கணிதம்

ஆய்ந்தறி சோதனைகள்

DIAGNOSTIC TESTS

அட்சரகணிதம்

கணிதத்துறை

விஞ்ஞான. தொழிநுட்ப பீடம்

தேசிய கல்வி நிறுவகம்

ஸ்ரீ லங்கா

பணிப்பாளர் நாயகத்தின் செய்தி

எமது நாட்டுக் கணிதக் கல்வியினால் எதிர்பார்த்த இலக்குகளை அடைய முடியாத நிலை தொடர்ந்தும் காணப்படுகின்றது என்பது, கல்விப் பொதுத் தராதரப் பத்திர (சாதாரண தர), கல்விப் பொதுத் தராதரப் பத்திர (உயர்தர) பரீட்சைப் பெறுபேற்றுப் பகுப்பாய்வினால் காட்டப்படுகின்றது. இது நாட்டின் எதிர்கால அபிவிருத்தி மீது பாதகமான வகையில் செல்வாக்கு செலுத்தத்தக்க ஒரு காரணியாகும். இந்த யதார்த்தத்தை இனங்கண்டு அதற்குத் தீர்வு காண்பதற்கான பல்வேறு நடவடிக்கைகளைத் தேசிய கல்வி நிறுவக கணிதத் துறையினர் மேற்கொண்டு வருவது பாராட்டுக்குரியதாகும்.

எத்தனைதான் சோதனை வகைகள் பரவலாகக் காட்டப்பட்ட போதிலும், குறைந்த அடைவு மட்டத்தைக் காட்டும் மாணவரை இலக்காகக் கொண்டு தயாரிக்கப்பட்ட சோதனைகள் இலங்கையில் அரிதாகவே காணப்படுகின்றன. மாணவரது கற்றல் பிரச்சினைகளை இனங்கண்டு, அவற்றைப் பகுப்பாய்வு செய்வதற்காகத் தயாரிக்கப்பட்டுள்ள இந்த ஆய்ந்தறி சோதனைகள் மாணவரது கற்றல் செயன்முறையையும் ஆசிரியரது கற்பித்தற் செயன்முறையையும் விருத்தி செய்வதற்குத் துணையாகும் என்பதில் ஐயமில்லை. தரமான கற்றலுக்கு, இச் சோதனைகள் பெருந்துணையாக அமையும்.

கணித பாட கற்றல்-கற்பித்தல்- மதிப்பீட்டுச் செயன்முறையின் வெற்றிக்காக இந்த ஆய்ந்தறி சோதனைகளைப் பயன்படுத்துமாறு அதிபர்கள், ஆசிரியர்கள், மாணவர்கள் அனைவரையும் வேண்டுகின்றேன்.

இவ்வாய்ந்தறி சோதனைகள் உங்களது கைகளை வந்தடைவதற்காக அனுசரணை வழங்கிய ஆசிய அபிவிருத்தி வங்கிச் (ADB) செயற்றிட்டத்துக்கும், இக்கருமத்தின் வெற்றிக்காகப் பாடவிடயப் பங்களிப்பு வழங்கிய கணிதத் துறைப் பணியணியினருக்கும் வெளிவாரி வளவாளர்கள் அனைவருக்கும் எனது நன்றிகள் உரித்தாகும்.

பேராசிரியர் டபிள்யு. எம். அபேரத்ன பண்டார
பணிப்பாளர் நாயகம்
தேசிய கல்வி நிறுவகம்.

முன்னுரை

கணித பாடத்தின் மூலம் மாணவரிடத்தில் விருத்தி செய்ய எதிர்பார்க்கும் ஆற்றல்களுள் அறிவும் திறன்களும், தொடர்பாடல், தொடர்பு காணல், காரணங்காட்டலும் பிரச்சினை தீர்த்தலும் போன்றவை முக்கியமானவை. எந்த ஒருவரும் தமது பொது வாழ்க்கையில் விருத்தி செய்துகொள்ள வேண்டிய திறன்கள் இவை என்பதை எமது நடைமுறை வாழ்க்கையை நோக்குவதால் அறிந்து கொள்ள முடிகின்றது. இருந்த போதிலும், சில தசாப்தங்களாக கணித பாட அடைவு மட்டத்தை மேம்படுத்துவதற்காகப் பல்வேறு உத்திகள் கையாளப்பட்ட போதிலும் மாணவரது அடைவு மட்டம் 50 சதவீதத்தை அண்டியதாகவே காணப்படுகின்றமை யைக் கல்விப் பொதுத் தராதரப் பத்திர (சாதரண தர) பரீட்சைப் பெறுபேறுகள் காட்டி நிற்கின்றன. மேலும் க.பொ.த உயர்தரத்தில் சேர்ந்து பயிலுவதற்கும் கணிதபாடச் சித்தி இன்றியமையாததாகும்.

மேற்படி விடயங்களை நோக்குகையில், கணித பாடத்தில் மாணவரது அடைவு மட்டத்தை மேம்படுத்துவதற்காகத் தற்போது பயன்பாட்டில் உள்ள முறைகள், உத்திகள் போதுமானவை யல்ல என்பது தேசிய கல்வி நிறுவக கணிதத் துறையினரின் கணிப்பாகும். இதற்கான ஒரு மாற்றுத் தீர்வாக, ஆய்ந்தறி சோதனைகள் (Diagnostic Tests) குறித்துக் கவனம் செலுத்தப்பட்டுள்ளது. கணித பாடத்தின் சகல எண்ணக்கருக்களையும் விளங்கிக் கொள்வ தற்காக, அவ்வெண்ணக்கருக்களுக்கு இடையிலான கிடை மற்றும் நிலைக்குத்து ஒன்றிணைப்பு பற்றிய தரவு அவசியமாகும். மேலும் ஒவ்வோர் எண்ணக்கருவிலும் எளிமை நிலை தொடக்கம் சிக்கலான நிலை வரையிலான விளக்கமும் அவசியமாகும். எனவே அந்தந்த மாணவன் அந்தந்தக் கணித எண்ணக்கருக்களில் அறிந்து வைத்திருக்கும் மட்டத்தை விளங்கி, அந்நிலையிலிருந்து அவ்வெண்ணக்கருக்களைக் கற்பதற்கு மாணவர்க்குச் சந்தர்ப்பமளிப்பது ஒவ்வோர் ஆசிரியரதும் பொறுப்பாகும். எனவே ஆசிரியர் தமது மாணவனின் கணித இயலுமை களையும் இயலாமைகளையும் இனங்கண்டு கொள்ளக்கூடியவாறு அந்தந்த கருப்பொருளின் உள்ளடக்கம் குறிப்பான பல படிமுறைகளாகப் பிரிக்கப்பட்டுள்ளன. அவ்வொவ்வொரு படிமுறை யிலும் மாணவர் பெறவேண்டிய அறிவை இனங்காண்பதற்குப் பொருத்தமான வினாக்கள், மாணவருக்கு பொருத்தமானவாறு தயாரிக்கப்பட்டுள்ளன. ஆசிரியர் தமது மாணவனின் கணித இயலுமைகளையும் இயலாமைகளையும் அந்தந்த மாணவனின் அறிவு மட்டத்தையும் இனங்கண்டு கொள்வதற்கு இவை பெரிதும் துணையாகும்.

ஆசிரியர் இச்சோதனைகள் அதாவது கருவிகள் பற்றிய விளக்கத்தைப் பெற்று தமது மாணவருக்குப் பொருத்தமான வினாத்தொகுதிகளை வழங்குவதன் மூலம் தமது கருமங் களையும் மாணவரது கருமங்களையும் இலகுபடுத்திக் கொள்ளலாம்.

இக்கருவிகளின், நடைமுறைச் சாத்தியம், தகுதி (Validity) ஆகியவற்றை இனங்காண்பதற்காக கையாண்டுபார்க்கப்பட்டது. மாணவரது கணித அறிவைப் படிப்படியாக வளர்ப்பதற்கு இக்கருவிகள் துணையாகும். இந்தப் பணிக்காகப் பங்களிப்புச் செய்த, தேசிய கல்வி நிறுவகச் செயற்றிட்டக் குழுவுக்கும், வெளிவாரியாகப் வளப்பங்களிபுச் செய்தோருக்கும் கையாண்டு பார்த்தலில் பங்களிப்புச் செய்தோருக்கும் ஏனைய பணிகளில் பங்களிப்புச் செய்தோருக்கும் எமது நன்றி உரித்தாகும்.

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

அறிமுகம்

கணிதம் எண்ணக்கருக்கள் சார்ந்த கருத்துநிலையான ஒரு பாடமாகும் என்பது கல்வியிய லாளரின் அபிப்பிராயமாகும். கணிதம் கற்கும் போது கணித எண்ணக்கருக்கள், படிப்படியாகவும் ஒழுங்குமுறையாகவும் கட்டியெழுப்பப்படும். முதன்மையான எண்ணக்கருக்கள் சரியாகச் கிரகிக்கப்படாதவிடத்து பிற்காலத்தில் துணை எண்ணக் கருக்களைக் கிரகிப்பதில் இடர்ப்பாடுகள் தோன்றும். அதன் விளைவாக விடய அடைவில் குறையேற்படும். அடைவுக் குறைபாடு காரணமாக, கல்வி மீதான ஆர்வம் குறைவடைவதால் மாணவர் கற்றலினின்று நீங்க முனைவர். கூடவே கணிதம் குறித்து ஒருவித அச்சத்தையும் ஏற்படுத்திக் கொள்வர். இந்நிலை எமது நாட்டுப் பிள்ளைகளின் கல்வியுடன் நேரடியாகத் தொடர்புபட்டுள்ளது எனலாம்.

ஆய்ந்தறி சோதனை என்பதால் கருதப்படுவது யாது?

மாணவரிடத்தில் காணப்படும் சிற்சில நலிவுகளையும் வலிவுகளையும் இனங்காணும் நோக்குடன் நடத்தப்படும் சோதனைகளை ஆய்ந்தறி சோதனைகள் எனப்படுகின்றன. கற்பித்தல் வேலைத் திட்டத்தின் தொடக்கத்திலேயே அடிப்படைத் திறன்களில் மாணவர் காட்டும் குறைபாடுகளை இனங்கண்டு கொள்வது அவசியமாகும். இவ்வாறான குறைபாடுகளை இனங்காண்பதற்காகவே ஆய்ந்தறி சோதனைகள் தயாரிக்கப்படும். யாதேனும் குறிப்பான கற்கைப் பரப்பு அல்லது பாடவிடயம் சார்பாக மாணவன் வெளிக்காட்டும் குறிப்பான குறைபாடுகளையும் திறமை களையும் கண்டறிவதற்காகவும் ஆய்ந்தறி சோதனைகள் தயாரிக்கப்படும். எந்தவொரு கற்பித்தற் செயன்முறையினதும் வினைதிறன்மிக்க போதனா வழிகாட்டலினதும் அடிப்படையாக அமைவது ஆய்ந்தறிகையாகும்.

ஆசிரியரது வகிபாகம், மாணவரிடையே பண்புத்தரமிக்க கற்றற் செயன்முறையை உருவாக்குவ தாகும். மாணவர் செயல் ரீதியில் கற்றற் செயன்முறையில் ஈடுபடுவாராயின் மாத்திரமே இது சாத்தியமாகும். தமது கற்றல் - கற்பித்தற் செயன்முறையின் போது கற்றலில் விடும் தவறுகளை இனங்கண்டுகொள்வது அவசியமாகும். இப்படிமுறையின் போது ஆசிரியரது கருமம் ஒரு வைத்தியனின் கருமத்தை ஒத்ததாகும். வைத்தியர் தமது நோயாளியின் நோயை இனங்காண்பதற்காக பல்வேறு சோதனைகளை நடத்தி நோயைக் கண்டறிந்து அந்நோய்க்குரிய பரிகாரத்தைச் செய்வார். கல்வித் துறையில் நடாத்தப்படும் ஆய்ந்தறி சோதனைகளும், நோயைக் கண்டு பிடிப்பதற்காக வைத்தியர் நடத்தும் சோதனைகளுக்கு ஒப்பான நடத்தையையே காட்டும்.

ஆய்ந்தறிந்தவற்றை வகுப்பறையில் எவ்வாறு பயன்படுத்தலாம்?

குறித்த பாடப்பரப்பை அல்லது அலகைப் பூர்த்தி செய்த பின்னர் ஒரு சோதனையினால் மாணவரது அடைவு மட்டம் கணிப்பீடு செய்யப்படும். இம்மதிப்பீட்டின் மூலம் மாணவர் தொடர்பான சில முடிவுகளைக் காட்டுவர். மற்றும் சில மாணவர்கள் எதிர்பார்க்கப்பட்ட அடைவு மட்டத்தை அடையவில்லை என்பன உறுதிப்படுத்திக் கொள்ளலாம். இனி இவ்வாறாக எதிர்பார்க்கப்பட்ட அடைவு அடையாத அதாவது மெல்லக் கற்கும் மாணவர்கள், அந்நிலையில் காணப்படுவதற்காக காரணங்கள் எவை என்பதைத் தேடியறிதல் வேண்டும். இந்நிலைமைக்கான காரணங்கள் பல இருக்க இடமுண்டு. குறிப்பாக தவறுவிட்டுள்ள கடினமான பாடப்பரப்புக்கள் எண்ணக்கருக்கள் எவை என்பதை தேடியறிவது அவசியமாகும். இவ்வாறாக கற்றலில் இடர்ப்பாடுகள் காணப்படும் விடயப்பரப்புக்களை இனங்கண்டு, அதற்கான காரணங்களைத் தீர்மானிப்பதற்காக ஆய்ந்தறி சோதனைகளைப் பயன்படுத்த வேண்டும்.

கற்றலில் இடர்ப்பாடுகளைக் காட்டும் விடயப்பரப்புக்களை இனங்கண்ட பின்னர் மாணவர் நன்கு துலங்கல் காட்டாமைக்கான காரணங்களைத் தேடியறிதல் வேண்டும். இங்கு ஆசிரியரது பணி நோயாளியினது நோயைக் கண்டு பிடிப்பதற்காகச் சோதனைகளை நடத்தும் வைத்தியரின் பணிக்கு ஒப்பானது. கல்விச் செயன்முறையின் போது மாணவரது மேற்படி நிலைமையைத் தேடியறிவதற்காகக் கையாளப்படும் வழியே ஆய்ந்தறி சோதனை எனப்படுகின்றது.

ஆய்ந்தறி சோதனையின்போது பின்வரும் படிமுறைகள் குறித்துக் கவனஞ் செலுத்துதல் வேண்டும்.

i உதவி தேவைப்படும் மாணவர்கள் யாவர்?
ii மாணவர் தவறுவிடும் பாடப்பரப்புகள் / எண்ணக்கருக்கள் யாவை?
iii அத்தவறுகள் ஏற்பட்டுள்ளமைக்கான காரணங்கள் யாவை?

மேற்படி விடயங்களை அடிப்படையாகக் கொண்டு, கணித பாடத்துக்காக ஐந்து ஆய்ந்தறி சோதனைத் தொகுதிகள் தேசிய கல்வி நிறுவக கணிதத் துறையினரால் தயாரிக்கப்பட்டன. குறைந்த அடைவுமட்டத்தைக் காட்டுபவையான கற்றல் இடர்ப்பாடுகளுள்ள பாடப்பரப்புக்களை இனங்கண்டுள்ளனர். அக்கற்றல் இடர்ப்பாடுகளுக்கான காரணங்களைத் தேடியறிவதற்காக ஆய்ந்தறி சோதனைகளைப் பயன்படுத்தலாம். இவ்வொவ்வோர் ஆய்ந்தறி சோதனையும் ஏறத்தாழ 40 நிமிடங்களில் பூர்த்தி செய்யத்தக்கதாகத் தயாரிக்கப்பட்டுள்ளது.

ஆய்ந்தறி சோதனைகளைத் தயாரிப்பதற்காகக் கையாளப்பட்ட படிமுறைகள்:

1. பிரதான அலகை, குறிப்பான சிறுசிறு உப அலகுகளாக வகுத்தல்.
2. குறிப்பான வினாத்தொடரொன்றினைப் பட்டியற்படுத்தல் அவ்வொவ்வொரு வினாவையும் குறித்த ஒவ்வொரு விடயத்தினை மாத்திரம் சோதிப்பதற்காகத் தயாரித்தல்.
3. அவ்வொவ்வொரு விடயத்துக்கும் ஒரே வகையைச் சேர்ந்த மூன்று அல்லது அதற்கு மேற்பட்ட வினாக்கள் முன்வைத்தல்.

ஆய்ந்தறி சோதனைனகளின் தகுதியை (Validity) உயரிய மட்டத்தில் பேணுவதே இதன் மூலம் எதிர்பார்க்கப்படுகின்றது.

ஆய்ந்தறி சோதனைகளின் உள்ளடக்கம்

ஒவ்வொரு தலைப்பின் கீழும், ஆய்ந்தறி சோதனைகளில் பின்வரும் அடிப்படை அம்சங்கள் உள்ளடக்கப்பட்டள்ளன.

1. **விடயப்பகுப்பாய்வு.**
   பிரதான அலகு, உப அலகுகள், சிறப்புக் குறிக்கோள்கள், அந்தந்தக் குறிக்கோளுக் குரிய வினா இலக்கம் ஆகியன உள்ளடக்கப்பட்டிருத்தல்.
2. **ஆய்ந்தறி சோதனை வினாப்பத்திரம்**
   ஒவ்வொரு வினாப்பத்திரமும் 40 நிமிட நேரத்தில் செய்து முடிக்கத்தக்கவாறு தயாரிக்கப்பட்டுள்ளது.
3. **விடைகளும் அறிவுறுத்தல்களும்.**
   மாணவர்கள் விடையளிக்கும் போது அவ்விடைகளில் உள்ளடங்க வேண்டிய விடயங்களும் அவற்றின் மட்டங்களும் அறிவுறுத்தல்களின் கீழ் உள்ளடக்கப்பட்டுள்ளன.

இந்நூலின் பொருளடக்கம்

இந்நூலில், அட்சரகணிதக் கோவைகள், காரணிகள், எளியசமன்பாடுகள், வரைபுகள் ஆகிய கருப்பொருள்களின் கீழ் தயாரிக்கப்பட்ட ஆய்ந்தறி சோதனைகள் உள்ளடக்கப்பட்டுள்ளன. அட்சரகணிதக் கோவைகள் எனும் கருப்பொருளின் கீழ் தயாரிக்கப்பட்ட இரண்டு சோதனைகளும், காரணிகள் எனும் கருப்பொருளில் தயாரிக்கப்பட்ட இரண்டு சோதனைகளும், எளிய சமன்பாடுகள் எனும் கருப்பொருளின் கீழ் தயாரிக்கப்பட்ட ஒரு சோதனையும், காரணிகள் எனும் கருப்பொருளில் தயாரிக்கப்பட்ட இரண்டு சோதனைகளும், இதில் அடங்கியுள்ளன. அவற்றை பின்வருமாறு காட்டலாம்.

1. அட்சரகணிதக் கோவைகள் I
2. அட்சரகணிதக் கோவைகள் II
3. காரணிகள் I
4. காரணிகள் II
5. எளிய சமன்பாடுகள்
6. வரைபுகள் I
7. வரைபுகள் II
8. வரைபுகள் III
9. வரைபுகள் IV

கணிதத்திறன் மதிப்பீட்டின்போது கவனத்திற் கொள்ள வேண்டிய காரணிகள்:

1. செம்மை
2. துலங்கல் வேகம்
3. விருத்தி மட்டம்
4. பண்புத்தரம்
5. அனுபவப்பரப்பு (திறன் வீச்சு)
6. சிந்தனை முறையும் ஆற்றுகையும்

தரப்பட்டுள்ள ஆய்ந்தறி சோதனைகளைப் பயன்படுத்துவதற்குரிய அறிவுறுத்தல்கள்:

1. ஆய்ந்தறி சோதனை வழங்குவதற்குரிய மாணவர்களை இனங்காண்க.
2. அவர்கள் கற்றலில் இடர்ப்பாட்டைக் காட்டும் விடயப்பரப்பை / பரப்புக்களை இனங்காண்க.
3. ஆய்ந்தறி சோதனையை நடாத்துவதற்குப் பொருத்தமான ஒரு நேரத்தை தெரிவு செய்து கொள்க.
4. ஒவ்வொரு வினாப்பத்திரத்திலும் முதலாவது வினாவில் ஆரம்பித்துப் படிப்படியாக விடையளித்துச் செல்லுமாறு மாணவருக்கு அறிவுறுத்துக.
5. இச்சோதனையின் முக்கியத்துவத்தை மாணவர் விளங்கிக் கொள்ள வகை செய்க. அதற்கமைய விடையளிக்கும் போது கலந்துரையாடுவதையும், ஏனையோரின் விடைகளைப் பார்த்து எழுதுவதையும் தவிர்த்துக் கொள்வதன் அவசியத்தையும் உணர்த்துக.
6. ஒரு வினாப்பத்திரத்திற்கு ஏறத்தாழ 40 நிமிட நேரம் செலவாகுமென எதிர்பார்க்கப் படுகின்றது.
7. மாணவரது விடைத்தாள்களை மதிப்பீடு செய்யும் போது, விடைப்பத்திரத்துடன் தரப்பட்டுள்ள அறிவுறுத்தல்களைப் பின்பற்றுக.

8. யாதேனும் வினா இலக்கத்தின் கீழ்க் கோவைப்படுத்தப்படுத்தப்பட்டுள்ள எல்லா உருப்படிகளுக்கும் சரியாக விடையளித்துள்ளாராயின் மாத்திரம், அப்பாட விடயத்தில் பாண்டித்தியம் பெற்றுள்ளார் எனக் கருதுக. வினாப்பத்திரத்தில் உள்ள மூன்று வினாக்களுள் ஒரு வினாவுக்கு மாத்திரமே சரியாக விடையளித்துள்ளாரெனின் அதனை ஓர் எழுமாறான நிகழ்வு எனக் கருதுக.

9. விடைகளை மதிப்பீடு செய்யும் போது மேலே கணிதத் திறன் மதிப்பீட்டின் போது கவனத்திற்கொள்ள வேண்டிய காரணிகள் எனும் தலைப்பின் கீழே தரப்பட்டுள்ள விடயங்கள் குறித்துச் கவனஞ் செலுத்துக. (செம்மை, துலங்கல் வேகம், விருத்தி மட்டம், பண்புத்தரம், அனுபவப்பரப்பு, சிந்தனை முறையும் அடைவும்)

10. ஆய்ந்தறி சோதனை மூலம் கற்றல் இடர்ப்பாட்டுக்கு ஏதுவாகிய காரணங்களை இனங்கண்டு பொருத்தமான பரிகார வேலைத்திட்டங்களைத் திட்டமிட்டு நடைமுறைப்படுத்துக.

பரிகார வேலைகளைத் திட்டமிடும் போது கவனத்திற்கொள்ள வேண்டிய காரணிகள்:

i. விடைத்தாள்களை மதிப்பீடு செய்து, புள்ளிகளைப் பகுப்பாய்வு செய்து மாணவனின் கற்றல் இடர்ப்பாடுகளுக்கு ஏதுவாகியுள்ள விடயங்களைக் குறிப்பாக இனங்கண்டு கொள்க. அவ்விடயங்கள் குறித்து மாணவர்களுடன் நேர்காணல் நடத்தி அவ்விடயங்களை ஆழமாகக் கற்றாய்ந்து இயன்ற அளவுக்கு தனித்தனி மாணவருடன் கலந்துரையாடலை நடத்துக.

ii. மெல்லக் கற்பதற்குக் காரணமாக அமைந்த பிற காரணிகளைத் தேடியாராய்க. போதுமான அளவு பயிற்சி பெறாமை, பாடசாலைக்கு வருகை தராமை, சுகவீனமும் சுகாதார நிலையும், தவறான நடத்தைகள் போன்றவை குறித்துக் கவனஞ் செலுத்துக.

iii. மாணவரது விடைகளின் செம்மை, தரம் ஆகியன குறித்துக் கவனஞ் செலுத்தி அவை தொடர்பாக அவர்களுக்கு அறிவுறுத்தல் வழங்குக.

iv. மெல்லக் கற்கும் மாணவரது கற்றல் வேகத்தை அதிகரிப்பதற்காக, அவர்களை மீண்டும் மீண்டும் பயிற்சிகளில் ஈடுபடச் செய்க.

v. பரிகார வேலைகளைத் திட்டமிடும் போது விரிவுரைமுறையை இயன்ற அளவுக்குத் தவிர்த்துக்கொள்க. குழுச்செயற்பாடுகள், களிப்பூட்டும் விளையாட்டுக்கள் போன்றவற்றை இயன்ற அளவுக்குத் திட்டமிட்டு கற்றல் செயன்முறையை நடைமுறைப்படுத்துக.

vi. மாணவர்களுக்கிடையே வினைத்திறனான கலந்துரையாடல்களும் இடைத்தொழிற்பாடு களும் நிகழும் வகையில் கற்றல்-கற்பித்தல் செயன்முறையைத் திட்டமிடுக.

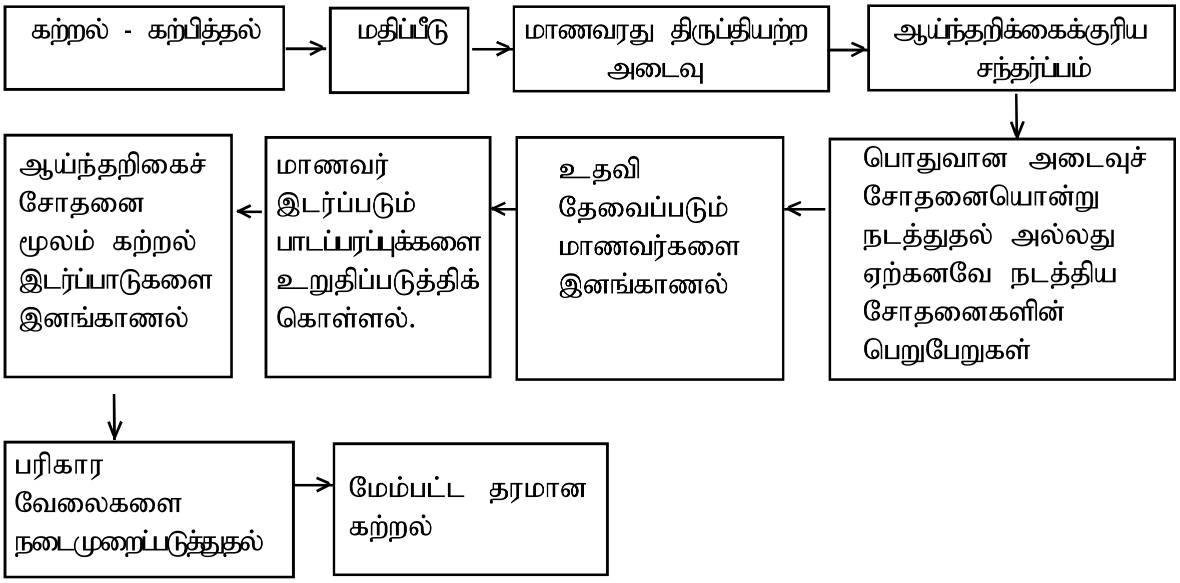
vii. கருத்து நிலையான எண்ணக்கருக்களை இயன்ற அளவுக்கு உண்மைப்பொருள் சார்ந்த அனுபவங்கள் மூலம் உறுதிப்படுத்துக.

viii. பரிகாரக் கற்றற் செயன்முறைக்காக சரியான, பொருத்தமான கற்றற் சாதனங்களைப் பயன்படுத்துக.

ix. மாணவரது முன்னேற்றம் தொடர்பாக ஒழுங்குமுறையாகப் பதிவுகளைப் பேணுக.

x. மாணவரது கற்றல் இடரப்பாடுகளைத் தவிர்த்து அவர்களை பாடத்திட்டத்தின் குறித்த பாடவிடயங்களின் பால் வழிப்படுத்துக.

ஆய்ந்தறிகை மூலம் மேம்பட்ட தரமான கற்றலைக் காட்டும் ஒழுங்கு முறை:



மேற்படி ஒழுங்குமுறையின்படி மாணவர் தவறுவிடும் மற்றும் இடர்ப்பாட்டைக் காட்டும் பரப்புக்களுக்கான ஆய்ந்தறி சோதனைகளைக் கட்டியெழுப்பி, மாணவரது திறன்களைப் பகுப்பாய்வு செய்யலாம். நாம் சோதனைகள் தயாரித்துள்ள பாடப்பரப்புக்களுக்கு மேலதிகமாக, ஏனைய பாடப்பரப்புகளிலும் ஆய்ந்தறி சோதனைகளைத் தயாரிக்க முயற்சி செய்க. தாம் தயாரித்து முன்வைத்துள்ள ஆய்ந்தறி சோதனைகள் தொடர்பான ஆக்கபூர்வமான பிரேரணை களையும் கருத்துக்களையும் எமக்கு அறிவிப்பீர்களாயின் நன்றியுடையவர்களாவோம்.

கணிதத்தில் சித்திபெறத் தவறி, உயர் கல்வி வாய்ப்பை இழக்கும் அவல நிலையை எதிர்நோக்கும் பல்லாயிரக்கணக்கான இலங்கைப் பிள்ளைகளை இலக்காகக் கொண்டே இந்த ஆய்ந்தறிகைச் சோதனைகள் தயாரிக்கப்பட்டுள்ளன. இவற்றை நடைமுறைப்படுத்துவதன் மூலம் நம் நாட்டுப் பிள்ளைச் செல்வங்களின் அறிவுக் கண்களைத் திறக்கலாம் என்பது எமது எதிர்பார்ப்பாகும்.

[பொதுவான மதிப்பீட்டின் போது மாணவரது அடைவு கணிப்பீடு (assess) செய்யப்படுவதோடு ஆய்ந்தறிகை சோதனையின் போது மாணவரது திறன்கள் பகுப்பாய்வு (analysis) செய்யப்படும்.]

கல்விப் பொதுத் தராதரப்பத்திர (சாதாரண தர) பெறுபேறு
மேம்பாட்டுச் செயற்றிட்டத் தலைவர்.

பரிகாரக் கற்பித்தல்

வகுப்பறையில் உள்ள மாணவர்களைக் கருதுகையில், அவர்களுள் பெரும்பாலானோர் கற்றல் இடரப்பாடுகளைக் கொண்டுள்ளமையை அறியமுடிகின்றது. நினைவாற்றல் குறைவு, கற்றலின்பால் ஊக்கம் பெறுவதிலுள்ள குறைபாடுகள், கற்றலில் கவனஞ் செலுத்துதல் சார்ந்த குறைபாடுகள், பிரச்சினை தீர்த்தற் குறைபாடுகள், வெவ்வேறு எண்ணக்கருக்களைக் கிரகிப்பதிலுள்ள குறைபாடுகள், கற்ற அறிவை உரிய சந்தர்பங்களில் சரியாகப் பயன்படுத்து வதிலுள்ள குறைபாடுகள் போன்றவை மாணவர்கள் காட்டும் அவ்வாறான சில இடர்ப்பாடு களாகும்.

மாணவர்களிடத்தில் பலவகைப்பட்ட கற்றல் இடர்ப்பாடுகள் காணப்படுவதோடு, பல்வேறு திறன்களும், வெவ்வேறு கற்றல் முறைகளும் அவர்களது வசமுள்ளன. சில பிள்ளைகள் கட்புல ஊடகத்தைப் பயன்படுத்திக் கற்பதில் திறமைகாட்டுவர்; மற்றும் சில செவிப்புல ஊடகத்தைப் பயன்படுத்திக் கற்பதில் ஆர்வம் காட்டுவர்; மற்றும் சில மாணவர்கள் செயன்முறை அனுபவங்கள் மூலம் கற்பதையே பெரிதும் விரும்புவர்.

அதற்கமைய மாணவரிடத்தே காணப்படும் திறன்கள் மற்றும் கற்றல் முறைகளில் கவனஞ் செலுத்தி சிலரிடத்தே காணப்படும் கற்றல் இடர்ப்பாடுகளை இழிவாக்குவதை நோக்காகக் கொண்டு அவர்களிடத்தே கற்றல் சூழலில் அவர்களுக்குப் பொருத்தமான கற்றல் - கற்பித்தற் சாதனங்களைப் பயன்படுத்தி அவர்களது கற்றலின் தரத்தை மேம்படுத்துவதே பரிகாரக் கற்பித்தல் மூலம் எதிர்பார்க்கப்படுவதாகும். ஆய்ந்தறி சோதனை மூலம் பெறும் தகவல்களே பரிகாரக் கற்றல்-கற்பித்தலின் தொடக்கப் புள்ளியாகும்.

மாணவரது கற்றல் இடர்ப்பாடுகளை இழிவாக்கும் நோக்குடன் செய்யப்படும் பரிகாரக் கற்பித்தலின் போது கவனத்திற் கொள்ள வேண்டிய பல விடயங்கள் உள்ளன. ஆசிரியரது ஆயத்தம், வெவ்வேறு கற்றற் செயற்பாடுகளைப் பயன்படுத்தல், பொருத்தமான கற்றல் சந்தர்ப்பங்களை ஒழுங்கு செய்தல், வெவ்வேறு கற்பித்தல் முறைகளைப் பயன்படுத்துதல், தகவல்களைத் தெளிவாக வழங்குதல், பிரதான விடயங்களைப் பொழிப்பாக்கி முன்வைத்தல், கற்றலின் பால் விருப்பத்தையும் ஆர்வத்தையும் மேம்படுத்துதல், வகுப்பறைச் செயற்பாடுகளின் போது மாணவரது ஈடுபாட்டை அதிகரித்தல், கற்றற் செயன்முறையின் பால் கூடுதலான கவனம் செலுத்துதல், அந்தந்த மாணவரின் திறன்களைக் கருத்திற் கொள்ளல் போன்றவை அவற்றுள் அடங்கும்.

இவ்விடயங்களை விரிவாக நோக்குவோம்.

ஆசிரியரது ஆயத்தம்

பரிகாரக் கற்பித்தலை நடத்தும் ஆசிரியர் தனது பாடத்தைத் தயாரிக்க முன்னர், மாணவரது கற்றல் இடர்ப்பாடுகளை இயன்றளவு விரைவாக இனங்கண்டு கொள்வது அவசியமாகும். அதற்காக ஆய்ந்தறி சோதனையொன்றினை நடத்தலாம். அதற்கமைய தமது மாணவருக்கு மிகப் பொருத்தமானவாறு கற்பித்தல் திட்டமொன்றினைத் தயாரித்துக் கொள்ளலாம் அல்லது கற்ற, பிரதான விடயங்களை வாய்மொழி மூலம் அல்லது எழுத்து மூலம் வகுப்பறையில் முன்வைக்குமாறு மாணவரை வழிப்படுத்தலாம். அது மாணவரது ஞாபகத்தை உறுதிப்படுத்தத் துணையாகும்.

கற்றலில் விருப்பத்தையும் ஆர்வத்தையும் மேம்படுத்தல்.

வகுப்பறைக் கற்றற் சந்தர்ப்பங்களின் போது கற்றல் இடர்ப்பாடுகள் காரணமாக, கற்றல் தொடர்பாக அவர்கள் காட்டும் ஆர்வமும், விருப்பமும் படிப்படியாகக் குறைவடையும் எனவே கலைத்திட்டத்தை மாணவரது தேவைகளுடன் தொடர்புபடுத்திக் கொள்வதில் ஆசிரியர் கவனஞ் செலுத்துதல் வேண்டும். மாணவரது விருப்பத்தையும் கருத்திற்கொண்டு சுவாரசியமான செயற்பாடுகளையும் ஆசிரியர் திட்டமிட்டுக் கொள்வது பயன்மிக்கதாகும்.

வகுப்பறைச் செயற்பாடுகளின் போது மாணவரது ஈடுபாட்டை அதிகரித்தல்.

கற்றல் இடர்ப்பாடுடைய பிள்ளைகள் பெரும்பாலும் சுயகற்றலில் ஈடுபடுவதில் ஆர்வம் குறைந்தவராகவும் ஓரளவுக்கு அமைதி விரும்பிகளாகவும் இருப்பர். அவர்கள் வினாக்கேட்பதில் அவர்களது கருத்துக்களை முன்வைப்பதிலும் பின்னிப்பர். எனவே அவர்களது செயல்ரீதியான ஈடுபாட்டைப் பெறுவதற்காக ஆசிரியர் அவர்களைத் தூண்டித் தைரியமூட்டுவது அவசியமாகும்.

கற்றல் - கற்பித்தற் செயன்முறையின்பால் கூடுதலாக கவனம் செலுத்துதல்.

கற்பித்தலின் போது அறிவைக் கடத்துதல் தொடர்பாக மாத்திரம் கவனஞ் செலுத்துவது போதுமானதல்ல. கற்றற் செயன்முறையின் போது மாணவருக்குப் பயன்தரத்தக்க செயல்கள் இடம்பெறுகின்றனவா என்பது குறித்துக் கவனஞ் செலுத்துதல் வேண்டும். மேலும் தாம் கற்றவை தொடர்பாகச் சிந்திப்பதற்கும் செயல்ரீதியில் கையாண்டு பார்ப்பதற்கும் பிரச்சினை தீர்ப்பதற்கும் சந்தர்ப்பங்களை உருவாக்கிக் கொடுக்க வேண்டும். மேலும் ஆசிரியர் அச்சந்தர்ப்பங்களைக் கவனமாக அவதானித்து அவர்களது திறன்களுக்கு அமைய தேவையான உதவிகளைச் செய்து பின்னூட்டல் வழங்குதல் வேண்டும். மேலும் அவர்களுக்கு தைரியமூட்டு வதும் அவசியமாகும்.

பல்வேறு கற்றல் செயற்பாடுகளைப் பயன்படுத்துதல்.

மாணவர்கள் கற்றலின் போது பல்வேறு இயல்புகளைக் காட்டுகின்றமையால் அவர்களுக்குக் கற்பிக்கும் ஆசிரியர் பல்வேறு கற்றற் செயற்பாடுகளை ஒழுங்கு செய்வது அவசியமாகும். இதற்கமைய மாணவரிடத்தே காணப்படும் பல்வேறு திறமைகளையும் ஆற்றல்களையும் மேலும் விருத்தி செய்யலாம். இதற்காக ஒரு நீண்ட செயற்பாட்டை ஒழுங்கு செய்வதற்குப் பதிலாக எளிமையான ஒரு செயற்பாட்டுத்தொடரை ஒழுங்கு செய்வதன் மூலம் மாணவருக்குத் தேவையான அறிவையும் திறன்களையும் வழங்குவதே முக்கியமானதாகும்.

பொருத்தமான கற்றல் சந்தர்ப்பங்களை ஒழுங்கு செய்தல்.

பரிகாரக் கற்பித்தலில் ஈடுபடும் ஆசிரியர்கள் அதற்காகப் பொருத்தமான கற்றல் சந்தர்ப்பங்களை ஒழுங்குசெய்து கொள்வது அவசியமாகும். உதாரணமாக, கணிதப் பாடத்துக்காகப் பொருத்தமான விளையாட்டுக்களை ஒழுங்கு செய்யலாம். ஆங்கில மொழிப்பாடத்திற்காக மொழிச் சூழலொன்று கட்டியெழுப்பப்படுவதை மற்றுமோர் உதாரணமாகக் குறிப்பிடலாம்.

கற்பித்தல் முறைகள்

ஆசிரியர் கருத்துநிலையான எண்ணக்கருக்களை விளக்கும் போது மாணவரது கற்றல் திறன்களுக்கேற்ப உண்மைப்பொருளின் வழியே கருத்துநிலையான உதாரணங்களைப் பயன்படுத்தி, எளிமையான படிமுறைகளின் வழியே அதனைச் செய்தல் வேண்டும். ஆசிரியர் தமது மாணவரைச் செயல்ரீதியில் ஈடுபாடு கொள்ளச் செய்வதற்காகப் போதுமான அளவுக்கு கற்றல் சாதனங்களைப் பயன்படுத்துவதும் விளையாட்டுக்களையும் செயற்பாடுகளையும் பயன்படுத்துவதும் முக்கியமானது. மேலும் பிரதான விடயங்களை விளக்கும் போது தகவல் தொடர்பாடல் தொழினுட்பத்தையும் வசமுள்ள ஏனைய சகல வளங்களையும் பயன்படுத்தி மாணவர்கள் விடயங்களை இலகுவாக விளங்கிக் கொள்ள வகைசெய்தல் வேண்டும்.

தகவல்களை தெளிவாக வழங்குதல்.

கற்றலில் இடர்ப்படும் பெரும்பாலான மாணவரிடத்தே எழுத்து மொழி மூலம் விளக்கம் பெறும் ஆற்றல் குறைவான மட்டத்திலேயே காணப்படுகின்றது. எனவே ஆசிரியர் தகவல்களை எளிமையான வடிவத்தில் தெளிவாக வழங்குவதன் மூலம் மாணவர்கள் விடயத்தினைத் தவறாகப் புரிந்துகொள்ளும் நிலையைத் தவிர்க்கலாம். மேலும் கற்றற் செயற்பாடுகளின் போது அதன்படி முறைகளை எளிமையான வகையில் விளக்குதல் வேண்டும். ஆசிரியர் மாணவரது தேவைகளின் பேரில் அச்செயற்பாடுகளின் படிமுறைகளை மீண்டும் மீண்டும் விளக்குவதும் பயனுடையதாகும்.

பிரதானவிடயங்களைப் பொழிப்பாக்கி முன்வைத்தல்.

பாடத்தின் முடிவில் ஆசிரியர் தாம் நடத்திய பாடத்தின் பிரதான விடயங்களை மீண்டும் நினைவூட்டி அவ்விடயங்களைக் கரும்பலகையில் குறிப்பிடுதல் வேண்டும். கட்புல, செவிப்புல சாதனங்களின் துணையுடன் கற்ற விடயங்களை மீள நினைவு கூர்வதற்கு அது துணையாக அமையும். மேலும் மாணவர்கள் கற்ற விடயங்களை அவர்களது நாளாந்த வாழ்க்கை அனுபவங்களுடன் தொடர்புபடுத்திக்கொள்ளுமாறு மாணவரை வழிப்படுத்துவதும் அவசிய மாகும்.

தரம் 6 - 11 கணித பாட
செயற்றிட்டக் குழு

கலைத்திட்டக் குழு

ஆலோசனை:

பேராசிரியர் டபிள்யு. எம். அபேரத்ன பண்டார
பணிப்பாளர் நாயகம்,
தேசிய கல்வி நிறுவகம்.

எம். எவ். எஸ். பீ. ஜயவர்தன
பிரதிப் பணிப்பாளர் நாயகம்,
விஞ்ஞான தொழினுட்பப் பீடம்,
தேசிய கல்வி நிறுவகம்.

மேற்பார்வை:

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

திட்டமிடலும் இணைப்பாக்கமும்:

ஜீ. எல். கருணாரத்ன
சிரேஷ்ட கல்வியியலாளர்
கல்விப் பொதுத் தராதரப் பத்திர (சாதாரண தர) பெறுபேறு
மேம்பாட்டுச் செயற்றிட்ட தலைவர்,
கணிதத்துறை,
தேசிய கல்வி நிறுவகம்.

தமிழ்மொழி மூல இணைப்பாக்கம்:

எஸ். இராஜேந்திரம்
விரிவுரையாளர்,
தேசிய கல்வி நிறுவகம்.

வெளிவாரி வளப்பங்களிப்பு:

திரு.எச்.எம்.ஏ. ஜயசேன	ஆசிரிய ஆலோசகர் (ஓய்வு பெற்ற)
திரு.வை.வீ.ஆர். வித்தாரம	ஆசிரிய ஆலோசகர் வலயக் கல்வி அலுவலகம், தெகியோவிட்ட
திரு. என்.ஜீ. செனவிரத்ன	ஆசிரிய ஆலோசகர் வலயக் கல்வி அலுவலகம், தெகியோவிட்ட
திரு.ஆர்.பீ.டீ.சீ. ஜயசிங்ஹ	ஆசிரிய ஆலோசகர் வலயக் கல்வி அலுவலகம், தெகியோவிட்ட
திரு. டபிள்யூ. ரத்னாயக்க	செயற்றிட்ட அதிகாரி (ஓய்வு பெற்ற)
திரு. சம்பத் லொக்குமுதலி	ஆசிரியர் ஜனாதிபதி வித்தியாலயம், மகரகம
திருமதி.ஜீ.எச்.எஸ்.ரஞ்சினி த சில்வா	ஆசிரியர் தர்மபால வித்தியாலம், பன்னிப்பிட்டிய
திருமதி எம்.எம்.எஸ்.கே. மாரசிங்க	ஆசிரிய ஆலோசகர் வலயக் கல்வி அலுவலகம், வத்தேகம.
திருமதி. டபிள்யூ. எம்.பீ. வீரசேகர	ஆசிரிய ஆலோசகர் வலயக் கல்வி அலுவலகம், வத்தேகம.
திரு. என். ரகுநாதன்	ஓய்வுபெற்ற ஆசிரிய ஆலோசகர் (கணிதம்)
திரு. ஏ. எஸ். மஹ்ரூப்	ஓய்வுபெற்ற அதிபர், ஆசிரிய ஆலோசகர் (கணிதம்)

கணனி பக்க அமைப்பு:	திரு. தி. கிரிநிவாசன் ஆசிரிய ஆலோசகர், வலயக் கல்வி அலுவலகம், கல்முனை.
மொழிச் செம்மையாக்கம்:	திரு. என். ரகுநாதன் ஓய்வுபெற்ற ஆசிரிய ஆலோசகர்
அட்டைப் படம்:	தேசிய கல்வி நிறுவகம்

பொருளடக்கம்

பரிகாரக் கற்பித்தல்

		பக்கம்
1	**அட்சரகணிதக் கோவைகள் I**	**1 - 13**
1.1.	விடயப் பகுப்பாய்வு	
1.2	வினாப்பத்திரம்	
1.3	விடைகளும் அறிவுறுத்தல்களும்	
2	**அட்சரகணிதக் கோவைகள் - II**	**14 - 23**
2.1	விடயப் பகுப்பாய்வு	
2.2	வினாப்பத்திரம்	
2.3	விடைகளும் அறிவுறுத்தல்களும்	
3	**காரணிகள் - I**	**24 - 35**
3.1	விடயப் பகுப்பாய்வு	
3.2	வினாப்பத்திரம்	
3.3	விடைகளும் அறிவுறுத்தல்களும்	
4	**காரணிகள் - II**	**36 - 46**
4.1	விடயப் பகுப்பாய்வு	
4.2	வினாப்பத்திரம்	
4.3	விடைகளும் அறிவுறுத்தல்களும்	
5	**எளிய சமன்பாடுகள்**	**47 - 62**
5.1	விடயப் பகுப்பாய்வு	
5.2	வினாப்பத்திரம்	
5.3	விடைகளும் அறிவுறுத்தல்களும்	
6	**வரைபுகள் - I**	**63 - 74**
6.1	விடயப் பகுப்பாய்வு	
6.2	வினாப்பத்திரம்	
6.3	விடைகளும் அறிவுறுத்தல்களும்	
6	**வரைபுகள் - II**	**75 - 84**
6.1	விடயப் பகுப்பாய்வு	
6.2	வினாப்பத்திரம்	
6.3	விடைகளும் அறிவுறுத்தல்களும்	
6	**வரைபுகள் - III**	**85 - 94**
6.1	விடயப் பகுப்பாய்வு	
6.2	வினாப்பத்திரம்	
6.3	விடைகளும் அறிவுறுத்தல்களும்	
6	**வரைபுகள் - IV**	**94 - 99**
6.1	விடயப் பகுப்பாய்வு	
6.2	வினாப்பத்திரம்	
6.3	விடைகளும் அறிவுறுத்தல்களும்	

ஆய்ந்தறி சோதனை
அட்சரகணிதம்

1. அட்சரகணிதக் கோவைகள் - I & II

(i) விடயப் பகுப்பாய்வு

(ii) வினாப்பத்திரம்

(iii) விடைகளும் அறிவுறுத்தல்களும்

1. அட்சரகணிதக் கோவைகள் - I & II

விடயப் பகுப்பாய்வு

1.1 அட்சரக் குறியீடுகளும் அட்சரகணித உறுப்புக்களும்
1.2 அட்சரகணித உறுப்பின் குணகம்
1.3 அட்சரகணித கோவைகள்
1.4 நிகர்த்த உறுப்புகளின் கூட்டல்
1.5 அட்சரகணிதக் கோவையினை எண் ஒன்றினால் அல்லது அட்சரகணித உறுப்பினால் பெருக்குதல்.
1.6 பிரதியிடுதல்

ஆய்ந்தறி சோதனை
1. அட்சரகணிதக் கோவைகள் - I
விடயப் பகுப்பாய்வு

வினா இல.	குறிக்கோள் இலக்கம்	குறிக்கோள்
	1.1	**அட்சரக் குறியீடுகளும் அட்சரகணித உறுப்புக்களும்**
1	1.1.1	தரப்பட்ட எண்கள் மற்றும் அட்சரக் குறியீடுகளின் பட்டியலில் இருந்து அட்சரக் குறியீடுகள் மற்றும் எண்களை தெரிவு செய்து வெவ்வேறாக அட்டவணையில் காட்டுவார்.
2	1.1.2	ஒரே குறியீட்டினை மீண்டும் மீண்டும் கூட்டுவதன் மூலம் பெறப்படும் பெறுமானம், அந்த அட்சரக் குறியீட்டினை, அதனைக் கூட்டிய தடவைகளின் எணணிக்கையுடன் பெருக்கல் குறியீட்டினால் காட்டுவார்.
3	1.1.3	அட்சரக் குறியீடும் எண்ணென்றும் பெருக்கல் குறியீட்டினால் தொடர்பு பட்டிருப்பின் அவற்றை பெருக்கல் குறியீடு இன்றி அட்சரகணித உறுப்பாக எழுதிக்காட்டுவார்.
4.	1.1.4	அட்சரகணித உறுப்பில் உள்ள எண் மற்றும் அட்சரக் குறியீட்டினை பெருக்கலாக எழுதிக்காட்டுவார்.
5	1.1.5	அட்சரகணித உறுப்பானது எப்போதும் அட்சரக் குறியீட்டினை கொண்டிருத்தல் வேண்டும் எனக் கூறுவார்.
	1.2	**அட்சரகணித உறுப்பின் குணகம்**
6	1.2.1	அட்சரகணித உறுப்பின் குணகம், அட்சரக் குறியீடு கொடுக்கப்பட் டுள்ள எண் என இனங்காண்பார்.
7	1.2.2	அட்சரக் குறியீடு மட்டும் உள்ள அட்சரகணித உறுப்பின் குணகம் 1 என்பதை இனங் காண்பார்.
8	1.2.3	குணகம் நேர் ஆகவுள்ள அட்சரகணித உறுப்பில் அதன் குணகத்தை எழுதிக் காட்டுவார்.
9	1.2.4	குணகம் மறை ஆகவுள்ள அட்சரகணித உறுப்பில் அதன் குணகத்தை எழுதிக் காட்டுவார்.
10	1.2.5	குணகம் பின்னமாக உள்ள அட்சரகணித உறுப்பில் அதன் குணகத்தை எழுதிக்காட்டுவார்.

வினா இல.	குறிக்கோள் இலக்கம்	குறிக்கோள்
	1.3	**அட்சரகணித கோவைகள்**
11	1.3.1	ஒரு அட்சரகணித உறுப்பு இன்னுமொரு அட்சரகணித உறுப்புடன் அல்லது ஓர் எண்ணுடன் கூட்டல் குறி மூலம் அல்லது கழித்தல் குறி மூலம் தொடர்புபடுத்தப்பட்டு அட்சரகணிதக் கோவை பெறப்படுகிறது என்பதைக் கூறுவார்.
12	1.3.2	அட்சரகணிதக் கோவைகள் தொடர்பான கூற்றுக்களில் பிழையான கூற்றினைத் தெரிவு செய்வார்.
13	1.3.3	தரப்பட்ட அட்சரகணித கோவைகளில் ஓருறுப்பு, ஈருறுப்பு, மூவுறுப்பு கொண்ட கோவைகளைத் தெரிவு செய்வார்.
14	1.3.4	ஓருறுப்பு, ஈருறுப்பு, மூவுறுப்பு அட்சரகணிதக் கோவைகளை இனங் காண்பார்.
15	1.3.5	தரப்பட்ட அட்சரகணிதக் கோவைகளில் ஓருறுப்பு, ஈறுப்பு, மூவுறுப்பு கோவைகளைத் தெரிவு செய்வார்.
16	1.3.6	தரப்பட்ட அட்சரகணிதக் கோவைகளில் ஒரு தெரியாக் கணியத்தை மாத்திரம் கொண்ட அட்சரகணித கோவைகளைத் தெரிவு செய்வார்.
17	1.3.7	தரப்பட்ட அட்சரகணிதக் கோவைகளில் இரண்டு தெரியாக் கணியங் களைக் கொண்ட அட்சரகணித கோவைகளைத் தெரிவு செய்வார்.
18	1.3.8	ஒரு கணிதச் செய்கையினை மட்டும் கொண்ட பாய்ச்சல் கோட்டுப் படத்தின் இறுதித் தொடர்பினை எழுதிக் காட்டுவார்.
19	1.3.9	பெருக்கல் மற்றும் வகுத்தல் கணிதத் செய்கைகளை மாத்திரம் கொண்ட பாய்ச்சல் கோட்டுப் படத்தின் இறுதித் தொடர்பினை எழுதிக் காட்டுவார்.
20	1.3.10	கணிதச் செய்கைகள் இரண்டினை உள்ளடக்கிய அட்சரகணித கோவைகளை வகைகுறிக்கும் பாய்ச்சல் கோட்டுப் படத்தின் இறுதித் தொடர்பினை எழுதிக் காட்டுவார்.
21	1.3.11	அட்சரகணித உறுப்பொன்றினதும் எண்ணொன்றினதும் கூட்டலை அல்லது கழித்தலைக் கொண்ட கூற்றினை அட்சரகணிதக் கோவை யாக எழுதுவார்.
22	1.3.12	அட்சரகணித உறுப்பு மற்றும் எண்ணொன்றினை பெருக்குவதன் மூலம் தொடர்புடைய வாக்கிய வடிவிலான கூற்றினை அட்சரகணிதக் கோவையாக எழுதிக் காட்டுவார்.
23	1.3.13	அட்சரகணித உறுப்பு மற்றும் எண்ணொன்றினை வகுப்பதன் மூலம் தொடர்புபடுத்தும் வாக்கிய வடிவிலான கூற்றினை அட்சரகணிதக் கோவையாக எழுதிக் காட்டுவார்.

வினா இல.	குறிக்கோள் இலக்கம்	குறிக்கோள்
24	1.3.14	அட்சரகணித உறுப்பு மற்றும் எண் இரண்டினையும் பெருக்குதல் மற்றும் கூட்டுதல் அல்லது கழித்தல் போன்ற கணிதச் செய்கைகளின் மூலம் தொடர்புபடுத்தும் வாக்கிய வடிவிலான கூற்றினை அட்சர கணிதக் கோவையாக எழுதிக் காட்டுவார்.
25	1.3.15	அட்சரகணித உறுப்பு மற்றும் மூன்று எண்களை பெருக்குதல் அல்லது வகுத்தல் மற்றும் கூட்டுதல் அல்லது கழித்தல் போன்ற கணிதச் செய்கைகளையும் அடைப்புக் குறிகளையும் பயன்படுத்தி தொடர்பு படுத்தும் அட்சரகணிதக் கோவையை கட்டியெழுப்புவார்.
26	1.3.16	அட்சரகணித உறுப்பு மற்றும் மூன்று எண்கள் சிலவற்றை கூட்டுதல், கழித்தல், பெருக்குதல் மற்றும் வகுத்தல் போன்ற கணிதச் செய்கைகள் நான்கிலும் மேற்படா வண்ணம் சேர்க்கப்பட்ட அட்சர கணிதக் கோவையை சொற்களில் எழுதிக்காட்டுவார்.

ஆய்ந்தறி சோதனை
1. அட்சரகணிதக் கோவைகள் - I
வினாப்பத்திரம்

1. கீழே தரப்பட்டுள்ள பட்டியலில் அட்சரங்கள் மற்றும் எண்களை தெரிவு செய்து அட்டவணையில் காட்டுக.

$5, \quad x, \quad y, \quad 100, \; 18, \quad l\,, \; 2x, \; 5\text{m}\,, \; 1, \; 62, \; \text{q}$

அட்சரங்கள்	
எண்கள்	

2. $5+5+5=15$ ஆகும். இது மூன்று தடவைகள் 5 ஐக் கூட்டுதல் எனக் கருதும் போது $3\times 5=15$ என எழுதுவதன் மூலம் கீழே தரப்பட்டள்ள அட்சரங்களை எண் ஒன்றினால் பெருக்கும் முறையினைக் காட்டுக.

(i) $x + x + x$ = ... $\times\, x$
(ii) $a + a + a$ = ... $\times$ ......
(iii) $p + p + p + p + p + p$ = ... $\times$ ......

3. அட்சரம் ஒன்றினை எண் ஒன்றுடன் பெருக்கல் குறியுடன் தொடர்புபடுத்தும்போது பெருக்கல் குறியீடு இன்றி எண்ணினை முதலிலும் அட்சரக்கணிதக் குறியீட்டினை அடுத்ததாகவும் அமையும் வண்ணம் எழுதப்படும்.

(i) $4 \times \text{p}$ = ...
(ii) $10 \times x$ = ...
(iii) $3 \times l$ = ...

4. கீழே காட்டப்பட்டுள்ள அட்சரகணித உறுப்புகளை பெருக்கல் குறியீட்டினை உட்படுத்தி மீண்டும் எழுதுக.

(i) $2a$ = ...
(ii) $15d$ = ...
(iii) $8\,y$ = ...

கீழே வினாக்கள் 5, 6, 7 இல் தரப்பட்டுள்ள கூற்றுக்களுக்கு பொருத்தமான சரியான விடையைத் தரப்பட்டுள்ள விடைகளிலிருந்து தெரிவு செய்து அதன் கீழ்க் கோடிடுக.

5. அட்சரகணித உறுப்பில்.
   (i) எப்போதும் அட்சரம் இருத்தல் வேண்டும்.
   (ii) அட்சரம் இருப்பது அவசியமன்று.
   (iii) எப்போதும் அட்சரமும் எண்ணும் கூட்டலாகக் காணப்படும்.

6. அட்சரகணித உறுப்பில் குணகம் ஆனது,
   (i) எப்போதும் 1 ஆகும்.
   (ii) அட்சரம் பெருக்கப்பட்டுள்ள பெறுமானமாகும்.
   (iii) அட்சரத்துடன் கூட்டப்பட்டுள்ள பெறுமானமாகும்.

7. P இன் குணகமாவது,
   (i) P
   (ii) 0
   (iii) 1

8. கீழே காட்டப்பட்டுள்ள அட்டவணையை நிரப்புக.

	அட்சரகணித உறுப்பு	அட்சரத்தின் குணகம்
(i)	5m	
(ii)	10 p	
(iii)	4y	

9. அட்டவணையை நிரப்புக.

	அட்சரகணித உறுப்பு	அட்சரத்தின் குணகம்
(i)	- 2x	
(ii)	-3y	
(iii)	-p	

10. அட்டவணையை நிரப்புக.

	அட்சரகணித உறுப்பு	அட்சரத்தின் குணகம்
(i)	$\frac{1}{2}x$	....
(ii)	$\frac{2}{5}x$	....
(iii)	$-\frac{1}{3}p$	....

கீழே தரப்பட்டுள்ள கூற்றுக்களில் சரியான கூற்றினைத் தெரிவு செய்து அதன் கீழ்க் கோடிடுக.

11. அட்சரகணிதக் கோவை என்பது,
   - (i) அட்சரகணித உறுப்பு இன்னொரு அட்சரகணித உறுப்பொன்றுடன் அல்லது எண்ணுடன் கூட்டல் குறியீட்டால் தொடர்புபடுத்தப்படுவதன் மூலம் மட்டுமே கட்டியெழுப்பப்படும்.
   - (ii) அட்சரகணித உறுப்பு இன்னொரு அட்சரகணித உறுப்பொன்றுடன் அல்லது எண்ணுடன் கழித்தல் குறியீட்டால் தொடர்புபடுத்தப்படுவதன் மூலம் மட்டுமே கட்டியெழுப்பப்படும்.
   - (iii) அட்சரகணித உறுப்பு இன்னொரு அட்சரகணித உறுப்பொன்றுடன் அல்லது உறுப்புக்களுடன் அல்லது எண்ணுடன் கூட்டல் குறியீட்டால் அல்லது கழித்தல் குறியீட்டால் தொடர்புபடுத்தப்படுவதன் மூலம் கட்டியெழுப்பப்படும்.

12. கீழே தரப்பட்டுள்ள தரவுகளின் பிழையான தரவினை தெரிவு செய்து அதன் கீழ்க் கோடிடுக.
   - (i) கூட்டல் குறியீட்டினால் அல்லது கழித்தல் குறியீட்டினால் அட்சரகணிதக் கோவைகளின் உறுப்புக்கள் வேறாக்கப்படும்.
   - (ii) பெருக்கல் குறியீட்டினால் அட்சரகணிதக் கோவைகளின் உறுப்பு வேறாக்கப்படும்.
   - (iii) $2x$ என்பது ஒரு உறுப்பினைக் கொண்ட அட்சரகணிதக் கோவையாகும்.

13. கீழே காட்டப்பட்டுள்ள ஒவ்வொரு அட்சரகணித கோவைகளை ஓருறுப்பு, ஈருறுப்பு, மூவுறுப்பு என்றவாறு தெரிவு செய்து சரியான கட்டத்தில் ‘√’ □□□□□□□□□□□□□□□ என அடையாளமிடுக.

	அட்சரகணிதக் கோவை	ஓருறுப்பைக் கொண்ட அட்சரகணிதக் கோவை	ஈருறுப்பைக் கொண்ட அட்சரகணிதக் கோவை	மூவுறுப்புக்களைக் கொண்ட அட்சரகணிதக் கோவை
	$3a$	√		
(i)	$5x + 3$			
(ii)	a + b + c			
(iii)	mn			
(iv)	-3 + 8m			
(v)	k			

14. கீழே தரப்பட்டுள்ள கூற்றுக்களில் இடைவெளிக்குப் பொருத்தமான விடையைத் தரப்பட்டுள்ள விடைகளில் இருந்து தெரிவு செய்து அதன் கீழ்க் கோடிடுக.

(i) 2P எனும் அட்சரகணிதக் கோவைக்கு (ஒன்று / இரண்டு) உறுப்பு உண்டு. அவ்வாறான அட்சரகணிதக் கோவையானது (ஓருறுப்பு / ஈருறுப்பு) கோவையென அழைக்கப்படும்.

(ii) $5x + 3$ எனும் அட்சரகணிதக் கோவையில் (ஒன்று / இரண்டு / மூன்று) உறுப்பு உண்டு. அவ்வாறான அட்சரகணிதக் கோவையானது (ஓருறுப்பு / ஈருறுப்பு / மூவுறுப்பு) கோவையென அழைக்கப்படும்.

(iii) 3a + 4b + 3 எனும் அட்சரகணிதக் கோவையில் (ஒன்று / இரண்டு / மூன்று) உறுப்பு உண்டு. அவ்வாறான அட்சரகணிதக் கோவையானது (ஓருறுப்பு / ஈருறுப்பு / மூவுறுப்பு) கோவையென அழைக்கப்படும்.

15. கீழே காட்டப்பட்டுள்ள அட்சரகணிதக் கோவைகளை அவற்றில் உள்ள உறுப்புகளின் எண்ணிக்கைக்கு ஏற்ப தெரிவு செய்து கீழே அட்டவணையை நிரப்புக.

3p - 1, $2a + b + c$, 3k, $4x$ - 3y, l - n, x- 5

$10x$, $2xy$, $2x + y$, $2 + x + y$, abc

ஓருறுப்புக் கோவை	ஈருறுப்புக் கோவை	மூவுறுப்புக் கோவை

16. கீழே காட்டப்பட்டுள்ள அட்சரகணிதக் கோவைகளில் ஓர் தெரியாக் கணியத்தை மாத்திரம் கொண்ட அட்சரகணித கோவையினை தெரிவு செய்து அதன் கீழ்க் கோடிடுக.

(i) x, $x + y$, $5t$, $3mn$, $a + 4$

(ii) $2x - y$, $2p$, $3x + 2$, $2a + b$, $3xy$

(iii) $5a$, $3a + 4b$, $2x + 1$, $\frac{5}{x}$, $3a - 2$

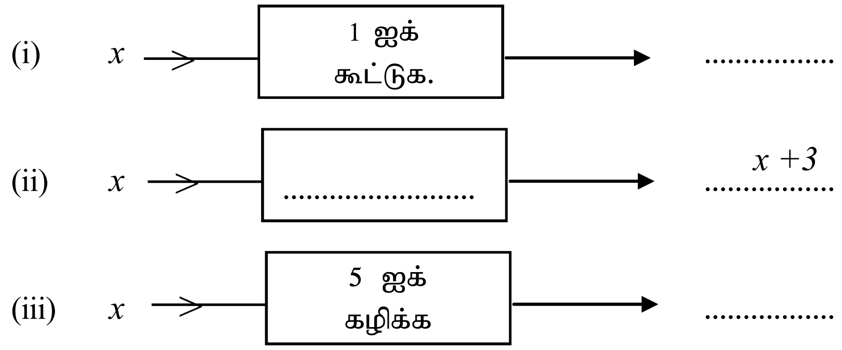
17. கீழே காட்டப்பட்டுள்ள அட்சரகணிதக் கோவைகளில் இரண்டு தெரியாக் கணியங்களைக் கொண்ட அட்சரகணிதக் கோவையினை தெரிவு செய்து அதன் கீழ்க் கோடிடுக.

(i) $3x - p$, $4ab$, $2a + 3b$, $8x - 3y - 52$

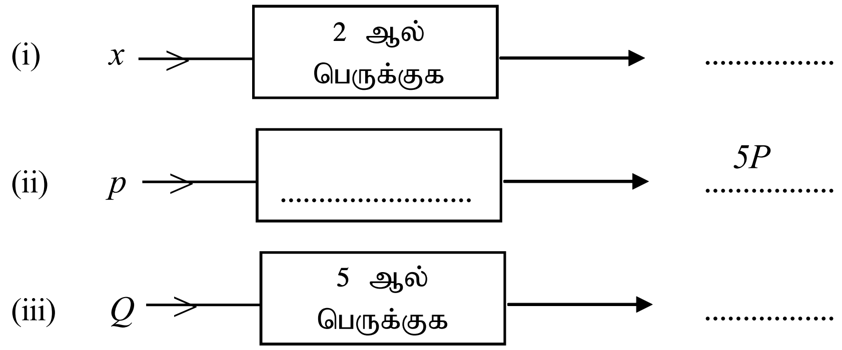
(ii) $2x$, $x + y$, $mn + 3$, 2k - 3

(iii) $\frac{5}{x} + 2y$, $3a + 2b$, $4p$ - 2q, $2x$

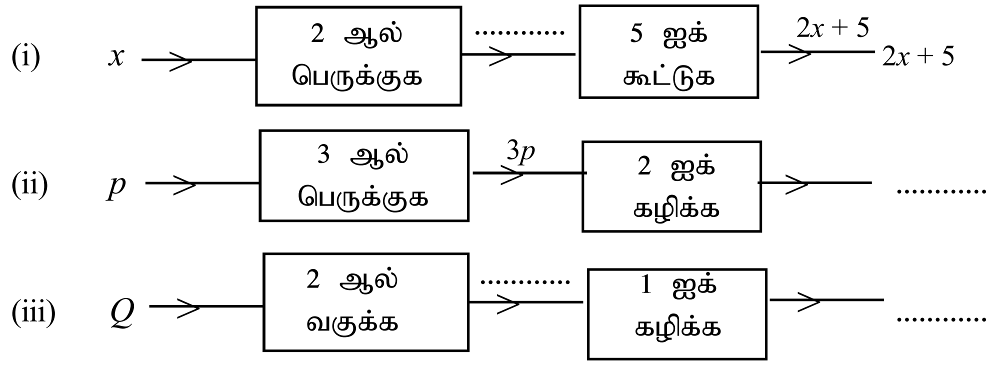
18. கீழே காட்டப்பட்டுள்ள பாய்ச்சல் கோட்டுப் படங்களிலுள்ள இடைவெளிகளை நிரப்புக.



19. கீழே காட்டப்பட்டுள்ள பாய்ச்சல் கோட்டுப் படங்களிலுள்ள இடைவெளிகளை நிரப்புக.



20. கீழே காட்டப்பட்டுள்ள பாய்ச்சல் கோட்டுப் படங்களிலுள்ள இடைவெளிகளை நிரப்புக.



21. கீழே காட்டப்பட்டுள்ள ஒவ்வொரு கூற்றுக்களுக்கும் பொருத்தமான அட்சரகணிதக் கோவையை எழுதுக.

(i) x எனக் காட்டப்படும் பெறுமானத்திற்கு 5 ஐக் கூட்டுதல்.

(ii) a எனக் காட்டப்படும் பெறுமானத்திலிருந்து 2 ஐக் கழித்தல்.

(iii) p எனக் காட்டப்படும் பெறுமானத்திலிருந்து 1 ஐக் கழித்தல்.

22. கீழே காட்டப்பட்டுள்ள ஒவ்வொரு கூற்றுக்களுக்கும் பொருத்தமான அட்சரகணிதக் கோவையை எழுதுக.

(i) x எனக் காட்டப்படும் பெறுமானத்தை 5 ஆல் பெருக்கல்.

(ii) a எனக் காட்டப்படும் பெறுமானத்தை மூன்றால் பெருக்கல்.

(iii) p எனக் காட்டப்படும் பெறுமானத்தை 10 ஆல் பெருக்கல்.

23. கீழே காட்டப்பட்டுள்ள ஒவ்வொரு கூற்றுக்கும் அட்சரகணித கோவையைக் கட்டியெழுப்புக.

(i) x எனக் காட்டப்படும் பெறுமானத்தின் இரு மடங்கினை 5 ஆல் வகுத்தல்.

(ii) a எனக் காட்டப்படும் பெறுமானத்தில் 5 இல் மூன்று பங்கு.

(iii) p எனக் காட்டப்படும் பெறுமானத்தை 10 ஆல் வகுத்தல்.

24 கீழே காட்டப்பட்டுள்ள ஒவ்வொரு கூற்றுக்கும் அட்சரகணித கோவையைக் கட்டியெழுப்புக.

(i) x எனக் காட்டப்படும் பெறுமானத்தின் இரு மடங்கிற்கு 5 ஐக் கூட்டுதல்.

(ii) a எனக் காட்டப்படும் பெறுமானம் 5 ஆல் பெருக்கப்பட்டு 2 ஐக் கழித்தல்.

(iii) p எனக் காட்டப்படும் பெறுமானம் மூன்றால் வகுக்கப்பட்டு 2 ஐக் கழித்தல்.

25. கீழே காட்டப்பட்டுள்ள ஒவ்வொரு கூற்றுக்கும் அட்சரகணித கோவையைக் கட்டியெழுப்புக.

(i) x எனக் காட்டப்படும் எண்ணின் இரு மடங்கிற்கு 5 ஐக் கூட்டி பெறப்படும் விடையை 5 ஆல் பெருக்குக.

(ii) a எனக் காட்டப்படும் எண்ணின் மும்மடங்குடன் 2 ஐக் கழித்து பெறப்படும் விடையை 5 ஆல் பெருக்குக.

(iii) P எனக் காட்டப்படும் எண்ணின் மூன்றிலொரு பங்கிற்கு ஒன்றைக் கூட்டி பெறப்படும் விடையை 5 ஆல் பெருக்குக.

26. கீழே காட்டப்பட்டுள்ள அட்சரகணித கோவையை சொற்களில் விபரிக்க.

(i) $2x - 5$

(ii) $2\,(3x + 7)$

(iii) $2\left(\frac{x}{2} - 5\right) + 1$

ஆய்ந்தறி சோதனை

1. அட்சரணிதக் கோவைகள் - I

விடைகளும் அறிவுறுத்தல்களும்

வினா இல.	விடை	அறிவுறுத்தல்கள்
1	அட்சரங்கள் x, y, l, x, m , q எண்கள் 5, 100, 18, 2,	
2	(i) $3 \times x$ (ii) $3 \times a$ (iii) $6 \times p$	
3	(i) 4 p (ii) $10\,x$ (iii) $3\,l$	
4	(i) $2 \times a$ (ii) $15 \times d$ (iii) $8 \times y$	
5.	(i)	
6.	(ii)	
7.	(iii)	
8.	(i) 5 (ii) 10 (iii) 4	
9	(i) -2 (ii) -3 (iii) -1	
10.	(i) $\frac{1}{2}$ (ii) $\frac{2}{5}$ (iii) $-\frac{1}{3}$	
11.	(iii)	
12.	(i)	
13.	(i) ஒருறுப்புடன் (ii) மூவுறுப்புடன் (iii) ஒருறுப்புடன் (vi) ஈருறுப்புடன் (ii) ஒருறுப்புடன்	

14. (i) ஒன்று - ஒருறுப்பு (ii) இரண்டு - ஈருறுப்பு
(iii) மூன்று - மூவுறுப்பு

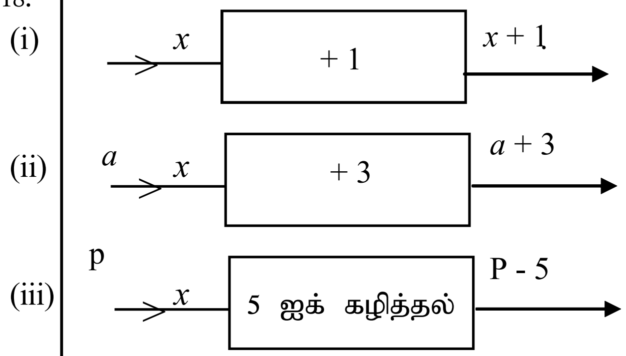
15.

ஒருறுப்புக் கோவை	ஈருறுப்புக் கோவை	மூவுறுப்புக் கோவை
3k, 10 x, abc 2xy	3p - 1, 4x - 3y, l - n, x- 5 2x + y,	2a + b + c , 2 + x+ y,

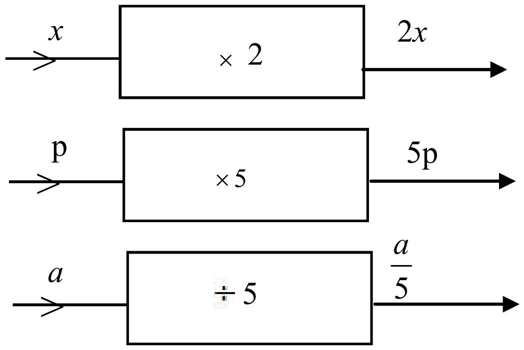
16 (i) x, 5t (ii) 2p (iii) 5a, $5/x$

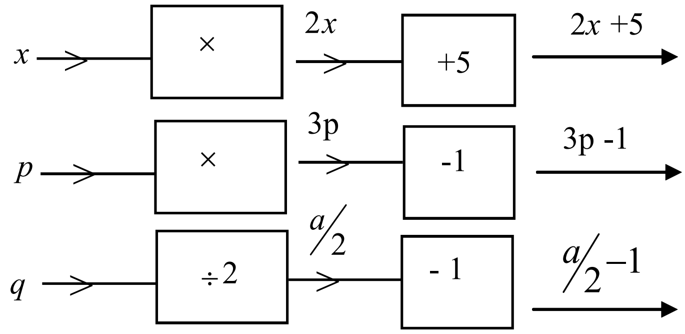
17. (i) 3x -p, 4ab, 2a + 3b
(ii) x + y
(iii) $\frac{5}{x}$ + 2y, 3a + 2b, 4p - 2q,

18.



19.



20		
21	(i) $x + 5$ (ii) a -2 (iii) p - 1	
22	(i) $5x$ (ii) $3a$ (iii) $10p$	
23	(i) $\frac{2x}{5}$ (ii) $\frac{5a}{3}$ (iii) $\frac{P}{10}$	
24	(i) $2x + 5$ (ii) $5a$ - 2 (iii) $\frac{P}{3} - 2$	
25	(i) $5(2x + 5)$ (ii) $5(3a - 2)$ (iii) $5(\frac{p}{3} + 1)$	
26	(i) x எனக் காட்டப்படும் எண் 2 ஆல் பெருக்கப்பட்டு 5 ஐக் கழித்தல். (ii) x ல் காட்டப்படும் எண் 3 ஆல் பெருக்கப்பட்டு 7 கூட்டப்பட்டு பெறப்படும் விடையை 2 ஆல் பெருக்குதல். (iii) x ஆல் காட்டப்படும் எண் இரண்டால் வகுக்கப்பட்டு 5 கழிக்கப்பட்டு பெறப்படும் விடை 2 ஆல் பெருக்கப்பட்டு 1 ஐக் கூட்டுதல்.	

ஆய்ந்தறி பரீட்சை
1. அட்சர கணிதக் கோவைகள் - II
விடயப் பகுப்பாய்வு

வினா இல.	குறிக்கோள் இலக்கம்	குறிக்கோள்
	1.4	**நிகர்த்த உறுப்புகளின் கூட்டல்**
1	1.4.1	நிறை எண்கள் இரண்டைக் கூட்டுவார்.
2	1.4.2	நிறை எண்கள் இரண்டைக் கூட்டும்போது கணிதச் செய்கைகள் செயற்படும் விதத்தைக் காட்டி அதன் பெறுமானம் காண்பார்.
3	1.4.3	நிறை எண்கள் மூன்றைக் கூட்டும்போது கணிதச் செய்கைகள் செயற்படும் விதத்தைக் காட்டி அதன் பெறுமானம் காண்பார்.
4	1.4.4	நிறை எண்ணொன்றிலிருந்து நிறை எண்ணொன்றைக் கழிக்கும் போது கணிதச் செய்கைகள் செயற்படும் விதத்தைக் காட்டி பெறுமானம் காண்பார்.
5	1.4.5	தரப்பட்ட அட்சரகணித உறுப்புகள் சிலவற்றில் நிகர்த்த உறுப்புகளை தெரிவு செய்வார்.
6.	1.4.6	நிகர்த்த உறுப்புகளைக் கொண்ட கோவைகளின் கூட்டுத்தொகையை உறுப்புகளின் குணகங்களின் கூட்டுத்தொகையாக எழுதுவதன் மூலம் காண்பார்.
7	1.4.7	நிகர்த்த உறுப்புகளைக் கொண்ட அட்சரகணித கோவைகளை சுருக்குவார்.
8	1.4.8	ஒன்றுக்கொன்று வேறுபட்ட தெரியாக் கணியங்களை உடைய கூட்டல் குறியீட்டினால் தொடர்புபட்ட உறுப்புகளை கொண்ட அட்சரகணித கோவைகளினல் நிகர்த்த உறுப்புகளை அருகருகில் அமையுமாறு எழுதிக் காட்டுவார்.
9	1.4.9	ஒன்றுக்கொன்று வேறுபட்ட தெரியாக் கணியங்களை உடைய கூட்டல் குறியீடு மற்றும் கழித்தல் குறியீட்டினால் தொடர்புபட்ட உறுப்புகளை கொண்ட அட்சரகணித கோவைகளினல் நிகர்த்த உறுப்புகளை அருகருகில் அமையுமாறு எழுதிக் காட்டுவார்.
10	1.4.10	ஒன்றுக்கொன்று வேறுபட்ட தெரியாக் கணியங்களை உடைய கூட்டல் குறியீடு மற்றும் கழித்தல் குறியீட்டினால் தொடர்புபட்ட உறுப்புகளை கொண்ட அட்சரகணித கோவைகளினால் நிகர்த்த உறுப்புகளை அருகருகில் அமையுமாறு எழுதிக் கூட்டுவார்.

வினா இல.	குறிக்கோள் இலக்கம்	குறிக்கோள்
11	1.4.11	ஒன்றுக்கொன்று வேறுபட்ட தெரியாக் கணியங்களை உடைய உறுப்புகள் சிலவற்றை எண்கள் சிலவற்றை கூட்டல் மற்றும் கழித்தல் குறியீட்டினால் தொடர்புபட்ட அட்சரகணித கோவைகளை சுருக்கிக் கூட்டுவார்.
12	1.4.12	அட்சரகணித கோவை வடிவில் தரப்பட்ட அளவீடுகளை பாவித்து நீளத்தின் கூட்டுத்தொகையைக் காண்பார்.
	1.5	**அட்சரகணிதக் கோவையினை எண் ஒன்றினால் அல்லது அட்சரகணித உறுப்பினால் பெருக்குதல்.**
13	1.5.1	இரண்டிற்கு மேற்படாத தெரியாத கணியங்களைக் கொண்ட அட்சரகணித உறுப்பினை எண்ணொன்றினால் பெருக்குவார்.
14	1.5.2	இரண்டு அட்சரகணித உறுப்புகளைக் கொண்ட கோவையினை மறை எண்ணினால் பெருக்குவார்.
15	1.5.3	மூன்று அட்சரகணித உறுப்புகளைக் கொண்ட கோவையினை மறை எண்ணினால் பெருக்குவார்.
16	1.5.4	மூன்றிற்கு மேற்படாத தெரியாக் கணியத்தைக் கொண்ட அட்சரகணித உறுப்பை விரித்து எழுதுவார்.
17	1.5.5	இரண்டு தெரியாக் கணியங்களுக்கு மேற்படாத மற்றும் ஒரு தெரியாக் கணியம் வர்க்கத்துடன் கூடிய அட்சரகணித உறுப்பை விரித்து எழுதுவார்.
	1.6	**பிரதியிடுதல்**
18	1.6.1	குணகம் 1 ஆகவும் ஒரு தெரியாக்கணியத்தை கொண்டதுமான அட்சரகணித உறுப்பு மற்றும் எண்ணினைக் கொண்டவற்றின் கூட்டல் அல்லது கழித்தல் குறியீட்டுடன் தொடர்புடைய அட்சரகணித கோவை களில் தெரியாக்கணியத்திற்காக தரப்பட்ட நேர்ப் பெறுமானத்தை பிரதியிட்டு அட்சரகணிதக் கோவையின் பெறுமானம் காண்பார்.
19	1.6.2	குணகம் 1 இலும் அதிகமாகவும் ஒரு தெரியாக்கணியத்தை கொண்டதுமான அட்சரகணித உறுப்பு மற்றும் எண்ணினைக் கொண்ட வற்றின் கூட்டல் அல்லது கழித்தல் குறியீட்டுடன் தொடர்புடைய அட்சரகணித கோவைகளில் தெரியாக்கணியத்திற்காக தரப்பட்ட நேர்ப் பெறுமானத்தை பிரதியிட்டு அட்சரகணிதக் கோவையின் பெறுமானம் காண்பார்.

வினா இல.	குறிக்கோள் இலக்கம்	குறிக்கோள்
20	1.6.3	குணகம் 1 இலும் அதிகமாகவும் ஒரு தெரியாக்கணியத்தை கொண்டதுமான அட்சரகணித உறுப்பு மற்றும் எண்ணினைக் கொண்டவற்றின் கூட்டல் அல்லது கழித்தல் குறியீட்டுடன் தொடர் புடைய அட்சரகணித கோவைகளில் தெரியாத கணியத்திற்காக தரப்பட்ட மறைப்பெறுமானத்தை பிரதியிட்டு ஒவ்வொரு படியிலும் தரப்பட்ட இடைவெளியை நிரப்புவதன் மூலம் அட்சரகணிதக் கோவை யின் பெறுமானம் காண்பார்.
21	1.6.4	வலுவுடன் கூடிய தெரியாக்கணியம் மற்றும் எண்ணுடன் தொடர்புடைய மூவுறுப்பினை உடைய அட்சரகணித கோவை யொன்றில் தெரியாத கணியத்திற்காக தரப்பட்ட நேர்ப்பெறுமானத்தை பிரதியிட்டு ஒவ்வொரு படியிலும் தரப்பட்ட இடைவெளியை நிரப்புவதன் மூலம் அட்சரகணிதக் கோவையின் பெறுமானம் காண்பார்.
22	1.6.5	தெரியாக் கணியம் இரண்டுடன் கூடிய இரண்டு உறுப்புகளை கொண்ட அட்சரகணித கோவைகளில் தெரியாக் கணியத்திற்காக தரப்பட்ட மறை மற்றும் நேர்ப்பெறுமானங்களைப் பிரதியிட்டு அட்சரகணித கோவையின் பெறுமானம் காண்பார்.
23	1.6.6	தெரியாக் கணியங்கள் இரண்டுடன் கூடிய அட்சரகணித கோவைகளில் தெரியாக் கணியத்திற்காக தரப்பட்ட நேர் மற்றும் மறை பெறுமானங் களை பிரதியிட்டு அட்சரகணித கோவையின் பெறுமானம் காண்பார்.
24	1.6.7	தெரியாக் கணியங்களில் வலுவினை உடையதும் மூன்று தெரியாக் கணியங்களை உடையதுமான மூவுறுப்புக் கோவையில் தெரியாக் கணியத்திற்காக தரப்பட்ட பெறுமானங்களை பிரதியிட்டு அட்சரகணித கோவையின் பெறுமானம் காண்பார்.
25	1.6.8	ஒரு தெரியாக் கணியத்தை உடைய ஈருறுப்புக் கோவையினது தெரியாக் கணியத்திக்காக பின்னமொன்றைப் பிரதியிட்டு அட்சரகணித கோவையின் பெறுமானம் காண்பார்.
26	1.6.9	தெரியாக் கணியங்கள் மூன்றுடன் கூடிய மூன்று உறுப்புகளுக்கு மேற்படாத அட்சரகணித கோவைகளில் தெரியாக் கணியங்கள் இரண்டிற்கு தரப்பட்ட மறை நிறைவெண் மற்றும் மற்றைய தெரியாக் கணியத்திற்கு எண் ஒன்றையும் பிரதியிட்டு அட்சரகணித கோவையின் பெறுமானம் காண்பார்.

ஆய்ந்தறி சோதனை
1. அட்சரணிதக் கோவைகள் - II
வினாப்பத்திரம்

01. சுருக்குக.

(i) (+3) + (+2) (ii) (+3) + (-5) (iii) (-6) + (+3)

02. இடைவெளி நிரப்புக.

(i) (+3) + (+2)	(ii) (+3) + (-5)	(iii) (-6) + (+3)
=	=	= ....
=	=	= ....

03. இடைவெளி நிரப்புக.

(i) (-3) + (-2) + (+1)	(ii) (-5) + (-1) + (-2)	(iii) (-7) + (-2) + (+3)
=	=	= ....
=	=	= -6

04. இடைவெளி நிரப்புக.

(i) (+5) - (+3)	(ii) (-7) - (-1)	(iii) (-7) + (-2) + (+3)
=	=	= ....
=	=	= ....

05. கீழே காட்டப்பட்டுள்ள கோவைகளில் நிகர்த்த உறுப்புகளை மட்டும் கொண்ட கோவைகளின் அருகில் உள்ள அடைப்புக் குறியினுள் "√" என்றும் நிகரா உறுப்புகளைக் கொண்ட கோவையின் அருகில் உள்ள அடைப்பினுள் "X" எனவும் அடையாளமிடுக.

(i) $3x + 2x - x$ (............)

(ii) $2a - 3 + 5a$ (............)

(iii) $3p- 2p - p + 4p$ (............)

06. கீழே காட்டப்பட்டுள்ள நிகர்த்த உறுப்புகளைக் கொண்ட கோவைகளின் இடைவெளி களை நிரப்பிக் கூட்டுக.

(i) $3y + 5y - 2y$
$= (3+5-2)\ y$
$= ....$

(ii) $7a - 2a + a$
$= (........)\ a$
$= ....$

(iii) $5p - 2p + 4p$
$= (........)\ p$
$= ....$

07. சுருக்குக.

(i) $7x + 3x + x$
$= ....$

(ii) $5a - 7a + a$
$= ....$

(iii) $y - 2y - 4y$
$= ....$

08. நிகர்த்த உறுப்புகளை அருகருகில் ஒழுங்குபடுத்தி ஒவ்வொரு கோவையையும் மீண்டும் எழுதுக.

(i) $5x + 3y + 2x + y$
$= ....$

(ii) $7x + 3 + 5a + a + 1$
$= ....$

(iii) $5p + 2p + q + 4p$
$= ....$

09. கோவையொன்றிலுள்ள உறுப்பின் குறியானது அவ்வுறுப்பின் இடது பக்கத்தில் உள்ள குறியாகையினால் அவ்உறுப்பினை அக்குறியுடனேயே கொண்டு செல்ல வேண்டும். அதன்படி நிகர்த்த உறுப்புக்களை பெறும் வகையில் கீழே தரப்பட்ட கோவைகளில் உறுப்புகளை ஒழுங்குபடுத்தி மீண்டும் எழுதுக.

(i) $3x + 2y - x + y - 2x$
$= ....$

(ii) $5a + 2a - 3 - a - 1$
$= ....$

(iii) $3p + q - 2p - 2q + 4p$
$= ....$

10. கீழே தரப்பட்டுள்ள கோவைகளில் நிகர்த்த உறுப்புகளை அருகருகில் அமையும் வண்ணம் ஒழுங்குபடுத்தி கோவைகளின் கூட்டுத்தொகையைப் பெறுவதற்கு இடைவெளியை நிரப்புக.

(i) $3x + y - 2x - 5y$
$= 3x - 2x + ... - .....$
$= .... - 4y$

(ii) $5p + 3q - p - 4q + 1$
$= .... + 3q - 4q + 1$
$= 4p - .... + 1$

(iii) $5p - 2p + 4p$
$= ....$
$= ....$

11. கீழ்வரும் கோவைகளை சுருக்குக.

(i) $7a - 2b + a - b$ (ii) $5x - 3y + 4x - y$ (iii) $6p - 3 - 2p + 2 - p$

12. கீழே தரப்பட்டுள்ள x எனும் கோவையினை சுருக்குக.

(i) x என்பது ஓர் எண் பெறுமானம் ஆகும்போது, கம்பித் துண்டகள் இரண்டின் நீளம் $2x - 3$ மற்றும் $x + 2$ அலகுகள் ஆகும். இரு கம்பித் துண்டுகளினதும் உயர் நீளத்தினை பெறும் வகையில் ஒன்றுடன் ஒன்று ஒட்டப்பட்ட கம்பியின் நீளத்தைக் காண்க.

(ii) கம்பியினால் செய்யப்பட்ட சமனில் பக்கங்களை உடைய முக்கோண வடிவ பிரேம் ஒவ்வொரு பக்கங்களினதும் நீளம் $x + y$, $2x - y$, $3y$ ஆகும். பிரேம் ஒன்றினை அமைப்பதற்கு பயன்படுத்தப்பட்ட மொத்தக் கம்பியின் நீளத்தை x, y இன் சார்பில் காட்டுக.

(iii) உருவில் காட்டப்பட்டுள்ள செவ்வகத்தின் நீளம் $2x+3$ உம் அகலம் $x - 7$ உம் ஆகும். அச்செவ்வகத்தின் சுற்றளவை x இன் சார்பில் எழுதுக.

13. பெருக்கத்தை எழுதுக.

(i) $3 \times 2x$ (ii) $5 \times 4xy$ (iii) $10 \times 2ab$

14. கீழே காட்டப்பட்டுள்ள கோவைகளின் பெருக்கத்தை இடைவெளியை நிரப்புவதன் மூலம் எழுதிக்காட்டுக.

(i) $3\ (2x+y)$	(ii) $5\ (3a-2b)$	(iii) $10\ (p-2q-3r)$
$3 \times 2x + 3 \times$	=	= ....
...... + ...	=	= ....

15. கீழே காட்டப்பட்டுள்ள ஒவ்வொரு கோவைகளின் பெருக்கத்தை இடைவெளியை நிரப்புவதன் மூலம் எழுதிக்காட்டுக.

(i) $-2\ (a-2b+3c)$	(ii) $-5\ (2p-3q-r)$	(iii) $-3(-2a+3b-5c)$
$-2 \times a -2 \times (-2b) -2 \times$	=	= ....
= ...... + $4b$ -	=	= ....

16. கீழே காட்டப்பட்டுள்ள அட்சரகணித உறுப்பினை அதில் காணப்படும் கணிதச் செய்கையுடன் விரித்து எழுதுக.

(i) $2x = 2 \times x$

(ii) $3x$ = ...

(iii) $3xy$ = ...

(iv) $10pqr$ = ...

17. கீழே காட்டப்பட்டுள்ள அட்சரகணித உறுப்பினை அதில் காணப்படும் கணிதச் செய்கையுடன் விரித்து எழுதுக.

(i) x^2 = ...

(ii) $2x^2y$ = ...

(iii) $3x^2y$ = ...

18. $x = 3$ ஆகும்போது கீழே தரப்பட்டுள்ள ஒவ்வொரு கோவைகளினதும் x இற்கு அப்பெறுமானத்தை பிரதியிடுவதன் மூலம் பெறுமானத்தை காண்பதற்கு தரப்பட்ட இடைவெளிகளை நிரப்புக.

(i)	(ii)	(iii)
$= x + 5$	$x - 1$	$10 - x$
= ...... + 5	= ...... - 1	= 10 - ......
= 8	=	= ....

19. $x = 4$ ஆகும்போது அப்பெறுமானத்தை பிரதியிட்ட கீழே தரப்பட்டுள்ள கோவைகளின் பெறுமானம் காண்க.

(i) $2x - 1$ (ii) $10 - 2x$ (iii) $5x + 7$

20. $x = (-2)$ ஆகும்போது கீழே தரப்பட்டுள்ள கோவைகளில் x இற்கு அப்பெறுமானத்தை பிரதியிடுவதன் மூலம் இடைவெளிகளை நிரப்பி கோவைகளின் பெறுமானத்தைக் காண்க.

(i)	(ii)	(iii)
$5x + 3$	$3x - 5$	$10 - 5x$
$= 5 \times x + 3$	$= 3 \times x - 5$	= ....
= 5 × (.....) + 3	=	= ....
$= -10 + 3$	=	= ....
$= -7$	=	= ....

21. $a = 3$ ஆகும்போது கீழே ஒவ்வொரு கோவையினதும் பெறுமானத்தை இடைவெளிகளை நிரப்புவதன் மூலம் பெற்றுக் கொள்க.

(i)	(ii)	(iii)
$a^2 + 4$	$2a^2 - 1$	$10 - 2a^2$
= .... × ..... + 4	= 2 × ... × ... -1	= ....
= .... × ..... + 4	= 2 × ... × ... -1	= ....
= .... + 4	= .... -1	= ....
= 13	= 17	= -44

22. $a = 1$, $b = 2$ ஆகும்போது கீழே உள்ள ஒவ்வொரு கோவையினதும் பெறுமானம் காண்க.

(i) $2a + 3b$ (ii) $5ab + b$ (iii) $a^2 - ab$

23. $a = 2$, $b = (-3)$ ஆகும்போது கீழே உள்ள ஒவ்வொரு கோவையினதும் பெறுமானம் காண்க.

(i) $5a - 2b$ (ii) $3ab + b$ (iii) $a^2 - b^2$

24. $a = 1$, $b = (-2)$, $c = (3)$ எனின் கீழே உள்ள கோவைகளின் பெறுமானம் காண்க.

(i) $3a - 2b - 3c$ (ii) $2a^2 + 3b^2 + 4c^2$ (iii) $a^2 + 2ab + c^2$

25. (i) $x = \frac{1}{2}$ ஆகும்போது $2x + 3$ இன் பெறுமானம் காண்க.

(ii) $x = \frac{2}{3}$ ஆகும்போது $3x + 5$ இன் பெறுமானம் காண்க.

(iii) $x = \frac{4}{5}$ ஆகும்போது $10x + 2$ இன் பெறுமானம் காண்க.

26. $p = -2$, $q = \frac{2}{3}$, $r = -1$ ஆகும்போது கீழே உள்ள கோவைகளின் பெறுமானம் காண்க

(i) $2p^2 - 3pq$ (ii) $p^2 - 6pq - r$ (iii) $p(p+3q-r)$

ஆய்ந்தறி சோதனை
1. அட்சரணிதக் கோவைகள் - II
விடைகளும் அறிவுறுத்தல்களும்

வினா இல.	விடை	அறிவுறுத்தல்கள்
1	(i) (+5) (ii) (-2) (iii) (-5)	
2	(i) 5 (ii) -2 (iii) (-3)	
3	(i) (-4) (ii) -5-1-2 = -8 (iii) -7-2+3 = -6	
4	(i) 2 (ii) -6 (iii) -4 + 3 = -1	
5	(i) √ (ii) X (iii) √	
6	(i) $6y$ (ii) (7-2+1) a $6a$ (iii) (5-2+1) p $-p$	
7	(i) $11x$ (ii) $-a$ (iii) $-y$	
8	(i) $5x + 2x + 3y + y$ (ii) 7a+5a+a+3+1 (iii) 5p+2p+4p+q	
9	(i) $3x - x - 2x + 2y + y$ (ii) 5a+2a-a-3-1 (iii) 3p-2p+4p+q-2q	
10	(i) $3x - 2x + y - 5y$ $= x - 4$y (ii) 5p-p+3q-4q+1 $= 4p - q + 1$ (iii) $3a + 2a - 5b - b + 5$ $= 5a - 6b + 5$	
11	(i) $8a-3b$ (ii) $9x-4y$ (iii) 3p-1	
12	(i) $3x-1$ (ii) $3x+3y$ (iii) $6x-8$	
13	(i) $6x$ (ii) $20xy$ (iii) $20ab$	
14	(i) $3\times 2x+3xy$ $= 6x + 6y$ (ii) $5\times 3a-5\times 2b$ $= 15a - 10b$ (iii) 10 × p - 10 × 2q - 10 × 3r = 10p - 20q - 30r	

வினா இல.	விடை			அறிவுறுத்தல்கள்
15	(i) $-2 \times a -2 \times -2b - 2 \times 3c$ $= -2a+4b-6c$	(ii) $-5 \times 2p - 5 \times -3q - 5x$ $= -10p+15q+5r$		
	(iii) $-3 \times -2a - 3 \times 3b - 3 \times -5c$ $= 6a -9b +15c$			
16	(i) $3 \times x$	(ii) $3x \times xy$	(iii) $10 \times p \times q \times r$	
17	(i) $x \times x$	(ii) $2 \times x \times x \times y$	(iii) $3 \times x \times x \times y$	
18	(i) $3+5$ $= 8$	(ii) $3-1$ $= 2$	(iii) $10-3$ $= 7$	
19	(i) 7	(ii) 2	(iii) 27	
20	(i) $5x -2+3$ $= -10+3$ $= -7$	(ii) $3\times -2-5$ $= -6-5$ $= -11$	(iii) $10-5\times -2$ $= 10+10$ $= 20$	
21	(i) $3 \times 3 + 4$ $= a + 4$ $= 13$	(ii) $2 \times a \times a - 1$ $= 2 \times 3 \times 3 - 1$ $= 18 - 1$ $= 17$	(iii) $10-2 \times a \times a \times a$ $= 10-2 \times 3 \times 3 \times 3$ $= -44$	
22	(i) 8	(ii) 12	(iii) 3	
23	(i) 16	(ii) -21	(iii) -5	
24	(i) -2	(ii) 50	(iii) 7	
25	(i) 4	(ii) -3	(iii) 10	
26	(i) 12	(ii) -3	(iii) -2	

ஆய்ந்தறி சோதனை

அட்சரகணிதம்

2. காரணிகள் - I & II

(i) விடயப் பகுப்பாய்வு

(ii) வினாப்பத்திரம்

(iii) விடைகளும் அறிவுறுத்தல்களும்

2. காரணிகள் - I & II

விடயப் பகுப்பாய்வு

2.1 எண்ணொன்றின் அல்லது அட்சரகணித உறுப்பொன்றின் காரணி

2.2 எண்ணொன்றின் அல்லது அட்சரகணித உறுப்பொன்றின் பொதுக் காரணிகளுள் பெரியது.

2.3 ஒவ்வொரு உறுப்புகளிலும் பொதுக்காரணி உடைய கோவைகளின் காரணி.

2.4 பொதுக்காரணி அட்சரகணித உறுப்பாக அமையும் கோவைகளின் காரணி

2.5 எல்லா உறுப்புகளினதும் பொதுக்காரணி இல்லாத, சில உறுப்புகளில் பொதுக்காரணிகள் உள்ள அட்சரகணித கோவைகளின் காரணி

ஆய்ந்தறி சோதனை
2. காரணிகள் - I
விடயப் பகுப்பாய்வு

வினா இல.	குறிக்கோள் இலக்கம்	குறிக்கோள்
	2.1	**எண்ணொன்றின் அல்லது அட்சரகணித உறுப்பொன்றின் காரணி**
1	2.1.1	எண்ணொன்றினை, இரு எண்களின் பெருங்கங்களாக எழுத முடியுமான அனைத்து வழிகளையும் எழுதிக்காட்டுவார்.
2	2.1.2	தரப்பட்ட எண் ஒன்றினை மீதியின்றி வகுக்கக்கூடிய அனைத்து எண்களையும் எழுதிக் காட்டுவார்.
3	2.1.3	எண்ணொன்றின் காரணி என்றால் என்ன என்பதை விளங்கிக் கொள்வார்.
4	2.1.4	தரப்பட்ட எண் ஒன்றினை இரு எண்களின் பெருக்கமாகக் காட்டி அதன் மூலம் அவ்வெண்ணின் அனைத்து காரணிகளையும் எழுதிக் காட்டுவார்.
5	2.1.5	தரப்பட்ட எண் ஒன்றின் அனைத்து காரணிகளையும் எழுதிக் காட்டுவார்.
6	2.1.6	ஒரு தெரியாத கணியத்துடன் கூடிய அட்சரகணித உறுப்பொன்றை இரு உறுப்புகளின் பெருக்கங்களாக அனைத்து வழிகளிலும் எழுதிக் காட்டுவார்.
7	2.1.7	ஒரு தெரியாக் கணியத்தை உடைய அட்சரகணித உறுப்பில் அவ் வுறுப்பினை எழுதக்கூடிய வேறுபட்ட இரு உறுப்புகளின் பெருக்கங் களாக அட்சரகணித உறுப்பின் காரணியை எழுதிக் காட்டுவார்.
8	2.1.8	ஒரு தெரியாக் கணியத்தை உடைய அட்சரகணித உறுப்பின் அனைத்து காரணிகளையும் எழுதிக் காட்டுவார்.
9	2.1.9	குணகத்துடன் கூடிய இரண்டு தெரியாக் கணியங்களை உடைய அட்சரகணித உறுப்பினை இரு எண்களின் பெருக்கங்களாக எழுதக் கூடிய வழிகளை தரப்பட்ட இடைவெளிகளை நிரப்புவதன் மூலம் எழுதிக் காட்டுவார்.
10	2.1.10	குணகத்துடன் கூடிய இரண்டு தெரியாக் கணியங்களை உடைய அட்சரகணித உறுப்பின் காரணிகள் ஐந்தை எழுதிக் காட்டுவார்.
11	2.1.11	வலுவுடன் கூடிய தெரியாக் கணியத்தை உடைய அட்சரகணித உறுப்பின் காரணிகள் ஐந்தை எழுதிக் காட்டுவார்.

வினா இல.	குறிக்கோள் இலக்கம்	குறிக்கோள்
	2.2	**எண் ஒன்றின் அல்லது அட்சரகணித உறுப்பொன்றின் பொதுக் காரணிகளில் பெரியது.**
12	2.2.1	எண்கள் மூன்றினது பொதுக்காரணிகளுள் பெரியதை எழுதிக் காட்டுவார்.
13	2.2.2	அட்சரகணித உறுப்புகள் மூன்றினது பொதுக்காரணிகளுள் பெரியதை எழுதிக் காட்டுவார்.
	2.3	**ஒவ்வொரு உறுப்புகளிலும் பொதுக்காரணியை உடைய கோவையின் காரணி.**
14	2.3.1	பொதுக்காரணிகளுள் பெரியதை வட்டமிட்டுக் காட்டப்பட்டுள்ள இரு உறுப்புகளை உடைய அட்சரகணித கோவையில் பொதுக்காரணியை அடைப்புக்குறியின் வெளியேயும் மற்றைய பகுதி அடைப்பினுள் உள்ளவாறு எழுதிக் காட்டுவார்.
15	2.3.2	ஒவ்வொரு உறுப்பிலும் பொதுக்காரணிகளுள் பெரியதை உடைய அட்சரகணித கோவையில் பொதுக்காரணியை அடைப்புக்குறியின் வெளியிலும் மற்றைய பகுதி அடைப்பினுள் உள்ளவாறும் எழுதப்பட் டுள்ள கோவைகளில் சரியாக எழுதப்பட்டுள்ள கோவையினை தெரிவு செய்வார்.
16	2.3.3	இடைவெளிகளை நிரப்புவதன் மூலம் ஒவ்வொரு உறுப்பிலும் பொதுக் காரணியை உடைய அட்சரகணிதக் கோவையின் காரணியை வேறாக்கி எழுதுவார்.
17	2.3.4	ஒவ்வொரு உறுப்பிலும் பொதுக்காரணியை உடைய அட்சரகணிதக் கோவையின் காரணியை வேறாக்கி எழுதுவார்.
18	2.3.5	அட்சரகணித உறுப்புகள் சிலவற்றில் எல்லா காரணிகளையும் எழுதுவதன் மூலம் அவற்றின் பொதுக் காரணிகளுட் பெரியதை எழுதுவார்.
19	2.3.6	ஒவ்வொரு உறுப்பிலும் பொதுக்காரணியை உடையஅட்சரகணித உறுப்புகள் சிலவற்றை உடைய கோவையில் அவ்வுறுப்புகளில் பொதுக்காரணிகளுட் பெரியது அடைப்புக் குறியின் வெளியிலும் மற்றைய பகுதி அடைப்பினுள் உள்ளவாறும் எழுதிக் காட்டுவார்.
20	2.3.7	ஒவ்வொரு உறுப்பிலும் பொதுக்காரணியை உடைய அட்சரகணித உறுப்புகள் சிலவற்றினை உடைய அட்சரகணித கோவையின் காரணியை வேறாக்கி எழுதுவார்.

ஆய்ந்தறி சோதனை
2. காரணிகள் - I
வினாப்பத்திரம்

1. இரு எண்களின் பெருக்கங்களாக கீழே தரப்பட்டுள்ள ஒவ்வொரு எண்ணினையும் எழுதக்கூடிய அனைத்து வழிகளையும் எழுதுக.
   (i) 2 = ... × ....
   (ii) 6 = ... × .... , ... × ....
   (iii) 16 = ... × .... , ... × .... , ... × ....

2. கீழே தரப்பட்டுள்ள ஒவ்வொரு எண்ணினையும் மிகுதியின்றி வகுக்கக்கூடிய அனைத்து எண்களையும் எழுதுக.
   (i) 2 .... , ...
   (ii) 6 .... , ... , ... , ...
   (iii) 16 .... , ... , ... , ...

3. கீழே காட்டப்பட்டுள்ள ஒவ்வொரு கூற்றிலும் கூறப்படுபவை சரியாயின் அதன் அருகில் உள்ள அடைப்பினுள் "✓" எனவும் பிழையாயின் "X" எனவும் எழுதுக
   (i) எண் ஒன்றின் காரணி என்பது அவ்எண்ணை மிகுதி இன்றி பிரிக்கக்கூடிய எண்ணாகும். (.........)
   (ii) எண் ஒன்றிற்கு ஒன்றிற்கு மேற்பட்ட காரணிகள் இருக்க முடியும். (.........)
   (iii) எந்தவொரு எண்ணிற்கும் 1 உம் அவ்வெண்ணும் காரணிகளாகும். (.........)
   (iv) 12 இன் காரணிகள் 1, 2, 3, 4, 6, 12 ஆகும். (.........)
   (v) 10, 5 இன் காரணி ஆகும். (.........)

4. இடைவெளி நிரப்புக.
   (i) 20 = 1 × 20 , 2 × ..... , 4 × ..... , 20 இன் காரணி (1, ..., ..., ..., 20.
   (ii) 18 = ... × ..... , ... × ..... , ... × ...... , 18 இன் காரணி (......, ..., ..., ...)
   (ii) 24 = ... × .... , ... × ..... , ... × ..... , , ... × ..... ,
   24 இன் காரணி (......, ..., ..., ..., ..., ..., ..., ...)

5. கீழே காட்டப்பட்டுள்ள ஒவ்வொரு எண்ணினதும் அனைத்து காரணிகளையும் எழுதுக.
   (i) 15
   (ii) 32
   (iii) 48

6. கீழே காட்டப்பட்டுள்ள அட்சரகணித உறுப்புகளின் இடைவெளிகளை நிரப்புவதன் மூலம் இரு எண்களின் பெருக்கங்களாக எழுதக்கூடிய அனைத்து வழிகளையும் எழுதுக.
   (i) $2x = 1 \times 2x$, ... × .....
   (ii) $6a$ = ... × ...... , $2 \times 3a$, ... × ..... , ... × ......
   (iii) $10p$ = ... × ...... , ... × ...... , ... × ...... , $10 \times p$

7. மேலே (6) இல் காட்டப்படுகின்ற பெருக்கங்களைப் பாவித்து கீழே காட்டப்படும் அட்சரகணித கோவைகளின் காரணிகள் அனைத்தையும் எழுதுக.
   (i) $2x$ (ii) $6a$ (iii) 10P

8. கீழே காட்டப்படும் ஒவ்வொரு அட்சரகணித உறுப்பினதும் எல்லா காரணிகளையும் எழுதுக.
   (i) $3x$ (ii) $8x$ (iii) 12P

9. கீழே காட்டப்பட்டுள்ள இடைவெளிகளை நிரப்புவதன் மூலம் ஒவ்வொரு அட்சரகணித உறுப்பினையும் இரு எண்களின் பெருக்கங்களாக எழுதுக.
   (i) $2xy = 1 \times 2xy$, ... × ..... , x × ..... , ...× .....
   (ii) $6ab = 1$ × .... , 2 × ..... , 3 × ..... , 6 × ...... , $2a$ × .... , $3a$ × .... , $6a$ × ....
   (iii) $8pq$ = ...× ...., ...×...., ... × ...., ... × ...., ... × ...., ... × ...., ... × ...., ... × ....

10. மேலே (8) இல் காட்டப்படுகின்ற பெருக்கங்களை பாவித்து கீழே காட்டப்படும் ஒவ்வொரு அட்சரகணித உறுப்பினதும் காரணிகள் ஐந்தை எழுதுக.
   (i) $2xy$
   (ii) $6ab$
   (iii) 8pq

11. கீழே காட்டப்பட்டுள்ள ஒவ்வொரு அட்சரகணித உறுப்பினதும் காரணிகள் ஐந்தை எழுதுக.
   (i) $3x^2$
   (ii) $5y^2$
   (iii) $4p^2$

12. கீழே தரப்பட்டுள்ள ஒவ்வொரு அட்டவணையினதும் இடைவெளிகளை நிரப்புக.

(i)

எண்	காரணிகள்
12	① ② 3 ④ 6 12
16	① ② ④ 8 16
20	① ② ④ 5 10 20

12, 16, 20 இன் பொதுக்காரணி ....
12, 16, 20 பொதுக் காரணிகளில் பெரியது: ....

(ii)

எண்	காரணிகள்
18	....
54	....
90	....

18, 54, 90 இன் பொதுக்காரணி ....
18, 54, 90 பொதுக் காரணிகளில் பெரியது: ....

(iii)

எண்	காரணிகள்
30	....
40	....
60	....

30, 40, 60 இன் பொதுக்காரணி ....
30, 40, 60 பொதுக் காரணிகளில் பெரியது: ....

13. கீழே தரப்பட்டுள்ள ஒவ்வொரு அட்டவணையினதும் இடைவெளிகளை நிரப்புக.

(i)

அ.க.உ.	காரணிகள்
$4x$	....
$6x$	....

$4x$, $6x$ இன் பொதுக்காரணி ....
$4x$, $6x$ பொதுக் காரணிகளில் பெரியது: ....

(ii)

அ.க.உ.	காரணிகள்
$8a$	....
$12a$	....
$20a$	....

$8a$, $12a$, $20a$ இன் பொதுக்காரணி ....
$8a$, $12a$, $20a$ பொதுக் காரணிகளில் பெரியது: ....

(iii)

அ.க.உ.	காரணிகள்
$5p$	....
$10p$	....
$15p$	....

$5p$, $10p$, $15p$ இன் பொதுக்காரணி ....
$5p$, $10p$, $15p$ பொதுக் காரணிகளில் பெரியது: ....

14. கீழே காட்டப்பட்டுள்ள ஒவ்வொரு கோவையிலும் வட்டமிடப்பட்டுள்ள பொ.கா.பெ. அடைப்புக்குறியினுள் வெளியே இருக்குமாறும் எஞ்சும் பகுதி அடைப்பின் உள்ளே இருக்குமாறும் ஒழுங்குபடுத்துக.

(i) $3\times x + 3\times 2$ = ... (...........)

(ii) $4\times a + 4\times 2b - 4\times 1$ = ... (...........)

(iii) $2\times 5p - 2\times q - 2\times 3$ = ... (...........)

15. கீழே தரப்பட்டுள்ள ஒவ்வொரு வினா இலக்கத்தின் கீழும் தரப்பட்டுள்ள சமன் எனும் தொடர்பு சரியானதாயின் அருகிலுள்ள அடைப்பினுள் "✓" என்றும், பிழையாயின் "X" எனவும் காட்டுக.

(i) $3x + 6 = 3\times x + 3\times 2 = 3(x+2)$ (...........)

(ii) $4a + 8b = 4\times a + 4\times 2b = 4(a+2b)$ (...........)

(iii) $10p - 2q - 6 = 2\times 5p - 2\times q - 2\times 3 = 2(5p - q - 3)$ (...........)

16. கீழே காட்டப்பட்டுள்ள ஒவ்வொரு கோவையிலும் இடைவெளிகளை நிரப்புவதன் மூலம் காரணிகளாக வேறாக்குக.

(i) $2x - 6$ = ... $\times x$ - ..... $\times 3$ = ... $(x - 3)$

(ii) 6p - 3q = ... = ... (...........)

(iii) 12a - 4b - 8c = ... = ... (...........)

17. கீழே காட்டப்பட்டுள்ள ஒவ்வொரு கோவையினையும் காரணிகளாக வேறாக்குக.

(i) $5a - 10b + 5c$

(ii) $6p - 8q - 4$

(iii) $12x - 4y - 4$

18.

(i)

அ.க.உ.	காரணிகள்
$3x^2$	(1), (3), (x), x^2, (3x)
$12x$	(1), 2, (3), 4, 6, 12, (x), 2x, (3x), 4x, 6x

$3x^2, 12x$ இன் பொதுக்காரணி ....

$3x^2$, $12x$ இன் பொ.கா.பெ : ......= $3x$

(ii)

அ.க.உ.	காரணிகள்
$6P^2$	1, 2, 3, 6, p, 2p, 3p, 6p, $6p^2$
$4P$	....
8	....

$6p^2$, 4p, 8 இன் பொ.கா : ....

$6p^2$, 4p, 8 இன். பொ.கா.பெ. ......

(iii)

அ.க.உ.	காரணிகள்
$4a^2b$	....
6ab	....
$10ab^2$	....

$4a^2b, 6ab, 10ab^2$ இன் பொ.கா : ....

$4a^2b, 6ab, 10ab^2$ இன். பொ.கா.பெ. ....

19. கீழே தரப்பட்டுள்ள ஒவ்வொரு கோவையிலும் பொதுக் காரணிகளுட் பெரியது அடைப்புக்குறியின் வெளியே இருக்குமாறும் ஏனைய உறுப்புகள் அடைப்பின் உள்ளே இருக்குமாறும் இடைவெளிகளை நிரப்புக.

(i) $3x^2 + 12x$ = $3x$ (...................)

(ii) $6p^2 + 4p - 8$ = ... (...................)

(iii) $4a^2b - 6ab + 10ab^2$ = ... (...................)

20. கீழே காட்டப்பட்டுள்ள ஒவ்வொரு கோவையையும் காரணிகளாக வேறாக்கி எழுதுக.

(i) $4x^2 - 10x$ = ... (...................)

(ii) $6p^2 + 4p$ = ... (...................)

(iii) $12a^2 - 6ab$ = ... (...................)

ஆய்ந்தறி சோதனை
2. காரணி - I
விடைகளும் அறிவுறுத்தல்களும்

வினா இல.	விடை	அறிவுறுத்தல்கள்
1	(i) 1×2 (ii) $1\times6, 2\times3$ (iii) $1\times16, 2\times8, 4\times4$	1×2 மற்றும் 2×1 ஆகிய முறைகள் ஒன்றாக கருதப்பட வேண்டும் என்பது அவதானிக்கப்பட வேண்டும்.
2	(i) 1 , 2 (ii) 1, 2, 3, 6 (iii) 1, 2, 4, 8, 16	
3	(i) √ (ii) √ (iii) √ (iv) √ (v) X	
4	(i) $1\times20, 2\times10, 4\times5$, 20 இன் காரணிகள் 1, 2, 4, 5, 10, 20 (ii) $1\times18, 2\times9, 3\times6$, 18 இன் காரணிகள் 1, 2, 3, 6, 9, 18 (iii) $1\times24, 2\times12, 3\times8, 4\times6$, 24 இன் காரணிகள் 1, 2, 3, 4, 6, 8, 12, 24	
5	(i) 1, 3, 5, 15 (ii) 1, 2 , 4, 8, 16, 32 (iii) 1, 2, 3, 4, 6, 8, 12, 16, 24 , 48	
6	(i) $2\times x$ (ii) $1\times6a, 2\times3a, 3\times2a, 6\times a$ (iii) $1\times10p, 2\times5p, 5\times2p, 10\times p$	
7	(i) 1, 2, x (ii) 1, 2, 3, 6, a, $2a$, $3a$, $6a$ (iii) 1, 2, 5, 10, p, $2p$, $5p$, $10p$	
8	(i) 1, 3, x, $3x$ (ii) 1, 2, 4, 8, x , $2x$, $4x$, $8x$ (iii) 1, 2, 3, 4, 6, 12, p , $2p$, $3p$, $4p$, $6p$, $12p$	

9	(i) $2 \times xy$, $x \times 2y$, $y \times 2x$ (ii) $1 \times 6ab$, $2 \times 3ab$, $3 \times 2ab$, $6 \times ab$ $a \times 6b$, $2a \times 3b$, $3a \times 2b$, $6a \times b$ (iii) $1 \times 8pq$, $2 \times 4pq$, $4 \times 2pq$, $8 \times pq$ $p \times 8q$, $2p \times 4q$, $4p \times 2q$, $8p \times q$	
10	(i) 1 , 2 , x , xy , $2y$, $2x$, $2xy$, y (ii) 1, 2 , 3 , 6 , a , $2a$, $3a$, $6a$, b , $2b$, $3b$, $6b$, $6ab$, $3ab$, $2ab$, ab (iii) 1, 2, 4, 8, pq, $2pq$, $4pq$, $8pq$ p, $8q$, $4q$, $4p$, $2q$, $8p$, q , $2p$	5 காரணிகள் எழுதுவது போதுமானது.
11	(i) 1 , 3 , x , x^2, $3x^2$, (ii) 1, 5, y, y^2, $5y^2$, $5y$ (iii) 1, 2, 4, p , p^2, $2p^2$,$4p$, $4p^2$	5 காரணிகள் எழுதுவது போதுமானது.
12	(i) 1 , 2 , 4 பொ.கா.பெ. 4 (ii) 1, 2, 3, 6, 9 பொ.கா.பெ. 9 (iii) 1, 2, 5, 10 பொ.கா.பெ. 10	
13	(i) 1 , 2 , x , $2x$ பொ.கா.பெ. $2x$ (ii) 1 , 2 , 4 , a , $2a$, $4a$ பொ.கா.பெ. $4a$ (iii) 1, 5 , p , $5p$ பொ.கா.பெ. $5p$	
14	(i) $3(x+2)$ (ii) $4(a+2b-1)$ (iii) $2(5p-q-3)$	
15	(i) √ (ii) √ (iii) √	
16	(i) $2 \times x - 2 \times 3 = 2(x-3)$ (ii) $3 \times 2p - 3 \times q = 3(2p-q)$ (iii) $4 \times 3a - 4 \times b - 4 \times 2c = 4(3a - b - 2c)$	

17	(i) 5 $(a-2b+c)$ (ii) 2 $(3p - 4q - 2)$ (iii) 4 $(3x - y - 1)$	
18	(i) 1, 3, x, $3x$ பொ.கா.பெ. $3x$ (ii) 1, 2, p, $2p$ பொ.கா.பெ. $2p$ (iii) 1, 2, a, b, ab, $2ab$ பொ.கா.பெ. $2ab$	
19	(i) $3x(x+4)$ (ii) $2p(3p+2p-4)$ (iii) $2ab(a-3+b)$	
20	(i) $2x(2x-5)$ (ii) $2p(3p+2)$ (iii) $6a(2a-b)$	

ஆய்ந்தறி சோதனை
2. காரணி II
விடயப் பகுப்பாய்வு

வினா இல.	குறிக்கோள் இலக்கம்	குறிக்கோள்
	2.4	**பொதுக்காரணி அட்சரகணித உறுப்பாக அமையும் கோவைகளின் காரணி.**
1	2.4.1	அனைத்து உறுப்புகளிலும் பொதுக்காரணியை உடைய நான்கு உறுப்புகளால் ஆன அட்சரகணிதக் கோவையின் காரணியை வேறாக்கிக் காட்டுவார்.
2	2.4.2	அடைப்புகளுடன் கூடிய அட்சரகணிதக் கோவைகள் அடங்கிய அட்சரகணிதக் கோவையின் உறுப்புகளின் எண்ணிக்கையை எழுதிக் காட்டுவார்.
3	2.4.3	அட்சரகணிதக் கோவையொன்று காரணிகளாகக் காட்டப்படும் உறுப்புகளைக் கொண்ட அட்சரகணிதக் கோவையின் காரணிகளை வெவ்வேறாக எழுதுவதன் மூலம் முதல் கோவையின் இரு உறுப்புக் காரணியை எழுதிக்காட்டுவார்.
4	2.4.4	அட்சரகணிதக் கோவையை காரணியாகக் கொண்ட இரு உறுப்பு களால் ஆன அட்சரகணிதக் கோவையில் பொதுக்காரணி உண்டு என்பதை அல்லது இல்லை என்பதை வெளிப்படுத்துவார்.
5	2.4.5	அட்சரகணிதக் கோவை ஒன்றில் காரணியாகக் காணப்படும் இரு உறுப்புகளால் ஆன அட்சரகணிதக் கோவையொன்றில் உறுப்பு களின் பொதுக்காரணிகளுட் பெரியது அடைப்புக் குறியின் வெளி யிலும் மற்றைய பகுதி அடைப்பினுள்ளும் உள்ளவாறு எழுதிக் காட்டுவார்.
6	2.4.6	அட்சரகணிதக் கோவையொன்றில் பொதுக்காரணியாகக் காணப்படும் இரு உறுப்புகளைக் உடைய அட்சரகணிதக் கோவை ஒன்றின் காரணியை வேறாக்குவார்.
7	2.4.7	$a(b+c) \pm d(c+b)$ வடிவிலான கோவையின் காரணியை எழுதிக் காட்டுவார்.

வினா இல.	குறிக்கோள் இலக்கம்	குறிக்கோள்
8	2.4.8	மூன்று உறுப்புகளால் ஆன ஒரே அட்சரகணிதக் கோவையின் ஒவ்வொரு உறுப்பினுள்ளும் இரு உறுப்புகளை உடைய அட்சர கணிதக் கோவையின் காரணியை எழுதிக்காட்டுவார்.
9	2.4.9	தரப்பட்டுள்ள $a(b+c)\pm d(c+b)$ வடிவிலான கோவையில் பொதுக் காரணி இல்லை என்பதை அறிந்து கொள்வார்.
10	2.4.10	$a(b-c)$ வடிவிலான அட்சரகணிதக் கோவையொன்று $-a(c-b)$ என எழுத முடியும் என்பதை அறிந்து கொள்வார்.
11	2.4.11	$a(b-c)\pm d(c-b)$ வடிவிலான அட்சரகணிதக் கோவையில் காரணி களை வேறாக்கக்கூடிய வகையில் பொதுக்காரணிகளை ஒழுங்கு படுத்துவார்.
12	2.4.12	கூட்டல் குறியீட்டின் மூலம் இரு உறுப்புகளின் தொடர்பு $a(b-c)+d(c-b)$ எனும் வடிவிலான கோவைகளின் காரணிகளை வேறாக்குவார்.
13.	2.4.13	கழித்தல் மூலம் இரு உறுப்புகளின் தொடர்பு $a(b-c)-d(c-b)$ எனும் வடிவிலான கோவைகளின் காரணிகளை வேறாக்குவார்.
	2.5	**எல்லா உறுப்புகளிலும் பொதுக்காரணி அற்ற உறுப்புகள் சிலவற்றில் பொதுக்காரணி உள்ள அட்சரகணிதக் கோவைகளின் காரணி.**
14	2.5.1	நான்கு உறுப்புகளாலான அனைத்து அட்சரகணிதக் கோவைகளிலும் பொதுக்காரணி இல்லை என்பதை அறிந்து கொள்வார்.
15	2.5.2	கூட்டல் குறியீடு மூலம் தொடர்புபடுத்தப்பட்ட நான்கு உறுப்புகளா லான அட்சரகணிதக் கோவையில் இரு உறுப்புகளாக ஒவ்வொரு பகுதியிலும் உறுப்புகளின் பொதுக்காரணியை அடைப்புக் குறியின் வெளியிலும் ஏனைய பகுதியை அடைப்பினுள்ளும் எழுதுவார்.
16	2.5.3	நான்கு உறுப்புகளில் இரு அந்தங்களில் + உம், நடுஉறுப்புகள் இரண்டில் - உம் உள்ள அட்சரகணிதக் கோவையின் இரு உறுப்பு களாக ஒவ்வொரு பகுதியிலும் பொதுக்காரணியை அடைப்புக்குறியின் வெளியிலும் ஏனைய பகுதியை அடைப்பினுள்ளும் எழுதுவார்.
17	2.5.4	முதல் இரு உறுப்புகள் மற்றும் கடைசி இரு உறுப்புகளை வெவ்வேறாக பொதுக்காரணியுடைய நடு உறுப்புகள் இரண்டையும் + குறியீட்டினால் தொடர்புபடுத்தி அட்சரகணிதக் கோவையின் காரணிகளை வேறாக்குவார்.

வினா இல.	குறிக்கோள் இலக்கம்	குறிக்கோள்
18	2.5.5	முதல் இரு உறுப்புகள் மற்றும் கடைசி இரு உறுப்புகளை வெவ்வேறாக பொதுக்காரணியுடைய நடு உறுப்புகள் இரண்டையும் - குறியீட்டினால் தொடர்புபடுத்தி அட்சரகணிதக் கோவையின் காரணி களை வேறாக்குவார்.
19	2.5.6	இரு உறுப்புகளை வெவ்வேறாக பொதுக்காரணியுடைய மற்றும் இரண்டாவது உறுப்புகள் இரண்டில் பொதுக்காரணி ஆகும். நான்கு உறுப்புகளாலான கோவையின் காரணிகளை வேறாக்கி எழுதுவார்.
20	2.5.7	இரு உறுப்புகளாக எடுக்கும்போது பொதுக்காரணியுடைய நான்கு உறுப்புகளாலான அட்சரகணிதக் கோவையின் காரணியை வேறாக்குவார்.

ஆய்ந்தறி பரீட்சை
2. காரணி - II
வினாப்பத்திரம்

1. கீழே காட்டப்பட்டுள்ள ஒவ்வொரு கோவையிலும் காரணியை வேறாக்குக.
   (i) $2a + 2b + 2c - 4d$
   (ii) $3abc - 3abd + 6ab - 3abc$
   (iii) $5pqr - 5p^2q - 10pq + 15pqx$

2. கீழே காட்டப்பட்டுள்ள ஒவ்வொரு கோவையினதும் உறுப்புகளின் எண்ணிக்கையை எழுதுக.
   (i) $2xy - 5x + y$ ....
   (ii) $a (x + y) - b (x + y)$ ....
   (iii) $p (a - b) - q (a - b)$ ....

3. கீழே காட்டப்பட்டுள்ள அட்டவணையின் இடைவெளிகளை நிரப்புக.

	கோவை	முதல் உறுப்பின் காரணி	2ஆம் உறுப்பின் காரணி	கோவையின் பொதுக்காரணி
(i)	$a(x+y) + b(x+ y)$	$a, (x+y)$	.... , ...	....
(ii)	$2x (p - q) - y (p - q)$	......., ...	.... , ...	....
(iii)	$p(2x - 3) + q(2x -3)$	......., ...	.... , ...	....

4. கீழே காட்டப்பட்டுள்ள ஒவ்வொரு கோவையினதும் உறுப்புகளிலும் பொதுக்காரணி உண்டு எனின் அதன் அருகில் உள்ள அடைப்பினுள் "√" எனவும், பொதுக்காரணி இல்லை எனின் x எனவும் எழுதுக.
   (i) $2p(x+y) -q(x+ y)$ (.............)
   (ii) $x (2p - 3) + y (2p - q)$ (.............)
   (iii) $a (5x - 2) + b(5x + 2)$ (.............)

5. கீழே காட்டப்பட்டுள்ள ஒவ்வொரு கோவையினதும் பொதுக்காரணியை அடைப்புக் குறியின் வெளியிலும், ஏனைய பகுதியை அடைப்பினுள்ளும் எழுதுவதன் மூலம் இடைவெளியை நிரப்புக.
   (i) $2x (p + q) + y (p + q) = (p + q) (2x + ...)$
   (ii) $x (2p - 5) - y (2p -5) = (2p - 5)$ (.............)
   (iii) $3a (2x - 3) + b(2x - 3) =$ (.............) (.............)

6. கீழே காட்டப்பட்டுள்ள ஒவ்வொரு கோவையினதும் பொதுக்காரணியை வேறாக்குக.

(i) $3p(x+1) - 2q(x+y)$

(ii) $x(2p-5) - y(2p-5)$

(iii) $a(3x-7) - b(3x-7)$

7. கீழே காட்டப்பட்டுள்ள ஒவ்வொரு கோவையினதும் பொதுக்காரணியை வேறாக்குக.

(i) $x(3x+2) - y(2+3x)$

(ii) $p(a+b) + q(b+a)$

(iii) $a(2x+5) - b(5+2x)$

8. கீழே காட்டப்பட்டுள்ள ஒவ்வொரு கோவையினதும் பொதுக்காரணியை வேறாக்குக.

(i) $x(a+b+c) - y(a+b+c)$

(ii) $2p(2x-3y+5) + q(2x-3y+5)$

(iii) $3a(2x+5y-1) - 2b(2x+5y-1)$

9. கீழே காட்டப்பட்டுள்ள ஒவ்வொரு கோவையினதும் பொதுக்காரணி இருப்பின் கோவையின் அருகிலுள்ள அடைப்பினுள் "√" எனவும், இல்லை எனின் "x" எனவும் எழுதுக.

(i) $x(2p-q) + y(2p-q)$ (.............)

(ii) $x(2p-q) + y(q-2p)$ (.............)

(iii) $2a(3x-1) - y(1-3x)$ (.............)

10. கீழே காட்டப்பட்டுள்ள அட்டவணையில் தரப்பட்டுள்ள இரு கோவைகளையும் பயன்படுத்தி அட்டவணையை பூரணப்படுத்தி அக்கோவைகள் இரண்டும் சமனானவை எனக் காட்டுக.

	இரு கோவைகள்	1வது கோவையில் அடைப்பு நீக்கல்	2ஆவது கோவையில் அடைப்பு நீக்கல்	பெறப்படும் விடை
(i)	$-2(q-p),\ 2(p-q)$	$-2(q-p) =$	$2(p-q) =$	$-2(q-p) = 2(p-q)$
(ii)	$-3(2x-y),\ 3(y-2x)$	$-3(2x-y) =$	$3(y-2x) =$	$-3(2x-y) = 3(y-2x)$
(iii)	$-a(1-2p),\ a(2p-1)$	$-a(1-2p) =$	$a(2p-1) =$	$-a(1-2p) = a(2p-1)$
(iv)	$-(y-x),\ (x-y)$	$-(y-x) =$	$(x-y) =$	$-(y-x) = (x-y)$

11. கீழே காட்டப்பட்டுள்ள ஒவ்வொரு கோவையிலும் காரணிகளை வேறாக்கக் கூடியவாறு பொதுக்காரணியை பெறும் வகையில் கோவையை ஒழுங்குபடுத்தி மீண்டும் எழுதுக..

(i) $x(2p-q) + y(q-2p)$ = ... (.................) .... (.................)

(ii) $2a(3x-1) - y(1-3x)$ = ... (.................) .... (.................)

(iii) $3x(p-q) + y(q-p)$ = ... (.................) .... (.................)

12. கீழே காட்டப்பட்டுள்ள ஒவ்வொரு கோவையிலும் காரணிகளை வேறாக்கக் கூடியவாறு பொதுக்காரணியை பெறும் வகையில் ஒழுங்குபடுத்தி காரணிகளை வேறாக்குக.

(i) $x(3a-b) + y(b-3a)$

(ii) $2p(2x-3) + q(3-2x)$

(iii) $4x(p-q) + 2(q-p)$

13. கீழ்வரும் கோவைகளில் காரணிகளை வேறாக்குக.

(i) $3a(2x - 5y) - (5y-2x)$

(ii) $p(2a-b) - (b-2a)$

(iii) $2x(3a-2b) - (2b-3a)$

14. கீழே காட்டப்பட்டுள்ள நான்கு உறுப்புகளாலான ஒவ்வொரு கோவையிலும் நான்கு உறுப்புகளிலும் எடுக்கக்கூடிய பொதுக்காரணி இருக்குமாயின் இதன் அருகில் உள்ள அடைப்புக் குறியினுள் '√' எனவும் இல்லை எனின் 'X' எனவும் எழுதுக.

(i) $a x + ay + ap + aq$ (................)

(ii) $ax + ay + bx + by$ (................)

(iii) $2x - 4y + 3x - 6y$ (................)

15. கீழே காட்டப்பட்டுள்ள நான்கு உறுப்புகளாலான ஒவ்வொரு கோவையிலும் நான்கு உறுப்புகளில் கோடிடப்பட்ட உறுப்புச் சோடியின் பொதுக்காரணியை இடைவெளியில் அடைப்பின் வெளியே எழுதி அதன் மற்றைய பகுதியை அடைப்பினுள் எழுதுக.

(i) $\underline{a x + ay} + \underline{bx + by}$
$= a$ (.......) + ... (.........)

(ii) $\underline{2x - 4y} + \underline{3x - 6y}$
$= 2$ (.......) + ... (.........)

(iii) $\underline{3a - 9b} + \underline{2a - 6b}$
= .....(.......) + ... (.........)

16. கீழே காட்டப்பட்டுள்ள நான்கு உறுப்புகளாலான ஒவ்வொரு கோவையிலும் நான்கு உறுப்புகளில் கோடிடப்பட்ட உறுப்புச் சோடியின் பொதுக்காரணியை இடைவெளியில் அடைப்பின் வெளியே எழுதி அதன் மற்றைய பகுதியை அடைப்பினுள் எழுதுக.

(i) $\underline{ax - ay} - \underline{bx + by}$
$= \ldots\ldots\ (\ldots\ldots) - b\,(x - y)$

(ii) $\underline{2x - 4y} - \underline{3x + 6y}$
$= \ldots\ldots\ (\ldots\ldots) - \ldots\ (\ldots\ldots)$

(iii) $\underline{5a - 5b} - \underline{2a + 2b}$
$= \ldots\ (\ldots\ldots) - \ldots\ldots\ (\ldots\ldots)$

17. பின்வரும் கோவைகளைக் காரணிப்படுத்துக.

(i) $2x + 2y + ax + ay$

(ii) $5p - 10q + pa - 2qa$

(iii) $4a - 2b + 6a - 3b$

18. பின்வரும் கோவைகளைக் காரணிப்படுத்துக.

(i) $ax - 2ay - 3x + 15y$

(ii) $3p^2 - pq - 6p + 2q$

(iii) $x^2 - xy - 2x + 2y$

19. பின்வரும் கோவைகளைக் காரணிப்படுத்துக.

(i) $ax - ay - (x - y)$

(ii) $3p^2 - pq + (3p - q)$

(iii) $4a^2 + 2ab - (2a+b)$

20. பின்வரும் கோவைகளைக் காரணிப்படுத்துக.

(i) $2p^2 - 6qp - 3qa + ap$

(ii) $3x^2 - 2x - 10 + 15x$

(iii) $5a^2 - 10a + 6 - 3a$

ஆய்ந்தறி சோதனை
2. காரணிகள் - II
விடைகளும் அறிவுறுத்தல்களும்

வினா இல.	விடை	அறிவுறுத்தல்கள்
1	(i) 2 (a + b + c - 2d) (ii) 3 ab (c - d + 2 - c) (iii) 5 pq (r - p - 2 + 3x)	
2.	(i) 2 (ii) 2 (iii) 2	
3.		
4.	(i) √ (ii) √ (iii) X	
5.	(i) (p + q) (2x +y) (ii) (2p - 5) (x - y) (iii) (2x - 3) (3a +b)	
6.	(i) (x+y) (3p - 2q) (ii) (2a - 5) (x + 3y) (iii) (3x - 7) (a - b)	
7.	(i) (3x+2) (x - y) (ii) (a + b) (p + q) (iii) (2x+ 5) (a - b)	

Question 3:

	1ஆம் உறுப்பின் காரணி	2ஆம் உறுப்பின் காரணி	பொதுக்காரணி காரணி
(i)	a , (x +y)	b , (x +y)	(x +y)
(ii)	2x, (p - q)	y , (p - q)	(p - q)
(iii)	p , (2x- 3)	q (2x- 3)	(2x- 3)

8. (i) $(a+b+c)\ (x - y)$

(ii) $(2x-3y+5)\ (2p + q)$

(iii) $(2x+5y-1)\ (3a - 2b)$

9. (i) √ (ii) X (iii) X

10.

முதல் கோவையில் அடைப்பு நீக்கல்	2ஆம் கோவையில் அடைப்பு நீக்கல்
(i) $(2q - 2p)$	$(-2p + 2q)$
(ii) $(-6x + 3y)$	$(3y - 6x)$
(iii) $(-a + 2ap)$	$(2ap - a)$
(iv) $(-y + x)$	$(x - y)$

$(2q - 2p)$, $(-2p + 2q)$ சமன் என்பதை அவதானித்தல் மூலம் $2\ (q - p) = -2\ (p - q)$ எனக் காட்டல்

11. (i) $x\ (2p-q) - y\ (2p-q)$

(ii) $2a\ (3x-1) + y\ (3x-1)$

(iii) $3x\ (p-q) - y\ (p-q)$

பொதுக்காரணி பொருந்தும் வகையில் ஒழுங்குபடுத்தல் பற்றிய அவதானம் கொண்டிருத்தல்.

12. (i) $x\ (3a-b) - y\ (3a-b)$

$= (3a-b)\ (x-y)$

(ii) $2p\ (2x-3) + q\ (2x-3)$

$= (2x-3)\ (2p+q)$

(iii) $4x\ (p-q) + 2\ (p-q)$

$= (p-q)\ (4x+2)$

13. (i) $(2x - 5y)\ (3a+1)$

(ii) $(2a-b)\ (p-1)$

(iii) $(3a-2b)\ (2x+1)$

14. (i) √ (ii) X (iii) X

15.	(i) a $(x + y)$ + b $(x + y)$ (ii) $2 (x - 2y) + 3 (x - 2y)$ (iii) $3 (a-3b) +2 (a - 3b)$	
16.	(i) a $(x - y)$ - b $(x - y)$ (ii) $2 (x - 2y) - 3 (x - 2y)$ (iii) $5(a-b) -2 (a-b)$	இரண்டாவது அடைப்பினுள் இரண்டாவது உறுப்பின் குறியீட்டை அவதானித்தல்
17.	(i) $(x + y) (2+a)$ (ii) $(p - 2q) (5 +a)$ (iii) $(2a-b) (2+3) = 5 (2a-b)$	இரண்டாவது காரணியை சுருக்கும்போது $(2+3) = 5$ ஆகும்.
18.	(i) $(x - 2y) (a-3)$ (ii) $(3p-q) (p-2)$ (iii) $(x-y) (x-1)$	
19.	(i) $(x - y) (a-1)$ (ii) $(3p-q) (p+1)$ (iii) $(2a+b) (2a-1)$	
20.	(i) $(p - 3q) (2+a)$ (ii) $(3x-2) (x+5)$ (iii) $(a-2) (5a-3)$	

ஆய்ந்தறி சோதனை

அட்சரகணிதம்

3. எளிய சமன்பாடுகள்

(i) விடயப் பகுப்பாய்வு

(ii) வினாப்பத்திரம்

(iii) விடைகளும் அறிவுறுத்தல்களும்

3. எளிய சமன்பாடுகள்

விடயப் பகுப்பாய்வு

3.1 ஒரே குறியீடுகளினால் வேறாக்கப்பட்ட இரு எண்களின் தொடர்பு.

3.2 சமன்பாடுகளின் அறிமுகம்.

3.3 பாய்ச்சல் கோட்டுப் படம்

3.4 சமன்பாட்டினை அட்சரமுறையினால் தீர்த்தல்.

3.5 சமன்பாடுகளைப் பாவித்து பிரசினங்களைத் தீர்த்தல்.

ஆய்ந்தறி சோதனை
3. எளிய சமன்பாடுகள்
விடயப் பகுப்பாய்வு

வினா இல.	குறிக்கோள் இலக்கம்	குறிக்கோள்
	3.1	**சமனான குறியீடுகளினால் வேறாக்கப்பட்ட கோவைகள் இரண்டின் தொடர்பு.**
1	3.1.1	(+) கணிதச் செய்கைகளினால் தொடர்புபட்ட எண்கள் இரண்டு தரப்படும் போது சமன் அல்லது சமன் அன்று என்பதை தெரிவு செய்வார்.
2	3.1.2	(−) கணிதச் செய்கைகளினால் தொடர்புபட்ட எண்கள் இரண்டு தரப்படும் போது சமன் அல்லது சமன் அன்று என்பதை தெரிவு செய்வார்.
3	3.1.3	(+) கணிதச் செய்கைகளினால் தொடர்புபட்ட எண்கள் இரண்டில் ஒன்றும் அவ்வெண்களின் கூட்டுத்தொகையும் தரப்படும்போது மற்றைய எண்களைக் காண்பார்.
4	3.1.4	(−) கணிதச் செய்கைகளினால் தொடர்புபட்ட எண்கள் இரண்டில் ஒன்றும் அவ்வெண்களின் வித்தியாசமும் தரப்படும்போது மற்றைய எண்களைக் காண்பார்.
5	3.1.5	(×) கணிதச் செய்கைகளினால் தொடர்புபட்ட எண்கள் இரண்டில் ஒன்றும் அவ்வெண்களின் பெருக்கமும் தரப்படும்போது மற்றைய எண்களைக் காண்பார்.
6	3.1.6	(+) கணிதச் செய்கை உடனான எண் மற்றும் அட்சரம் ஒன்றும் தொடர்புபட்டிருக்கும்போது அத்தொடர்பிற்கு சமனான தரப்பட்ட எண்ணைப் பெறுவதற்கு அட்சரத்திற்கு பொருத்தமான பெறுமானத்தை எழுதிக்காட்டுவார்.
7	3.1.7	(−) கணிதச் செய்கை உடனான எண் மற்றும் அட்சரம் ஒன்றும் தொடர்புபட்டிருக்கும்போது அத்தொடர்பிற்கு சமனான தரப்பட்ட எண்ணைப் பெறுவதற்கு அட்சரத்திற்கு பொருத்தமான பெறுமானத்தை எழுதிக்காட்டுவார்.
8	3.1.8	(×) கணிதச் செய்கை உடனான எண் மற்றும் அட்சரம் ஒன்றும் தொடர்புபட்டிருக்கும்போது அத்தொடர்பிற்கு சமனான தரப்பட்ட எண்ணைப் பெறுவதற்கு அட்சரத்திற்கு பொருத்தமான பெறுமானத்தை எழுதிக்காட்டுவார்.

9	3.1.9	ஒரு தட்டில் அட்சரகணித உறுப்பின் நிறை கிராம்களில் காட்டப்படும் போது அடுத்த தட்டில் எண் பெறுமதியலான நிறை கிராம்களில் தரப்பட்டுள்ள தராசானது சமநிலையில் இருக்கும்போது அவற்றை சமன் குறியீட்டினால் தொடர்புபடுத்தி அந்நிறைகளுக்கு இடையிலான தொடர்பை எழுதிக் காட்டுவார்.
10	3.1.10	ஒரு தட்டில் அட்சரகணித உறுப்பு அல்லது அட்சரகணித உறுப்புடன் எண் கிராம்களில் நிறையானது காட்டப்படும் போது அடுத்த தட்டில் எண் பெறுமதியிலான நிறை கிராம்களில் தரப்பட்டுள்ள தராசானது சமநிலையில் இருக்கும்போது அவற்றை சமன் குறியீட்டினால் தொடர்புபடுத்தி அந்நிறைகளுக்கு இடையிலான தொடர்பை எழுதிக் காட்டுவார்.
	3.2	**சமன்பாடுகள் அறிமுகம்**
11	3.2.1	சமன்பாடுகள் தொடர்பாக தரப்பட்டுள்ள கூற்றுக்களில் சரியான கூற்றினைத் தெரிவு செய்வார்.
12	3.2.2	அட்சரம் மற்றும் எண் அடங்கலான கோவைகளில் சமன்பாடுகளை தெரிவு செய்வார்.
	3.3	**பாய்ச்சல் கோட்டுப் படம்**
13	3.3.1	அட்சரம் மற்றும் எண்ணுடன் கூடியதான (+) அல்லது (−) அல்லது (×) ஆகிய கணிதச் செய்கைகள் இரண்டிற்கு மேற்படாதவைகளுடன் தொடர்புடைய, தரப்பட்ட கூற்றுக்களை குறியீடுகளைப் பயன்படுத்தி எழுதிக் காட்டவார்.
14	3.3.2	அட்சரம் மற்றும் எண் (+) அல்லது (−) அல்லது (×) ஆகிய கணிதச் செய்கைகளுடன் தொடர்புடைய வாக்கிய அமைப்பிலான கூற்றுக்களை பாய்ச்சல் கோட்டுப் படத்தில் காட்டுவார்.
15	3.3.3	அட்சரம் மற்றும் எண் ஒன்று (+) அல்லது (−) அல்லது (×) ஆகிய கணிதச் செய்கைகளுடன் தொடர்புடைய வாக்கிய அமைப்பிலான கூற்றுக்களை பாய்ச்சல் கோட்டுப் படத்தில் காட்டுவார்.
16	3.3.4	a, b மற்றும் c நிறைவெண் ஆகும்போது $ax \pm b = c$ அல்லது $\frac{x}{a} \pm b = c$ வடிவிலான சமன்பாடுகளை பாய்ச்சல் கோட்:டுப் படத்தில் காட்டுவார்.
17	3.3.5	பாய்ச்சல் கோட்டுப் படத்தில் காட்டப்படும் கணிதச் செய்கைகளின் நேர்மாறினை எழுதிக் காட்டுவார்.

18	3.3.6	a, b, c மற்றும் d நிறைவெண் ஆகும்போது $ax \pm b = c$ அல்லது $\frac{ax}{b} \pm c = 0$ வடிவிலான சமன்பாடுகளை பாய்ச்சல் கோட்டுப் படத்தில் காட்டி நேர்மாறு பாய்ச்சல் கோட்டுப் படம் மூலம் தீர்வினைக் காண்பார்.
	3.4	**சமன்பாடுகளை அட்சரகணித முறையில் தீர்த்தல்**
19	3.4.1	தரப்பட்ட சமன்பாட்டின் நேர்மாறு பாய்ச்சல் கோட்டுப் படத்தின் மூலம் அந்த சமன்பாட்டினை அட்சரகணித முறையில் படிப்படியாக தீர்ப்பார்.
20	3.4.2	தரப்பட்ட சமன்பாடு தொடர்பாக பெறப்பட்ட தீர்வினை வாய்ப்புப் பார்ப்பார்.
21	3.4.3	தரப்பட்ட $x \pm a = b$ வடிவிலான சமன்பாட்டின் தீர்வினைக் காண்பார்.
22	3.4.4	a மற்றும் b நிறைவெண் ஆகும் போது தரப்பட்ட $ax = b$ வடிவிலான சமன்பாட்டினை தீர்த்து பெறப்படும் தீர்வு சரியானது எனக் காட்டுவார்.
23	3.4.5	a மற்றும் b நிறைவெண் ஆகும் போது தரப்பட்ட $\frac{x}{a} = b$ வடிவிலான சமன்பாட்டினை தீர்த்து பெறப்படும் தீர்வு சரியானது எனக் காட்டுவார்.
24	3.4.6	a மற்றும் b நிறைவெண் ஆகும் போது தரப்பட்ட $ax \pm b = c$ வடிவிலான சமன்பாட்டைத் தீர்ப்பார்.
25	3.4.7	a, b, c மற்றும் d நிறைவெண் ஆகும் போது தரப்பட்ட $a(x \pm b) = c$ வடிவிலான சமன்பாட்டைத் தீர்ப்பார்.
26	3.4.8	a, b, c மற்றும் d நிறைவெண் ஆகும் போது தரப்பட்ட $\frac{ax}{b} \pm c = d$ வடிவிலான சமன்பாட்டைத் தீர்ப்பார்.
27	3.4.9	a, b, c, d மற்றும் e நிறைவெண் ஆகும் போது e மறைப் பெறுமானம் எடுக்கும் $a(bx \pm c) \pm d = -e$ வடிவிலான சமன்பாட்டைத் தீர்ப்பார்.
	3.5	**சமன்பாட்டைப் பயன்படுத்தி பிரசினங்களைத் தீர்ப்பார்.**
28	3.5.1	a, b மற்றும் c நேர் நிறைவெண் ஆகவும் $ax \pm b = c$ வடிவிலானதுமான சமன்பாட்டின் மூலம் கிடைக்கும் தகவல்களின்படி அச்சமன்பாட்டை உருவாக்குவார்.
29	3.5.2	தரப்பட்ட தகவல்களினை கொண்டு எளிய சமன்பாட்டை உருவாக்கி பிரசினங்களை தீர்ப்பார்.

ஆய்ந்தறி சோதனை

3. எளிய சமன்பாடுகள்

வினாப்பத்திரம்

1. கீழே தரப்பட்டுள்ள தொடர்பு சரியாயின் எதிரே அடைப்பிலுள்ள இடைவெளியில் '✓' எனவும் பிழையாயின் 'X' எனவும் இடுக.

(i) $6 + 2 = 8$ (...........)

(ii) $3 + 4 = 9$ (...........)

(iii) $5 + 7 = 12$ (...........)

2. கீழே தரப்பட்டுள்ள தொடர்பு சரியாயின் எதிரே அடைப்பிலுள்ள இடைவெளியில் '✓' எனவும் பிழையாயின் 'X' எனவும் இடுக.

(i) $5 - 3 = 2$ (...........)

(ii) $7 - 2 = 4$ (...........)

(iii) $9 - 3 = 5$ (...........)

3. கீழே தரப்பட்டுள்ள தொடர்புகளில் இடைவெளிக்குப் பொருத்தமான எண்ணை எழுதுக.

(i) [.......] + 4 = 6

(ii) 5 + [.......] = 8

(iii) 2 + 7 = [.......]

4. கீழே தரப்பட்டுள்ள தொடர்புகளில் இடைவெளிக்குப் பொருத்தமான எண்ணை எழுதுக.

(i) 5 - [.......] = 2

(ii) [.......] - 4 = 3

(iii) 9 - 2 = [.......]

5. கீழே தரப்பட்டுள்ள தொடர்புகளில் இடைவெளிக்குப் பொருத்தமான எண்ணை எழுதுக.

(i) 2 × [.......] = 6

(ii) [.......] × 3 = 12

(iii) 6 × 5 = [.......]

6. கீழே காட்டப்பட்டுள்ள ஒவ்வொரு தொடர்புகளிலும் அட்சரகணித குறியீடு மூலம் காட்டப்படும் பெறுமானத்தை எழுதுக.

(i) $x + 2 = 5$ $\quad x = (.........)$

(ii) $a + 4 = 9$ $\quad a = (.........)$

(iii) $y + 3 = 10$ $\quad y = (.........)$

7. கீழே காட்டப்பட்டுள்ள ஒவ்வொரு தொடர்புகளிலும் அட்சரகணித குறியீடு மூலம் காட்டப்படும் பெறுமானத்தை எழுதுக.

(i) $x - 2 = 3$ $\quad x = (.........)$

(ii) $a - 3 = 4$ $\quad a = (.........)$

(iii) $y - 4 = 5$ $\quad y = (.........)$

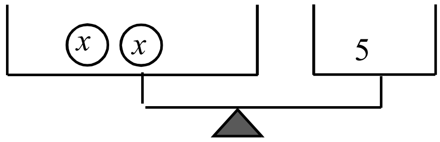
8. கீழே காட்டப்பட்டுள்ள ஒவ்வொரு தொடர்புகளிலும் அட்சரகணித குறியீடு மூலம் காட்டப்படும் பெறுமானத்தை எழுதுக.

(i) $2x = 6$ $\quad x = (.........)$

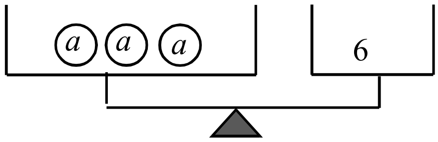
(ii) $4a = 8$ $\quad a = (.........)$

(iii) $5y = 20$ $\quad y = (.........)$

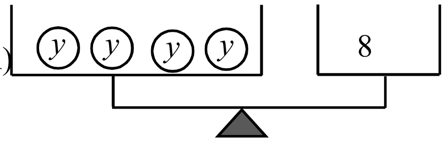
9. கீழே ஒவ்வொரு உருவிலும் விசேட தராசு காட்டப்படுகின்றது. அதன் இரு தட்டுகளிலும் உள்ள கணியங்களின் கிராம்களில் காட்டப்படும் பெறுமானத்திற்கு ஏற்ப இடைவெளி நிரப்புக.

(i) 

$2x = ...$

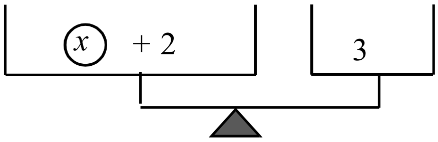
(ii) 

$(.......) = 6$

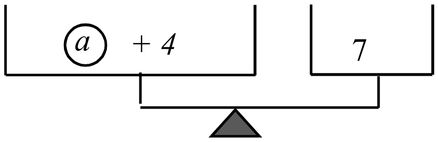
(iii) 

$(.......) = (.......)$

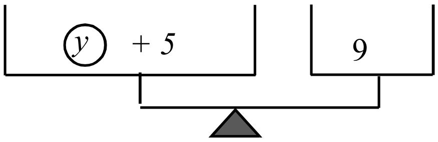
10. கீழே ஒவ்வொரு உருவிலும் விசேட தராசு காட்டப்படுகின்றது. அதன் இரு தட்டுகளிலும் உள்ள கணியங்களின் கிராம்களில் காட்டப்படும் பெறுமானத்திற்கு ஏற்ப இடைவெளி நிரப்புக.

(i) 

$x + 2 = (.......)$

(ii) 

(.......) = 7

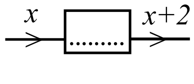
(iii) 

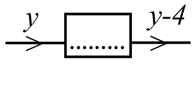
(.......) = (.......)

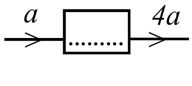
11. கீழே காட்டப்படும் ஒவ்வொரு கூற்றுக்களிலும் வெளிப்படும் கருத்து சரியாயின் எதிரே உள்ள அடைப்பிலுள் '✓' எனவும் பிழையாயின் 'X' எனவும் இடுக.
   (i) அட்சரகணித உறுப்பு அடங்கிய கோவை இரண்டினை சமப்படுத்தல் சமன்பாடாகும். (...........)
   (ii) சமன்பாடு ஆவதற்கு எப்போதும் சமப்படுத்தல் அவசியம். (...........)
   (iii) சமன்பாட்டைத் தீர்த்தல் என்பது அதில் உள்ள அட்சரகணிதக் குறியீட்டுக்குரிய பெறுமானம் ஒன்றைப் பெற்றுக் கொள்வதாகும். (...........)

12. கீழே காட்டப்படும் ஒவ்வொரு தொடர்புகளினாலும் சமன்பாடு ஒன்று காட்டப்படும் ஆயின் எதிரே உள்ள அடைப்பிலுள் '✓'எனவும் இல்லை எனில் 'X' எனவும் இடுக.
   (i) a - 3 (............)
   (ii) $x + 2 = 5$ (............)
   (iii) 2 (p-5) = 2 (............)

13. கீழே காட்டப்படும் கூற்றுக்களின் மூலம் வெளிப்படும் கருத்தினை குறியீடுகளைப் பயன்படுத்தி எழுதுக
   (i) x இனால் காட்டப்படும் எண்ணிற்கு 2 ஐக் கூட்டுதல். ....
   (ii) x இனால் காட்டப்படும் எண்ணிற்கு இரு மடங்கிலிருந்து 4 ஐக் கழித்தல். ....
   (iii) x இனால் காட்டப்படும் எண்ணை மூன்றால் வகுத்து பெறப்படும் விடையிலிருந்து 1ஐக் கழித்தல். ....

14. கீழே காட்டப்படும் ஒவ்வொரு கூற்றுக்கும் எதிரே உள்ள கோவைகளுக்குரிய பாய்ச்சல் கோட்டுப் படத்தின் இடைவெளியை நிரப்புக.
   (i) x இற்கு 2 ஐக் கூட்டுதல் 

   (ii) y இலிருந்து 4 ஐக் கழித்தல் 

   (iii) a ஐ நான்கினால் பெருக்குதல். 

15. கீழே காட்டப்படும் கோவைகளுக்குரிய ஒவ்வொரு கூற்றுக்கும் எதிரே உள்ள பாய்ச்சல் கோட்டுப் படத்தின் இடைவெளியை நிரப்புக.

(i) x ஐ 2 ஆல் பெருக்கி 5ஐக் கூட்டுதல். $\xrightarrow{x}$ [.........] $\xrightarrow{2x}$ [.........] $\xrightarrow{2x+5}$

(ii) x உடன் 2ஐக் கூட்டி 2 ஆல் பெருக்குதல். $\xrightarrow{x}$ [.........] $\xrightarrow{.....}$ [.........] $\xrightarrow{2(x+2)}$

(iii) x ஐ 5 ஆல் வகுத்து 2 ஐக் கழித்தல். $\rightarrow$ [.........] $\xrightarrow{.....}$ [.........] $\rightarrow \frac{x}{5}-2$

16. $2x + 1 = 5$ ஐ பாய்ச்சல் கோட்டுப் படத்தில்

$x \rightarrow$ [$\times 2$] $\xrightarrow{2x}$ [$+1$] $\xrightarrow{2x+1}$ 5 $\quad 2x+1 = 5$ எனக் காட்டலாம்.

(i) $x-3=2$ $\quad \xrightarrow{x}$ [.........] $\xrightarrow{x-3}$ 2 $\quad x-3=2$

(ii) $2p-6=2$ $\quad \xrightarrow{p}$ [.........] $\rightarrow$ [.........] $\rightarrow$ ....

(iii) $\frac{a}{2}+5=7$ $\quad$ ....

17. பாய்ச்சல் கோட்டுப் படத்தில் முன்னோக்கிச் செல்லும்போது தொழிற்படும் கணிதச் செய்கை அதன் நேர்மாறு பாய்ச்சல் கோட்டுப் படத்தில் திரும்பி வரும்போது நேர்மாறு செய்கையாக மாற்றம் பெறும்.
உதாரணம் : +5 இன் நேர்மாறு –5 ஆகும். $\rightarrow$ [+5] $\rightarrow$
அதன்படி இடைவெளி நிரப்புக. $\rightarrow$ [-5] $\rightarrow$

(i) $\rightarrow$ [- 5] $\rightarrow$ இன் நேர்மாறு $\leftarrow$ [.......] $\leftarrow$

(ii) $\rightarrow$ [x 3] $\rightarrow$ இன் நேர்மாறு $\leftarrow$ [.......] $\leftarrow$

(iii) $\rightarrow$ [÷3] $\rightarrow$ இன் நேர்மாறு $\leftarrow$ [.......] $\leftarrow$

18. கீழே தரப்பட்டுள்ள ஒவ்வொரு சமன்பாட்டையும் தீர்ப்பதற்கு தேவையான நேர்மாறு பாய்ச்சல் கோட்டுப் படத்தினை அதன் பாய்ச்சல் கோட்டுப் படத்தினை அடிப்படையாக் கொண்டு பூரணபப்டுத்துக.

(i) $x + 5 = 8$

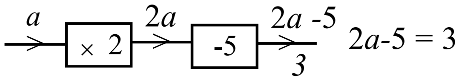
பாய்ச்சல் கோட்டுப்படம் $\xrightarrow{x}$ [+5] $\xrightarrow{x+5}$ 8 $\quad x+5= 8$

நேர்மாறு பாய்ச்சல் கோட்டுப்படம் $\xleftarrow{x}$ [......] $\xleftarrow{x+5}$ 8 $\quad x+5= 8$
......

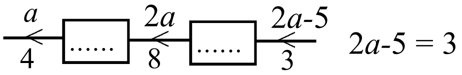
$\underline{\underline{x = 3}}$

(ii) $2a - 5 = 3$

பாய்ச்சல் கோட்டுப்படம்



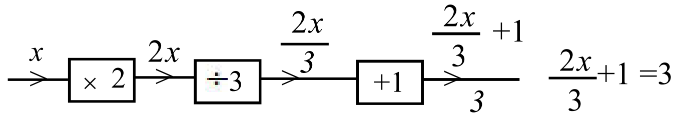
நேர்மாறு பாய்ச்சல் கோட்டுப்படம்



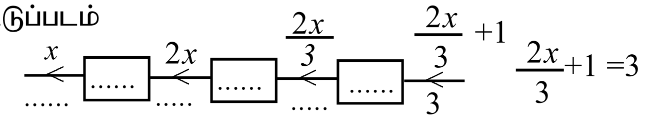
$\underline{\underline{a = 4}}$

(iii) $\frac{2x}{3} + 1 = 3$

பாய்ச்சல் கோட்டுப்படம்



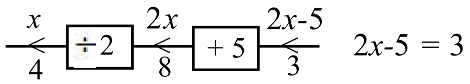
நேர்மாறு பாய்ச்சல் கோட்டுப்படம்



$\underline{\underline{x = 2}}$

19. பாய்ச்சல் கோட்டுப் படத்தினை அடிப்படையாகக் கொண்டு வரையப்படும் நேர்மாறு பாய்ச்சல் கோட்டுப் படமானது கீழே கட்டத்தினுள் காட்டப்பட்டுள்ளது. அந்த நேர்மாறு பாய்ச்சல் கோட்டுப் படம் மூலம் ஆனது அட்சரகணித முறை மூலம் தீர்க்கப்பட்டுள்ள முறையினை விளக்கி, கீழே தரப்பட்டடுள்ள சமன்பாடுகளைத் தீர்க்க.

$x = 4$



தீர்வு : $2x - 5 = 3$

$2x - 5 + 5 = 3 + 5$

$2x = 8$

$\frac{2x}{2} = \frac{8}{2}$

$x = 4$

(i) $2x + 1 = 7$

(ii) $3p - 5 = 1$

(iii) $5a - 8 = 2$

20. கீழே மூன்று சமன்பாடுகளும் அவற்றின் மூன்று தீர்வுகளும் காட்டப்பட்டுள்ளன. அத்தீர்வுகள் சரியானது என கீழே உள்ள இடைவெளியை நிரப்புவதன் மூலமும் வலதுபக்கம் = இடது பக்கம் என்பதை பரீட்சித்துப் பார்த்து நிறுவுக.

	சமன்பாடு	சமன்பாட்டின் தீர்வு	சமன்பாட்டின் இடது பக்கத்திக்கு x இன் பெறுமானத்தைப் பிரதியிடல்	சமன்பாட்டின் வலது பக்கம்	தீர்வு சரி /தவறு
i.	$2x+3=11$	$x = 4$	$2\times4+3$ $=11$	11	தீர்வு சரி
ii.	$3x-2=13$	$x = 5$	.... = ...	13	....
iii.	$\frac{x}{5}-1=1$	$x = 10$	.... = ...	1	....
iv.	$3x+5=35$	$x = 10$	.... = ...	....	....

21. கீழே காட்டப்படும் சமன்பாட்டினை தீர்க்க. தீர்வு சரியானதா என்பதை வாய்ப்புப் பார்க்க.

i. $x + 2 = 5$ ii. $x - 3 = 7$ iii. $y + 12 = 22$

22. கீழே காட்டப்படும் சமன்பாட்டினை தீர்க்க. தீர்வு சரியானதா என்பதை வாய்ப்புப் பார்க்க.

i. $2x = 6$ ii. $3x = 30$ iii. $5x = 20$

23. கீழே காட்டப்படும் சமன்பாட்டினை தீர்க்க. தீர்வு சரியானதா என்பதை வாய்ப்புப் பார்க்க.

i. $\frac{x}{2} = 5$ ii. $\frac{a}{5} = 2$ iii. $\frac{p}{10} = 3$

24. கீழே காட்டப்படும் சமன்பாட்டினை தீர்க்க.

i. $5x - 2 = 8$ ii. $3a - 2 = 13$ iii. $6p - 2 = 28$

25. கீழே காட்டப்படும் சமன்பாட்டினை தீர்க்க.

i. $2(x + 3) = 20$ ii. $3(x - 1) = 3$ iii. $5(a + 2) = 50$

26. தீர்க்க.

i. $\frac{2a}{3}+1=3$ ii. $\frac{2p}{5}-2=2$ iii. $\frac{7p}{3}-5=2$

27. தீர்க்க.

i. $2(2x - 1) -3 = -1$ ii. $3 (2a-4) -1 = -1$ iii. $2(3y - 5) -20 = - 6$

28. கீழே காட்டப்பட்டுள்ள தகவல்களுக்கேற்ப சமன்பாடுகளை உருவாக்குக

i. நான் ஓர் எண்ணினை நினைக்கிறேன். அதனை இரண்டினால் பெருக்கி 5ஐக் கூட்டும்போது விடை 11 ஆகும். நினைத்த எண் x எனின் மேலே உள்ள தகவல்களுக்கு ஏற்ப x இலான சமன்பாடு ஒன்றை உருவாக்குக.

ii. என்னிடம் உள்ள பணத்தின் இருமடங்கிலும் ரூபா 10 குறைவாக தம்பியிடம் உண்டு. தம்பியிடம் உள்ள பணம் ரூபா 150 ஆகும். என்னிடம் உள்ள பணம் ரூபா x எனக் கொண்டு சமன்பாடு ஒன்றை உருவாக்குக.

iii. ரம்புட்டான் ஒன்றின் விலை ரூபா x எனக் கொள்ளும்போது மாம்பழம் ஒன்றின் விலை நான்கு றம்புட்டான்களின் விலையிலும் ரூபா 1 குறைவாகும். மாம்பழம் ஒன்றின் விலை ரூபா 15 எனின் மேலே தரப்பட்ட தரவுகளுக்கு ஏற்ப x இலான சமன்பாடு ஒன்றை உருவாக்குக.

29. தரப்பட்ட தகவல்களுக்கு ஏற்ப எளிய சமன்பாட்டை உருவாக்கி அதனை தீர்ப்பதன் மூலம் கீழேயுள்ள வினாக்களுக்கு விடை தருக.

i. x எனும் எண்ணை 5 ஆல் பெருக்கி 8ஐக் கழிக்கும்போது 42 ஆகும். x இலான சமன்பாடு ஒன்றை உருவாக்கி, தீர்ப்பதன் மூலம் x எனும் எண்ணைக் காண்க.

ii. ரவியிடம் உள்ள பணத்தைப் போன்ற நான்கு மடங்கிலும் ரூபா 20 அதிகமாக பபாவிடம் உண்டு. பபாவிடம் உள்ள பணம் ரூபா 420 எனின், ரவியிடம் உள்ள பணத்தைக் காண்க.

iii. a எனும் எண்ணின் இரு மடங்கிற்கு 8ஐக் கூட்டும்போது பெறப்படும் விடையின் ஐந்து மடங்கு 80 ஆகும். a இன் பெறுமானம் காண்க.

ஆய்ந்தறி சோதனை
3. எளிய சமன்பாடுகள்
விடைகளும் அறிவுறுத்தல்களும்

வினா இல.	விடை	அறிவுறுத்தல்கள்
01.	(i) √ (ii) X (iii) √	
02.	(i) √ (ii) X (iii) X	
03.	(i) 2 (ii) 3 (iii) 9	
04.	(i) 3 (ii) 7 (iii) 7	
05.	(i) 3 (ii) 4 (iii) 30	மாணவர் சமன்பாட்டினைத் தீர்ப்பதில்லை
06.	(i) $x = 3$ (ii) $a = 5$ (iii) $y = 7$	மாணவர் சமன்பாட்டினைத் தீர்ப்பதில்லை
07.	(i) $x = 5$ (ii) $a = 7$ (iii) $y = 9$	மாணவர் சமன்பாட்டினைத் தீர்ப்பதில்லை

08.	(i) $x = 3$ (ii) $a = 2$ (iii) $y = 4$	
09.	(i) $2x = 5$ (ii) $3a = 6$ (iii) $4y = 8$	
10.	(i) $x + 2 = 3$ (ii) $a + 4 = 7$ (iii) $y + 5 = 9$	
11.	(i) √ (ii) X (iii) √	
12.	(i) X (ii) √ (iii) √	
13.	(i) $x + 2$ (ii) $2x - 4$ (iii) $\frac{x}{3} - 1$	
14.	(i) $+ 2$ (ii) $- 4$ (iii) $\times 4$	
15.	(i) x → [x 2] → $2x$ → [+5] → $2x+5$ (ii) x → [+ 2] → $x+2$ → [x 2] → $2(x+2)$ (iii) x → [÷ 5] → $x/5$ → [-2] → $\frac{x}{5} - 2$	

16. (i) x → [-3] → $x-3$ = 2 $x-3=2$

(ii) p → [x 2] → 2p → [-6] → 2p-6 = 2 2p-6=2

(iii) a → [÷2] → $a/2$ → [+5] → $\frac{a}{2}+5$ = 7 $\frac{a}{2}+5=7$

17. (i) [+ 5]

(ii) [÷ 3]

(iii) [× 3]

18. (i) 3 ← [-5] ← 8 (x, $x+5$) $x+5=8$ $\underline{\underline{x=3}}$

(ii) 4 ← [÷2] ← 8 ← [+5] ← 3 (a, $2a$, $2a-5$) $2a-5=3$

$\underline{\underline{a=4}}$

(iii) 3 ← [÷2] ← 6 ← [×3] ← 2 ← [-1] ← 3 (x, $2x$, $\frac{2x}{3}$, $\frac{2x}{3}+1$) $\frac{2x}{3}+1=3$

$\underline{\underline{x=3}}$

நேர்மாறு பாய்ச்சல் கோட்டுப் படத்தில் அம்புக்குறி பயன்படுத்தப்படுவது மற்றும் சரியாக எழுதுவது கவனிக்கப்படல் வேண்டும்.

19. (i) $x=3$ (ii) $p=2$ (iii) $a=2$

சமன்பாடு பயன்படுத்துவதன் மூலம் அட்சரத்தை மாணவர் தீர்ப்பார்

20.

	இடது பக்கம்	வலது பக்கம்	
(i)	$3 \times 5 - 2$		
	$= 13$	13	சரியானது
(ii)	$\frac{10}{5} - 1$		
	$= 2 - 1$	1	சரியானது
(iii)	$3 \times 10 + 5$		
	$= 35$	35	சரியானது

வலது பக்கம் இடது பக்கம் வெவ்வேறாக சரிபார்த்தல் வேண்டும்.

21.	(i) $x = 3$ (ii) $x = 10$ (iii) $y = 10$	சமன்பாட்டை மாணவர் தீர்ப்பார்
22.	(i) $x = 3$ (ii) $x = 10$ (iii) $x = 4$	சமன்பாட்டை மாணவர் தீர்ப்பார்
23.	(i) $x = 10$ (ii) $a = 10$ (iii) $p = 30$	சமன்பாட்டை மாணவர் தீர்ப்பார்
24.	(i) $x = 2$ (ii) $a = 5$ (iii) $p = 5$	சமன்பாட்டை மாணவர் தீர்ப்பார்
25.	(i) $x = 7$ (ii) $x = 2$ (iii) $a = 8$	சமன்பாட்டை மாணவர் தீர்ப்பார்
26.	(i) $a = 3$ (ii) $p = 10$ (iii) $p = 3$	சமன்பாட்டை மாணவர் தீர்ப்பார்
27.	(i) $x = 1$ (ii) $a = 2$ (iii) $y = 4$	
28.	(i) $2x + 5 = 1$ (ii) $2x - 10 = 150$ (iii) $4x - 1 = 15$	
29.	(i) 10 (ii) 100 (iii) 4	

ஆய்ந்தறி சோதனை

அட்சரகணிதம்

4. வரைபு I & II & III

(i) விடயப் பகுப்பாய்வு
(ii) வினாப்பத்திரம்
(iii) விடைகளும் அறிவுறுத்தல்களும்

4. வரைபு I & II & III

விடயப் பகுப்பாய்வு

4.1 ஆள்கூற்றுத் தளம்
4.2 அச்சுகளுக்குச் சமாந்தரமான கோடுகள்
4.3 உற்பத்தியினூடாக செல்லும் நேர்கோட்டின் பண்புகள்.
4.4 $y = mx + c$ வடிவிலான சமன்பாட்டின் வரைபு
4.5 நேர்கோட்டு வரைபு வரைதல்.

ஆய்ந்தறி சோதனை
4. வரைபுகள் - I
விடயப் பகுப்பாய்வு

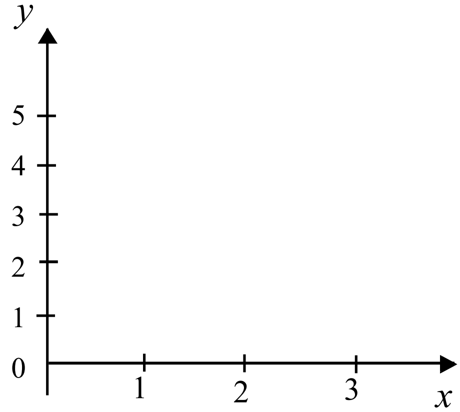
வினா இல.	குறிக்கோள் இலக்கம்	குறிக்கோள்
	4.1	**ஆள்கூற்றுத் தளம்**
01.	4.1.1	ஒன்றுக்கொன்று செங்குத்தாக இடைவெட்டும் எண்கோடுகள் இரண்டினால் அடைக்கப்பட்ட தளம் ஆள்கூற்றுத் தளம் எனப்படும்.
02.	4.1.2	தரப்பட்ட வீச்சில் ஆள்கூற்றுத்தளமொன்றை அமைப்பார்.
03.	4.1.3	வரிசைப்பட்ட சோடியில் x ஆள்கூற்றையும், y ஆள்கூற்றையும் இனங்காண்பார்.
04.	4.1.4	ஆள்கூற்றுத் தளமொன்றில் குறிக்கப்பட்டுள்ள புள்ளியொன்றின் ஆள்கூற்றை தரப்பட்ட வரிசைப்பட்ட சோடிகளிலிருந்து சரியாகத் தெரிவார்.
05.	4.1.5	தரப்பட்ட ஆள்கூறுகளுக்கேற்ப ஆள்கூற்றுத் தளமொன்றில் புள்ளி களைக் குறிப்பார்.
06.	4.1.6	ஆள்கூற்றுத் தளமொன்றில் குறிக்கப்பட்டுள்ள புள்ளிகளின் ஆள்கூறு களை எழுதுவார்.
07.	4.1.7	பொருத்தமான ஆள்கூற்றுத் தளமொன்றை வரைந்து தரப்படும் புள்ளிகளைக் குறிப்பார்.
	4.2	**அச்சுகளுக்குச் சமாந்தரமான கோடுகள்.**
08.	4.2.1	ஆள்கூற்றுத்தளத்தில் குறிக்கப்பட்டுள்ள புள்ளிகளிலிருந்து கிடை அச்சுக்கு (x அச்சுக்கு) சமாந்தரமான கோடொன்றின் சமன்பாட்டைக் கூறுவார்.
09.	4.2.2	ஆள்கூற்றுத்தளத்தில் குறிக்கப்பட்டுள்ள புள்ளிகளிலிருந்து நிலைக் குத்தான அச்சுக்கு (y அச்சுக்கு) சமாந்தரமான கோடொன்றின் சமன்பாட்டைக் கூறுவார்.
10.	4.2.3	y அச்சுக்கு சமாந்தரமாக ஆள்கூற்றுத் தளமொன்றில் வரையப்பட் டுள்ள நேர்கோடுகளின் சமன்பாடுகளை எழுதுவார்.
11.	4.2.4	x அச்சுக்கு சமாந்தரமாக ஆள்கூற்றுத் தளமொன்றில் வரையப்பட் டுள்ள நேர்கோடுகளின் சமன்பாடுகளை எழுதுவார்.
12.	4.2.5	$y = b$ எனும் வடிவில் தரப்படும் சமன்பாடு ஒன்றின் வரைபினை ஆள்கூற்றுத் தளமொன்றில் வரைந்து காட்டுவார்.
13.	4.2.6	$x = a$ எனும் வடிவில் தரப்படும் சமன்பாடு ஒன்றின் வரைபினை பொருத்தமான ஆள்கூற்றுத் தளமொன்றில் வரைந்து காட்டுவார்.
14.	4.2.7	$x = 0, y = 0$ எனும் சமன்பாடுகளின் வரைபுகளை இனங்காண்பார்.

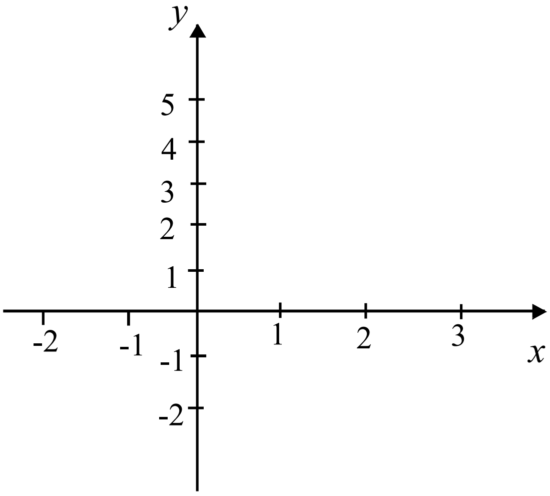
ஆய்ந்தறி சோதனை

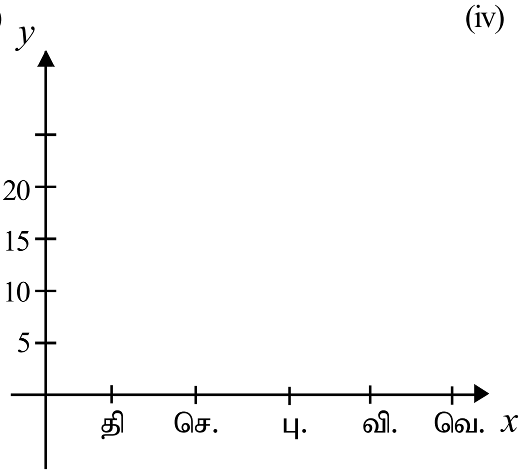
4. வரைபுகள் - I

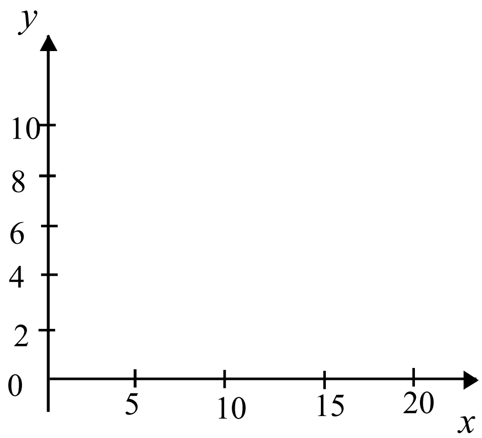
வினாப்பத்திரம்

01. கீழே காட்டப்பட்டுள்ள தளங்களில் ஆள்கூற்றுத் தளத்தினை காட்டும் தளங்களுக்குரிய இலக்கத்தினை எழுதுக.

(i)


(ii)


(iii)


(iv)


....

02. கீழே தரப்பட்டுள்ள ஒவ்வொரு வீச்சுக்களுக்குரிய ஆள்கூற்றுத் தளத்தினை தயார் செய்க.

(i) இரு அச்சுகளிலும் 0 தொடக்கம் +6 வரை குறிக்கப்பட்ட ஆள்கூற்றுத்தளம்.

(ii) இரு அச்சுகளிலும் -3 தொடக்கம் +4 வரை குறிக்கப்பட்ட ஆள்கூற்றுத்தளம்.

(iii) x அச்சு -2 தொடக்கம் +5 வரையிலும், y அச்சு -1 தொடக்கம் +7 வரையிலும் எண்ணிடப்பட்ட ஆள்கூற்றுத்தளம்.

03. கீழே காட்டப்பட்டுள்ள ஒவ்வொரு வரிசைப்பட்ட சோடிகளைக் கொண்டு அட்டவணையைப் பூரணப்படுத்துக.

வரிசைப்பட்ட சோடி	x ஆள்கூறு	y ஆள்கூறு
$(-2,5)$		
$(0,1)$		
$(1,-2)$		
$(-3,-2)$		

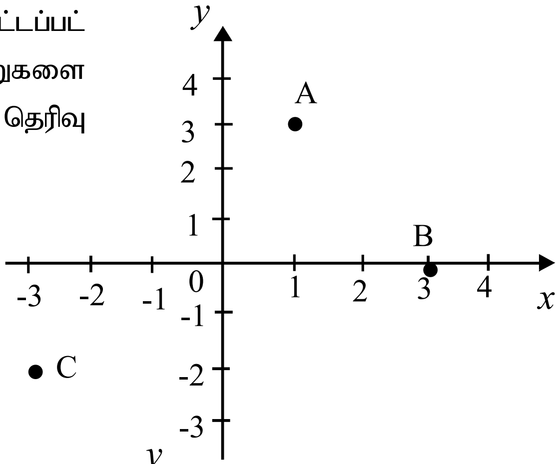
04. கீழே ஆள்கூற்றுத் தளத்தில் குறித்துக் காட்டப்பட்டுள்ள ஒவ்வொரு புள்ளியினதும் ஆள்கூறுகளை உள்ளடக்கிய வரிசைப்பட்ட சோடிகளைத் தெரிவு செய்க.

$(1,3)$, $(-3,-2)$, $(3,0)$

(i) புள்ளி A இன் ஆள்கூறு ....

(ii) புள்ளி B இன் ஆள்கூறு ....

(iii) புள்ளி C இன் ஆள்கூறு ....

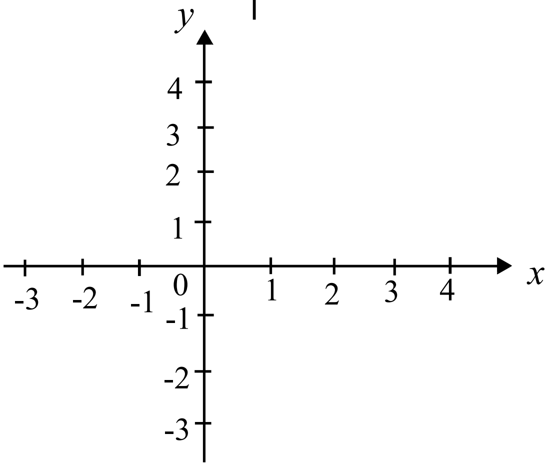


05. தரப்பட்ட ஆள்கூற்றுத் தளத்தில் P,Q,R எனும் புள்ளிகளைக் குறிக்க.

(i) P (3, -1)

(ii) Q (-2,3)

(iii) R (2,1)

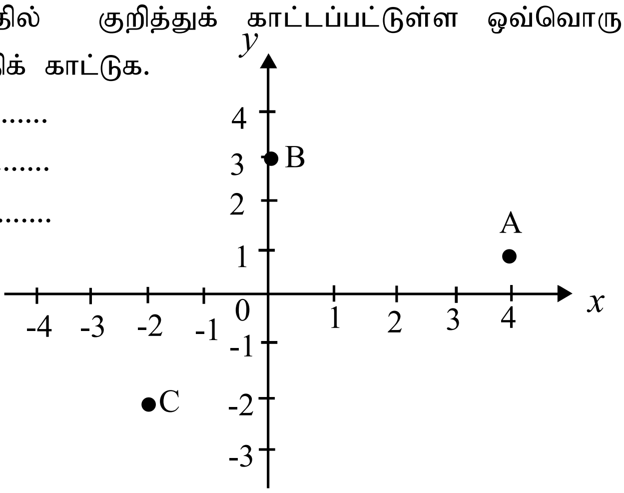


06. தரப்பட்டுள்ள ஆள்கூற்றுத் தளத்தில் குறித்துக் காட்டப்பட்டுள்ள ஒவ்வொரு புள்ளியினதும் ஆள்கூறுகளை எழுதிக் காட்டுக.

(i) புள்ளி A இன் ஆள்கூறு ....

(ii) புள்ளி B இன் ஆள்கூறு ....

(iii) புள்ளி C இன் ஆள்கூறு ....



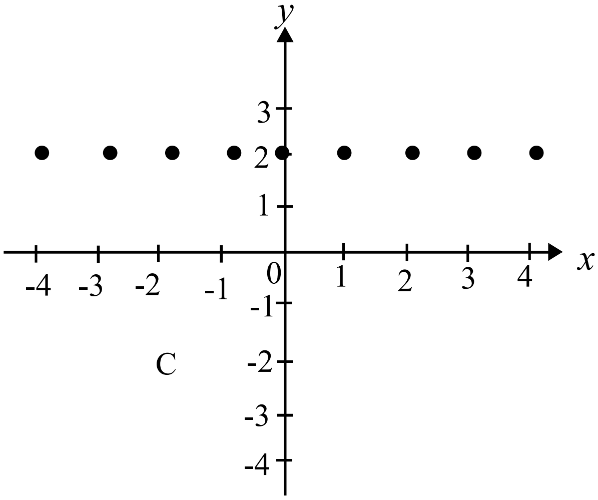
07 பொருத்தமான ஆள்கூற்றுத் தளத்தினை தயார் செய்து அதில் கீழே காட்டப்பட்டுள்ள புள்ளிகளைக் குறிக்க.

(i) D (2, -3) (ii) E (1, 4)

(iii) F (-3,-1) (iv) G (-1, 2)

08. கீழே தரப்பட்டுள்ள ஆள்கூற்றுத் தளத்தினை அடிப்படையாகக் கொண்டு வினவப்பட்டுள்ள வினாக்களுக்கு பொருத்தமான விடையினை தெரிவு செய்து கோடிடுக.

(i) (a) குறிக்கப்பட்டுள்ள புள்ளிகளில் பெறுமானம் மாறாமல் காணப்படும் ஆள்கூறாக அமைவது.

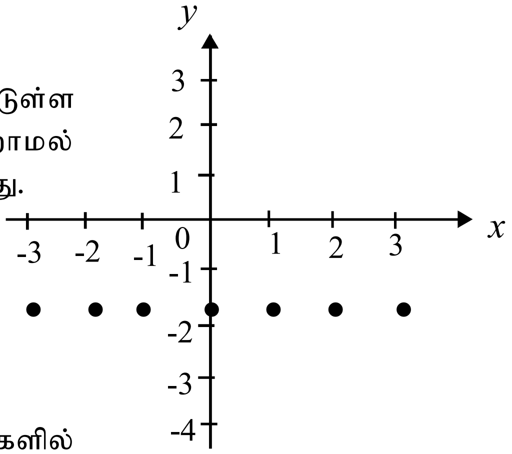


(i) x ஆள்கூறாகும்.
(ii) y ஆள்கூறாகும்.
(iii) x, y ஆள்கூறுகள் இரண்டும்.

(b) மேலே காட்டப்பட்டுள்ள புள்ளிகளில் மாறாமல் இருக்கும் ஆள்கூறின் பெறுமானமாக அமைவது.
(i) $x = 2$ ஆகும்.
(ii) $y = 2$ ஆகும்.
(iii) $x = 2$ அல்லது $y = 2$ உம் ஆகும்.

(c) மேற்படி புள்ளிகளை இணைப்பதன் மூலம் பெறப்படும் கோட்டின் சமன்பாடாக அமைவது.
(i) $x = 2$ ஆகும்.
(ii) $y = 2$ ஆகும்.
(iii) $y = 2$ அல்லது $x = 2$ ஆகும்.

(ii) (a) வரைபில் குறித்துக் காட்டப்பட்டுள்ள புள்ளிகளின் பெறுமானம் மாறாமல் காணப்படும் ஆள்கூறாக அமைவது.
(i) x ஆள்கூறாகும்.
(ii) y ஆள்கூறாகும்.
(iii) x, y ஆள்கூறுகள் இரண்டும்



(b) மேலே காட்டப்பட்டுள்ள புள்ளிகளில் மாறாமல் இருக்கும் ஆள்கூறின் பெறுமானமாக அமைவது.
(i) $x = -3$ ஆகும்.
(ii) $y= -3$ ஆகும்.
(iii) $x = -3$ அல்லது $y = -3$ ஆகும்.

(c) மேற்படி புள்ளிகளை இணைப்பதன் மூலம் பெறப்படும் கோட்டின் சமன்பாடாக அமைவது

(i) $x = -3$ ஆகும்.

(ii) $y = -3$ ஆகும்.

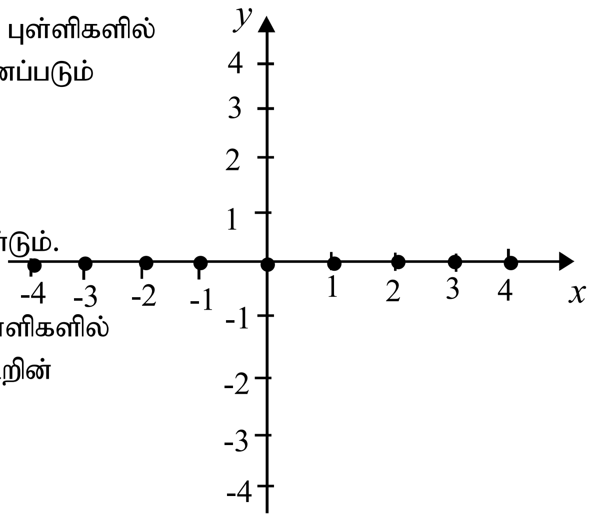
(iii) $x = -3$ அல்லது $y = -3$ ஆகும்.

(iii) (a) வரைபில் குறிக்கப்பட்டுள்ள புள்ளிகளில் பெறுமானம் மாறாமல் காணப்படும் ஆள்கூறாக அமைவது.

(i) x ஆள்கூறாகும்.

(ii) y ஆள்கூறாகும்.

(iii) x, y ஆள்கூறுகள் இரண்டும்.



(b) மேலே காட்டப்பட்டுள்ள புள்ளிகளில் மாறாமல் இருக்கும் ஆள்கூறின் பெறுமானமாக அமைவது.

(i) $x = 0$ ஆகும்.

(ii) $y = 0$ ஆகும்.

(iii) $x = 0$ அல்லது $y = 3$ ஆகும்.

(c) மேற்படி புள்ளிகளை இணைப்பதன் மூலம் பெறப்படும் கோட்டின் சமன்பாடாக அமைவது.

(i) $x = 0$ ஆகும்.

(ii) $y = 0$ ஆகும்.

(iii) $x = 0$ அல்லது $y = 0$ ஆகும்.

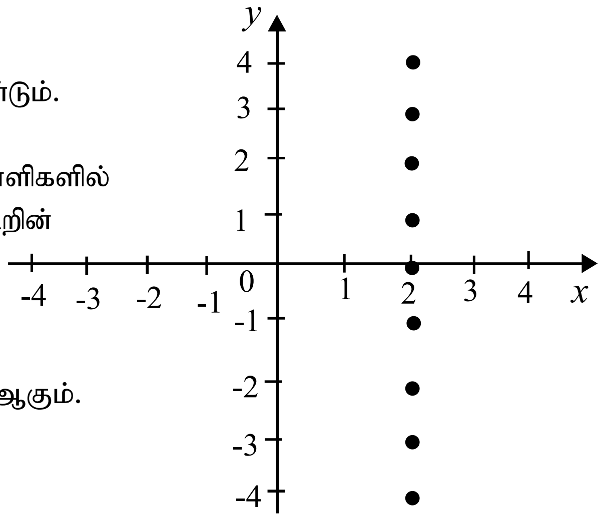
09. கீழே தரப்பட்டுள்ள ஆள்கூற்றுத் தளத்தினை அடிப்படையாகக் கொண்டு வினவப்பட்டுள்ள வினாக்களுக்கு பொருத்தமான விடையினை தெரிவு செய்து கோடிடுக.

(I) (a) ஆள்கூற்றுத்தளத்தில் குறிக்கப்பட்டுள்ள புள்ளிகளில் பெறுமானம் மாறாமல் காணப்படும் ஆள்கூறாக அமைவது.

(i) x ஆள்கூறாகும்.

(ii) y ஆள்கூறாகும்.

(iii) x, y ஆள்கூறுகள் இரண்டும்.



(b) மேலே காட்டப்பட்டுள்ள புள்ளிகளில் மாறாமல் இருக்கும் ஆள்கூறின் பெறுமானமாக அமைவது.

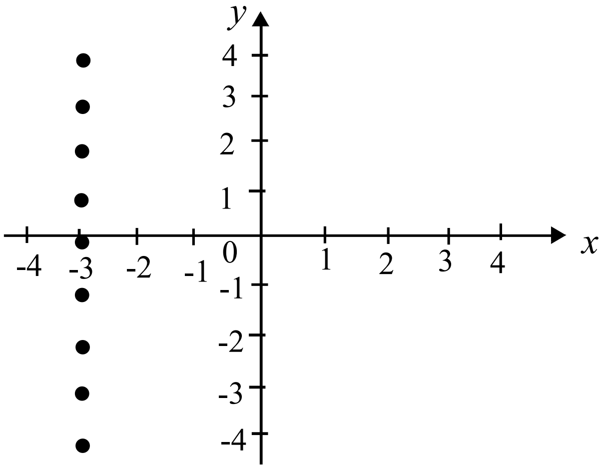
(i) $x = 0$ ஆகும்.

(ii) $y = 0$ ஆகும்.

(iii) $x = 0$ அல்லது $y = 2$ ஆகும்.

(c) மேற்படி புள்ளிகளை இணைப்பதன் மூலம் பெறப்படும் கோட்டின் சமன்பாடாக அமைவது.
(i) $x = 2$ ஆகும்.
(ii) $y = 2$ ஆகும்.
(iii) $x = 2$ அல்லது $y = 2$ ஆகும்.

II. (a) ஆள்கூற்றுத்தளத்தில் குறிக்கப்பட்டுள்ள புள்ளிகளில் பெறுமானம் மாறாமல் காணப்படும் ஆள்கூறாக அமைவது.

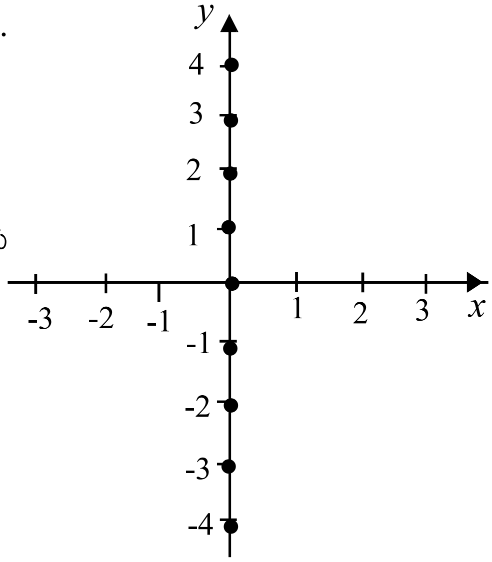


(i) x ஆள்கூறாகும்.
(ii) y ஆள்கூறாகும்.
(iii) x, y ஆள்கூறுகள் இரண்டும்.

(b) மேலே காட்டப்பட்டுள்ள புள்ளிகளில் மாறாமல் இருக்கும் ஆள்கூறின் பெறுமானமாக அமைவது.
(i) $x = -3$ ஆகும்.
(ii) $y = -3$ ஆகும்.
(iii) $x = -3$ அல்லது $y = -3$ ஆகும்.

(c) மேற்படி புள்ளிகளை இணைப்பதன் மூலம் பெறப்படும் கோட்டின் சமன்பாடாக அமைவது.
(i) $x = -3$ ஆகும்.
(ii) $y = -3$ ஆகும்.
(iii) $x = -3$ அல்லது $y = -3$ ஆகும்.

III. (a) ஆள்கூற்றுத்தளத்தில் குறிக்கப்பட்டுள்ள புள்ளிகளில் பெறுமானம் மாறாமல் காணப்படும் ஆள்கூறாக அமைவது.
(i) x ஆள்கூறாகும்.
(ii) y ஆள்கூறாகும்.
(iii) x, y ஆள்கூறுகள் இரண்டும்.



(b) மேலே காட்டப்பட்டுள்ள புள்ளிகளில் மாறாமல் இருக்கும் ஆள்கூறின் பெறுமானமாக அமைவது.
(i) $x = 0$ ஆகும்.
(ii) $y = 0$ ஆகும்.
(iii) $x = 0$ அல்லது $y = 0$ ஆகும்.

(c) மேற்படி புள்ளிகளை இணைப்பதன் மூலம் பெறப்படும் கோட்டின் சமன்பாடாக அமைவது.

(i) $x = 0$ ஆகும்.

(ii) $y = 0$ ஆகும்.

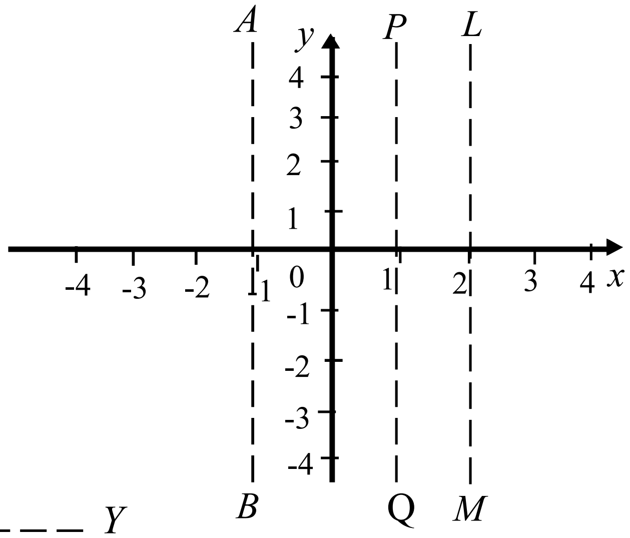
(iii) $x = 0$ அல்லது $y = 0$ ஆகும்.

10. ஆள்கூற்றுத்தளத்தில் வரையப்பட்டுள்ள நேர்கோடுகளின் சமன்பாடுகளை எழுதுக.

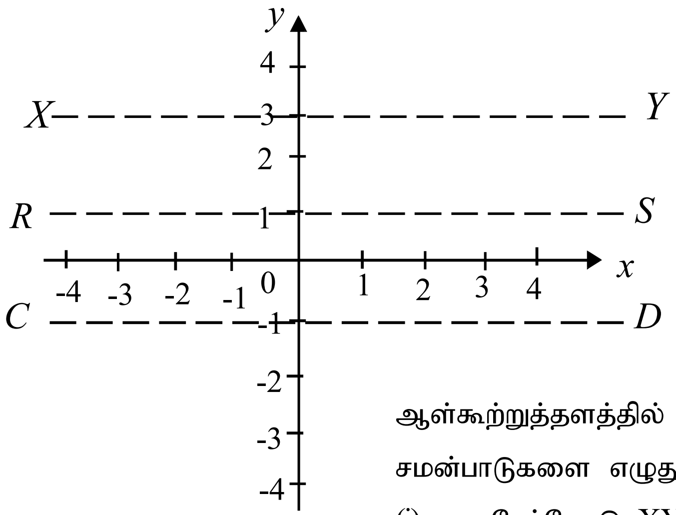
(i) நேர்கோடு AB இன் சமன்பாடு ....

(ii) நேர்கோடு PQ இன் சமன்பாடு ....

(iii) நேர்கோடு LM இன் சமன்பாடு ....



11.



ஆள்கூற்றுத்தளத்தில் வரையப்பட்டுள்ள நேர்கோடுகளின் சமன்பாடுகளை எழுதுக.

(i) நேர்கோடு XY இன் சமன்பாடு ....

(ii) நேர்கோடு RS இன் சமன்பாடு ....

(iii) நேர்கோடு CD இன் சமன்பாடு ....

12. பொருத்தமான ஆள்கூற்றுத்தளமொன்றை வரைந்து கீழே காட்டப்படும் சமன்பாடுகளுக்குரிய நேர்கோடுகளை வரைக.

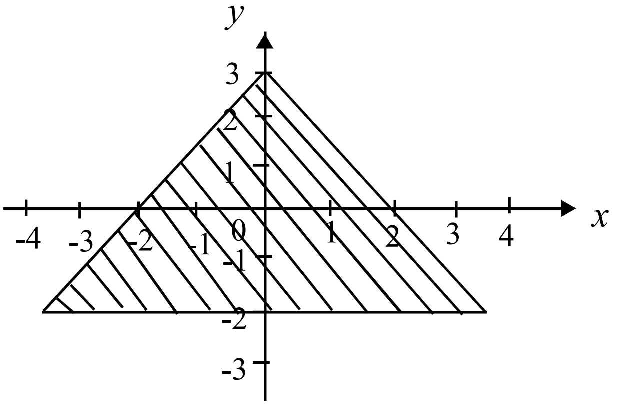
(i) $y = 4$

(ii) $y = -2$

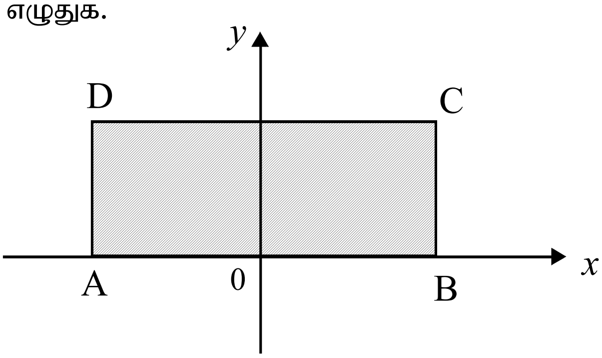
(iii) $y = -5$

13. பொருத்தமான ஆள்கூற்றுத்தளமொன்றை வரைந்து கீழே காட்டப்படும் சமன்பாடுகளுக்குரிய நேர்கோடுகளை வரைக.
   (i) $x = 3$
   (ii) $x = -3$
   (iii) $x = -5$

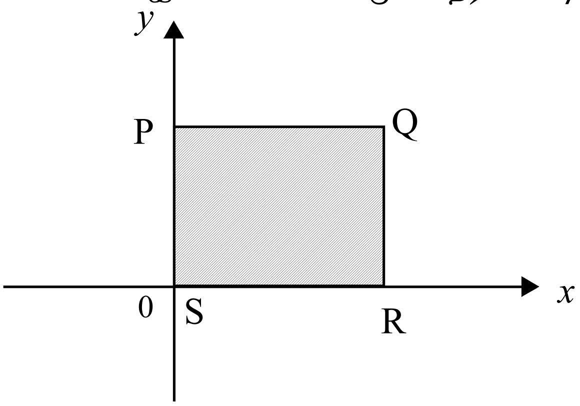
14. கீழே ஒவ்வொரு ஆள்கூற்றுத்தளத்திலும் வரையப்பட்டுள்ள தளஉருக்களை அடிப்படையாகக் கொண்டு வினவப்படும் வினாக்களுக்கு விடையளிக்க.
   (i) தரப்பட்டுள்ள ஆள்கூற்றுத்தளத்தில் காட்டப்படும் முக்கோணியின் சமச்சீர் அச்சினைக் காட்டும் நேர்கோட்டின் சமன்பாட்டினை எழுதுக.



   (ii) ஆள்கூற்றுத்தளத்தில் காட்டப்படும் செவ்வகம் ABCD இல் பக்கம் AB இனால் காட்டப்படும் சமன்பாட்டினை எழுதுக.



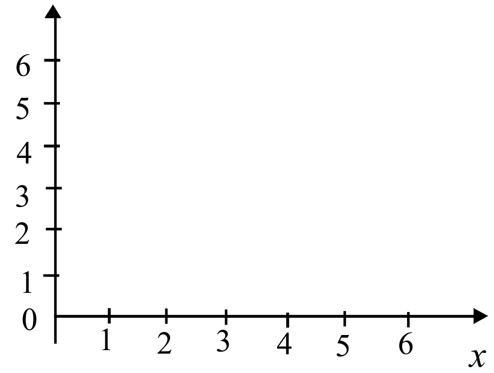
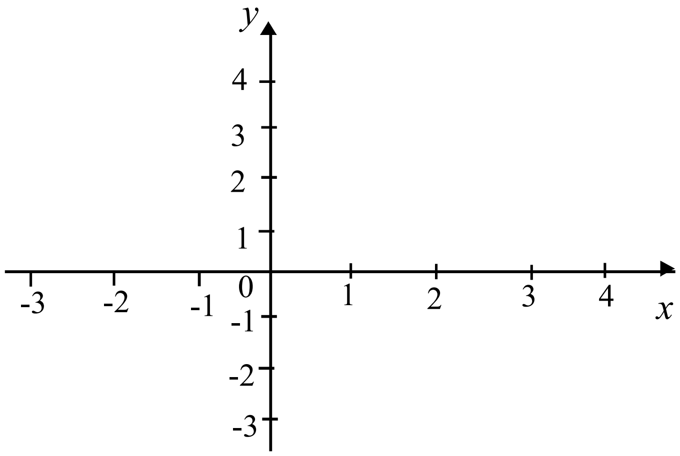
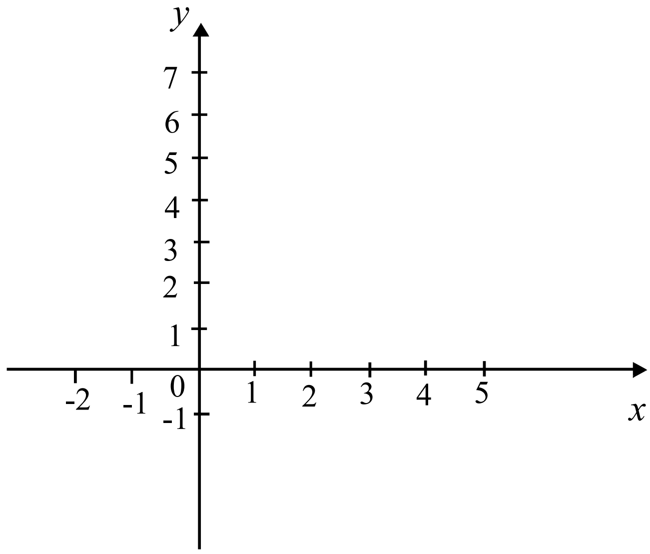
   (iii) தரப்பட்டுள்ள ஆள்கூற்றுத்தளத்தில் உள்ளடக்கப்பட்ட செவ்வகம் ABCD இல்,
   (a) பக்கம் PS இனால் காட்டப்படும் நேர்கோட்டின் சமன்பாட்டினை எழுதுக.
   (b) பக்கம் SR இனால் காட்டப்படும் நேர்கோட்டின் சமன்பாட்டினை எழுதுக.



ஆய்ந்தறி சோதனை

4. வரைபு - I

விடைகளும் அறிவுறுத்தல்களும்

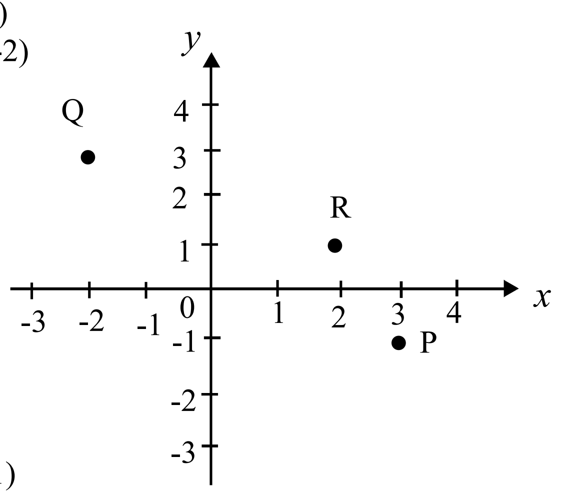
வினா இல.	விடைகள்	அறிவுறுத்தல்கள்
01.	(ii) , (iv)	
02. (i)		
(ii)		
(iii)		

03.

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

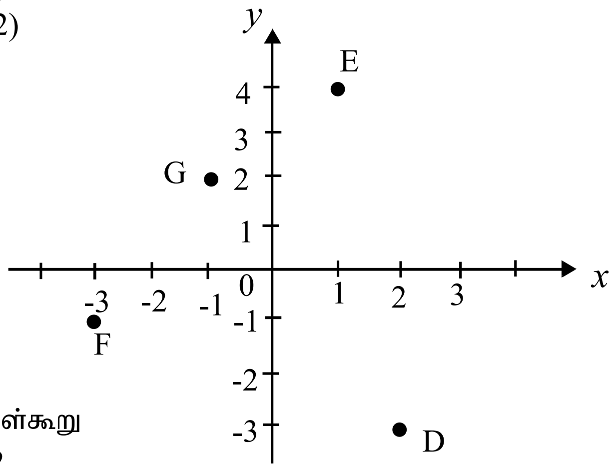
04. (i) (1 , 3)
(ii) (3,0)
(iii) (-3,-2)

05.



06. (i) (4, 1)
(ii) (0, 3)
(iii) (-2,-2)

07.



08.(i) (a) y ஆள்கூறு
(b) $y = 2$
(c) $y = 2$

(ii) (a) y ஆள்கூறு
(b) $y = -3$
(c) $y = -3$

(iii) (a) y ஆள்கூறு
(b) $y = 0$
(c) $y = 0$

09. (i) (a) x ஆள்கூறு
(b) $x = 2$
(c) $x = 2$

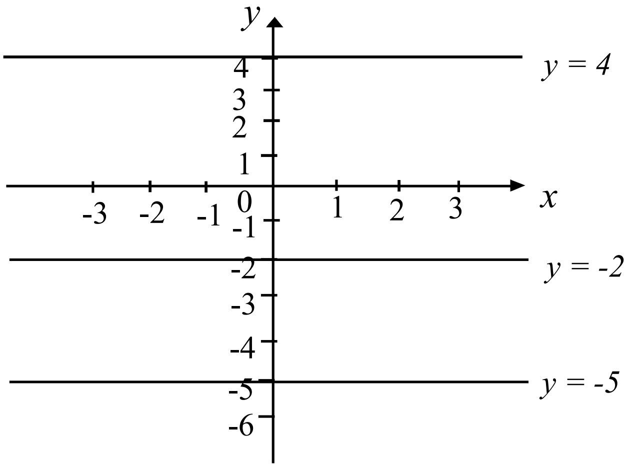
(ii) (a) x ஆள்கூறு
(b) $x = -3$
(c) $x = -3$

(iii) (a) x ஆள்கூறு
(b) $x = 0$
(c) $x = 0$

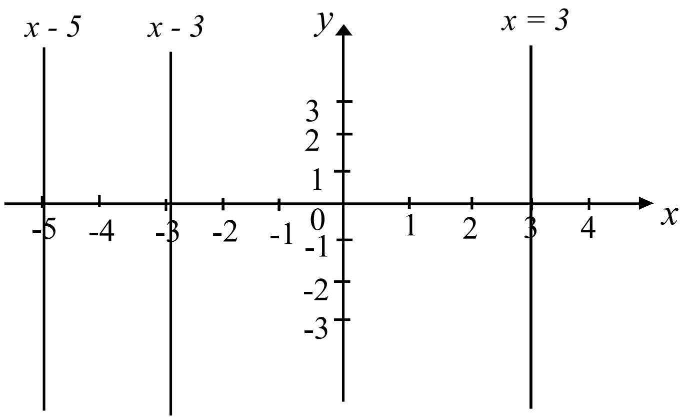
10. (i) (a) $x = -1$
(b) $x = 1$
(c) $x = 3$

11. (a) $y = 3$
(b) $y = 1$
(c) $y = -1$

12.



13.



14. (i) $x = 0$ (ii) $y = 0$ (iii) (a) $x = 0$
(b) $y = 0$

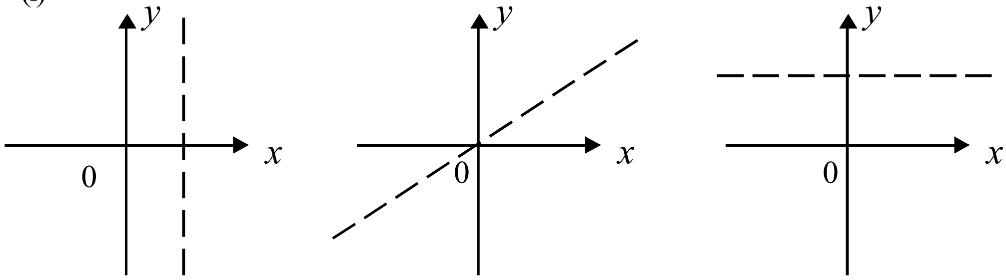
ஆய்ந்தறி சோதனை
4. வரைபு - II
விடயப் பகுப்பாய்வு

வினா இல.	குறிக்கோள் இலக்கம்	குறிக்கோள்
	4.3	**உற்பத்தியினூடாக செல்லும் நேர்கோட்டின் பண்புகள்.**
01.	4.3.1	உற்பத்தியினூடாக செல்லும் நேர்கோட்டு வரைபுகளின் பண்புகளை இனங் காண்பார்.
02.	4.3.2	உற்பத்தியினூடாக செல்லும் நேர்கோடுகளின் சமன்பாடுகளின் பண்பு களை இனங் காண்பார்.
03.	4.3.3	நேர்கோட்டு வரைபுகளின் சமன்பாடுகளிலிருந்து ஆள்கூற்றுத்தளத்தின் உற்பத்தியினூடாக செல்லும் நேர்கோடுகளின் சமன்பாடுகளை இனங் காண்பார்.
04.	4.3.4	தரப்பட்ட அட்டவணையில் உள்ள x, y ஆள்கூறுகளைப் பயன்படுத்தி $y = mx$ வடிவிலான வரைபினை வரைவார்.
05.	4.3.5	தரப்பட்ட அட்டவணையில் உள்ள x, y ஆள்கூறுகளைப் பயன்படுத்தி $y = mx$ வடிவிலான வரைபினை வரைவார்.
06.	4.3.6	பொருத்தமான ஆள்கூற்றுத்தளம் மற்றும் பெறுமான அட்டவணையைப் பயன்படுத்தி தரப்பட்ட $y = mx$ வடிவிலான வரைபினை வரைவார்.
07.	4.3.7	$y = mx$ வடிவிலான வரைபில் m இனால் வரைபின் படித்திறன் காட்டப்படும் என்பதை இனங்காண்பார்.
08.	4.3.8	$y = mx$ வடிவிலான வரைபின் படித்திறன் $m = \frac{y}{x}$ இனால் பெறக்கூடிய விதத்தினை இனங்காண்பார்.
09.	4.3.9	உற்பத்தியினூடாக செல்லும் வரைபின் ஒரு புள்ளியின் ஆள்கூறு தரப்படும்போது அந்நேர்கோட்டின் படித்திறனைக் காண்பார்.
10.	4.3.10	உற்பத்தியினூடாக செல்லும் நேர்கோட்டின் படித்திறனை எழுதிக் காட்டுவார்

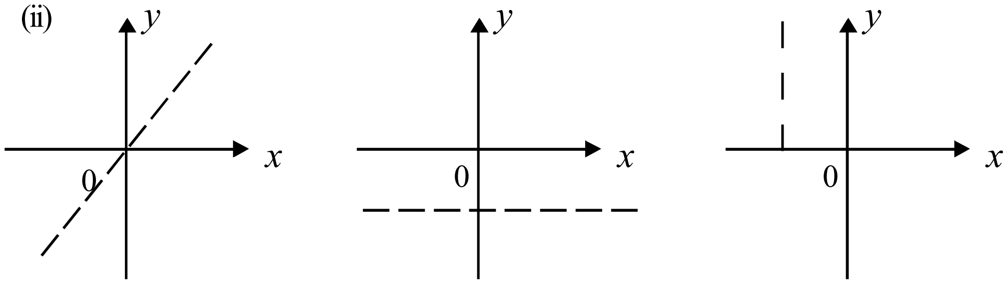
ஆய்ந்தறி சோதனை
4. வரைபு - II
வினாப்பத்திரம்

01. கீழே காட்டப்பட்டுள்ள ஒவ்வொரு ஆள்கூற்றுத் தளத்திலும் வரையப்பட்டுள்ள நேர்கோடுகளில் உற்பத்தியினூடாக செல்லும் நேர்கோட்டினை குறித்துக்காட்டும் ஆள்கூற்றுத் தளத்தின் கீழ் கோடிடுக.

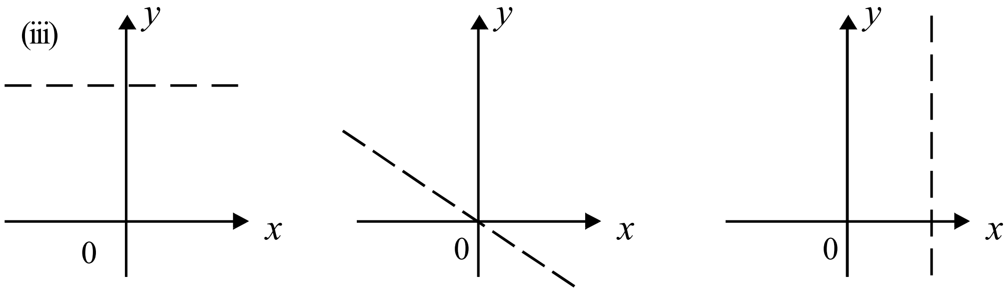
(i)



(ii)



(iii)



02. கீழே காட்டப்பட்டுள்ள ஒவ்வொரு சமன்பாடுகளிலும் ஆள்கூற்றுத் தளத்தின் உற்பத்தியினூடாக செல்லும் நேர்கோட்டினை குறித்துக்காட்டும் சமன்பாடுகளைத் தெரிவு செய்து அதன் கீழ் கோடிடுக.

(i)	(a) $x = 5$	(b) $y = 3$	(c) $y = x$
(ii)	(a) $y = 2x$	(b) $y = -2$	(c) $x = -3$
(iii)	(a) $y = -5$	(b) $y = 3x$	(c) $x = 2$

03. கீழே காட்டப்பட்டுள்ள ஒவ்வொரு சமன்பாட்டுத் தொகுதிகளில் ஆள்கூற்றுத் தளத்தின் உற்பத்தியினூடாக செல்லும் நேர்கோட்டினை குறித்துக்காட்டும் சமன்பாட்டினைத் தெரிவு செய்து அதன் கீழ் கோடிடுக.

(i) (a) $x = 3x$ (b) $y = x + 1$ (c) $y = x - 3$

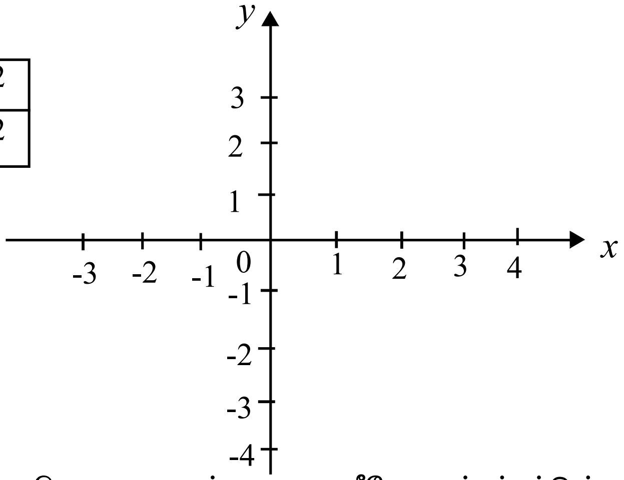
(ii) (a) $y = x + 2$ (b) $y = \frac{1}{2}x$ (c) $y = 2x + 4$

(iii) (a) $y = -2x$ (b) $y = 5x + 1$ (c) $y = \frac{2}{3}x - 1$

04. உற்பத்தியினூடாக செல்லும் $y = mx$ வடிவிலான வரைபுகள் சிலவற்றினை வரைவதற்குத் தேவையான அட்டவணையானது கீழே காட்டப்பட்டுள்ளது. தரப்பட்டுள்ள ஒவ்வொரு ஆள்கூற்றுத் தளத்திலும் $y = mx$ வரைபினை வரைக.

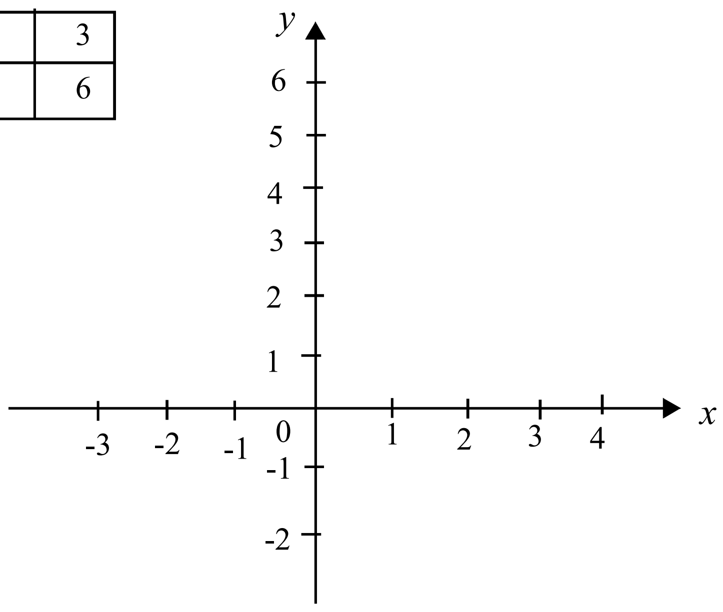
(i) $y = x$ எனும் சமன்பாட்டிற்கு பொருத்தமான பெறுமான அட்டவணை கீழே காட்டப்பட்டுள்ளது. அதனைப் பயன்படுத்தி $y = x$ இன் வரைபினை தரப்பட்டுள்ள ஆள்கூற்றுத் தளத்தில் காட்டுக.

x	-2	-1	0	1	2
y	-2	-1	0	1	2



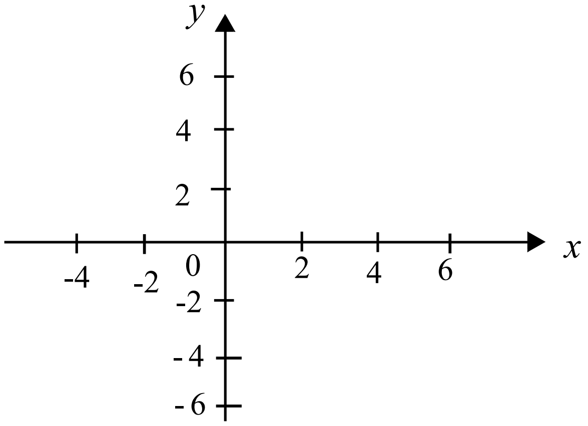
(ii) $y = 2x$ இற்காக தயாரிக்கப்பட்ட பெறுமான அட்டவணை கீழே காட்டப்பட்டுள்ளது. அதனைப் பயன்படுத்தி $y = 2x$ இன் வரைபினை தரப்பட்டுள்ள ஆள்கூற்றுத் தளத்தில் காட்டுக.

x	-1	0	1	2	3
y	-2	0	2	4	6



(iii) $y = \frac{1}{2}x$ இற்காக தயாரிக்கப்பட்ட பெறுமான அட்டவணை கீழே காட்டப்பட்டுள்ளது. அதனைப் பயன்படுத்தி $y = \frac{1}{2}x$ இன் வரைபினை தரப்பட்டுள்ள ஆள்கூற்றுத் தளத்தில் காட்டுக.

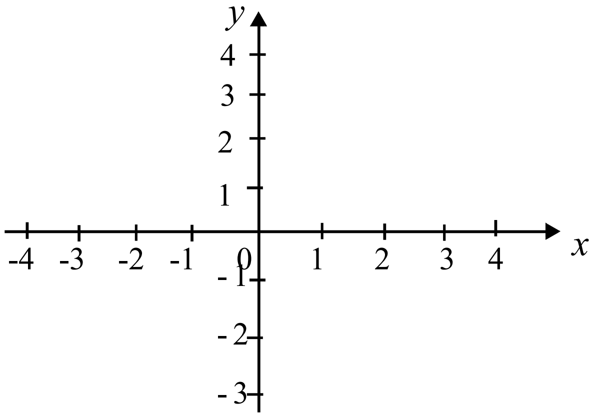
x	-2	0	2	4	6
y	-1	0	1	2	3



05. $y = -mx$ வடிவிலான வரைபுகள் சிலவற்றினை வரைவதற்குத் தேவையான பெறுமான அட்டவணையானது கீழே காட்டப்பட்டுள்ளது. அதன்படி தரப்பட்டுள்ள ஒவ்வொரு ஆள்கூற்றுத் தளத்திலும் $y = -mx$ இற்குரிய வரைபினை வரைக.

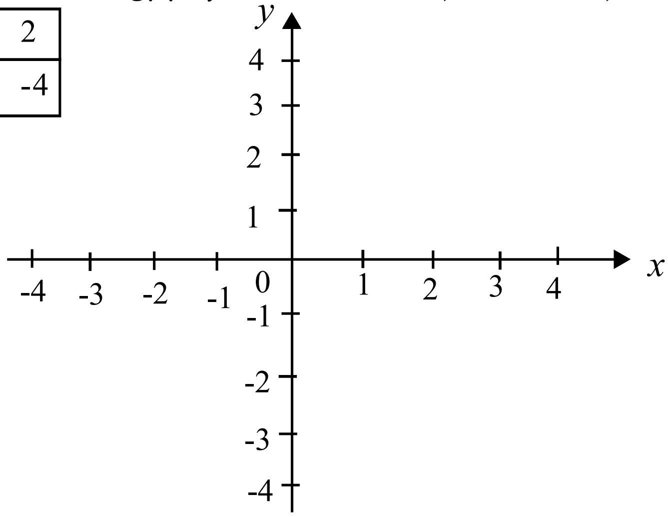
(i) $y = -x$ எனும் சமன்பாட்டிற்கு பொருத்தமான பெறுமான அட்டவணை கீழே காட்டப்பட்டுள்ளது. அதனைப் பயன்படுத்தி $y = -x$ இன் வரைபினை வரைக.

x	-2	-1	0	1	2
y	2	1	0	-1	-2



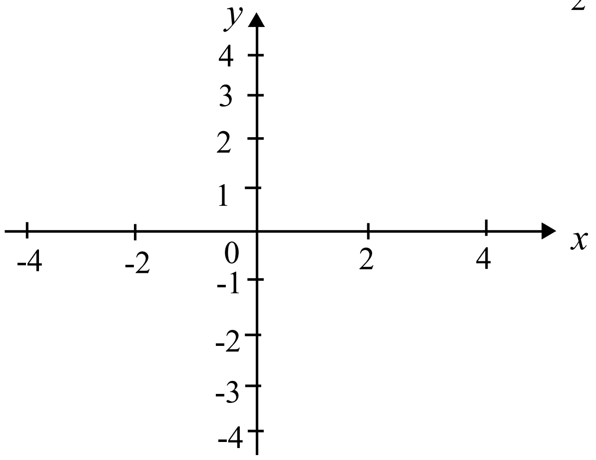
(ii) $y = -2x$ எனும் சமன்பாட்டிற்கு பொருத்தமான பெறுமான அட்டவணை கீழே காட்டப்பட்டுள்ளது. அதனைப் பயன்படுத்தி $y = -2x$ இன் வரைபினை வரைக.

x	-2	-1	0	1	2
y	4	2	0	-2	-4



(iii) $y=-\frac{1}{2}x$ எனும் சமன்பாட்டிற்குரிய வரைபினை வரைவதற்குப் பொருத்தமான பெறுமான அட்டவணை கீழே காட்டப்பட்டுள்ளது. அதனைப் பயன்படுத்தி $y=-\frac{1}{2}x$ இன் வரைபினை வரைக.

x	-2	0	2	4
y	-1	0	1	2



06. பொருத்தமான ஆள்கூற்றுத் தளத்தினை வரைந்து கீழே காட்டப்படும் சமன்பாடுகளுக்குரிய வரைபுகளை வரைக.

(i) $y = 2x$ (ii) $y= -3x$ (iii) $y = 3x$

07. (i) $y = mx$ வடிவிலான வரைபில் m இனால் காட்டப்படுவது.

(a) படித்திறனாகும் (b) x ஆள்கூறாகும் (c) y ஆள்கூறாகும்

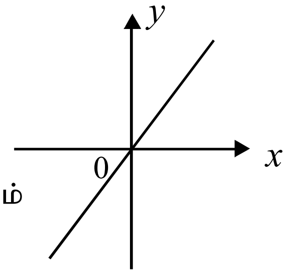
(ii) $y = 2x$ எனும் வரைபில் 2 இனால் காட்டப்படுவது.

(a) படித்திறனாகும் (b) x ஆள்கூறாகும் (c) y ஆள்கூறாகும்

(iii) $y = -3x$ எனும் வரைபில் -3 இனால் காட்டப்படுவது.

(a) படித்திறனாகும் (b) x ஆள்கூறாகும் (c) y ஆள்கூறாகும்

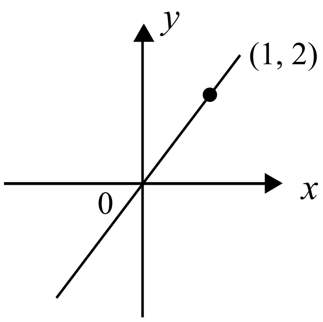
08. (i) ஆள்கூற்றுத் தளத்தில் காட்டப்படும் $y = mx$ வடிவிலான வரைபில் m இன் பெறுமானத்தை பெற்றுக் கொள்ளக்கூடியது.



(a) $m=\frac{y}{x}$ மூலமாகும். (b) $m=\frac{x}{y}$ மூலமாகும்

(c) $y=x\times y$ மூலமாகும்

(ii) ஆள்கூற்றுத் தளத்தில் காட்டப்படும் $y = mx$ வடிவிலான வரைபில் m இன் பெறுமானத்தை பெற்றுக் கொள்ளக்கூடியது.

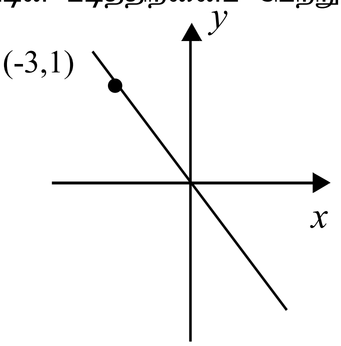


(a) $m=\frac{1}{2}$ மூலமாகும்.

(b) $m=\frac{2}{1}$ மூலமாகும்

(c) $m=2\times 1$ மூலமாகும்

(iii) கீழே ஆள்கூற்றுத் தளத்தில் காட்டப்படும் சமன்பாட்டின் படித்திறனைப் பெற்றுக் கொள்ளக்கூடியது.

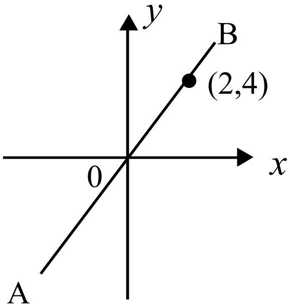


(a) $m = \frac{1}{-3}$ மூலமாகும்

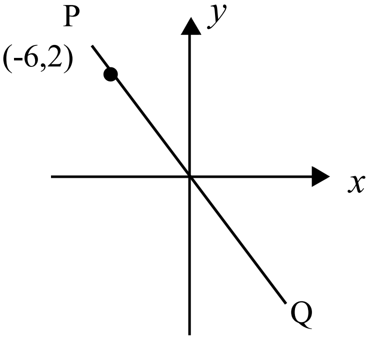
(b) $m = \frac{-3}{1}$ மூலமாகும்

(c) m= - 3 x 1 மூலமாகும்

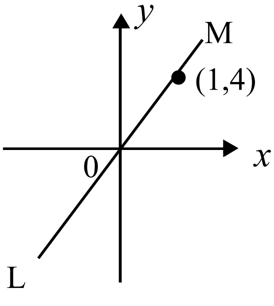
09. (i) ஆள்கூற்றுத்தளத்தில் காட்டப்படும் நேர்கோடு AB இன் படித்திறனைக் காண்க.



(ii) ஆள்கூற்றுத்தளத்தில் காட்டப்படும் நேர்கோடு PQ இன் படித்திறனைக் காண்க



(iii) ஆள்கூற்றுத்தளத்தில் காட்டப்படும் நேர்கோடு LM இன் படித்திறனைக் காண்க



10. (i) படித்திறன் 5 ஆகவுள்ளதும் உற்பத்தியினூடு செல்கின்றதுமான நேர்கோட்டின் சமன்பாட்டை எழுதுக.

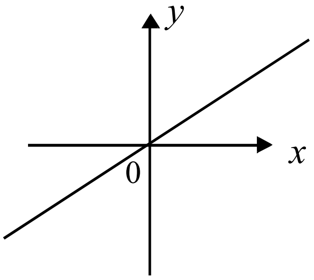
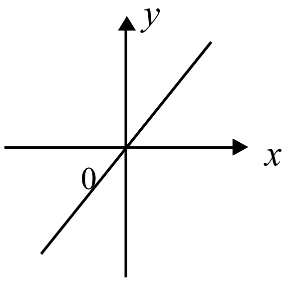
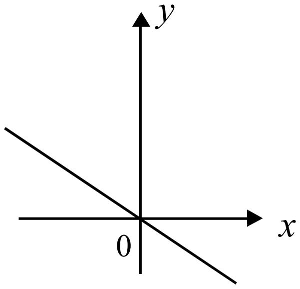
(ii) படித்திறன் -2 ஆகவுள்ளதும் உற்பத்தியினூடு செல்கின்றதுமான நேர்கோட்டின் சமன்பாட்டை எழுதுக.

(iii) படித்திறன் 1 ஆகவுள்ளதும் உற்பத்தியினூடு செல்கின்றதுமான நேர்கோட்டின் சமன்பாட்டை எழுதுக.

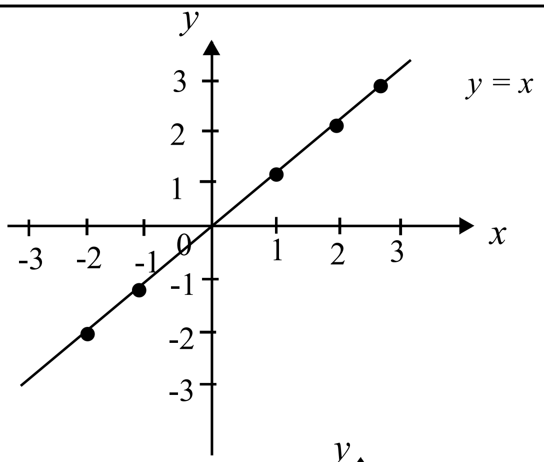
ஆய்ந்தறி சோதனை

4. வரைபு - II

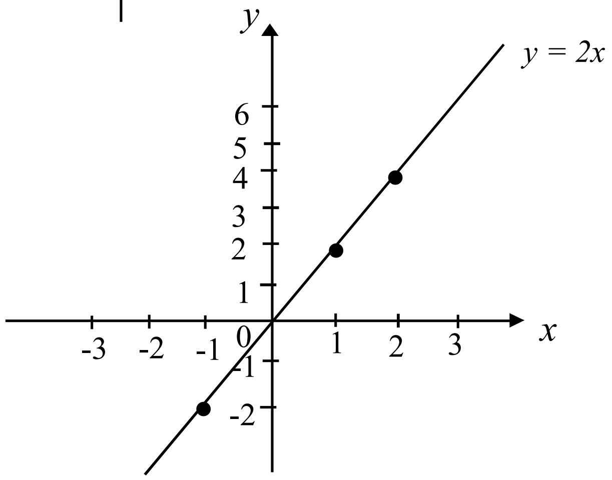
விடைகளும் அறிவுறுத்தல்களும்

வினா. இல.	விடைகள்	அறிவுறுத்தல்கள்
01	(i)  (ii)  (iii) 	
02.	(i) (a) $y = 2x$ (b) $y = -3x$ (c) $y = x$	
03.	(i) (a) $y = 3x$ (b) $y = \frac{1}{2}x$ (c) $y = -2x$	

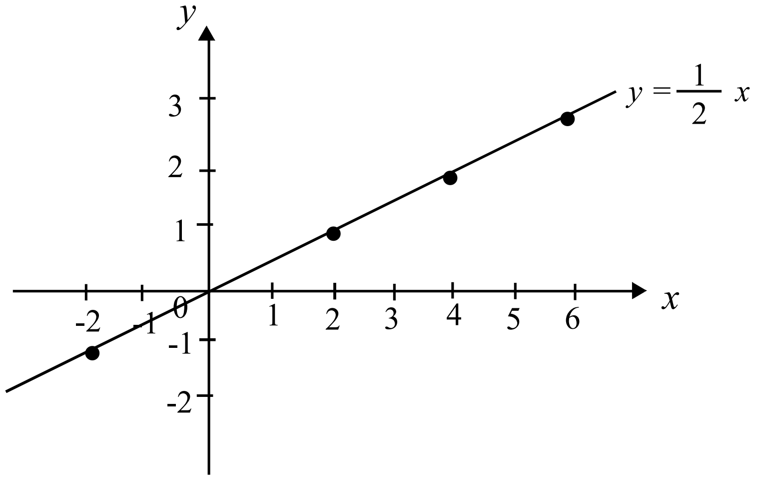
04. (i)



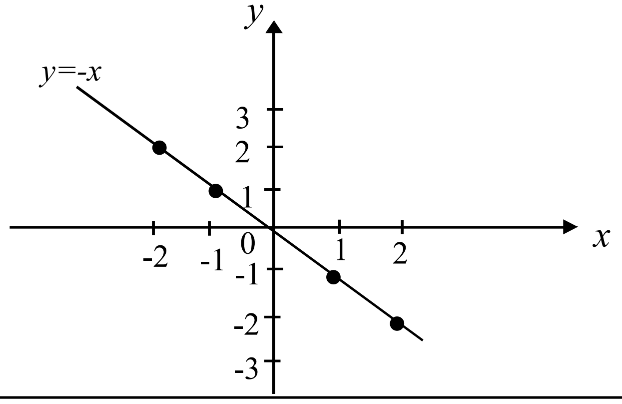
(ii)



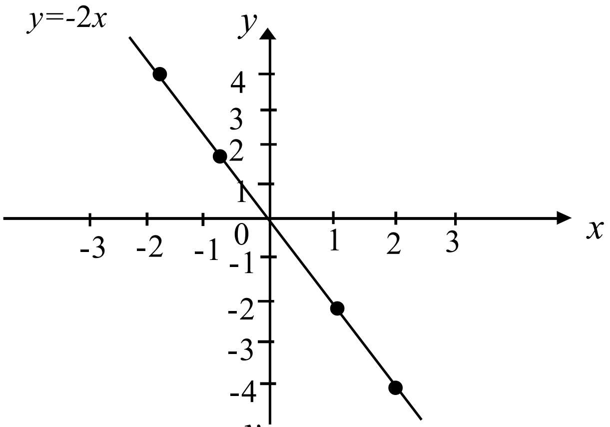
(iii)



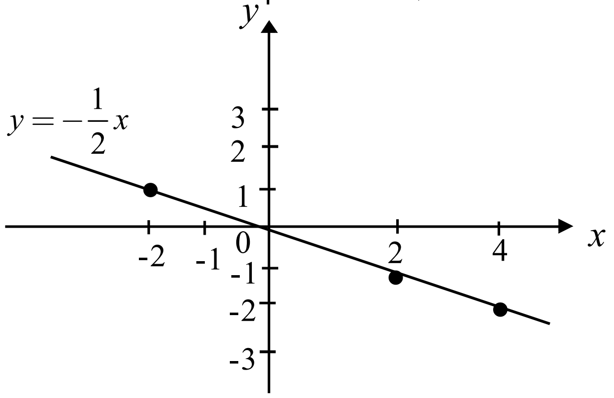
05. (i)



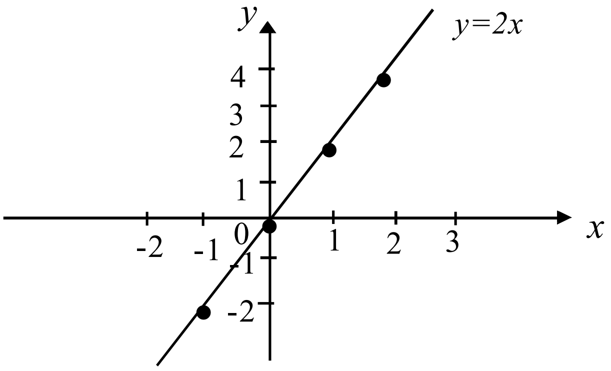
(ii)


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

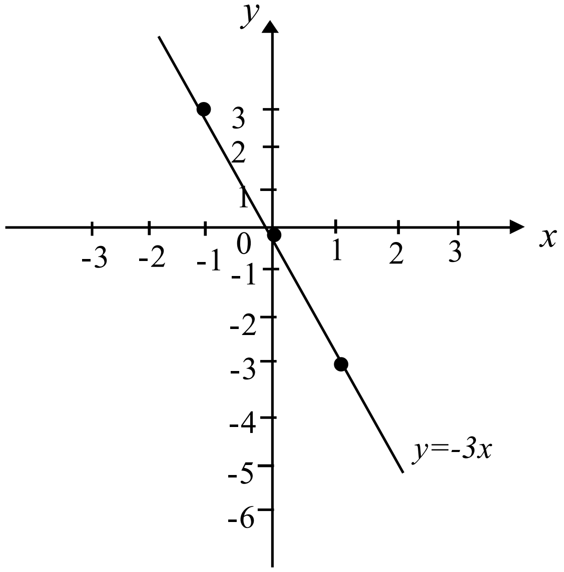
(iii)


$y = -\frac{1}{2}x$
y
x
3
2
1
0
-1
-2
-3
-2 -1
2 4

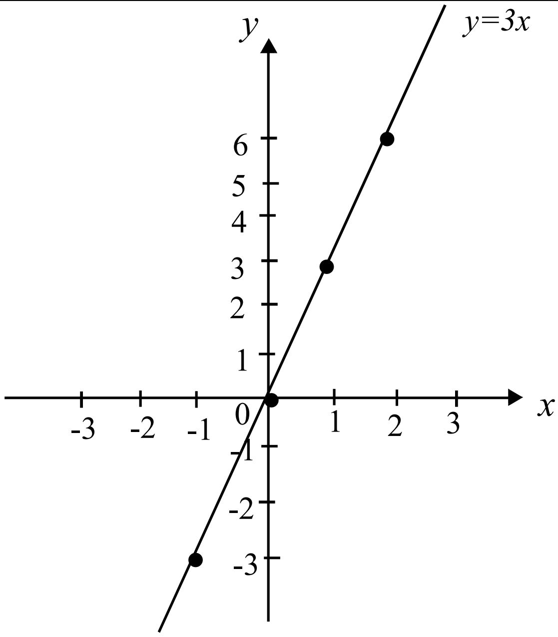
06. (i)


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

(ii)


y
x
y=-3x
3
2
1
0
-1
-2
-3
-4
-5
-6
-3 -2 -1
1 2 3

(iii)



07. (i) (a) படித்திறனாகும்
(ii) (a) படித்திறனாகும்
(iii) (a) படித்திறனாகும்

08. (i) (a) $m = \frac{y}{x}$

(ii) (a) $m = \frac{2}{1}$

(iii) (a) $m = -\frac{1}{3}$

09. (i) $m = 2$
(ii) $m = -\frac{1}{3}$

(iii) $m = 4$

10. (i) $y = 5x$
(ii) $y = -2x$
(iii) $y = x$

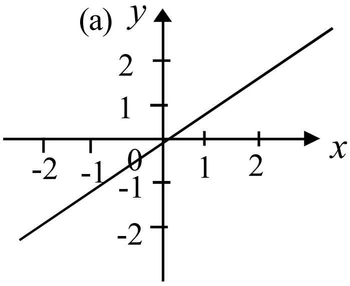
ஆய்ந்தறி சோதனை
4. வரைபுகள் - III
விடயப் பகுப்பாய்வு

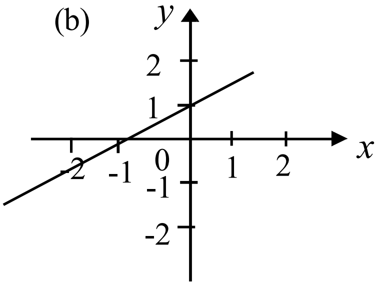
வினா இல.	குறிக்கோள் இலக்கம்	குறிக்கோள்
	4.4	**$y = mx + c$ வடிவிலான சமன்பாட்டின் வரைபு**
01.	4.4.1	$y = mx + c$ வடிவிலான சமன்பாட்டின் வரைபொன்றின் பண்புகளை இனங் காண்பார்.
02.	4.4.2	$y = mx + c$ வடிவிலான வரைபொன்றில் y அச்சு இடைவெட்டுவது y அச்சிலுள்ள C இலாகும் என்பதை வெளிப்படுத்துவார்.
03.	4.4.3	$y = mx + c$ வடிவிலான வரைபொன்றில் C இனால் காட்டப்படுவது வரைபின் வெட:டுத் துண்டு என்பதை இனங் காண்பார்.
04.	4.4.4	தரப்பட்ட பெறுமான அட்டவணைக்கு ஏற்ப $y = mx + c$ வடிவிலான சமன்பாட்டின் வரைபினை வரைவார்.
05.	4.4.5	தரப்பட்ட பூரணமற்ற பெறுமான அட்டவணையை பூரணப்படுத்துவதனட மூலம் $y = mx + c$ வடிவிலான சமன்பாட்டின் வரைபினை வரைவார்.
06.	4.4.6	$y = mx + c$ வடிவிலான சமன்பாடு ஒன்றின் வரைபில் குறிக்கப்பட்ட இரு புள்ளிகளின் ஆள்கூறுகள் தரப்படும் போது படித்திறனைக் காண்பார்.
07.	4.4.7	நேர்கோடு ஒன்றில் அமையும் இரு புள்ளிகளின் ஆள்கூறுகள் தரப்படும்போது அந்நேர்கோட்டின் படித்திறனைக் காண்பார்.
08.	4.4.8	ஆள்கூற்றுத் தளத்தில் வரையப்பட்டுள்ள நேர்கோட்டு வரைபொன்றின் y அச்சின் மீதுள்ள வெட்டுத்துண்டினை இனங் காண்பார்.
09.	4.4.9	$y = mx + c$ வடிவிலான சமன்பாட்டின் வரைபானது வரையப்பட்டுள்ள போது அந்நேர்கோட்டினால் y அச்சு இடைவெட்டப்படும் புள்ளியின் ஆள்கூறுகளை எழுதிக்காட்டுவார்.
10.	4.4.10	$y = mx + c$ வடிவிலான சமன்பாட்டினால் காட்டப்படும் நேர்கோடு ஒன்றின் படித்திறன், வெட்டுத்துண்டு போன்றவற்றை முடிவு செய்வார்.

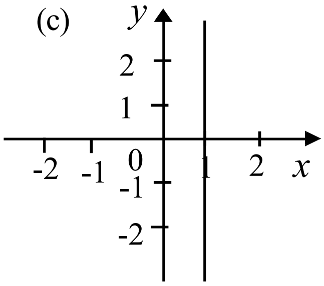
ஆய்ந்தறி சோதனை
4. வரைபுகள் - III
வினாப்பத்திரம்

01. கீழே வினாக்கள் 1, 2 மற்றும் 3 இற்கு பொருத்தமான விடையினை (a), (b), (c) இலிருந்து தெரிவு செய்து அதன் கீழ்க் கோடிடுக.

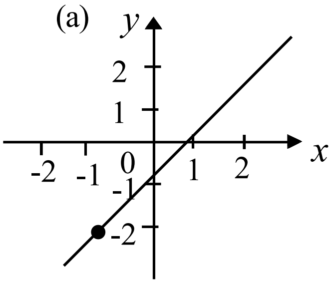
(i) $y = x + 1$ இன் வரைபு காட்டப்படும் ஆள்கூற்றுத் தளமாக அமைவது.

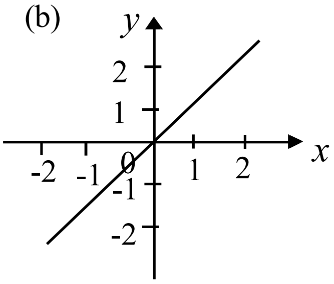
(a)


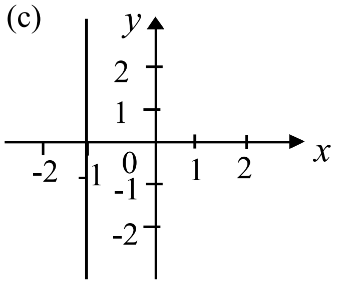
(b)


(c)


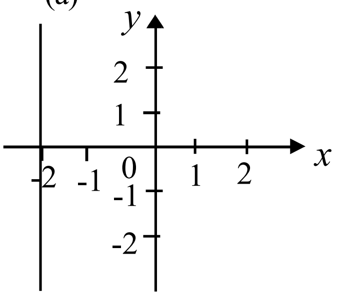
(ii) $y = x - 1$ இன் வரைபு காட்டப்படும் ஆள்கூற்றுத் தளமாக அமைவது.

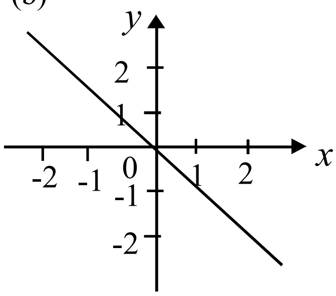
(a)


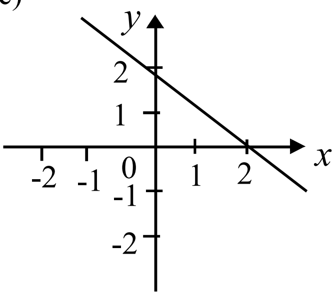
(b)


(c)


(iii) $y = -x + 2$ இன் வரைபு காட்டப்படும் ஆள்கூற்றுத் தளமாக அமைவது.

(a)


(b)


(c)


02. (i) $y = mx + c$ வடிவிலான வரைபினால் y அச்சு இடைவெட்டுவது,

(a) m யிலாகும் (b) x இலாகும் (c) c இலாகும்

(ii) $y = x + 3$ எனும் சமன்பாட்டிற்குரிய வரைபினால் y அச்சு இடைவெட்டுவது.

(a) 1 இலாகும் (b) 3 இலாகும் (c) 4 இலாகும்

(iii) $y = 2x - 3$ எனும் சமன்பாட்டுக்குரிய வரைபினால் y அச்சு இடைவெட்டுவது.
(a) -3 இலாகும் (b) 2 இலாகும் (c) -1 இலாகும்

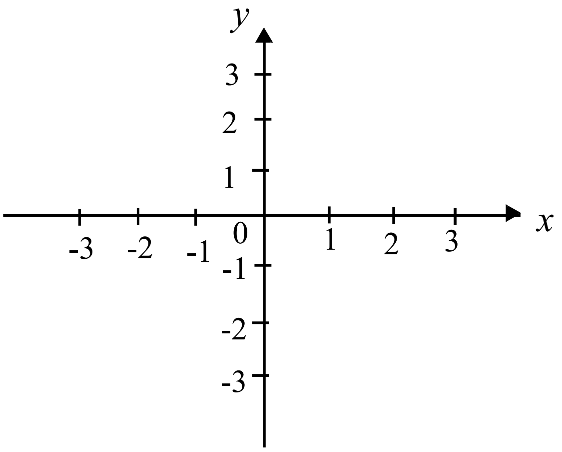
03. (i) $y = mx + c$ எனும் சமன்பாட்டில் c இனால் காட்டப்படுவது வரைபின்.
(a) படித்திறனாகும் (b) வெட்டுத்துண்டாகும் (c) y ஆள்கூறாகும்

(ii) $y = 2x + 3$ எனும் சமன்பாட்டில் +3 இனால் காட்டப்படுவது வரைபின்.
(a) படித்திறனாகும் (b) வெட்டுத்துண்டாகும் (c) y ஆள்கூறாகும்

(iii) $y = -2x + 2$ எனும் சமன்பாட்டில் +2 இனால் காட்டப்படுவது வரைபின்.
(a) படித்திறனாகும் (b) வெட்டுத்துண்டாகும் (c) y ஆள்கூறாகும்

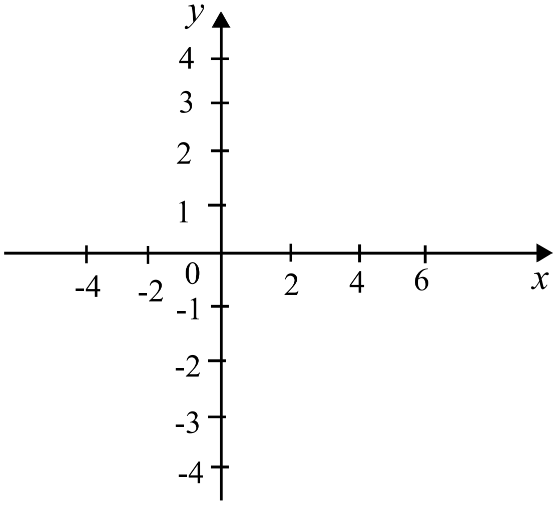
04. (i) $y = x + 1$ எனும் சமன்பாட்டின் வரைபினை வரைவதற்கு பொருத்தமான பெறுமான அட்டவணை கீழே காட்டப்பட்டுள்ளது. அதன்படி $y = x + 1$ ன் வபினை வரைக.

x	-2	-1	0	1
+1	+1	+1	+1	+1
y	-1	0	1	2



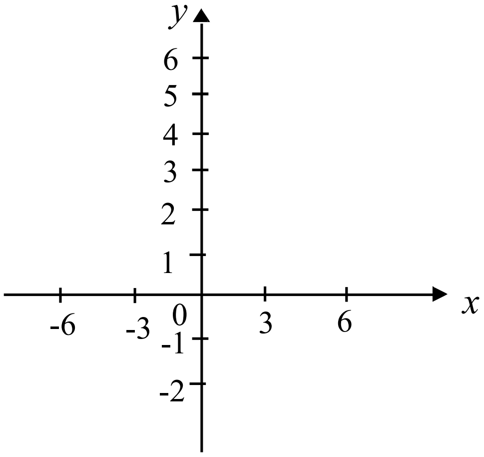
(ii) $y = \frac{1}{2}x - 1$ எனும் வரைபினை வரைவதற்காக பயன்படுத்தப்பட்ட பெறுமான அட்டவணை கீழே காட்டப்பட்டுள்ளது.அதன்படி $y = \frac{1}{2}x - 1$ இன் வரைபினை வரைக.

x	-2	0	2	4	6
1/2 x	-1	0	1	2	3
-1	-1	-1	-1	-1	-1
y	-2	-1	0	1	2



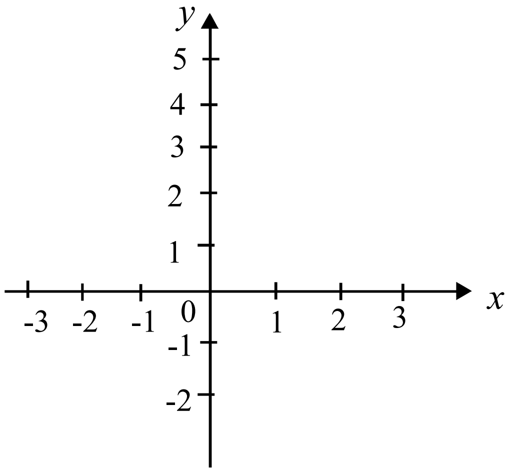
(iii) தரப்பட்ட அட்டவணையைப் பயன்படுத்தி $y = -\frac{1}{3}x + 4$ எனும் சமன்பாட்டின் வரைபினை வரைக.

x	*-6*	*-3*	*0*	*3*	*6*
1/3 x	*-2*	*-1*	*0*	*1*	*2*
-1/3x	*2*	*1*	*0*	*-1*	*-2*
4	*4*	*4*	*4*	*4*	*4*
y	*6*	*5*	*4*	*3*	*2*



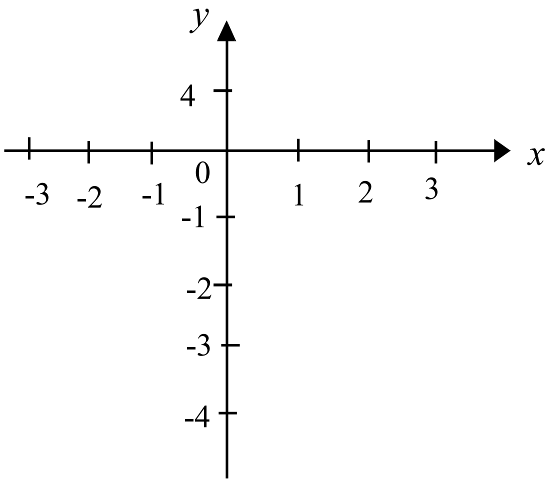
05. (i) தரப்பட்ட அட்டவணையைப் பூரணப்படுத்துவதன் மூலம் $y = 2x + 1$ இன் வரைபினை வரைக.

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



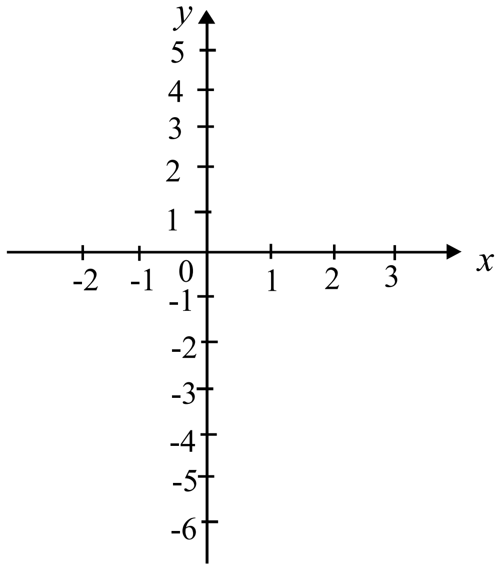
(ii) தரப்பட்ட அட்டவணையைப் பூரணப்படுத்துவதன் மூலம் $y = -x - 2$ இன் வரைபினை வரைக.

-*x*	-2	-1	0	1	2
-*x*	2	1	0	-1	-2
-2	-2	-2	-2	-2	-2
y	.....	.....	.....	.....	.....

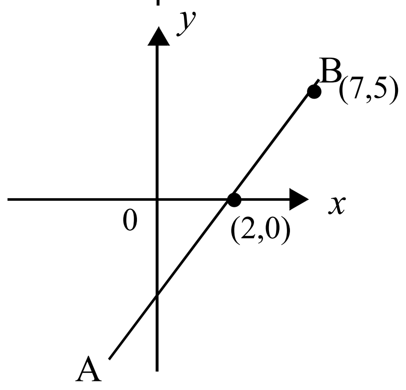


(iii) தரப்பட்ட அட்டவணையைப் பூரணப்படுத்துவதன் மூலம் $y = 3x - 1$ இன் வரைபினை வரைக.

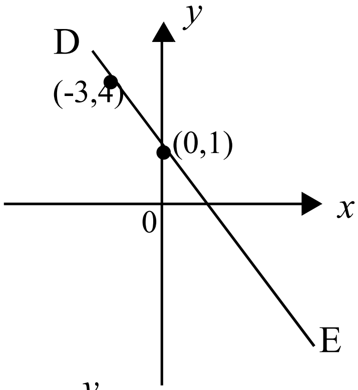
x	-2	-1	0	1	2
$3x$	-6	-3	0	3	6
-1	-1	-1	-1	-1	-1
y	.....	.....	.....	.....	.....



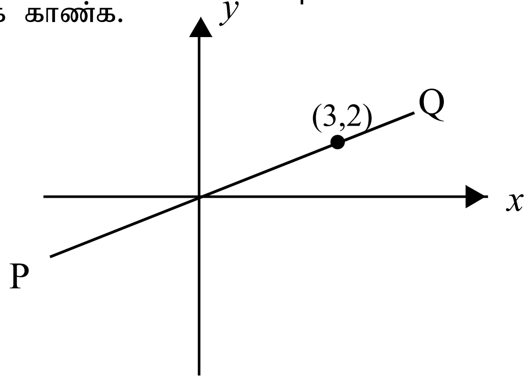
06. (i) ஆள்கூற்றுத் தளத்தில் காட்டப்படும் நேர்கோடு AB இன் படித்திறனைக் காண்க.



(ii) ஆள்கூற்றுத் தளத்தில் காட்டப்படும் நேர்கோடு DE இன் படித்திறனைக் காண்க.



(iii) ஆள்கூற்றுத் தளத்தில் காட்டப்படும் நேர்கோடு PQ இன் படித்திறனைக் காண்க.

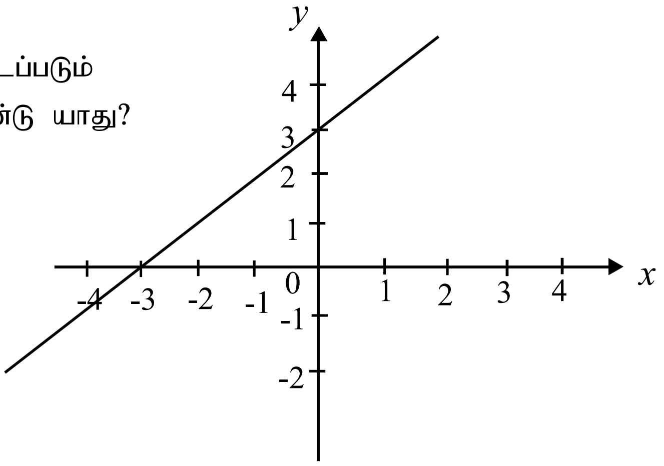


07. (i) (1, 1), (3, 5) எனும் புள்ளிகளினூடாகச் செல்லும் நேர்கோட்டின் படித்திறனைக் காண்க.

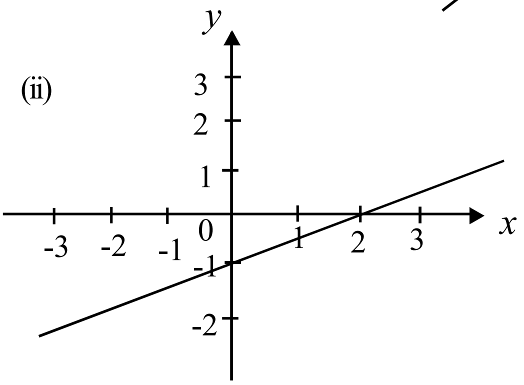
(ii) (-2, 4), (4, 1) எனும் புள்ளிகளினூடாகச் செல்லும் நேர்கோட்டின் படித்திறனைக் காண்க.

(iii) (-3, -2), (5, 2) எனும் புள்ளிகளினூடாகச் செல்லும் நேர்கோட்டின் படித்திறனைக் காண்க.

08. (i) ஆள்கூற்றுத்தளத்தில் காட்டப்படும் நேர்கோட்டின் வெட்டுத்துண்டு யாது?

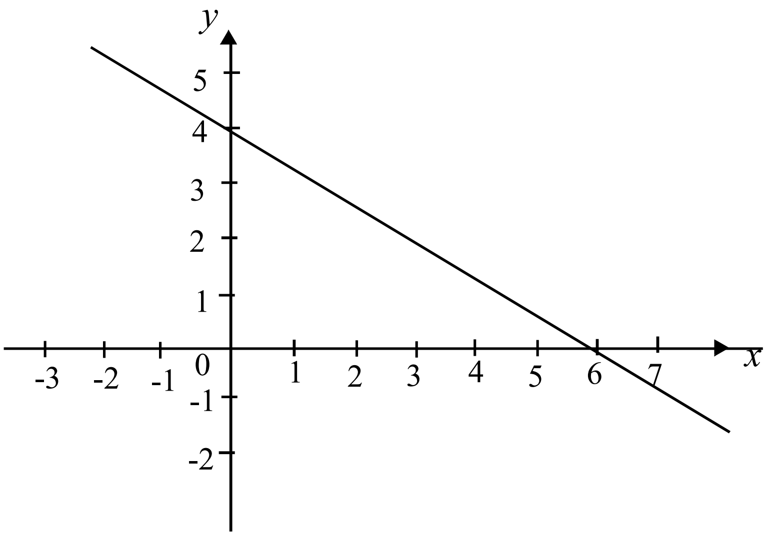


(ii)



ஆள்கூற்றுத்தளத்தில் காட்டப்படும் நேர்கோட்டின் வெட்டுத்துண்டு யாது?

(iii) ஆள்கூற்றுத்தளத்தில் காட்டப்படும் நேர்கோட்டின் வெட்டுத்துண்டு யாது?



09. (i) $y = 3x - 2$ எனும் சமன்பாட்டினை வரையும்போது பெறப்படும் நேர்கோடு y அச்சை இடைவெட்டும் புள்ளியின் ஆள்கூறை எழுதுக.

(ii) $y = 5 - x$ எனும் சமன்பாட்டினை வரையும்போது பெறப்படும் நேர்கோடு y அச்சை இடைவெட்டும் புள்ளியின் ஆள்கூறை எழுதுக.

(iii) $y = 3x - 8$ எனும் சமன்பாட்டினை வரையும்போது பெறப்படும் நேர்கோடு y அச்சை இடைவெட்டும் புள்ளியின் ஆள்கூறை எழுதுக.

10. (i) $y = \frac{1}{4}x - 2$ எனும் சமன்பாட்டினை வரையும்போது பெறப்படும் நேர்கோடு y அச்சை இடைவெட்டும் புள்ளியின் ஆள்கூறை எழுதுக.

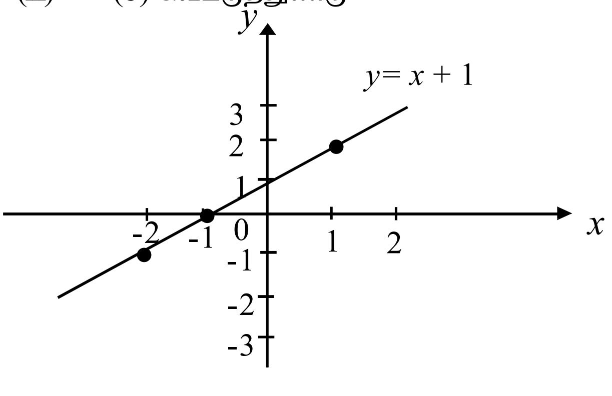
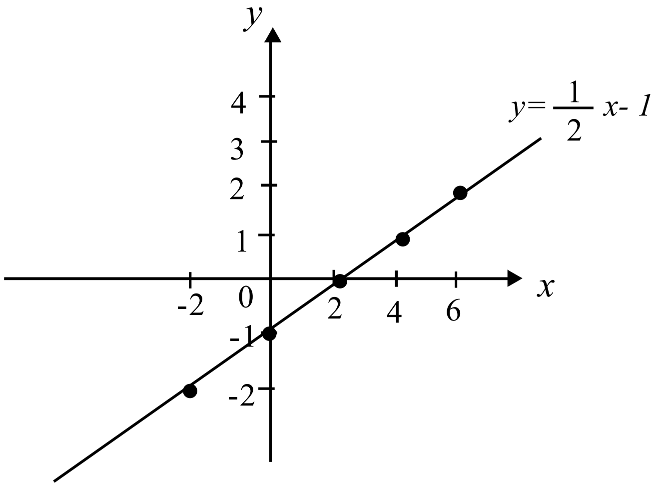
(ii) $y = -2x + 3$ எனும் சமன்பாட்டினை வரையும்போது பெறப்படும் நேர்கோடு y அச்சை இடைவெட்டும் புள்ளியின் ஆள்கூறை எழுதுக.

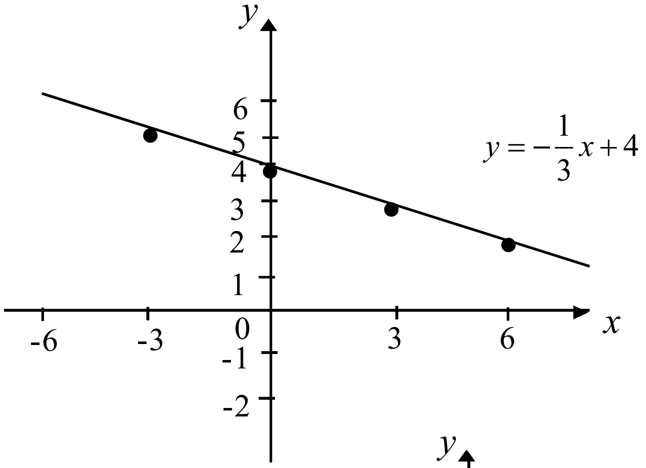
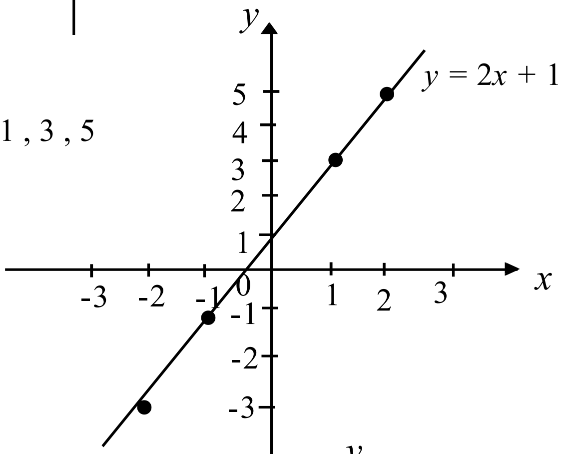
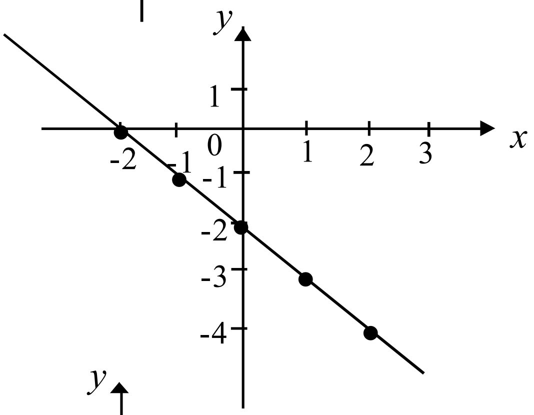
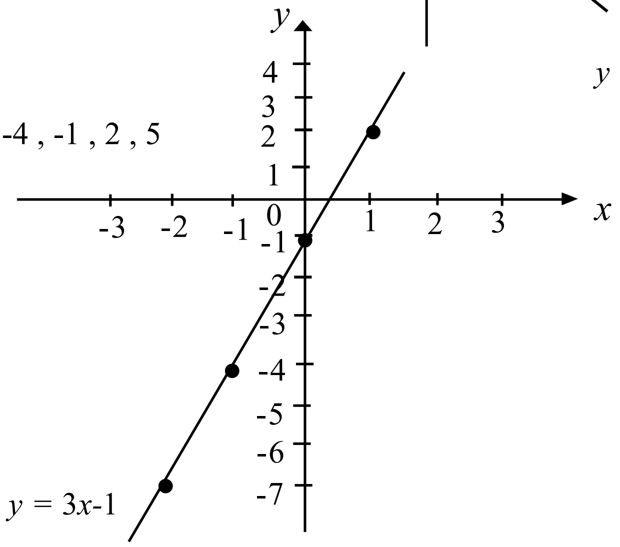
(iii) $y = 3x - 2$ எனும் சமன்பாட்டினை வரையும்போது பெறப்படும் நேர்கோடு y அச்சை இடைவெட்டும் புள்ளியின் ஆள்கூறை எழுதுக.

ஆய்ந்தறி சோதனை

4. வரைபுகள் - III

விடைகளும் அறிவுறுத்தல்களும்

வினா. இல.	விடைகள்	அறிவுறுத்தல்கள்
01	(i) b (ii) *a* (iii) c	
02	(i) (c) c இலாகும். (ii) *(b)* 3 இலாகும். (iii) (a) -3 இலாகும்.	
03	(i) (b) வெட்டுத்துண்டு (ii) (b) வெட்டுத்துண்டு (iii) (b) வெட்டுத்துண்டு	
04 (i)		
(ii)		

(iii)		
05	(i) y = -3 , -1 , 1 , 3 , 5 	
	(ii) y = 0 , -1 , -2 , -3 , -4 	
	(iii) y = -7 , -4 , -1 , 2 , 5 	

06.	(i) $m = \frac{5-0}{7-2} = \frac{5}{5} = 1$	
	(ii) $m = \frac{4-1}{-3-0} = \frac{3}{-3} = -1$	
	(iii) $m = \frac{2}{3}$	
07.	(i) $m = \frac{5-1}{3-1} = \frac{4}{2} = 2$	
	(ii) $m = \frac{4-1}{-2-4} = \frac{3}{-6} = -\frac{1}{2}$	
	(iii) $m = \frac{2-(-2)}{5-(-3)} = \frac{4}{8} = \frac{1}{2}$	
8.	(i) 3	
	(ii) -1	
	(iii) 4	
9.	(i) (0,-2)	
	(ii) (0, 5)	
	(iii) (0,-8)	
10.	(i) $m = \frac{1}{4}$ $c = -2$	
	(ii) $m = -2$ $c = 3$	
	(iii) $m = 3$ $c = -2$	

ஆய்ந்தறி சோதனை
4 வரைபு - IV
விடயப் பகுப்பாய்வு

வினா இல.	குறிக்கோள் இலக்கம்	குறிக்கோள்
	4.5	**நேர்கோட்டு வரைபு வரைதல்.**
01.	4.5.1	நேர்கோடு ஒன்றின் படித்திறன் மற்றும் y அச்சின் மீது வெட்டுத்துண்டு தரப்படும்போது அதன் சமன்பாட்டினை எழுதிக்காட்டுவார்.
02.	4.5.2	நேர்கோடு ஒன்றின் படித்திறன் மற்றும் y அச்சின் மீது வெட்டுத்துண்டு தரப்படும் போது அதன் வரைபினை ஆள்கூற்றுத் தளமொன்றில் வரைந்து காட்டுவார்.
03.	4.5.3	ஒன்றுக்கொன்று சமாந்தரமான நேர்கோட்டுச் சோடிகளின் படித்திறன் சமனாகும் என்பதை அறிந்து கூறுவார்.
04.	4.5.4	நேர்கோடுகள் சிலவற்றின் சமன்பாடுகள் தரப்படும் போது அவற்றில் சமாந்தர நேர்கோட்டுச் சோடிகளின் சமன்பாடுகளை இனங்காண்பார்.
05.	4.5.5	ஒரு நேர்கோட்டின் சமன்பாடு மற்றும் அதற்கு சமாந்தரமாக செல்லும் நேர்கோட்டின் மீது அமைந்துள்ள புள்ளியொன்றின் ஆள்கூறு தரப்படு மிடத்து சமன்பாட்டினை எழுதிக் காட்டுவார்.

ஆய்ந்தறி சோதனை
4. வரைபுகள் - IV
வினாப்பத்திரம்

01 (i) y அச்சின் மீது வெட்டுத் துண்டு -2 ஆகவும் படித்திறன் 3 ஆகவுமுள்ள நேர்கோட்டின் சமன்பாட்டினை எழுதுக.

(ii) y அச்சின் மீது வெட்டுத் துண்டு -2 ஆகவும் படித்திறன் 3 ஆகவுமுள்ள நேர்கோட்டின் சமன்பாட்டினை எழுதுக.

(iii) படித்திறன் $2/3$ ஆகவும் y அச்சின் மீது வெட்டுத் துண்டு -2 ஆகவுமுள்ள நேர்கோட்டின் சமன்பாட்டினை எழுதுக.

02. கீழே ஒவ்வொரு நேர்கோட்டு வரைபுகளையும் ஒரே ஆள்கூற்றுத்தளத்தில் வரைக.

(i) y அச்சின் மீதான வெட்டுத் துண்டு -3 ஆகவும் படித்திறன் 2 ஆகவுமுள்ள நேர்கோட்டின் வரைபு.

(ii) y அச்சின் மீதான வெட்டுத் துண்டு 2 ஆகவும் படித்திறன் 2 ஆகவுமுள்ள நேர்கோட்டின் வரைபு.

(iii) y அச்சின் மீதான வெட்டுத் துண்டு 0 ஆகவும் படித்திறன் 2 ஆகவுமுள்ள நேர்கோட்டின் வரைபு.

03. கீழே காட்டப்பட்டுள்ள சமன்பாட்டுச் சோடிகளைக் கொண்ட தொகுதிகளிலிருந்து ஒன்றுக்கொன்று சமாந்தரமான நேர்கோட்டுச் சோடிகளுக்கு பொருத்தமான சமன்பாட்டுச் சோடியை தெரிவு செய்க.

(i) (a) $y = x + 2$ (b) $y = \frac{1}{2}x - 3$ (c) $y = 2x + 3$

$y = -x + 1$ $y = 2x - 3$ $y = 2x - 4$

(ii) (a) $y = 3x - 2$ (b) $y = 7 - 2x$ (c) $y = \frac{2}{3}x + 4$

$y = Ix - 2$ $y = 3 - 2x$ $y = \frac{1}{3}x - 4$

(iii) (a) $y = 3x - 2$ (b) $y = -3x + 4$ (c) $y = -x - 2$

$y = 3x + 1$ $y = 3x + 4$ $y = x + 2$

04. கீழே காட்டப்பட்டுள்ள சமன்பாட்டுச் சோடிகளைக் கொண்ட தொகுதிகளிலிருந்து ஒன்றுக்கொன்று சமாந்தரமான நேர்கோட்டுச் சோடிகளுக்கு பொருத்தமான சமன்பாட்டுச் சோடியை தெரிவு செய்க.

(i) (a) $y = 2x - 3$ *(b)* $y = x + 2$

(c) $y = \frac{1}{2}x + 1$ *(d)* $y = 2x + 1$

(ii) (a) $y = \frac{2}{3}x + 2$ (b) $y = \frac{3}{2}x - 1$

(c) $y = \frac{2}{3}x - 2$ (d) $y = -\frac{2}{3}x + 5$

(iii) (a) $y = 3 - 2x$ (b) $y = 1 - 2x$

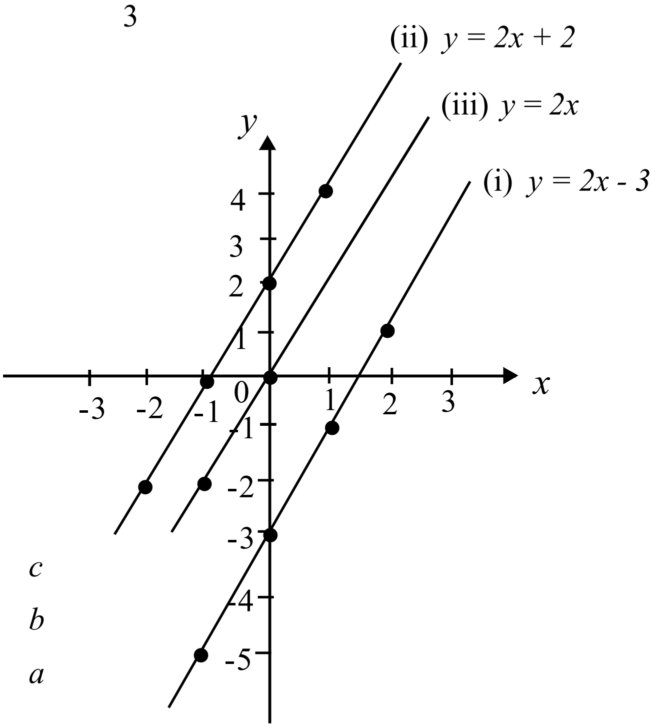
(c) $y = 4 - \frac{1}{2}x$ (d) $y = 7 - x$

05. (i) $y = 3x - 4$ எனும் கோட்டிற்கு சமாந்தரமாகவும் (0, 2) எனும் புள்ளியினூடு செல்கின்றதுமான கோட்டின் சமன்பாட்டை எழுதுக.

(ii) $y = 6 - x$ எனும் கோட்டிற்கு சமாந்தரமாகவும் (0, 4) எனும் புள்ளியினூடு செல்கின்றதுமான கோட்டின் சமன்பாட்டை எழுதுக.

(iii) $y = \frac{1}{2}x + 2$ எனும் கோட்டிற்கு சமாந்தரமாகவும் (0, 2) எனும் புள்ளியினூடு செல்கின்றதுமான கோட்டின் சமன்பாட்டை எழுதுக.

ஆய்ந்தறி சோதனை
4. வரைபு - IV
விடைகளும் அறிவுறுத்தல்களும்

வினா. இல.	விடை	அறிவுறுத்தல்கள்
01	(i) $y = 3x - 2$ (ii) $y = -2x + 5$ (iii) $y = -\frac{2}{3}x - 1$	
02.		
03.	(i) c (ii) b (iii) a	
04.	(i) $y = 2x - 3$ $y = 2x + 1$ (ii) (a) $y = 2/3\,x + 2$ (c) $y = 2/3x - 2$ (iii) (a) $y = 3 - 2x$ $y = 1 - 2x$	
05.	(i) $y = 3x + 2$ (ii) $y = 4 - x$ (iii) $y = 1/2\,x + 3$	