகும் நாற்பக்கல் இணைகரமாகவுள்ள வரிப்படம் தரப்படுமிடத்து மையத்தில் எதிரமைக்கப்படும் பின்வளை கோணத்திற்கு ஒத்ததாக வட்டத்தின் மீது எதிரமைக்கப்படும் கோணத்தின் பெறுமானத்தைக் காண்பார்.

(b) (i) மையத்தினுடாகச் செல்லுமாறு இணைகரத்தின் பக்கமொன்றை நீட்டும்போது அது வட்டத்தைச் சந்திக்கும் புள்ளியை இணைகரத்தின் உச்சியுடன் இணைப்பதால் உருவாகும் இரண்டு முக்கோணிகளும் ஒருங்கிசையும் என நிறுவுவார்.

(ii) தரப்பட்ட இரண்டு பக்கங்கள் சமன் எனக் காட்டுவார்.

11. தரப்பட்ட கூட்டமாக்கப்பட்ட தரவுகளின் இடையில் இருந்து கூறப்படும் எதிர்வுகூறலின் உண்மைத்தன்மையை ஆராய்வார்.

12. முகங்களில் இலக்கமிடப்பட்ட கோடாத சதுரமுகித் தாயக்கட்டைகள் இரண்டு ஒருமித்து உருட்டப்படும் போது ஒரு குறிப்பிட்ட இலக்கம் கிடைக்கும், கிடைக்காத நிகழ்ச்சிகளை வகைகுறிக்கும்.

(a) மரவரிப்படத்தை வரைவார்

(b) மரவரிப்படத்தை பயன்படுத்தி

(i) இரு தாயக்கட்டைகளிலும் அவ்விலக்கம் கிடைப்பதற்கான நிகழ்தகவைக் கணிப்பார்

(ii) ஒரு தாயக்கட்டையில் மட்டும் அவ்விலக்கம் கிடைப்பதற்கான நிகழ்தகவைக் கணிப்பார்

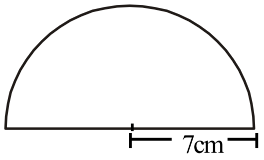
(c) இப்பரிசோதனையைக் குறிப்பிட்ட எண்ணிக்கையான தடவைகள் செய்யும் போது குறிப்பிட்ட இலக்கம் கிடைக்கக் கூடிய தடவைகளின் எண்ணிக்கையைக் கணிப்பார்

பகுதி I A

எல்லா வினாக்களுக்கும் இவ்வினாத்தாளிலேயே விடை எழுதுக. நேரம் : 2 மணித்தியாலம்

1. சுருக்குக. $\frac{1}{2x}+\frac{5}{x}$

2. 7 cm ஆரையுள்ள அரைவட்டமொன்று உருவில் காட்டப்பட்டுள்ளது. அதன் சுற்றளவைக் காண்க.

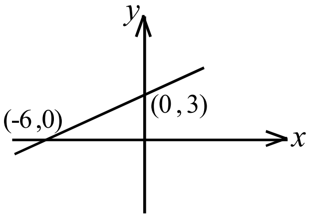


3. $a^3=b$ என்பதை மடக்கை வடிவில் எழுதுக

4. உருவில் தரப்பட்டுள்ள நேர்கோட்டின்

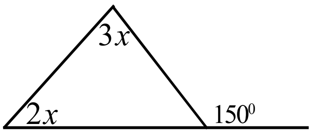
(i) படித்திறனைக் காண்க.

(ii) வெட்டுத்துண்டு யாது?



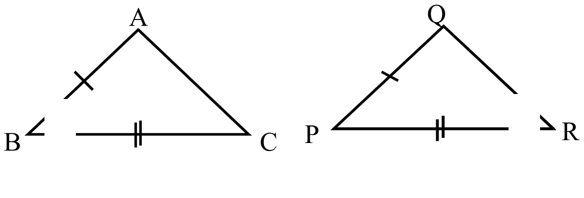
5. 10, 14, 18, ... என்ற விருத்தியின் 11 ஆம் உறுப்பைக் காண்க.

6. உருவில் தரப்பட்டுள்ள தரவுகளுக்கேற்ப x இன் பெறுமானத்தைக் காண்க.

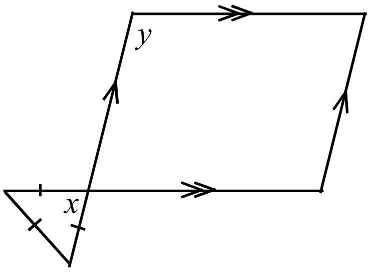


7. $x^2y,\ xy^2,\ xyz$ என்பவற்றின் பொது மடங்குகளுள் சிறியதைக் காண்க.

8. உருவில் தரப்பட்டுள்ள இரண்டு முக்கோணிகளும் ஒருங்கிசையுமா? அல்லவா? உமது விடையை விளக்குக.



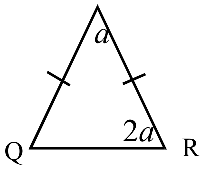
9. வரிப்படத்தில் தரப்பட்டுள்ள தரவுகளுக்கு ஏற்ப x, y என்பவற்றின் பெறுமானங்களைக் காண்க



10. ரூபா 4000 பெறுமதியான மின் உபகரணமொன்றிற்குப் பெறுமதி சேர்க்கப்பட்ட வரி செலுத்திய பின் அதன் விலை ரூபா 4600 ஆகும். செலுத்தப்பட்ட பெறுமதி சேர்க்கப்பட்ட வரிச்சதவீதம் எவ்வளவு?

11. $x-2 \leq 1$ எனும் சமனிலிக்குப் பொருத்தமான எல்லா நேர் முழு எண் தீர்வுகளையும் எழுதுக.

12. உருவில் தரப்பட்டுள்ள தரவுகளுக்கு ஏற்ப a இன் பெறுமானத்தைக் காண்க

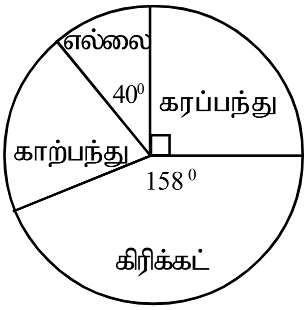


13. $(x-a)(x+b)=0$ என்ற சமன்பாட்டின் தீர்வுகள் 3, -2 எனின், a, b என்பவற்றின் பெறுமானங்களைக் காண்க

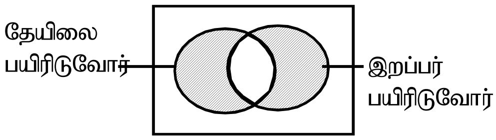
14. 15% வருடாந்த எளிய வட்டிவீதப்படி கடனாகப் பெற்ற ரூபா 12 000 இற்கு எவ்வளவு காலத்தின் பின் ரூபா 7 200 ஐ வட்டியாகச் செலுத்த வேண்டும்?

15. $2x^2+5x-3$ இன் காரணிகளைக் காண்க

16. பாடசாலையொன்றில் மாணவர்கள் விளையாடும் விளையாட்டுக்கள் பற்றிப் பெற்ற தகவல்களின் அடிப்படையில் வரையப்பட்ட வட்டவரைபு உருவில் காட்டப்பட்டுள்ளது. எல்லை விளையாடும் மாணவர்களின் எண்ணிக்கை 60 எனின் காற்பந்து விளையாடும் மாணவர்களின் எண்ணிக்கையைக் காண்க.

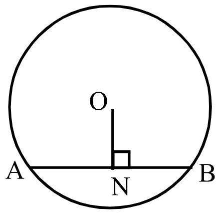


17. விவசாயிகள் கழகமொன்றில் இறப்பர், தேயிலை என்பன பயிரிடுவோர் பற்றிய தகவல் வென்வரிப்படத்தில் காட்டப்பட்டுள்ளது. நிழற்றப்பட்டுள்ள பிரதேசங்களினால் காட்டப்படும் விவசாயிகளைச் சொற்களில் விபரிக்க.

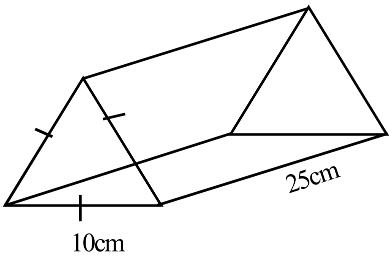


18. குழாய் ஒன்றின் மூலம் ஒரு தாங்கியை நிரப்ப 20 நிமிடங்கள் எடுக்கும். வேறொரு குழாய் மூலம் அத்தாங்கியை நிரப்ப 30 நிமிடங்கள் எடுக்கும். இரு குழாய்களையும் திறந்துவிடும்போது தாங்கி நிரம்ப எவ்வளவு நேரம் எடுக்கும்?

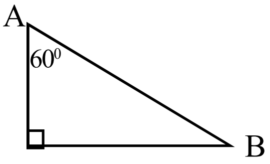
19. O ஐ மையமாகக் கொண்ட வட்டம் உருவில் காட்டப்பட்டுள்ளது. அதன் ஆரை 13 cm ஆகும். ON = 5 cm எனின், நாண் AB இன் நீளத்தைக் காண்க.



20. பக்கமொன்றின் நீளம் 10 cm ஆன சமபக்க முக்கோணியைக் குறுக்கு வெட்டாகக் கொண்ட செவ்வரியத்தின் நீளம் 25 cm ஆகும். அதன் செவ்வக வடிவான முகங்களின் மொத்தப் பரப்பளவைக் காண்க.



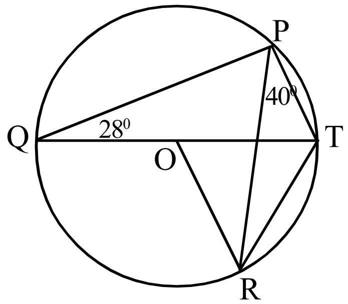
21. நிலைக்குத்தான கோபுரமொன்றின் உச்சியிலுள்ள A என்ற மனிதனுக்கு, தரையின் மீதுள்ள B என்ற பொருள் தோற்றும் விதம் வரிப்படத்தில் காட்டப்பட்டுள்ளது. அப் பொருள் தோற்றும் இறக்கக் கோணம் எவ்வளவு?



22. உருவில் காட்டப்பட்டுள்ள வட்டத்தின் மையம் O ஆகும். அதிலுள்ள தரவுகளைப் பயன்படுத்தி,

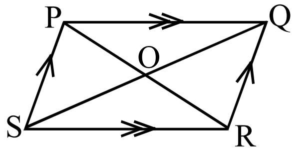
i. $Q\hat{P}R$

ii. $Q\hat{O}R$ என்பவற்றின் பெறுமானங்களைக் காண்க

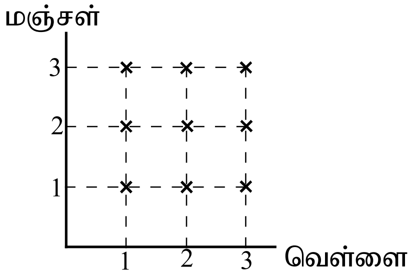


23. ஒரு வாகனம் $40\ kmh^{-1}$ என்ற சீரான கதியுடன் 3 மணித்தியாலத்தில் செல்லும் தூரத்தை, 2 மணித்தியாலத்தில் செல்வதற்கு அவ்வாகனம் என்ன சீரான கதியில் செல்ல வேண்டும்?

24. உருவில் PQRS என்பது ஒரு இணைகரம். $PR = 8$ cm, $SQ = 12$ cm ஆகும். $PO + OQ$ இன் பெறுமானம் யாது?



25. 1, 2, 3 என இலக்கமிடப்பட்ட ஒரே மாதிரியான வெள்ளை நிற அட்டைகளும், மூன்று மஞ்சள் நிற அட்டைகளும் உள்ளன. ஒவ்வொரு நிறத்திலும் இருந்து ஒவ்வொரு அட்டை வீதம் இரண்டு அட்டைகள் எழுமாறாக எடுக்கப்படுகின்றன. இப்பரிசோதனையின் மாதிரிவெளி உருவில் காட்டப்பட்டுள்ளது. இரு அட்டைகளிலுள்ள இலக்கங்களின் கூட்டுத்தொகை 3 இலும் கூடியதாகவுள்ள நிகழ்ச்சியை நெய்யரியில் குறித்துக் காட்டுக.



பகுதி I B

எல்லா வினாக்களுக்கும் இவ்வினாத்தாளிலேயே விடை எழுதுக.

1. மாணவன் ஒருவன் புத்தகமொன்றின் $\frac{1}{3}$ பங்கினை முதல் நாளிலும் $\frac{1}{4}$ பங்கினை இரண்டாம் நாளிலும் மீதியின் $\frac{3}{5}$ பங்கினை மூன்றாம் நாளிலும் வாசித்தான். மீதியான பக்கங்களை நான்காம் நாளிலும் வாசித்து முடித்தான்.

(i) முதல் இரு நாட்களிலும் வாசித்த பக்கங்களின் எண்ணிக்கை முழுவதன் என்ன பின்னமாகும்.

(ii) இரண்டு நாட்களின் பின் எஞ்சியுள்ள பக்கங்களின் எண்ணிக்கையை, மொத்தப் பக்கங்களின் பின்னமாக எழுதுக.

(iii) மூன்றாம் நாள் வாசித்த பக்கங்களின் எண்ணிக்கையை, மொத்த பக்கங்களின் பின்னமாக எழுதுக.

(iv) நான்காம் நாள் வாசித்த பக்கங்களின் எண்ணிக்கை 60 எனின், அப்புத்தகத்திலுள்ள மொத்தப் பக்கங்களின் எண்ணிக்கையைக் காண்க.

2. (i) 10 மனிதர்கள் ஒரு வேலையை 12 நாட்களில் செய்து முடிப்பர். இவ்வேலையின் அளவு எத்தனை மனித நாட்கள்?

(ii) ஒரு மனித நாளுக்கான கூலி ரூபா 800 எனின், இவ்வேலைக்கான கூலியைக் காண்க.

(iii) இவ்வேலையைப் போல் மூன்று மடங்கு வேலையை,

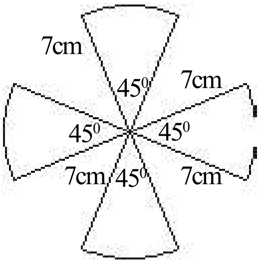
(a) 15 மனிதர்கள் எத்தனை நாட்களில் முடிப்பார்.

(b) 18 நாட்களில் செய்து முடிக்க வேண்டுமெனின் எத்தனை மனிதர்களை ஈடுபடுத்த வேண்டும்.

(c) ஒரு மனித நாட் கூலி 25% இனால் அதிகரிக்கப்படின் இவ் வேலையைச் செய்து முடிக்கத் தேவையான மேலதிக பணத்தைக் காண்க

3. உருவில் காட்டப்படுவது, வாயில் கதவொன்றில் இணைப்பதற்குச் கம்பியினால் அமைக்கப்பட்ட நான்கு ஒரே அளவான ஆரைச்சிறைகளைக் கொண்ட ஒரு அமைப்பாகும்.

(i) ஒரு ஆரைச்சிறையின் வில்லின் நீளத்தைக் காண்க



(ii) இவ் அமைப்பைத் தயாரிப்பதற்குப் பயன்படுத்திய கம்பியின் நீளத்தைக் காண்க.

(iii) ஒவ்வொரு ஆரைச்சிறையும் அதே அளவான ஆரைச்சிறைத்தகட்டினால் அமைக்கப்படுகின்றது. எல்லா ஆரைச்சிறைகளும் இவ்வாறு அடைக்கப்படுவதற்கு 98 cm^r பரப்பளவு கொண்ட தகட்டிலிருந்து ஆரைச்சிறைகள் வெட்டி எடுக்கப்படுகின்றது. தேவையான பகுதி வெட்டி எடுக்கப்பட்ட பின் எஞ்சிய தகட்டின் பரப்பளவு எவ்வளவு?

4. (a) $\mathcal{E} = \{1, 2, 3, 4, 5, 6\}$, $A = \{2, 4\}$, $B = \{3, 4, 5\}$ எனின் பின்வரும் தொடைகளை எழுதுக.

(i) A', B'

(ii) $A' \cap B'$, $(A \cup B)'$ என்பவற்றைக் கண்டு அவற்றிலிருந்து, என்ன முடிவுக்கு வருவீர்?

(b) ஒரு விருந்துக்கு வந்திருந்த 30 பேரில் 18 பேர் குளிர்பானம் அருந்தினர், 14 பேர் வடை உண்டனர். வடை உண்ட அனைவரும் குளிர்பானம் அருந்தினர் எனின்,

(i) இத்தகவல்களை, வென்னுரு ஒன்றை வரைந்து, அதில் குறித்துக் காட்டுக.

(ii) குளிர்பானம் மாத்திரம் அருந்தினோர் எத்தனை பேர்?

(iii) குளிர்பானம் அருந்தாத அனைவருக்கும் தேனீர் வழங்கப்பட்டதெனின், விருந்திற்கு வந்தோரில் என்ன பங்கினர் தேனீர் அருந்தினர்?

5. ஒருவர் தனது மாதச் சம்பளத்தின் $\frac{1}{2}$ பங்கினை உணவுக்கும், $\frac{1}{3}$ பங்கினை உடைக்கும் மீதிப்பணத்தினை கல்வி மற்றும் ஏனைய செலவுகளுக்கும் வேறாக்கினார்.

(i) இத்தகவல்களை வட்டவரைபொன்றில் காட்டுக.

(ii) கல்வி மற்றும் ஏனைய செலவுகளுக்கு வேறாக்கிய பணத்தைக் குறிக்கும் ஆரைச்சிறையின் கோணம் எவ்வளவு?

(iii) ஏனைய செலவுகளுக்கு வேறாக்கிய பணம், கல்விக்கு வேறாக்கிய பணத்தின் இரண்டு மடங்கு எனின், வட்ட வரைபில் கல்விக்கு வேறாக்கிய பணத்தின் ஆரைச்சிறையை வரைவதற்கு அவ் ஆரைச்சிறையின் கோணத்தைக் காண்க

(iv) ஏனைய செலவுகளுக்கு வேறாக்கிய பணம் ரூபா 3000 எனின், அவரது மாதச் சம்பளம் எவ்வளவு?

கணிதம் II நேரம் : மூன்று மணித்தியாலம்

✳ *பகுதி A இலிருந்து **ஐந்து** வினாக்களையும் பகுதி B இலிருந்து **ஐந்து** வினாக்களையும் தெரிந்தெடுத்துப் **பத்து** வினாக்களுக்கு விடை தருக.*

✳ *அடியின் ஆரை r ஆகவும் உயரம் h ஆகவும் உள்ள ஒரு செவ்வட்ட உருளையின் கனவளவு $\pi r^2 h$ ஆகும்.*

✳ *ஆரை r ஆகவுள்ள ஒரு கோளத்தின் கனவளவு $\frac{4}{3}\pi r^3$ ஆகும்.*

பகுதி II A

ஐந்து வினாக்களுக்கு மாத்திரம் விடை எழுதுக.

1. (a) இந்தியாவிலிருந்து இறக்குமதி செய்யப்படும் மோட்டார் சைக்கிள் ஒன்றுக்கு அதன் பெறுமதியின் 20% , சுங்க வரியாக அறவிடப்படும்.

(i) ரூபா 80000 பெறுமதியான மோட்டார் சைக்கிள் ஒன்றை இறக்குமதி செய்யும்போது செலுத்த வேண்டிய சுங்க வரி யாது?

(ii) சுங்க வரி செலுத்திய பின் அதன் பெறுமதி யாது?

"சுங்கவரி செலுத்திய பின்னுள்ள பெறுமதிக்கே பெறுமதி சேர் வரி அறவிடப்படும்"

(iii) சுங்கவரி செலுத்திய பின்னர் அம் மோட்டார் சைக்கிளின் பெறுமதி ரூபா 110 400 எனின் அறவிடப்படும் பெறுமதி சேர் வரி (VAT) என்ன சதவீதம்?

(b) கண்ணன் என்பவர் இவ்வகையான 20 மோட்டார் சைக்கிள்களைக் கொள்வனவு செய்ய விரும்புகின்றார்.

(i) கொள்வனவு செய்யத் தேவையான மொத்தப் பணம் யாது?

(ii) அப்பணத்தினை அவர் வங்கி ஒன்றிலிருந்து 12% எளிய வட்டிப்படி கடனாகப் பெறுகிறார். எனின் இரண்டு வருடங்களின் பின்னர், அவர் கடனிலிருந்து மீளுவதற்கு அவர் செலுத்த வேண்டிய மொத்தப் பணம் யாது?

2. சார்பு $y = x^2 + 2$ எனும் சார்பின் வரைபினை வரைவதற்கான பூரணமற்ற அட்டவணை கீழே தரப்பட்டுள்ளது.

x	-3	-2	-1	0	1	2	3
y	11	6	......	......	3	6	11

(a) அட்டவணையைப் பூரணப்படுத்தி x, y அச்சுக்களில் 10 சிறிய பிரிவுகளை ஓரலகாகக் கொண்டு மேற்குறித்த சார்பின் வரைபை வரைக.

(b) உமது வரைபைப் பயன்படுத்தி,

(i) சார்பின் இழிவுப் பெறுமானத்தை எழுதுக.

(ii) $y = 5$ ஆகும்போது x இன் பெறுமானங்களைக் காண்க.

(c) y அச்சின் வழியே மறைத் திசையில் 5 அலகுகள் நகர்த்தின், பெறப்படும் புதிய வரைபுக்குரிய சார்பை எழுதுக.

3. ஒருவன் கிடையான தரையிலுள்ள ஓர் புள்ளி A இலிருந்து, எதிரேயுள்ள நிலைக்குத்தான தொலைத் தொடர்பு கோபுரமொன்றின் உச்சியை 15° ஏற்றக் கோணத்தில் அவதானிக்கின்றான். இப்போது கோபுரத்தை நோக்கி நேர்கோட்டின் வழியே 50 m தூரம் நடந்து புள்ளி B யினை அடைகின்றான். புள்ளி B இலிருந்து நோக்கும்போது கோபுர உச்சியின் ஏற்றக் கோணம் 30° ஆகக் காணப்பட்டது. கோபுரம் A, B என்ற புள்ளிகள் என்பன ஒரே நிலைக்குத்துத் தளத்தில் உள்ளன.

(i) தரப்பட்ட தரவுகளைப் பருமட்டான படமொன்றில் குறித்துக் காட்டுக.

(ii) பொருத்தமான அளவிடையைத் தெரிவுசெய்து அளவிடைப் படத்தினை வரைக.

(iii) உமது அளவிடைப் படத்திலிருந்து,

(a) கோபுரத்தின் உயரத்தைக் காண்க.

(b) கோபுரத்தின் அடியிலிருந்து B யின் தூரத்தைக் கிட்டிய முழுஎண்ணில் காண்க.

(iv) கோபுரத்தின் அடியிலிருந்து B யை நோக்கி நேர்கோட்டின் வழியே 25 m தூரத்திலுள்ள புள்ளி C யிலிருந்து கோபுரத்தின் உச்சியின் ஏற்றக் கோணத்தைக் காண்க.

4. (i) $x+1,\ x^2-1$ என்பவற்றின் பொது மடங்குகளுள் சிறியதைக் காண்க.

(ii) சுருக்குக $\dfrac{1}{x+1}+\dfrac{1}{x^2-1}$

(iii) இரு இலக்கங்களினாலான எண்ணொன்றின் இலக்கங்களின் கூட்டுத்தொகை 7 ஆகும். இலக்கங்களை இடம் மாற்றிப் பெறப்படும் எண்ணைத் தொடக்க எண்ணிலிருந்து கழிக்கும் போது 9 கிடைக்கின்றது. ஒருங்கமை சமன்பாடுகள் பற்றிய அறிவைப் பயன்படுத்தி எண்ணைக் காண்க.

5. குறித்த வாகனமொன்று A எனும் நகரிலிருந்து 72 km தூரத்திலுள்ள நகர் B யை நோக்கி சீரான கதியில் செல்கின்றது. திரும்பி வரும்போது கதியை $12\ kmh^{-1}$ இனால் அதிகரித்ததனால் பயண நேரம் $\dfrac{1}{2}$ மணித்தியாலத்தினால் குறைவடைந்தது.

இங்கு குறிப்பிடப்பட்டுள்ள தரவுகளைப் பயன்படுத்தி இருபடிச்சமன்பாடொன்றை அமைத்து அதிலிருந்து பயணத்திற்கு எடுத்த மொத்த நேரத்தைக் காண்க.

6. 88 cm நீளமும் 20 cm அகலமும் உள்ள உலோகத் தகடு ஒன்றின் அகலப் பக்கங்களைப் பொருத்துவதன் மூலம் உருளையொன்று ஆக்கப்படுகின்றது. அதன் அடியில் நீர் கசியாதவாறு மெல்லிய உலோகத் தகடொன்று இணைக்கப்பட்டுள்ளது.

(i) இவ் உருளையினுள் $3.08\,\ell$ நீர் இடப்பட்டால் நீரின் உயரத்தைக் காண்க.

(ii) இவ் உருளையில் உள்ள நீர் முழுவதும், அடியின் ஆரை r cm ஆகவுள்ள மற்றுமொரு உருளையினுள் மெதுவாக ஊற்றப்படுகின்றது. அப்போது நீர் மட்டத்தின் உயரம் 14 cm ஆகக் காணப்பட்டது. $r=\sqrt{70}\ cm$ எனக் காட்டுக.

பகுதி II B

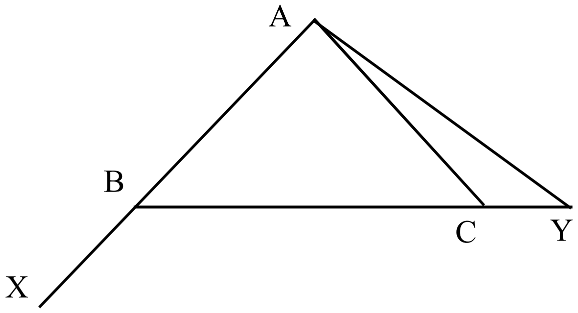
ஐந்து வினாக்களுக்கு மாத்திரம் விடை எழுதுக.

7. 50, 46, 42, 38, ... என்பது ஒரு எண் தொடரி ஆகும்
   (i) இவ் எண் தொடரி ஒரு கூட்டல் விருத்தியாகும் எனக் காட்டுக
   (ii) இவ்விருத்தியின் 12 ம் உறுப்பைக் காண்க
   (iii) -2 இவ்விருத்தியின் எத்தனையாவது உறுப்பாகும்?
   (iv) இவ்விருத்தியின் முதல் 12 உறுப்புகளின் கூட்டுத்தொகையை காண்க.
   (v) இவ்விருத்தியின் முதல் 12 உறுப்புகளின் கூட்டுத்தொகை S_{12} உம், முதல் 14 உறுப்புகளின் கூட்டுத்தொகை S_{14} உம் எனின் $S_{12} = S_{14}$ எனக் காட்டுக.

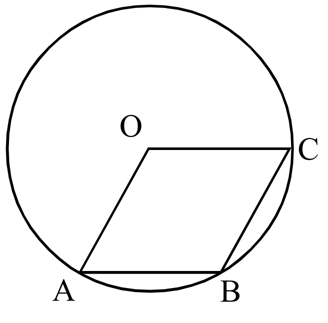
8. cm/mm நேர்விளிம்பு, கவராயம் என்பவற்றை மாத்திரம் பயன்படுத்தி.
   (i) AB = 8 cm ஆகுமாறு நேர்கோட்டுத் துண்டமொன்றை வரைந்து அதனை விட்டமாகக் கொண்ட வட்டமொன்றை வரைந்து, அதன் மையத்தை O எனக் குறிக்க.
   (ii) $B\hat{A}C = 30°$ ஆகுமாறு புள்ளி C ஐ வட்டத்தின் மீது குறிக்க.
   (iii) $A\hat{C}B$ யின் பருமன் யாது? காரணம் தருக.
   (iv) C யிலிருந்து AB யிற்கு செங்குத்து வரைந்து, அது AB யை வெட்டும் புள்ளியை X எனப் பெயரிடுக.
   (v) CX ஐ அளப்பதன் மூலம் முக்கோணி ABC யின் பரப்பளவைக் காண்க.

9. (a) முக்கோணியொன்றின் பக்கமொன்றை நீட்டுவதால் உருவாகும் புறக்கோணம் அகத்தெதிர்க் கோணங்களின் கூட்டுத்தொகைக்குச் சமன் என்னும் தேற்றத்தை நிறுவுக.

   (b) முக்கோணி ABC இல் BC ஆனது AC = CY ஆகுமாறு Y இற்கும், AB ஆனது $C\hat{B}X = 3A\hat{Y}C$ ஆகுமாறு X இற்கும் நீட்டப்பட்டுள்ளன. AC என்பது $B\hat{A}Y$ ஐ இருசமகூறிடுகின்றது என நிறுவுக.



10. (a) O வை மையமாகக் கொண்ட வட்டத்தின் மீது A, B, C என்ற புள்ளிகள் அமைந்துள்ளன. OABC ஓர் இணைகரமாகும். $A\hat{B}C$ இன் பருமனைக் காண்க.



   (b) உருவில் நீட்டப்பட்ட AO ஆனது வட்டத்தினை E இல் சந்திக்கின்றது. BE, OC என்பன N இல் இடைவெட்டுகின்றன.
      (i) ΔONE, ΔBNC என்பன ஒருங்கிசையும் என நிறுவுக.
      (ii) ON = NC எனக் காட்டுக.

11. சுமன் ஒருவகை விளையாட்டு உபகரணங்களை உற்பத்தி செய்கின்றார். அவர் 30 நாட்களில் ஒவ்வொரு நாட்களும் உற்பத்தி செய்த விளையாட்டு உபகரணங்களின் எண்ணிக்கை பற்றிய தகவல்கள் பின்வரும் அட்டவணையில் காட்டப்பட்டுள்ளது.

நாட்களின் எண்ணிக்கை	1- 5	5 - 9	9 - 13	13 - 17	17 - 21
விளையாட்டு உபகரணங்களின் எண்ணிக்கை	3	6	11	8	2

சுமனுக்கு ஒரு விளையாட்டு உபகரணத்தைச் செய்வதற்கு ரூபா 50 செலவாகின்றது. அதனை அவர் ரூபா 70 இற்கு விற்பனை செய்கின்றார். மேற்குறித்தவாறு விளையாட்டுப் பொருட்களை உற்பத்தி செய்வதன் மூலம் 3 மாதங்களில் (90 நாட்கள்) ரூபா 20 000 இலாபமாகப் பெறமுடியுமென எதிர்பார்க்கின்றார். அவர் ஒவ்வொரு நாளும் உற்பத்தி செய்யும் விளையாட்டு உபகரணங்களின் எண்ணிக்கையின் இடையைக் காண்பதன் மூலம் அவரின் எதிர்பார்ப்பு நிறைவேறுமா எனக் காரணங்களுடன் முன்வைக்க.

12. 1 முதல் 6 வரை இலக்கமிடப்பட்ட கோடாத இரு தாயக்கட்டைகள் ஒருமித்து சுண்டப்பட்டன.

தாயக்கட்டையொன்றில் 5 எனும் இலக்கம் கிடைப்பதை நிகழ்ச்சி A எனவும்,

தாயக்கட்டையொன்றில் 5 எனும் இலக்கம் கிடைக்காமையை நிகழ்ச்சி B எனவும் கொண்டு,

(a) நிகழ்ச்சிகளை வகைகுறிப்பதற்குப் பொருத்தமான மரவரிப்படத்தினை வரைக.

(b) நீர் வரைந்த மரவரிப்படத்தினைக் கொண்டு பின்வருவனவற்றுக்கான நிகழ்தகவுகளைக் காண்க.

(i) இரண்டு தாயக்கட்டைகளிலும் 5 எனும் இலக்கம் கிடைத்தல்.

(ii) ஒரு தாயக்கட்டையில் மாத்திரம் 5 எனும் இலக்கம் கிடைத்தல்.

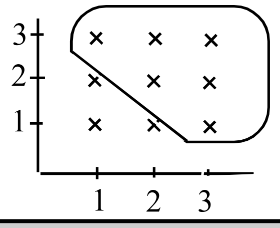
(c) இப்பரிசோதனை 180 தடவைகள் மேற்கொள்ளும்போது, இரு தாயக்கட்டடைகளிலும் 5 என்ற இலக்கம் எத்தனை தடவைகள் தோன்றும் என எதிர்பார்க்கலாம்?

பகுதி I A

விடைகளும் புள்ளி வழங்கும் திட்டமும்

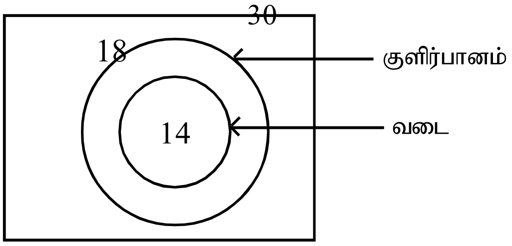
வினா இல	புள்ளி வழங்கும் படிமுறைகள்	புள்ளிகள்		குறிப்பு
1.	$\frac{1}{2x}+\frac{5}{x}$			
	$=\frac{1+10}{2x}$	1		
	$=\frac{11}{2x}$	1	②	
2.	$14+\frac{1}{2}\times 2\pi r$	1		
	$14+\frac{1}{2}\times 2\times\frac{22}{7}\times 7$			
	$14+22$			
	$36cm$	1	②	
3.	$\log_a b=3$	2	②	
4.	$(i)\ \frac{3-0}{0-(-6)}$			
	$=\frac{3}{6}$			
	$=\frac{1}{2}$	1		
	$(ii)\ \ 3$	1	②	
5.	$a=10\ d=4$			
	$T_{11}=10+(11-1)\times 4$	1		
	$=10+10\times 4$			
	$=10+40$			
	$=50$	1	②	
6.	$2x+3x=150^0$	1		
	$5x=150^0$			
	$x=30^0$	1	②	

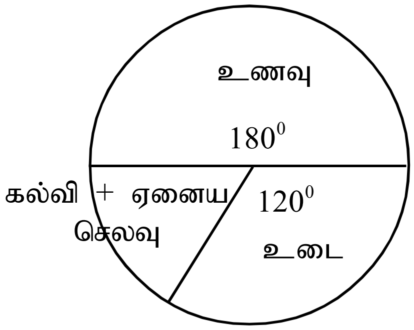
வினா இல	புள்ளி வழங்கும் படிமுறைகள்	புள்ளிகள்		குறிப்பு
7.	x^2y^2z		②	
8.	இல்லை. அடைகோணம் சமனல்ல		②	
9.	$x = 60^0$	1		
	$y = 120^0$	1	②	
10.	$\dfrac{600 \times 100}{4000}$	1		
	ரூ. 15%	1	②	
11.	$x \leq 3$	1		
	3, 2, 1	1	②	
12.	$2a + 2a + a = 180^0$	1		
	$5a = 180^0$ $a = 36^0$	1	②	
13.	$a = -2$ அல்லது $a = 3$	1		
	$b = 3$ அல்லது $b = -2$	1	②	
14.	ஒரு வருட வட்டி $= 12000 \times \dfrac{15}{100}$			
	ரூபா $= 1800$	1		
	காலம் $= \dfrac{7200}{1800} = 4$ வருடங்கள்	1	②	
15.	$2x^2 + 5x - 3$ $2x^2 + 6x - x - 3$	1		
	$2x(x+3) - 1(x+3)$ $(2x-1)(x+3)$	1	②	
16.	காற்பந்துக்கான கோணம் $= 72^0$	1		
	காற்பந்து விளையாடுவோர் $= \dfrac{60}{40} \times 72 = 108$ பேர்	1	②	

வினா இல	புள்ளி வழங்கும் படிமுறைகள்	புள்ளிகள்		குறிப்பு
17.	ஒரு பயிரை மட்டும் பயிரிடுவோர்		②	
18.	$A \Rightarrow \frac{1}{20}$	1		
	$B \Rightarrow \frac{1}{30}$			
	$A + B \Rightarrow \frac{1}{20} + \frac{1}{30}$			
	$= \frac{5}{60} = \frac{1}{12}$	1		
	12 நிமிடங்கள் எடுக்கும்	1	②	
19.	$NB^2 = 13^2 - 5^2$	1		
	$NB = 12cm$			
	$AB = 24cm$	1	②	
20.	10×25	1		
	$10 \times 25 \times 3$			
	$750\ cm^2$	1	②	
21.	30^0		②	
22.	$Q\hat{P}R = 50^0$		1	
	$Q\hat{O}R = 100^0$	1	②	
23.	தூரம் $= 40 \times 3$			
	$= 120\,km$	1		
	கதி $= \frac{120}{2}$	1	②	
	$= 60kmh^{-1}$			
24.	$PO = 4cm$	1		
	$OQ = 6cm$			
	$PO + OQ = 4 + 6$			
	$= 10cm$	1	②	
25.			②	

பகுதி I - B

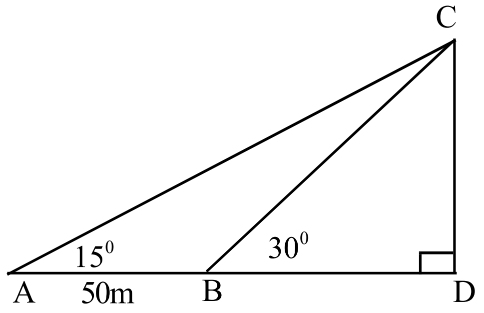
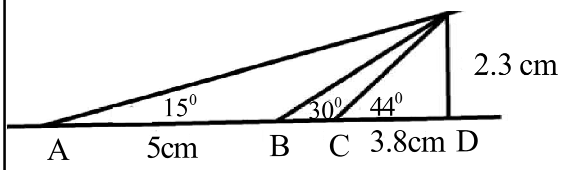
வினா இல			புள்ளி வழங்கும் படிமுறைகள்	புள்ளிகள்		குறிப்பு
1.		(i)	$\frac{1}{3}+\frac{1}{4}$	1		
			$=\frac{4+3}{12}$	1		
			$=\frac{7}{12}$	1	③	
		(ii)	$\frac{5}{12}$	1	①	
		(iii)	$\frac{5}{12}\times\frac{3}{5}$	1		
			$\frac{1}{4}$	1	②	
		(iv)	மொத்தம் $=\frac{7}{12}+\frac{1}{4}$			
			$=\frac{7+3}{12}=\frac{10}{12}$	1		
			நான்காம் நாள் $=\frac{2}{12}=\frac{1}{6}$	1		
			மொத்த பக்கங்களின் எண்ணிக்கை $=60\times 6$	1		
			$=360$	1	④	(10 புள்ளிகள்)
2.	(i)		10×12	1		
			$=120$ மனித நாட்கள்	1	②	
	(ii)		120×800	1		
			ரூபா 96 000	1	②	
	(iii)	(a)	$\frac{120\times 3}{15}$	1		
			= 24	1	②	
		(b)	$\frac{120\times 3}{18}$	1		
			= 20	1	②	
		(c)	$96\,000\times\frac{25}{100}$	1		
			= ரூபா 24 000	1	②	(10 புள்ளிகள்)

வினா இல			புள்ளி வழங்கும் படிமுறைகள்	புள்ளிகள்			குறிப்பு
3.		(i)	$\frac{1}{8}\times 2\times\frac{22}{7}\times 7$	2			
			$=5.5cm$	1	③		
		(ii)	$5.5\times 4+7\times 8$	1			
			$22.0+56$	1			
			$78cm$	1	③		
		(iii)	மொத்தபரப்பளவு $=\frac{1}{2}\pi r^2$				
			$=\frac{1}{\not 2}\times\frac{\not{22}^{11}}{\not 7}\times 7\times\not 7$	1			
			$=77cm^2$	1			
			எஞ்சிய பரப்பளவு $=98-77$	1			
			$=21cm^2$	1	④		**(10 புள்ளிகள்)**
4.	(a)	(i)	$A'=\{1, 3, 5, 6\}$	1			
			$B'=\{1, 2, 6\}$	1	②		
		(ii)	$A'\cap B'=\{1, 6\}$	1			
			$(A\cup B)'=\{1, 6\}$	1			
			$A'\cap B'=(A\cup B)'$	1	③	5	
	(b)	(i)					
			தொடைப்பிரிவுகளை இனங்காணல்	1			
			18, 14 என்பவற்றைக் குறித்தல்	1	②		
		(ii)	4 பேர்	1	①		
		(iii)	$\frac{12}{30}=\frac{2}{5}$ (12 ஐப் பெறல் 1)		②	5	
							(10 புள்ளிகள்)

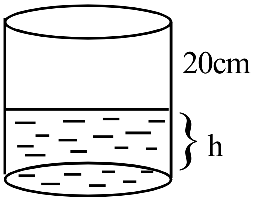
வினா இல		புள்ளி வழங்கும் படிமுறைகள்	புள்ளிகள்		குறிப்பு
5.	(i)	உணவுக்கான ஆரைச்சிறைக் கோணம் $= 360^0 \times \frac{1}{2} = 180^0$	1		
		உடைக்கான ஆரைச்சிறைக் கோணம் $= 360^0 \times \frac{1}{3} = 120^0$	1		
		 வட்ட வரையை வரைதல்	2	④	
	(ii)	$360^0 - (180^0 + 120^0) = 60^0$		①	
	(iii)	கல்விக்கு $= x$ ஏனைய செலவு $= 2x$			
		$2x + x = 60^0$	1		
		$3x = 60^0$			
		$x = 20^0$	1	②	
	(iv)	$\therefore 40^0 \rightarrow 3000$ (40^0 பெறுதல்)	1		
		சம்பளம் $= \frac{3000}{40} \times 360$	1		
		$=$ ரூபா 27000	1	③	(10 புள்ளிகள்)

பகுதி II

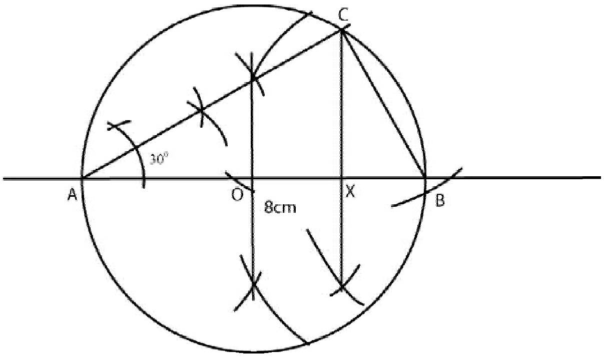
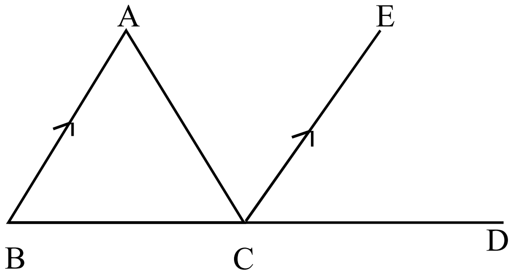
வினா இல			புள்ளி வழங்கும் படிமுறைகள்	புள்ளிகள்			குறிப்பு
1.	(a)	(i)	செலுத்த வேண்டிய சுங்க வரி $=80\,000\times\frac{20}{100}$	1			
			$=$ ரூபா $16\,000$	1	②		
		(ii)	$80\,000+16\,000=$ ரூபா $96\,000$	1	①		
		(iii)	VAT வரி $=110\,400-96\,000=$ ரூபா $14\,400$	1			
			வரிச்சதவீதம் $=\frac{14\,400}{96\,000}\times 100\%$	1			
			$=15\%$	1	③	6	
	(b)	(i)	$110\,400\times 20=$ ரூபா 220800	1			
		(ii)	வட்டி $=220\,800\times\frac{12}{100}\times 2$	1			
			$=$ ரூபா $52\,992$	1			
			தொகை $=220800+52992=$ ரூபா 273792	1	④	4	**10**
2.	(a)		$y=x^2+2$ $x=-1$ ஆக $y=(-1)^2+2$ $=3$	1			
			$x=0$ ஆக $y=0^2+2$ $=2$	1	②		
			அச்சுக்கள்	1			
			புள்ளிகள் குறித்தல்	1			
			ஒப்பான வளையி	1	③	5	
	(b)	(i)	2	1			
		(ii)	$1.7, -1.7$	1+1	③	3	
	(c)		$y=x^2-3$	1+1	②	2	**10**

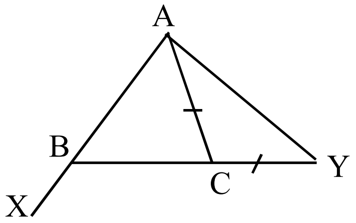
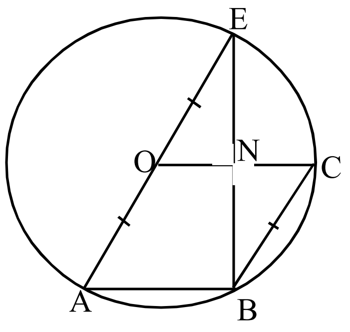
வினா இல			புள்ளி வழங்கும் படிமுறைகள்	புள்ளிகள்			குறிப்பு
3.	(i)						
			வரிப்படம்	1			
			இரண்டு கோணங்களையும் காட்டுதல்	1			
			தூரத்தைக் காட்டுதல்	1	③		
	(ii)		அளவிடை 1 : 1000	1			
							
			அளவிடைப்படத்தை வரைதல்	3	④		
	(iii)	(a)	கோபுரத்தின் உயரம் $= 2.3 \times 10 = 23\ m$	1			
		(b)	கோபுரத்தின் அடியிலிருந்து				
			புள்ளி B க்குள்ள தூரம் $= 4.3 \times 10 = 43\ m$	1	②		
	(iv)		C இலிருந்து பார்க்கும் போது				
			ஏற்றக்கோணம் 44^0	1	①		10

வினா இல			புள்ளி வழங்கும் படிமுறைகள்	புள்ளிகள்			குறிப்பு
4.	(i)		$(x+1)=(x+1)$				
			$(x^2-1)=(x+1)(x-1)$	1			
			பொ.ம.சி $=(x+1)(x-1)$	1	②		
	(ii)		$\frac{1}{x+1}+\frac{1}{x^2-1}$				
			$=\frac{x-1+1}{(x+1)(x-1)}$	1			
			$=\frac{x}{(x+1)(x-1)}$	1	②		
	(iii)		இரு இலக்கங்களும் x, y எனின்				
			$x+y=7$ .... (1)	1			
			$(10x+y)-(10y+x)=9$ $12x+y-10y-x=9$ $9x-9y=9$ $x-y=1$ ...... (2)	2			
			(1) +(2) $2x=8$				
			$x=4$	1			
			$y=3$	1	⑥		**10**
			எண் $=43$	1			
5.			கதி $=\frac{\text{தூரம்}}{\text{காலம்}}$				
			காலம் $=\frac{\text{தூரம்}}{\text{கதி}}$				
			$\frac{72}{V}-\frac{72}{V+12}=\frac{1}{2}$	1+1			
			$144(V+12)-144V=V(V+12)$ $144V+1728-144V=V^2+12V$	1			
			$V^2+12V-1728=0$	1			
			$(V-36)(V+48)=0$				
			$V-36=0$ அல்லது $V+48=0$	1			
			$V=36$ $V=-48$	1			

வினா இல			புள்ளி வழங்கும் படிமுறைகள்	புள்ளிகள்			குறிப்பு
			கதி $= 36kmh^{-1}$	1	⑦		
	(ii)		செல்வதற்கு எடுத்த காலம் $= \frac{72}{36} = 2$ மணி	1			
			திரும்புவதற்கு எடுத்த காலம் $= \frac{1}{2}$ மணி	1			
			மொத்த காலம் $=$ 2மணி $+ \frac{1}{2}$ மணி				
			$= 2\frac{1}{2}$ மணித்தியாலம்	1	③	**10**	
6	(i)		அடியின் ஆரை $r\ cm$ என்க				
			$2\pi r = 88cm$ 				
			$2 \times \frac{22}{7} \times r = 88$	1			
			$r = 88x\frac{7}{44}$				
			$r = 14cm$	1			
			உயரம் h எனின்				
			$\pi r^2 h = 3080$	1			
			$\frac{22}{7} \times 14 \times 14h = 3080$	2			
			$h = \frac{3080 \times 7}{22 \times 14 \times 14}$	1			
			$h = 5cm$				
			உயரம் $= 5cm$	1	⑦		
			$\pi r^2 h = 3080$				
	(ii)		$\frac{22}{7} \times r^2 \times 14 = 3080$	1			
			$44r^2 = 3080$				
			$r^2 = \frac{\cancel{3080}\,70}{\cancel{44}\,1}$	1			
			$r = 70$				
			$r = \sqrt{70cm}$	1	③		**10**

வினா இல		புள்ளி வழங்கும் படிமுறைகள்	புள்ளிகள்			குறிப்பு
7.	(i)	$46-50=-4$ $42-46=-4$ $38-42=-4$ அடுத்துள்ள உறுப்புக்களுக்கிடையிலான வித்தியாசம் சமன் என்பதால் கூட்டல் விருத்தி	1 1	②		
	(ii)	$a=50 \quad d=-4 \quad T_{12}=?$ $T_n=a+(n-1)d$ $T_{12}=50+(12-1)(-4)$ $=50+11\times(-4)$ $=50+(-44)$ $=6$	1 1	②		
	(iii)	$T_n=-2 \quad n=?$ $T_n=a+(n-1)d$ $-2=50+(n-1)\text{x}(-4)$ $=50-4(n-1)$ $-2-50=-4(n-1)$ $\frac{-52}{-4}=(n-1)$ $13+1=\text{n}$ $14=n$	1 1	②		
	(iv)	$S_n=\frac{n}{2}(a+l)$ $S_{12}=6(50+6)=6\times56$ $=336$	1 1	②		
	(v)	$S_{14}=\frac{14}{2}\{2\text{x}50+(14-1)\text{x}(-4)\}$ $=7\{100+(-52)\}$ $=7\times48$ $=336 \qquad s_{12}=s_{14}$	1 1	②	10	

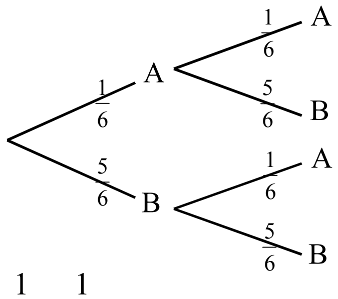
வினா இல			புள்ளி வழங்கும் படிமுறைகள்	புள்ளிகள்			குறிப்பு
8.		(i)	AB அமைத்தல்	1			
			வட்டம் வரைதல்	1			
			மையத்தைக் குறித்தல்	1	③		
		(ii)	30^0,C ஐ குறித்தல்	1+1	②		
		(iii)	90^0	1			
			விட்டம் பரிதியில் செங்கோணத்தை அமைப்பதால்	1	②		
							
		(iv)	செங்குத்து வரைதல்	1			
			x ஐ குறித்தல்	1	②		
		(v)	பரப்பளவு $= \frac{1}{2} \times 8 \times 3.5$ $= 4 \times 3.5$ $= 14.0\text{cm}^2$	1	①	**10**	
9.	(a)						
			தரவு : ΔABC இல் BC ஆனது D இற்கு நீட்டப்பட்டுள்ளது.				
			நி.வே : $A\hat{B}C + B\hat{A}C = A\hat{C}D$	1			
			அமைப்பு : BA யிற்கு சமாந்தரமாக CE ஐ வரைதல்.				
			நிறுவல் : $A\hat{B}C = E\hat{C}D$ (AB // CE ஒத்த கோணம்)	1			
			$B\hat{A}C = A\hat{C}E$ (AB // CE ஒன்று விட்ட கோணம்)	1			

வினா இல			புள்ளி வழங்கும் படிமுறைகள்	புள்ளிகள்			குறிப்பு
			$\therefore A\hat{B}C + B\hat{A}C = E\hat{C}D + A\hat{C}E$				
			ஆனால் $E\hat{C}D + A\hat{C}E = A\hat{C}D$ என்பதால்				
			$A\hat{B}C + B\hat{A}C = A\hat{C}D$	1	④	4	
	(b)						
			$X\hat{B}Y = 3\,A\hat{Y}C$ (தரவு)				
			$X\hat{B}Y = B\hat{A}Y + A\hat{Y}C$	1			
			$3A\hat{Y}C = B\hat{A}Y + A\hat{Y}C$	1			
			$3A\hat{Y}C - A\hat{Y}C = B\hat{A}Y$				
			$2A\hat{Y}C = B\hat{A}Y$	1			
			$2A\hat{Y}C = B\hat{A}C + C\hat{A}Y$	1			
			$AC = CY$ (தரவு)				
			$\therefore A\hat{Y}C = C\hat{A}Y$	1			
			$2\,A\hat{Y}C = B\hat{A}C + A\hat{Y}C$				
			$A\hat{Y}C = B\hat{A}C$				
			$\therefore AC, B\hat{A}Y$ ஐ இருசமகூறிடும்	1	⑥	6	
						10	
10.	(a)		$OA = OB = AB$ $(AB = OC)$	1			
			$\therefore O\hat{A}B = 60^0$	1			
			$A\hat{B}C = 120^0$	1	③	3	
	(b)						

வினா இல			புள்ளி வழங்கும் படிமுறைகள்	புள்ளிகள்			குறிப்பு
		(i)	OA = OE (வட்டத்தின் ஆரைகள்)	1			
			OA = BC (இணைகரத்தின் எதிர் பக்கங்கள்)	1			
			$\therefore$ AE = BC	1			
			ΔONE, ΔBNC இல்				
			OE = BC (நிறுவியது)	1			
			$O\hat{N}E = B\hat{N}C$ (குத்தெதிர் கோணம்)	1			
			$O\hat{E}N = N\hat{B}C$ (ஒ.வி.கோ.) [OA // BC]	1			
			$\therefore \Delta ONE \equiv \Delta BNC$ (கோ.கோ.ப.)		⑥		
		(ii)	$\therefore$ ON = NC (ஒருங்கிசையும் மு.ஒ.உ)	1	①	7, **10**	
11.	(a)	(i)	(see table below)				

நாட்கள்	வி.பொருட்களின் எண்ணிக்கை	ந.பெ. x	$f.x$
1 - 5	3	3	9
5 - 9	6	7	42
9 - 13	11	11	121
13 - 17	8	15	120
17 - 21	2	19	38
	$\sum f = 30$		$\sum fx = 330$

புள்ளி வழங்கும் படிமுறைகள்	புள்ளிகள்			குறிப்பு
நடுப்பெறுமானம்	1			
fx நிரல்	1			
$\sum fx$ இற்கு	1			
இடை $= \frac{330}{30} = 11$	1+1			
ஒரு பொருளுக்கான இலாபம் ரூபா 20	1			
90 நாட்களில் உற்பத்தி செய்த பொருட்கள்				
$= 90 \times 11 = 990$	1			
90 நாட்களில் கிடைக்கும் இலாபம்				
$= 990 \times 20$	1			
= ரூபா 19 800	1			
சுமன் எதிர்பார்ப்பு நிறைவேறாது	1		**10**	

வினா இல			புள்ளி வழங்கும் படிமுறைகள்	புள்ளிகள்			குறிப்பு
12.	(a)	(i)	முதலாம் இரண்டாம் 	1 1 1	③	△3	
	(b)	(i)	$\frac{1}{6}\times\frac{1}{6}=\frac{1}{36}$	1+1	②		
		(ii)	$\frac{1}{6}\times\frac{5}{6}+\frac{5}{6}\times\frac{1}{6}$	1+1			
			$=\frac{10}{36}$ அல்லது $\frac{5}{18}$	1	③	△5	
	(c)		$180\times\frac{1}{36}=5$ தடவைகள்	1+1	②	△2	
						10	

8.1 பகுதி I A

குறிக்கோள்கள்

01. தரப்பட்ட நிறைவர்க்கம் அல்லாத எண்ணின் வர்க்க மூலத்தின் முதலாம் அண்ணளவாக்கத்தை தரப்பட்ட எண்களில் இருந்து தெரிவு செய்வார்.

02. பகுதி எண் அட்சரமாகவுள்ள இரு அட்சரகணிதப் பின்னங்களுடனான கூட்டலைக்கொண்ட சமன்பாட்டைத் தீர்ப்பார்.

03. இரு நேர்கோடுகள் ஒன்றையொன்று வெட்டுவதால் அமையும் தரப்பட்ட இரு செங்கோண முக்கோணிகள் எந்நிபந்தனையின் கீழ் ஒருங்கிசையும் எனக் கூறுவார்.

04. தாங்கி ஒன்றில் நீர் நிரம்பியிருக்கும் பகுதி பின்னமாகவும், அதன் அளவும் தரப்படுமிடத்து முழுத்தாங்கியின் கொள்ளளவைக் கணிப்பார்.

05. ஈருறுப்பு அட்சரகணித கோவைகள் இரண்டு பெருக்கப்படுவதால் பெறப்படும் கோவையின் குணகங்கள் ஒருமை உறுப்பு என்பவற்றுக்குப் பொருத்தமான எண்களை எழுதுவார்.

06. பகுதியெண்களில், ஒரே அட்சரங்களில், வெவ்வேறு குணகங்களைக் கொண்ட இரு அட்சரகணிதப் பின்னங்களைச் சுருக்குவார்.

07. செவ்வகம் ஒன்று சமபகுதிகளாகப் பிரிக்கப்பட்டு குறித்த பகுதி ஒருவருக்கு வழங்கப்பட்ட பின் மீதியின் குறித்த பகுதி வேறொருவருக்கு வழங்கப்படின் அதனை அச்செவ்வகத்தில் நிழற்றிக் காட்டுவார்.

08. தரப்பட்ட இரு முக்கோணிகளுடனான உருவில் உள்ள தகவல்களுக்கேற்ப புறக்கோணம் ஒன்றினை ஏனைய தரப்பட்ட கோணமொன்றின் சார்பில் காண்பார்.

09. நேர்கோட்டின் படித்திறனும் அதிலுள்ள ஒரு புள்ளியின் ஆள்கூறுகளும் தரப்படுகையில் அந்நேர்கோட்டின் சமன்பாட்டை எழுதுவார்.

10. குழாய் ஒன்றினூடு ஒரு நிமிடத்தில் பாயும் நீரின் அளவு தரப்படுகையில் ஒரு செக்கனில் பாயும் நீரின் அளவை சிறிய அலகில் காண்பார்.

11. இரு அட்சர உறுப்புக்களின் பெருக்கம் 0 ஆக இருக்கும் போது ஒவ்வொரு அட்சரமும் எடுக்கும் பெறுமானத்தைக் காண்பார்.

12. நாளொன்றில் வேலை செய்யும் மணித்தியாலமும், மனிதர்களின் எண்ணிக்கையும், வேலையை முடிக்கும் நாட்களின் எண்ணிக்கையும் தரப்படுமிடத்து, அதன் இரு மடங்கு வேலைக்கான மனித மணித்தியாலத்தைக் காண்பார்.

13. செவ்வகம் ஒன்றின் மூலைவிட்டம் ஒன்று ஒரு பக்கத்துடன் அமைக்கும் கோணத்தின் அளவு தரப்படுகையில் மற்றைய மூலைவிட்டம் மற்றைய பக்கத்துடன் அமைக்கும் கோணத்தைக் காண்பார்.

14. தரப்பட்ட மூவுறுப்பு அட்சர கணித கோவையைக் காரணியாக்குவார்.

15. இருசமபக்க முக்கோணி ஒன்றின் உச்சிக்கோணம் தரப்படுகையில், அம்முக்கோணியின் அடியுடன் இணைந்ததாகச் சமபக்க முக்கோணி அமைந்திருக்கையில், இருசமபக்க முக்கோணியின் அடிக்கோணத்திலிருந்து சமபக்க முக்கோணியின் கோணம் தவிர்ந்த பகுதியைக் காண்பார்.

16. தரப்பட்ட வருட வட்டி வீதத்தில் குறித்த தொகையைக் கடனாகப் பெறும் ஒருவர் ஒரு வருடத்தில் செலுத்தும் வட்டியைக் கணிப்பார்.

17. தரப்பட்ட சமன்பாட்டின் ஒரு மூலம் தரப்படுமிடத்து மற்றைய மூலத்தைக் காண்பார்.

18. இரு புள்ளிகளின் ஆள்கூறுகள் தரப்படுமிடத்து அப்புள்ளியினூடாகச் செல்லும் கோட்டின் படித்திறன் காண்பார்.

19. சதுரம் ஒன்றின் ஒரு மூலை விட்டமும், உச்சி ஒன்றிலிருந்து வரையும் நேர்கோடும் இடைவெட்டும் கோணமும் உருவில் தரப்படும் போது உச்சியிலிருந்து வரையும் நேர்கோடு சதுரப்பக்கத்துடன் ஆக்கும் கோணத்தின் அளவை கணிப்பார்.

20. தரப்பட்ட தொலைபேசிக் கட்டணம் தரப்பட்டு, அதற்கான பெறுமதிசேர் வரி வீதம் தரப்படுகையில் அவ்வரிப் பணத்தை காண்பார்.

21. குணகங்களுடன் இரண்டாம் படியிலுள்ள அட்சரகணித கோவைகள் மூன்றினது பொ.ம.சி. யைக் காண்பார்.

22. சமாந்தரக் கோடுகளுடனான இரண்டு முக்கோணிகள் உருவில் தரப்பட்டு, இரு சமனான கோணங்களினது பெறுமானமும் தரப்படுமிடத்து பெயரிடப்பட்ட கோணத்தின் பெறுமானத்தைக் காண்பார்.

23. தரப்பட்ட ஒருங்கமை சமன்பாடுகளைத் தீர்க்காமல் தெரியாக் கணியங்களின் கூட்டுத் தொகையைக் கணிப்பார்.

24. இணைகரம் ஒன்றின் மூலை விட்டங்களை இணைப்பதால் உருவாகும் அடுத்துள்ள இரு முக்கோணிகளின் பரப்பளவுகள் அட்சரமாகத் தரப்படுமிடத்து இணைகரத்தின் பரப்பளவை அவ் அட்சரங்கள் சார்பாகக் கணிப்பார்.

25. ஆரை, ஆரைச்சிறைக்கோணம் என்பன முறையே ஏகவின அட்சரகணித உறுப்புகளாகத் தரப்பட்டுள்ள ஆரைச்சிறைகள் இரண்டின் பரப்பளவுகளுக்கிடையிலான விகிதத்தைக் காண்பார்.

பகுதி - I B
குறிக்கோள்கள்

1. குறித்த புத்தகம் ஒன்றினை மூன்று பகுதிகளாகப் பிரித்து வாசித்து முடிக்கும் அளவுகள் பின்னங்களாகத் தரப்பட்டும், கடைசி இரு பகுதிகளையும் முடிக்கும் பின்னங்களுக்கு இடையிலான வித்தியாசத்தின் அளவு எண்ணிக்கையாகத் தரப்படுமிடத்தும்,
   (i) முதல் பகுதி முடிவடைந்த பின் எஞ்சிய பகுதியை மொத்தப் பகுதியின் பின்னமாக எழுதுவார்.
   (ii) இரண்டாம் நாள் முடிக்கும் பகுதி மொத்தப் பகுதியின் என்ன பின்னம் ஆகும் எனக் காண்பார்.
   (iii) மூன்றாம் நாள் முடிக்கும் பகுதி மொத்தப் பகுதியின் என்ன பின்னம் எனக் காண்பார்.
   (iv) புத்தகத்தின் பக்க எண்ணிக்கையைக் காண்பார்.

2. சதுரம் ஒன்றின் அயற்பக்கங்களில், அவற்றை ஆரைகளாகக் கொண்ட ஆரைச்சிறைகளுடனான கூட்டுத்தளவுரு ஒன்றின் ஆரைச்சிறையின் ஆரை, ஆரைச்சிறைக் கோணம் என்பன தரப்படுமிடத்து,
   (i) சதுரத்தின் பக்கமொன்றின் நீளத்தைக் காண்பார்.
   (ii) கூட்டுத்தளவுருவின் சுற்றளவைக் காண்பார்.
   (iii) ஆரைச்சிறைகளின் மொத்தப் பரப்பளவைக் காண்பார்.
   (iv) ஆரைச்சிறைகளின் மொத்தப்பரப்பளவு, சதுரத்தின் பரப்பளவு என்பவற்றை ஒப்பிடுவார்.
   (v) அவற்றின் பரப்பளவுகளுக்கு இடையிலான வித்தியாசத்தைக் காண்பார்.

3. (a) ஒருவரின் வருட வருமானத்தில் குறித்த தொகைக்கு வரிவிலக்கு வழங்கப்படுகையில், அவரின் மேலதிக வருமானத்திற்கான வருமான வரிவீதம் தரப்படுகையில் செலுத்தப்படவேண்டிய வருமான வரியைக் கணிப்பார்.

(b) இறக்குமதி செய்யப்படும் பொருள் ஒன்றிற்கான தீர்வை வரி வீதமும் தீர்வை வரி செலுத்திய பின் பொருளின் பெறுமதியும் தரப்படுமிடத்து, தீர்வை வரி செலுத்த முன் பொருளின் பெறுமதியைக் கணிப்பார்.

(c) வீடு ஒன்றின் ஆண்டுப் பெறுமானமும் காலாண்டு வரியும் தரப்படின்,

(i) ஆண்டு வரியை காண்பார்.

(ii) அறவிடப்படும் ஆண்டு வரி சதவீதத்தைக் காண்பார்.

4. 5 ஆரைச் சிறைகளைக் கொண்ட வட்ட வரைபொன்றின் இரு ஆரைச்சிறைக் கோணங்களின் பெறுமானங்கள் தரப்படுமிடத்து,

(i) ஆரைச்சிறை கோணம் தரப்பட்ட ஆரைச்சிறை வகைகுறிக்கும் பெறுமானத்தின் இரு மடங்கு பெறுமானத்தைக் வகைகுறிக்கும் ஆரைச்சிறைக் கோணத்தின் பெறுமானத்தைக் காண்பார்.

(ii) ஆரைச்சிறைக் கோணம் தரப்பட்ட ஆரைச்சிறை வகைகுறிக்கும் பெறுமானம் தரப்படுகையில் முழுத்தகவலுக்குமுரிய பெறுமானத்தைக் காண்பார்.

(iii) ஆரைச்சிறைக் கோணத்தைக் கணிப்பதன்மூலம் சமமான ஆரைச்சிறைக் கோணங்கள் கொண்ட தகவல்களைக் காண்பார்.

(iv) இரு தகவல்களை ஒப்பிட்டு, அவற்றின் பெறுமானங்களின் வித்தியாசத்தைக் காண்பார்.

5. $B \subset A$ ஆகஇருக்குமாறு சொற்களால் விபரிக்கப்பட்ட அகிலத் தொடையும், தொடை A யும், B யும் கொண்ட பூரணப்படுத்தப்படாத வென்னுரு தரப்படுமிடத்து,

(i) தொடை B ஐச் சொற்களில் விபரித்துக் கூறுவார்.

(ii) $A \cup B$ ஐ மூலகங்களுடன் எழுதிக் காட்டுவார்.

(iii) $(A \cup B)'$ இன் எஞ்சிய மூலகங்களை வென்னுருவில் குறித்துக் காட்டுவார்.

(iv) $(A \cap B)' \cap A$ என்ற தொடையை வென்னுருவில் நிழற்றிக் காட்டுவார்.

(v) அகிலத்தொடை, B ஆகியவற்றின் மூலகங்கள் மாற்றமடையும் போது வென்னுருவையும் மாற்றயமைத்து வரைவார்.

பகுதி II A

குறிக்கோள்கள்

1. (a) (i) முதலும் எளிய வட்டி வீதமும் காலமும் தரப்படுகையில் மொத்தத் தொகையைக் கணிப்பார்.
(ii) எளிய வட்டி வீதம் தரப்படுகையில், குறித்த கடன் தொகைக்குத் திருப்பிச் செலுத்தும் தொகை இருமடங்காகும் காலத்தைக் கணிப்பார்.
(b) குறித்த வேலை ஒன்றைச் செய்து முடிக்கத் தேவையான மனிதர்களின் எண்ணிக்கையும், நாட்களின் எண்ணிக்கையும் தரப்படுகையில், அவ் வேலையைச் சில நாட்கள் செய்தபின் மேலதிக மனிதர்கள் பயன்படுத்தப்படின் வேலை முன்னதாக நிறைவுபெறும் நாட்களின் எண்ணிக்கையைக் காண்பார்.

2. (a) a, முழுஎண்ணாகவிருக்க $y = a - x^2$ என்ற வடிவில் உள்ள சார்பு ஒன்றினைத் திருப்தி செய்யும் x, y ஆகியவற்றின் பெறுமானங்கள் அடங்கிய பூரணமற்ற அட்டவணை தரப்படுமிடத்து,
(i) வெற்றிடங்களை நிரப்பி தரப்பட்ட அளவுத் திட்டத்தின்படி, பூர்த்தி செய்த அட்டவணையின் x, y பெறுமானங்களைப் பயன்படுத்திச் சார்பின் வரைபை வரைவார்.
(b) வரைபைப் பயன்படுத்தி,
(i) சமச்சீரச்சின் சமன்பாட்டை எழுதுவார்.
(ii) திரும்பல் புள்ளியின் ஆள்கூறுகளை எழுதுவார்.
(iii) சார்பின் உயர்வுப் பெறுமானத்தை எழுதுவார்.
(iv) வரையப்பட்ட வரைபில் இருந்து $x^2 - a = 0$ இன் தீர்வுகளைக் காண்பார்.

3. எண்ணொன்றினதும், அட்சரக்கோவை ஒன்றினதும் பெருக்கமாகவும், 1ஆவது அட்சரக்கோவைக்குச் சமனான காரணியைக் கொண்ட வர்க்க வித்தியாசத்தினதும் 1ஆவதினதும், 2ஆவதினதும் காரணிகளைப் பெருக்கமாகக் கொண்ட அட்சரகணிதக் கோவைகள் பகுதிகளாய் அமையும் அட்சர கணிதப் பின்னங்கள் மூன்றைச் சுருக்குவார்.

4. (a) அட்சரங்களுடனானதும், நிறையெண்களுடன் கூட்டல், கழித்தல் வடிவிலான ஈருறுப்புக் கோவைகள் இரண்டின் பெருக்கத்தை, விரித்தெழுதிச் சுருக்குவார்.
(b) அட்சரங்களுடனானதும், நிறைவெண்களுடன் கூட்டல், கழித்தல் வடிவிலான ஈருறுப்புக் கோவையொன்றின் நிறைவர்க்கத்தை, வெற்றிடங்களை நிரப்புவதன் மூலம் பூரணப்படுத்துவார்.
(c) மூவிலக்க எண் ஒன்றின் வர்க்கத்தை ஈருறுப்புக் கோவையின் வர்க்கமாக எழுதி விரித்தெழுதுவதன் மூலம் பெறுமானம் காண்பார்.
(d) அட்சர கணித உறுப்பு ஒன்றும் அதன் நிகர் மாறினதும் கூட்டுத்தொகையின் பெறுமானமும் தரப்படுமிடத்து, அக்கூட்டலாகவுள்ள கோவையின் வர்க்கத்தின் விரிவை எழுதுவதன் மூலம் அட்சர கணித உறுப்பின் வர்க்கத்தையும் அதனது நிகர் மாறின் வர்க்கத்தையும் கூட்டுவதன் பெறுமானத்தை காண்பார்.

5. ஒருவரின் பயணமானது தூர - நேர வரைபால் தரப்படுகையில்,
   - (i) இரு பகுதிகளான பயணத்தில் முதற் பகுதியின் கதியைக் காண்பார்.
   - (ii) இரு வேறுபட்ட கதிகளுடனான இயக்கத்தில் சராசரிக் கதியைக் காண்பார்.
   - (iii) அதே வரைபில் இன்னொருவரின் பயணம் தரப்படுகையில் அவற்றை ஒப்பிட்டு அவரின் கதியையும் நேர வித்தியாசத்தையும் கணிப்பார்.
   - (iv) குறித்த கதியில் செல்லும் நேரமும் அதன் இரு மடங்கு கதியில் செல்லும் நேரமும் அவற்றுக்கான அட்சர எழுத்துக்களினால் தரப்படுகையில் அவரின் சாராசரிக் கதியைக் கணிப்பார்.

6. (a) தரப்பட்ட இருபடிச்சமன்பாட்டைக் காரணி காண்பதன் மூலம் தீர்ப்பார்.
   - (b) தரப்பட்ட தரவுகளினூடே வாங்கப்பட்ட இரு வகைப் பெறுமதியான முத்திரைகளின் எண்ணிக்கைகளும், அவற்றை வாங்கிய பணப்பெறுமதியும் தரப்படுமிடத்து இரு ஒருங்கமை சமன்பாடுகளை அமைத்துத் தீர்ப்பதினூடாகத் தரப்பட்ட பெறுமதிக்கு வாங்கக்கூடிய முத்திரைகளின் எண்ணிக்கையைக் காண்பார்.

பகுதி II B

7. எதிர்ப்பக்கங்கள் சமாந்தரமானதும் மூலை விட்டங்கள் ஒன்றை ஒன்று இடைவெட்டுவதுமான நாற்பக்கல் ஒன்றின் பக்கத்துடன் மூலைவிட்டம் அமைக்கும் கோணமும், குறிப்பிட்ட பக்கத்திற்கு எதிர்ப்பக்கமாக மூலைவிட்டங்கள் வெட்டும் கோணமும் தரப்படுமிடத்து,
   - (i) குறிப்பிட்ட கோணத்தின் பருமனைக் காண்பார்.
   - (ii) பெயரிடப்பட்ட கோணத்தின் பருமனைக் காண்பார்.
   - (iii) குறித்த கோணம் பிறிதொரு கோணத்தின் இரு மடங்கு எனத் தரப்படுகையில் குறித்த கோணத்தின் பருமனைக் காண்பார்.
   - (iv) பெயர் குறிக்கப்பட்ட கோணம், தரப்பட்ட பருமன் உடையது எனக் காட்டுவார்.

8. நாற்பக்கல் ஒன்றின் இரு அயற்பக்கச் சோடிகள் சமனாகவும், மூலைவிட்டத்தில் உள்ள ஒரு புள்ளிக்கும் மூலைவிட்டம் வரையாத குறித்த ஒரு உச்சிக்கும் இடைப்பட்ட தூரம் நாற்பக்கலின் பக்கம் ஒன்றிற்கு சமன் எனத் தரப்படுகையில் பெயர் குறிக்கப்பட்ட ஒரு நாற்பக்கல் சாய்சதுரம் என நிறுவிக் காட்டுவார்.

9. சிற்றுண்டிச்சாலையில் உணவு அருந்தினோர் தொடர்பாகத் தரப்பட்ட தகவல்களை,
   - (i) வென்னுருவில் குறித்துக் காட்டுவார்.
   - (ii) வென்னுருவில் சொற்களில் விபரிக்கப்பட்ட தொடையின் மூலகங்களின் எணணிக்கையைக் கணிப்பார்.
   - (iii) வென்னுருவில் சொற்களில் விபரிக்கப்பட்ட தொடையின் மூலகங்களின் எண்ணிக்கையைக் கணிப்பார்.
   - (iv) வேறு தரப்பட்ட தகவலுக்கேற்ப வென்னுருவை மாற்றி வரைந்து காட்டுவார்.

10. முக்கோணி ஒன்றின் இரு பக்கங்களின் நடுப்புள்ளிகளின் ஊடாகச் செல்லும் நேர்கோடும் முக்கோணியின் அடி உச்சியில் இருந்து அதன் இன்னொரு பக்கமொன்றுக்கு சமாந்தரமாக வரையப்பட்ட நேர்கோடும் சந்திக்கும் புள்ளியும்; தரவுகளுடன் உரு தரப்படும் போது,
   (i) பெயர் குறிக்கப்படும் இரு முக்கோணிகள் ஒருங்கிசையும் என நிறுவிக் காட்டுவார்.
   (ii) குறிப்பிடப்படும் நாற்பக்கல் இணைகரம் என நிறுவிக் காட்டுவார்
   (iii) நடுப்புள்ளிகளை இணைக்கும் நேர்கோட்டுத் துண்டம் குறிப்பிட்ட கோட்டின் அரைப்பங்கு என நிறுவிக் காட்டுவார்.

11. (a) ஒரு முக்கோணியின் ஒரு பக்கத்தை நீட்டுவதால் உண்டாகும் புறக்கோணம் அதன் அகத்தெதிர்க் கோணங்களின் கூட்டுத்தொகைக்குச் சமனாகும் என நிறுவுவார்.
   (b) ஒரு முக்கோணியில் ஒரு பக்கத்தை நீட்டுவதால் உண்டாகும் புறக்கோணத்தின் இருகூறாக்கியும் அகக்கோணம் ஒன்றின் இருகூறாக்கியும் சந்திக்கும் புள்ளியில் அமையும் கூர்ங்கோணம் மற்றைய அகக்கோணத்தின் அரைவாசியாகும் என நிறுவிக் காட்டுவார்.

12. (a) மடக்கை விதிகளைப் பயன்படுத்தி, மடக்கை அட்டவணையைப் பயன்படுத்தாது, $\lg A + \lg B - \lg C$ வடிவிலான கோவையின் பெறுமானத்தைக் காண்பார்.
   (b) a, b, c இன் பெறுமானங்கள் தரப்படுகையில் $X = abc$ வடிவிலான சூத்திரத்தில் X இன் பெறுமானத்தை மடக்கை அட்டவணையைப் பயன்படுத்திக் கிட்டிய முழு எண்ணில் காண்பார்.

8.2 பகுதி I A

நேரம் : 2 மணித்தியாலம்

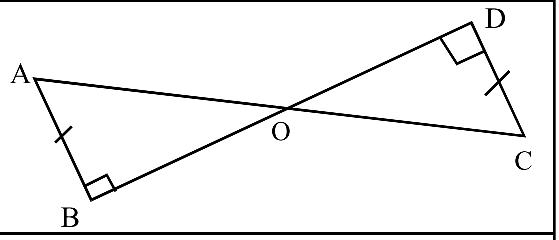
எல்லா வினாக்களுக்கும் இவ்வினாத்தாளிலேயே விடை எழுதுக.

1. $\sqrt{15}$ இன் முதலாம் அண்ணளவாக்கப் பெறுமானத்தின் கீழ் கோடிடுக.

(i) 3.2 (ii) 3.9 (iii) 3.5 (iv) 3.6

2. தீர்க்க. $\frac{3}{a}+\frac{2}{a}=\frac{1}{2}$

3. ΔAOB, ΔCOD என்பவை எந்நிபந்தனையின் கீழ் ஒருங்கிசையும்.

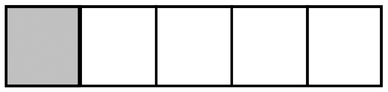


4. ஒரு நீர்த்தாங்கியில் $\frac{3}{4}$ பங்கு நீரால் நிரம்பி இருக்கும் போது அதில் $300\,l$ நீர் காணப்பட்டது. தாங்கியின் கொள்ளளவைக் காண்க.

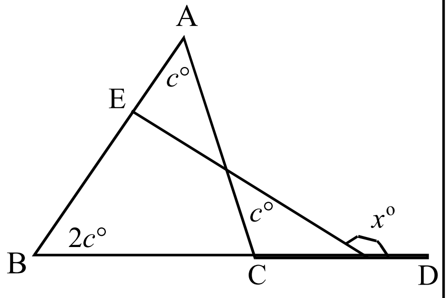
5. $(3x-2)(2x+3)=6x^2+ax-b$ எனின் a, b என்பவற்றின் பெறுமானங்களைக் காண்க.

6. சுருக்குக. $\frac{1}{2x}-\frac{2}{5x}$

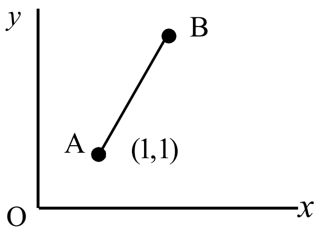
7. உருவில் உள்ள செவ்வகம் 5 சமபகுதிகளாகப் பிரிக்கப்பட்டு அதில் ஒரு பங்கு A இற்கு கொடுக்கப்பட்டது. மீதியின் $\frac{3}{4}$ பங்கு B இற்குக் கொடுக்கப்பட்டது. B இற்கு கொடுக்கப்பட்டதை உருவில் நிழற்றிக் காட்டுக.



8. உருவில் x^{o} ஐ c^{o} இன் சார்பில் தருக.



9. உருவில் நேர்கோடு AB இனது படித்திறன் 3 ஆகும். புள்ளி A யின் ஆள்கூறு (1, 1) எனின், AB என்னும் நேர்கோட்டின் சமன்பாட்டை எழுதுக.

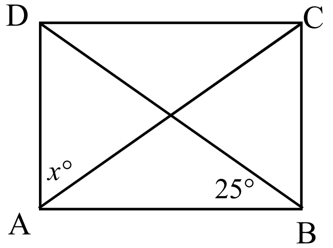


10. ஒரு நிமிடத்தில் 30 l வீதம் நீர் பாயும் குழாயில் இருந்து, ஒரு செக்கனில் பாயும் நீரின் அளவை ml இல் தருக.

11. $a \times b = 0$ ஆக இருக்கும் போது a, b என்பவற்றின் பெறுமானங்களைக் காண்க.

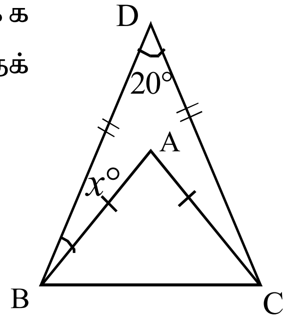
12. 2 மனிதர்கள் ஒரு நாளில் 8 மணித்தியாலங்கள் வீதம் வேலை செய்து 3 நாட்களில் ஒரு வேலையை முடிக்கின்றனர். அதனைப் போல் இரு மடங்கு வேலையினை செய்வதற்குத் தேவையான மனித மணித்தியாலயத்தைக் காண்க.

13. உருவில் செவ்வகம் ABCD இல் x ஐக் காண்க.



14. காரணியாக்குக. $2x^2 - 7x + 6$

15. உருவில் ABC சமபக்க முக்கோணியும் DBC இருசமபக்க முக்கோணியும் ஆகும். $B\hat{D}C = 20^O$ எனின், x இன் பெறுமானத்தைக் காண்க

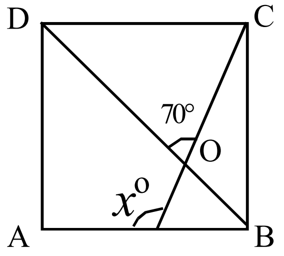


16. ஆண்டுக்கு 8% எளிய வட்டிப்படி ரூபா 5 000ஐக் கடனாகப் பெறும் ஒருவர் வருடம் ஒன்றில் செலுத்த வேண்டிய வட்டியைக் காண்க.

17. $x^2 + 5x + 6 = 0$ என்ற சமன்பாட்டின் ஒரு மூலம் -3 எனின், மற்றைய மூலத்தைக் காண்க.

18. (2,3) , (4,7) என்ற புள்ளிகளினூடாகச் செல்லும் நேர் கோட்டின் படித்திறன் யாது?

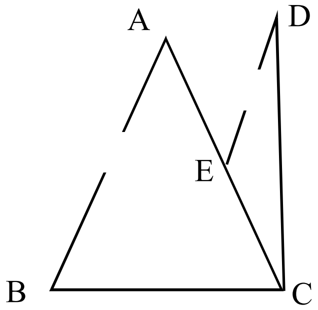
19. சதுரம் ABCD இல் $C\hat{O}D = 70°$ எனின் x ஐக் காண்க.



20. கமலின் மாதாந்த தொலைபேசிக் கட்டணம் ரூபா 2 500 ஆகும். அதற்கு பெறுமதி சேர்வரியாக (VAT) 15% சேர்க்கப்படின், அவர் செலுத்தும் வரியைக் காண்க.

21. $5x^2, 3xy, 2x$ எனும் கோவைகளின் பொ.ம.சி.யைக் கணிக்க.

22. உருவில் முக்கோணி ABC இல் $AB = AC$, $AB // DE$, $E\hat{C}D = E\hat{D}C = 35°$ ஆகும். $B\hat{C}D$ இன் பருமன் யாது?

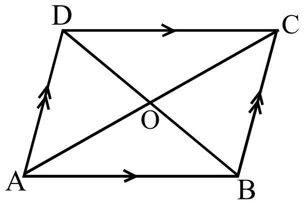


23. $4x + 3y = 11$

$2x + y = 5$

இவ் ஒருங்கமை சமன்பாடுகளைத் தீர்க்காமல் $(x + y)$ இன் பெறுமானத்தைக் காண்க.

24. இணைகரம் ABCD யில் முக்கோணம் AOD யின் பரப்பளவு a யும் முக்கோணி DOC யின் பரப்பளவு b யும் என தரப்படின் இணைகரம் ABCD யின் பரப்பளவிற்கான கோவையை a, b சார்பாகத் தருக.



25. ஆரை r உம், ஆரைச்சிறைக் கோணம் a உம் ஆகவும் உள்ள ஆரைச்சிறையின் பரப்பளவிற்கும் ஆரை $2r$ உம் ஆரைச்சிறைக்கோணம் $\frac{a}{2}$ ஆகவும் உள்ள ஆரைச்சிறையின் பரப்பளவுக்குமிடையிலான விகிதத்தைக் காண்க.

பகுதி I B

எல்லா வினாக்களுக்கும் இவ்வினாத்தாளிலேயே விடை எழுதுக.

1. மாணவன் ஒருவன் புத்தகம் ஒன்றின் $\frac{3}{8}$ பங்கை முதல் நாளும், மீதியின் $\frac{2}{5}$ பங்கை இரண்டாம் நாளும், எஞ்சிய பகுதியை மூன்றாம் நாளும் வாசித்து முடித்தான். மூன்றாம் நாள், இரண்டாம் நாளைவிட 20 பக்கங்கள் கூடுதலாக வாசித்தான்.

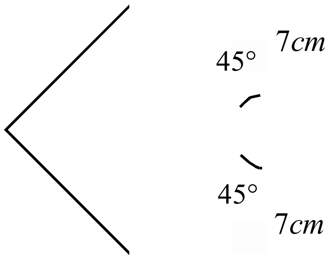
   (i) முதல் நாள் வாசித்த பின், மீதியாக உள்ள பக்கங்கள், மொத்தப் பக்கங்களின் எண்ணிக்கையின் என்ன பின்னமாகும்?

   (ii) இரண்டாம் நாள் வாசித்த பக்கங்களின் எண்ணிக்கை, மொத்தப் பக்கங்களின் எண்ணிக்கையின் என்ன பின்னமாகும்?

   (iii) மூன்றாம் நாள் வாசித்த பக்கங்களின் எண்ணிக்கை, மொத்தப் பக்கங்களின் எண்ணிக்கையின் என்ன பின்னமாகும்?

   (iv) புத்தகத்தில் உள்ள மொத்தப் பக்கங்களின் எண்ணிக்கையைக் காண்க?

2. சதுரம் ஒன்றும், ஆரைச்சிறைகள் இரண்டும் கொண்டு தயாரிக்கப்பட்ட அழைப்பிதழ் ஒன்று உருவில் காட்டப்பட்டுள்ளது.



   (i) சதுரத்தின் ஒருபக்க நீளம் யாது?

   (ii) அழைப்பிதழின் சுற்றளவைக் காண்க.

   (iii) இரண்டு ஆரைச்சிறைகளினதும் பரப்பளவைக் காண்க.

   (iv) இரண்டு ஆரைச்சிறைகளின் பரப்பளவா? சதுரத்தின் பரப்பளவா? கூடியது?

   (v) மேலே வினா (iv) இல் பரப்பளவு எவ்வளவால் கூடியது?

3. (a) ஒருவரின் வருட வருமானத்தில் முதல் ரூபா 500 000 இற்கு வரி விலக்கு வழங்கப்பட்டுள்ளது. அதற்கு மேலதிகமான வருமானத்திற்கு 15% வரி அறவிடப்படும். ரூபா 750 000 வருட வருமானம் பெறும் ஒருவர் செலுத்த வேண்டிய வரியைக் காண்க.

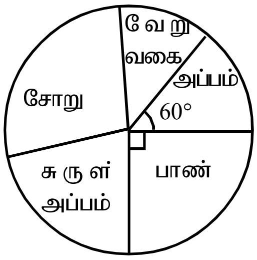
(b) இறக்குமதி செய்யப்பட் கடிகாரம் ஒன்றிற்கு 20% வரி தீர்வையாகச் செலுத்தப்படல் வேண்டும். தீர்வை வரி செலுத்தியபின் கடிகாரத்தின் பெறுமதி ரூபா 9 600 எனின் வரி செலுத்தமுன் கடிகாரத்தின் பெறுமதி யாது?

(c) ஆண்டுப் பெறுமானம் ரூபா 80 000 ஆகவுள்ள வீடு ஒன்றிற்குக் காலாண்டு வரியாக ரூபா 1 000 அறவிடப்படுகின்றது.

(i) அறவிடப்படும் ஓராண்டு வரி எவ்வளவு?

(ii) அறவிடப்படும் ஆண்டு வரிச்சதவீதம் யாது?

4. பாடசாலை ஒன்றின் சிற்றுண்டிச்சாலையில் குறித்த நாளில் காலை உணவிற்காக ஒவ்வொரு உணவையும் பெற்ற மாணவர்களின் எண்ணிக்கை பற்றிய தகவல் வட்ட வரைபில் காட்டப்பட்டுள்ளது.



(i) அப்பம் சாப்பிட்ட மாணவர் எண்ணிக்கையின் இரண்டு மடங்கினர் சோறு சாப்பிட்டனர். எனின் சோறு சாப்பிட்ட மாணவரை வகைகுறிக்கும் ஆரைச்சிறைக்கோணத்தின் பெறுமானம் யாது?

(ii) அப்பம் சாப்பிட்ட மாணவர் எண்ணிக்கை 8 எனின் அச்சிற்றுண்டிச்சாலையில் காலை உணவு உண்ட மொத்த மாணவர் எண்ணிக்கை யாது?

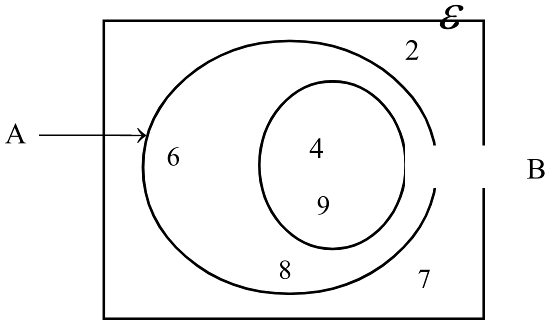
(iii) வேறு வகை உணவை உட்கொண்ட மாணவர் எண்ணிக்கை 4 ஆகும். இரு வெவ்வேறு உணவை உட்கொண்ட மாணவர் எண்ணிக்கைகள் சமன் எனின், இவை எவ் உணவு வகைகள் ஆகும்?

(iv) பாணை விட மேலதிகமாக எத்தனை மாணவர் சோறு உண்டனர்?

5. $\mathcal{E}$ = { 1 இற்கும் 10 இற்கும் இடைப்பட்ட முழு எண்கள் }

A = { 1 இற்கும் 10 இற்கும் இடைப்பட்ட சேர்த்தி எண்கள் }

என்னும் தொடைகளும் B என்ற தொடையும் பூரணப்படுத்தப்படாத வென்உருவில் தரப்பட்டுள்ளன.



(i) தொடை B யை சொற்களில் விபரித்து முறையில் எழுதுக.

(ii) தொடை $A \cup B$ யை மூலகங்களின் பட்டியற்படுத்தலாக எழுதுக.

(iii) $(A \cup B)'$ எனும் தொடையின் எஞ்சிய மூலகங்களை வென்னுருவில் குறித்துக் காட்டுக.

(iv) $(A \cap B)' \cap A$ எனும் தொடையின் பிரதேசத்தை வென்னுருவில் நிழற்றிக் காட்டுக.

(v) $\mathcal{E}$ = { 1 தொடக்கம் 10 இற்கு இடைப்பட்ட முழு எண்கள்}

B = { 1 தொடக்கம் 10 இற்கு இடைப்பட்ட சதுர எண்கள்}

ஆயின், வென்வரிப்படம் மாற்றமடையும் விதத்தை வரைக.

நேரம் : மூன்று மணித்தியாலம்

* பகுதி *A* இலிருந்து **ஐந்து** வினாக்களையும் பகுதி *B* இலிருந்து **ஐந்து** வினாக்களையும் தெரிந்தெடுத்துப் **பத்து** வினாக்களுக்கு விடை தருக.

* அடியின் ஆரை r ஆகவும் உயரம் h ஆகவும் உள்ள ஒரு செவ்வட்ட உருளையின் கனவளவு $\pi r^2 h$ ஆகும்.

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

பகுதி A

ஐந்து வினாக்களுக்கு மாத்திரம் விடை எழுதுக.

1. (a) (i) அமல் என்பவர் 10% வருட எளிய வட்டி அறவிடும் வங்கி ஒன்றில் இருந்து ரூபா 8 000 ஐக் கடனாகப் பெறும் ஒருவர் 3 வருடங்களின் பின் எவ்வளவு தொகையைச் செலுத்திக் கடனில் இருந்து விடுபடுவார்?

(ii) சமன் என்பவர் அதே வங்கியில் இருந்து இன்னெரு கடன் திட்டத்தின் கீழ் 8% வருட எளிய வட்டிக்கு ஒரு தொகைப்பணத்தைக் கடனாகப் பெறுகின்றார். பெற்ற கடன் பணத்தின் இருமடங்கு தொகையைச் செலுத்திக் கடனில் இருந்து விடுபட எவ்வளவு காலம் எடுக்கும்?

(b) 8 மனிதர்கள் 10 நாட்கள் வேலை செய்து மதில் ஒன்றைக் கட்டி முடிப்பர். 8 மனிதர் 5 நாட்கள் வேலை செய்த பின் மேலும் இருவர் வேலையில் இணைந்து கொண்டனர். அவ்வேலையை குறிப்பிட்ட நாட்களுக்கு ஒரு நாளைக்கு முன் முடிக்கலாமெனக் காட்டுக.

2. a) $y = 7 - x^2$ என்ற சார்பின் வரைபை வரைவதற்கான x, y ஆகியவற்றின் பெறுமானங்களைக் கொண்ட பூரணமற்ற அட்டவணை வருமாறு.

x	-3	-2	-1	0	1	2	3
y	-2	3	6	7	......	3	-2

(i) அட்டவணையின் வெற்றிடங்களை நிரப்பி இரு அச்சுக்களிலும் 10 சிறிய பிரிவுகளை ஒரு அலகாகக் கொண்டு சார்பின் வரைபை வரைக.

(b) **வரைபில் இருந்து,**

(i) சமச்சீரச்சின் சமன்பாடு யாது?

(ii) திரும்பல் புள்ளியின் ஆள்கூறு யாது?

(iii) சார்பின் உயர்வுப் பெறுமானத்தைக் காண்க.

(iv) வரைபைப் பயன்படுத்தி, $x^2 - 7 = 0$ இன் தீர்வுகளைக் காண்க.

3. சுருக்குக. $\dfrac{1}{2x+10} - \dfrac{2}{x^2-25} + \dfrac{3}{x^2+7x+10}$

4. (a) விரித்தெழுதிச் சுருக்குக.

$(2x+3)(3x-2)$

(b) வெற்றிடங்களுக்குப் பொருத்தமான உறுப்புகளை எழுதுக.

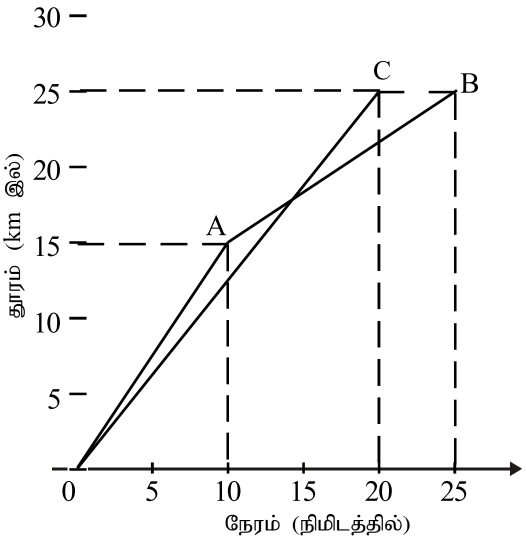
$(5x-2)^2 = 25x^2 - .... + ...$

(c) ஈருறுப்புக் கோவையின் வர்க்கமாக எழுதுவதன் மூலம் பெறுமானம் காண்க.

101^2

(d) $x+\frac{1}{x}=3$ எனின் $\left(x+\frac{1}{x}\right)^2$ இன் விரிவை எழுதுவதன் மூலம் $\left(x^2+\frac{1}{x^2}\right)$ இன் பெறுமானத்தைக் காண்க.

5. சுதாகர் குறித்த ஒரு இடத்தில் இருந்து 25 km தூரத்தில் உள்ள நகரத்தை நோக்கிப் புறப்படுகின்றார். அவரது இயக்கத்திற்கான தூர நேர வரைபு உருவில் காட்டப்பட்டுள்ளது.



(i) OA என்ற பகுதியால் குறிக்கப்படும் அவரது கதியைக் *km/h* இல் காண்க.

(ii) அவரது சராசரிக் கதியைக் *km/h* இல் காண்க.

(iii) சுனிமல் என்பவர் சுதாகர் புறப்பட்ட அதே நேரம் அதே இடத்தில் இருந்து அதே நகரைநோக்கிப் புறப்படுகிறார். அவரது பயணமானது வரைபில் OC ஆல் காட்டப்பட்டுள்ளது. அவரது கதியையும், சுதாகரை விட எவ்வளவு நேரத்தின்முன் குறித்த நகரை அடைவார் எனவும் காண்க.

(iv) மாலன் என்பவர் V எனும் கதியில் t_1 நேரமும், பின் இரு மடங்கு கதியில் t_2 நேரமும் பயணம் செய்து தனது பயணத்தை முடித்துக் கொண்டான். அவரது சராசரிக் கதியை V, t_1, t_2 சார்பில் தருக.

6. (a) தீர்க்க. $x^2-3x-28=0$

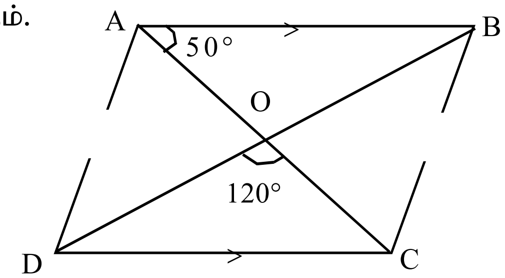
(b) நிமல் ரூபா 10 பெறுமதியான முத்திரைகளும் ரூபா 5 பெறுமதியான முத்திரைகளுமாக மொத்தம் 14 முத்திரைகள் வாங்கினான். அவற்றின் பெறுமதி ரூபா 110 ஆகும்.

ஒருங்கமை சமன்பாடுகளை அமைத்து ரூபா 10 பெறுமதியான முத்திரைகளினது எண்ணிக்கையையும், ரூபா 5 பெறுமதியான முத்திரைகளின் எண்ணிக்கையையும் காண்க.

பகுதி B

ஐந்து வினாக்களுக்கு மாத்திரம் விடை எழுதுக.

7. உருவில் $B\hat{A}O = 50°$ உம், $D\hat{O}C = 120°$ உம் ஆகும்.



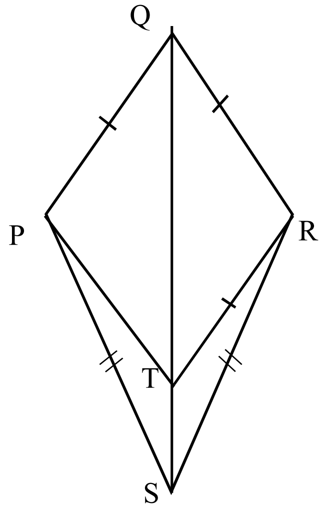
(i) $A\hat{C}D$ யைக் காண்க.

(ii) $A\hat{B}D$ யைக் காண்க.

(iii) $2O\hat{D}A = D\hat{A}O$ எனின் $O\hat{D}A$ யைக் காண்க.

(iv) $D\hat{C}B = 130°$ எனக் காட்டுக.

8. நாற்பக்கல் PQRS இல் PQ = QR உம் PS = SR உம் ஆகும். மூலை விட்டம் QS இல் புள்ளி T ஆனது QR = RT ஆகுமாறு குறிக்கப்பட்டுள்ளது. PQRT ஒரு சாய்சதுரம் என நிறுவுக.



9. சிற்றுண்டிச்சாலைக்கு ஒரு நாள் காலையில் வருகை தந்த 100 பேரில் 70 பேர் காலை உணவை உண்டதோடு 55 பேர் தேநீர் அருந்தினர். 24 பேர் காலை உணவு உண்ணாமல் தேநீர் அருந்தினர்.

(i) மேற்படி தகவல்களை வென்னுருவில் குறித்துக் காட்டுக.

(ii) தேநீர் அருந்தாத வாடிக்கையாளர் எத்தனை பேர்?

(iii) மேற்படி 100 பேரில் காலை உணவு, தேநீர் என்பவற்றில் எதையுமே எடுக்காதோர் எத்தனை பேர்?

(iv) காலை உணவு உண்ட எவருமே தேநீர் அருந்தவில்லை எனின் மேற்படி வென்னுரு மாற்றமடையும் விதத்தை வரைந்து காட்டுக.

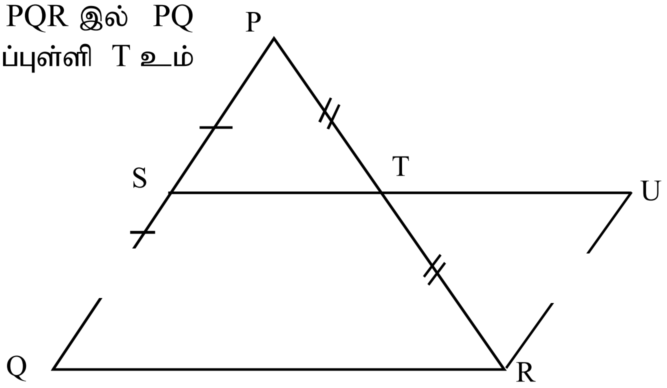
10. உருவில் தரப்பட்டுள்ள முக்கோணி PQR இல் PQ வின் நடுப்புள்ளி S உம் PR இன் நடுப்புள்ளி T உம் ஆகும். QP //RU ஆகும்.

பின்வருவனவற்றை நிறுவுக.

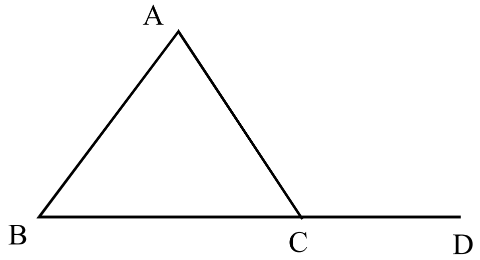
(i) $\Delta PTS \equiv \Delta RTU$

(ii) QRUS ஓர் இணைகரம்.

(iii) $ST = \frac{1}{2}QR$



11. (a)



ΔABC இல் BC என்பது D வரை நீட்டப்பட்டுள்ளது. $A\hat{B}C + B\hat{A}C = A\hat{C}D$ என நிறுவுக.

(b முக்கோணி ABC இல் BC ஆனது D வரை நீட்டப்பட்டுள்ளது. $A\hat{B}C$ இனதும் $A\hat{C}D$ இனதும் கோண இருகூறாக்கிகள் O வில் சந்திக்கின்றன. $B\hat{O}C = \frac{1}{2}B\hat{A}C$ என நிறுவுக.

12. (a) மடக்கை அட்டவணையைப் பயன்படுத்தாது பெறுமானம் காண்க.
$\lg 25 + \lg 8 - \lg 2$

(b) $A = \pi r l$ எனும் சூத்திரத்தில் $\pi = 3.412$, $r = 7.5$, $l = 10.7$ ஆயின் மடக்கை அட்டவணையைப் பயன்படுத்தி A இன் பெறுமானத்தைக் கிட்டிய முழு எண்ணில் காண்க.

8.3 விடைகளும் புள்ளி வழங்கும் திட்டமும்

பகுதி I A

1. 3.9 .... ②

2. $\frac{5}{a}=\frac{1}{2}$ 1

$a=10$ .... 1 .... ②

3. (கோ. கோ. ப) .... 2........... ②

4. $300\times\frac{4}{3}$ 1

$=400\,l$ .... 1 .... ②

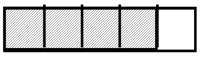
5. a = 5 1

b = 6 .... 1 .... ②

6. $\frac{5\ -\ 4}{10\,x}$ 1

$\frac{1}{10x}$ .... 1 .... ②

7. $B\Rightarrow\frac{4}{5}\times\frac{3}{4}=\frac{3}{5}$ 1

 .... 1 .... ②

8. $x^{\circ}=4C$ .... ②

$\mathrm{A\hat{C}D}=3C$ 1

9. $y=3x+c$ 1

$1=3\times1+c$

$c=-2$

$y=3x-2$ .... 1 .... ②

10. $1\,S\longrightarrow\frac{30}{60}\,l$ 1

$\longrightarrow 500\,ml$ .... 1 .... ②

11. a = 0 அல்லது b = 0 2

12. வேலையின் அளவு $2\times8\times3=48$ மணித்தியாலம் 1

இரு மடங்கு $48\times2=96$ மணித்தியாலம் .... 1 .... ②

13. $\mathrm{C\hat{A}B}=25^{\circ}$ 1

$x=65^{\circ}$ .... 1 .... ②

14. $2x^2-4x-3x+6$ 1
$(x-2)\ (2x-3)$ .... 1 .... ②

15. $D\hat{B}C=\frac{180-20}{2}=80^\circ$ 1
$x=20$ .... 1 .... ②

16. $\frac{5000\times 8\times 1}{100}$ 1
= ரூபா 400 .... 1 .... ②

17. $(x+2)\ (x+3)=0$ 1
$x=-3\, or\, x=-2$ .... 1 .... ②

18. $m=2$ .... ②
$m=\frac{7-3}{4-2}$ 1

19. $x=45+70$ 1
$x=115^\circ$ .... 1 .... ②

20. வரி $=\frac{15}{100}\times 2500$ 1
= ரூபா 375 .... 1 .... ②

21. $30x^2y$ .... 2 .... ②

22. $D\hat{E}A=70^\circ \Rightarrow B\hat{A}C=70^\circ$ 1
$B\hat{C}D=35+55=90^\circ$ .... 1 .... ②

23. $2x+2y=6$ 1
$x+y=3$ .... 1 .... ②

24. $2a+2b$ .... ②

25. $\pi.r^2.\frac{a}{360}\ :\ \pi.4r^2.\frac{20}{2\times 360}$ 1
1 : 2 .... 1 .... ②

பகுதி - 1B

விடைகளும் புள்ளி வழங்கும் திட்டமும்

(1) (i) $1-\frac{3}{8}=\frac{5}{8}$ ------ 1 + 1 ②

(ii) $\frac{5}{8}\times\frac{2}{5}=\frac{2}{8}$ ------ 1 + 1 ②

(iii) $1-\left(\frac{3}{8}+\frac{2}{8}\right)=\frac{3}{8}$ ------ 2 + 1 ③

(iv) $\frac{3}{8}-\frac{2}{8}$ ------ 1

$\frac{1}{8}$ பங்கு = 20 பக்கம் ------ 1

மொத்தப் பக்கங்கள் $=20\times 8=160$ ------ 1 ③ **(10 புள்ளிகள்)**

---

(2) (i) 7 cm ------ 1 ①

(ii) $7\times 4+2\times\frac{22}{7}\times 7\times\frac{90}{360}$ ------ 1 + 2

$=28+11=39\ cm$ ------ 1 ④

(iii) $\frac{22}{7}\times 7\times 7\times\frac{90}{360}$ ------ 1

இரண்டு ஆரைச்சிறைகளினதும் பரப்பளவு

$=38.5\ cm^2$ ------ 1 ②

(iv) சதுரப் பரப்பளவு

$7\times 7=49\ cm^2$ ------ 1

சதுரப்பரப்பளவு கூடியது ------ 1 ②

(v) $49-38.5=10.5\ cm^2$ ------ 1 ① **(10 புள்ளிகள்)**

---

3. (a) வரி செலுத்தப்படவேண்டிய வருமானம் = ரூபா (750000 - 500000)

= ரூபா 250000 ------ 1

வரி $=\frac{15}{100}\times 250000$ ------ 1

= ரூபா. 37500 ------ 1 ③ △3 □□

(b) $\frac{100}{120}\times 9600$ ------ 2

ரூபா 8000 ------ 1 ③ △3

(c) (i) ஓராண்டு வரி = ரூபா. 4000 ------ 1

(i) வரிச்சதவீதம் $= \frac{4\,000}{80\,000} \times 100$ ------ 2

$= 5\%$ ------ 1 ④ △4

(10 புள்ளிகள்)

---

4. (i) $60 \times 2 = 120°$ ------ 1+1 ②

(ii) $\frac{8}{60} \times 360$ ------ 1

$= 48$ மாணவர்கள் ------ 1 ②

(iii) வேறு வகை $30°$ ------ 1

சுருள் அப்பம் $\Rightarrow 360° - 300° = 60°$ ------ 1

அப்பமும் சுருள் அப்பமும் ------ 1 ③

(iv) $120° - 90° = 30°$ ------ 1

$30° \Rightarrow 4$ பேர் ------ 2 ③

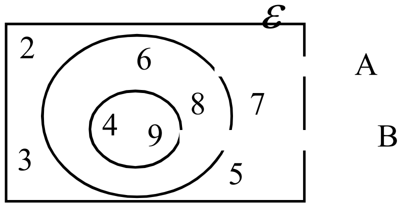
(10 புள்ளிகள்)

---

5. (i) B = { 1 இற்கும் 10 இற்கும் இடைப்பட்ட சதுர எண்கள்} -------- ②

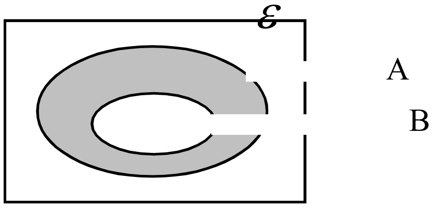
(ii) { 4, 6, 8, 9 } -------- ②

(iii)



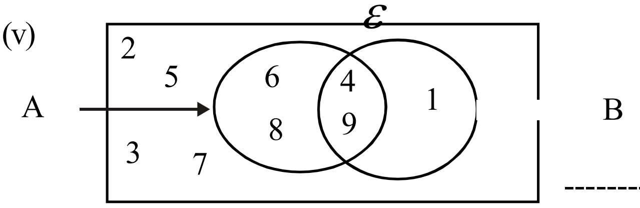
-------- ②

(iv)



-------- ②

(v)



-------- ②

(10 புள்ளிகள்)

பகுதி II A

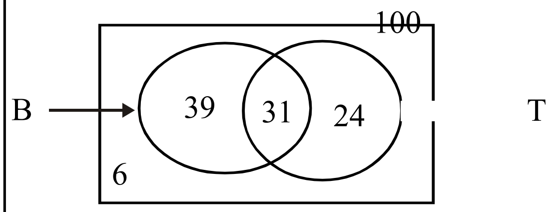
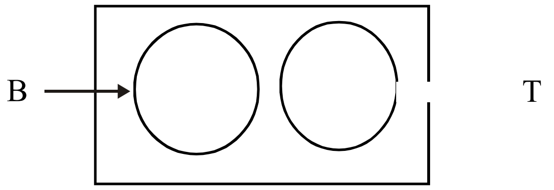
வினா	இல		புள்ளி வழங்கும் படிமுறைகள்	புள்ளிகள்			குறிப்பு
1.	(a)	(i)	ஒரு வருட வட்டி $= 8\,000 \times \frac{10}{100} =$ ரூபா 800	1			
			3 வருட வட்டி $= 800 \times 3 =$ ரூபா 2 400	1			
			தொகை = 8000 + 2400 = ரூபா 10400	1	③		
		(ii)	$I = \frac{Ptr}{100}$	1			
			$x = \frac{x \times t \times 8}{100}$	1			
			$t = \frac{100}{8} = 12\frac{1}{2}$ வருடம்	1	③	△6	
	(b)		$8 \times 10 = 80$ ம.நா	1			
			$8 \times 5 = 40$	1			
			மீதி வேலை $= 40$ ம.நா.	1			
			தேவையான நாட்கள் $= \frac{40}{10} = 4$				
			ஒரு நாள் (10-9)முன்னதாக முடிக்கப்படும்.	1	④	△4	
						10	
2.	(a)	(i)	$y = 7 - 1^2$	1			
			6	1			
			அச்சு	1			
			புள்ளி	1			
			ஒப்பமான வளையி	1	⑤	△5	
	(b)	(i)	$x = 0$	1			
		(ii)	(0, 7)	1			
		(iii)	7	1	③		
		(iv)	-2.6	1			
			2.6	1	②	△5	
						10	

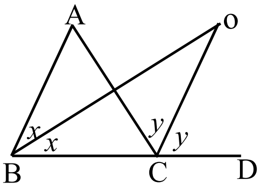
வினா இல			புள்ளி வழங்கும் படிமுறைகள்	புள்ளிகள்			குறிப்பு
3.			$\frac{1}{2(x+5)} - \frac{2}{(x+5)(x-5)} + \frac{3}{(x+2)(x+5)}$	4			
			$= \frac{(x-5)(x+2) - 2[2(x+2)] + 3[2(x-5)]}{2(x+5)(x-5)(x+2)}$	2			
			$= \frac{x^2 - 3x - 10 - 4x - 8 + 6x - 30}{2(x+5)(x-5)(x+2)}$	2			
			$= \frac{x^2 - x - 48}{2(x+5)(x-5)(x+2)}$	2		**10**	
4.	(a)		$= 6x^2 - 4x + 9x - 6$	2			
			$= 6x^2 + 5x - 6$	1	③	△3	
	(b)		$(5x-2)^2 = 25x^2 - \underline{20x} + \underline{4}$	2	②	△2	
	(c)		$(100+1)^2 = 100^2 + 2 \times 100 \times 1 + 1^2$	1			
			$= 10000 + 200 + 1$	1			
			$= 10201$	1	③	△3	
	(d)		$\left(x + \frac{1}{x}\right)^2 = x^2 + 2 \times x \times \frac{1}{x} + \left(\frac{1}{x}\right)^2$	1			
			$3^2 = x^2 + 2 + \frac{1}{x^2}$				
			$x^2 + \frac{1}{x^2} = 9 - 2 = 7$	1	②	△2	
						10	

வினா	இல		புள்ளி வழங்கும் படிமுறைகள்	புள்ளிகள்			குறிப்பு
5.		(i)	கதி $=\frac{15}{10}$	1			
			$=1.5\ km/\min$	1			
			$=90\ km/h$	1	③		
		(ii)	$\frac{25}{25}$	1			
			$=1\ km/\min\ =60\ km/h$	1	②		
		(iii)	கதி $=\frac{25}{20}$	1			
			$=1.25\ km/\min=75\ km/h$				
			5 நிமிடம்	1	②		
		(iv)	மொத்த தூரம் $=\mathrm{V}t_1+2\mathrm{V}t_2$	1			
			மொத்த நேரம் $=t_1+t_2$	1			
			சராசரி கதி $=\frac{\mathrm{V}t_1+2\mathrm{V}t_2}{(t_1+t_2)}$	1	③	10	
6.	(a)		$(x-7)(x+4)=0$	2			
			$x=+7,\ x=-4$	1	③	3	
	(b)		ரூ.10 முத்திரை x				
			ரூ.5 முத்திரை y எனக் கொள்க	1			
			$x+y=14\longrightarrow(1)$	1			
			$10x+5y=110\longrightarrow(2)$	1			
			$(1)\times5\Rightarrow5x+5y=70\longrightarrow(3)$	1			
			$(2)-(1)\Rightarrow5x=40$	1			
			$x=8$	1			
			$x=8$ ஐ (1) இல் பிரதியிட				
			$8+y=14$				
			$y=6$ ரூபா 10 முத்திரைகளின் எண்ணிக்கை 8 ரூபா 5 முத்திரைகளின் எண்ணிக்கை 6	1	⑦	7 10	

பகுதி **II B**

வினா இல			புள்ளி வழங்கும் படிமுறைகள்	புள்ளிகள்			குறிப்பு
7.		(i)	$A\hat{C}D = 50°$ (ஓ.வி.கோ.)	1	①		
		(ii)	$C\hat{D}B = 180 - (120 + 50)$	1			
			$C\hat{D}B = 10°$, $A\hat{B}D = 10°$ (ஓ.வி.கோ.)	1	②		
			$A\hat{D}B = C\hat{D}B = 10°$				
		(iii)	$D\hat{A}O + O\hat{D}A = 120°$	1			
			$2O\hat{D}A + O\hat{D}A = 120°$				
			$3O\hat{D}A = 120°$	1			
			$O\hat{D}A = 40°$	1	③		
		(iv)	$B\hat{C}O = D\hat{A}O$ (ஓ.வி.கோ.) $= 80°$	1+1			
			$\therefore D\hat{C}B = 50° + 80° = 130°$	1+1	④	**10**	
8.			ΔPQS, ΔRQS இல்				
			$PQ = RQ$ (தரவு)	1			
			$PS = RS$ (தரவு)	1			
			$QS = QS$ (பொது)	1			
			$\Delta PQS \equiv \Delta RQS$ (ப.ப.ப.)	1			
			$P\hat{S}Q = R\hat{S}Q$	1			
			ΔPST, ΔRST இல்				
			$PS = RS$ (தரவு)	1			
			$P\hat{S}Q = R\hat{S}Q$ (நிறுவியது)	1			
			$TS = TS$ (பொது)	1			
			$\Delta PST \equiv \Delta RST$ (ப.கோ.ப.)	1			
			$PT = RT$				
			நாற்பக்கல் *PQRT* இல்				
			$PQ = QR = RT = TP$				
			எனவே அது ஒரு சாய்சதுரம்	1		**10**	

வினா இல			புள்ளி வழங்கும் படிமுறைகள்	புள்ளிகள்			குறிப்பு
9.		(i)		4	④		
		(ii)	45 பேர்	2	②		
		(iii)	6 பேர்	2	②		
		(iv)		2	②	**10**	
10.		(i)	ΔPTS, ΔRTU இல்				
			$S\hat{P}T = T\hat{R}U$ (ஒ.வி.கோ.)	1			
			$P\hat{T}S = R\hat{T}U$ (கு.எ.கோ.)	1			
			$PT = RT$ (தரவு)	1			
			$\Delta PTS \equiv \Delta RTU$ (கோ.கோ.ஒப.)	1	④		
		(ii)	PS = RU (ஒருங்கிசைவால்)	1			
			$PS = SQ$ (தரவு)	1			
			$\therefore$ RU = SQ	1			
			$\therefore$ QRUS ஓர் இணைகரம்	1	④		
			(ஒரு சோடி எதிர்ப்பக்கங்கள் சமனும் சமாந்தரமும்)				
		(iii)	QR = SU				
			ST = TU				
			$ST = \frac{1}{2}SU$	1			
			$ST = \frac{1}{2}QR$	1	②	**10**	

வினா இல			புள்ளி வழங்கும் படிமுறைகள்	புள்ளிகள்			குறிப்பு
11	(a)		தேற்றம்	4	④		
	(b)		$2y = 2x + B\hat{A}C$ (ΔABC இல்)	2			
			$y = x + \frac{1}{2}B\hat{A}C$ (2ஆல் வகுக்க.)				
			$y = x + B\hat{O}C$ ($\triangle B\hat{O}C$யில்)............	2			
			$\therefore\ B\hat{O}C = \frac{1}{2}B\hat{A}C$	2	⑥	**10**	
12.	(a)		$\lg\frac{25\times 8}{2}$	1			
			$= \lg 100$	1			
			$=2$	1	③		
	(b)		$A = 3.412\times 7.5\times 10.7$	1			
			$\lg A = \lg(3.412\times 7.5\times 10.7)$ $= \lg 3.412 + \lg 7.5 + \lg 10.7$				
			$= 0.5331 + 0.8751 + 1.0294$	3			
			$= 2.4376$	1			
			$A = anti\log(2.4376)$ $= 273.9$	1			
			≈ 274	1	⑦	**10**	