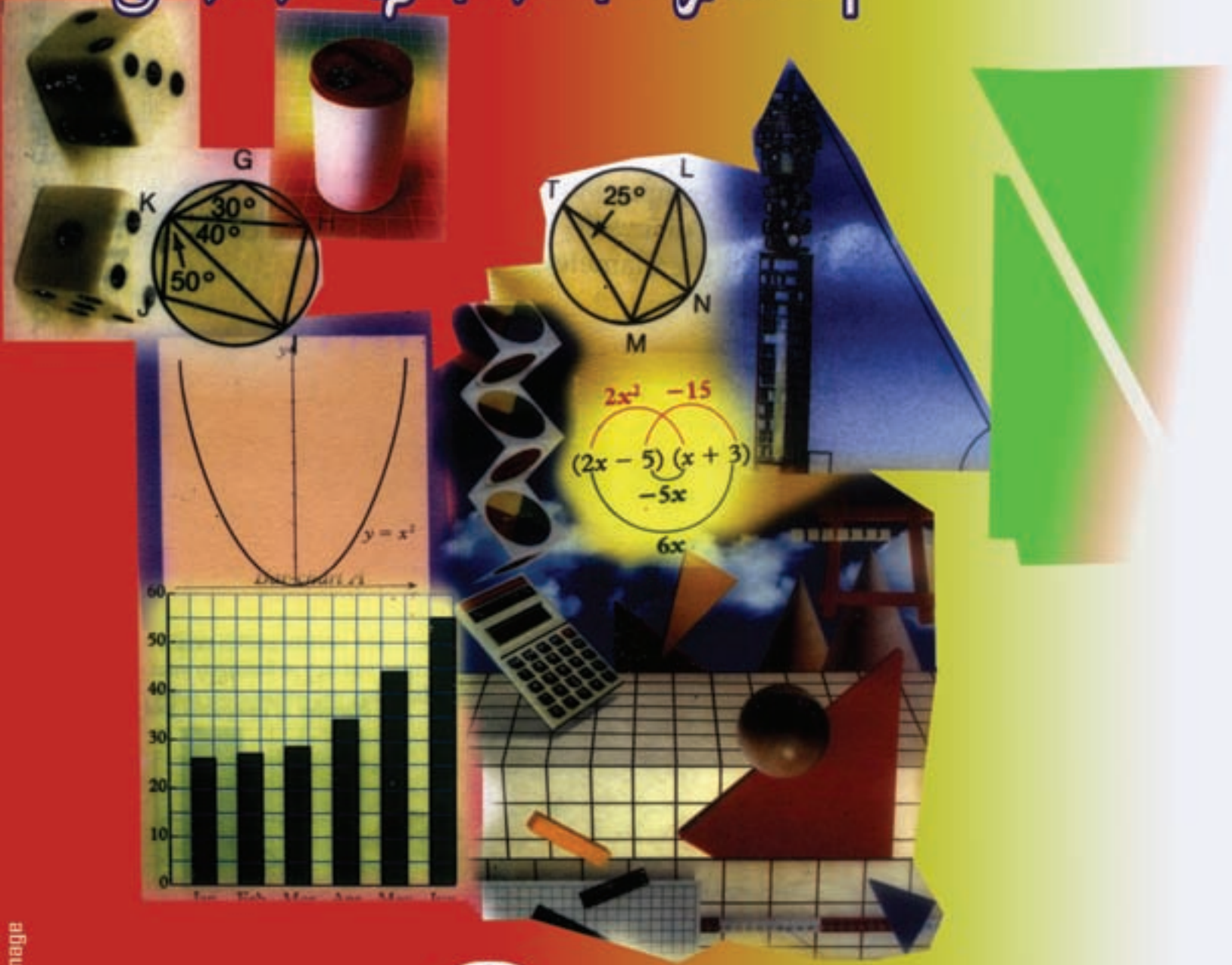


# கணிதம்

தரம்  
9

ஆசிரியர் அறிவுரைப்பு வழிகாட்டி



கணிதத் திணைக்களம்  
விஞ்ஞான தொழினுட்பப் பீடம்  
தேசிய கல்வி நிறுவகம்

# கணிதம்

## தரம் 9

ஆசிரியர் அறிவுரைப்பு வழிகாட்டி



கணிதத்துறை  
விஞ்ஞான தொழினுட்ப பீடம்  
தேசிய கல்வி நிறுவகம்

கணிதம்

தரம் -9 ஆசிரியர் அறிவுரைப்பு வழிகாட்டி

முதலாம் பதிப்பு- 2009

ISBN

© தேசிய கல்வி நிறுவகம்

கணிதத்துறை

விஞ்ஞான தொழில் நுட்ப பீடம்

தேசிய கல்வி நிறுவகம்

அச்சுப் பதிப்பு : அரசாங்க அச்சகக் கூட்டுத்தாபனம்

பாணலுவ

பாதுக்க

### முகவுரை

புத்தாண்டில் முதலாவது கலைத்திட்டச் சீர்திருத்தம் இன்றைய பாடசாலைக் கல்வி முறையிலுள்ள சில பிரச்சினைகளுக்குத் தீர்வு காணும் நோக்கில் நடைமுறைப் படுத்தப்படுகின்றது. சிந்திக்கும் ஆற்றல்களும், தனியாள் ஆற்றல்களும் நலிவடைவதால் இன்றைய இளைஞர்கள் எதிர்நோக்கும் பிரச்சினைகளை இனங்கண்டும், அதற்கான காரணங்களை ஆராய்ந்தும் அவ்வாறான நிலைமைகளை வெற்றிகொள்ளத் தேவையான பின்னணிகளை உருவாக்கியும் இக்கலைத்திட்டச் சீர்திருத்தம் திட்டமிடப்பட்டுள்ளது.

ஆசிய வலய நாடுகளுடன் ஒப்பிடும் ஆபோது இதற்கு முன்னர் எமது நாடு கல்வியில் முன்னணி வகுத்தது. வலயத்தின் அனேக நாடுகள் இலங்கையை விட கல்வியில் முன்னேற்றம் அடைந்துள்ளன. தெரிந்த விடயங்களை மெருகூட்டுவதிலும், ஏற்கெனவே முடிவு செய்தவற்றைக்கற்பதிலும் இருக்கும் வியங்களை மீண்டும் அதே அடிப்படையில் கட்டியெழுப்புவதிலும் கல்வியியலாளர்கள் அண்மைக்காலமாக ஈடுபட்டமை இதில் செல்வாக்குச் செலுத்திய காரணிகளில் சிலவாகும்.

இவ்விடயங்களைச் சீர்தூக்கிப் பார்த்து ஒரு தெளிவான கோட்பாட்டின்கீழ் புதிய கலைத் திட்டத்தை உருவாக்குவதில் தேசிய கல்வி நிறுவகம் முயற்சித்துள்ளது. தெரிந்தவற்றை மாற்றியமைத்தும் புதியவற்றைக் கண்டறிந்தும், எதிர்காலத்திற்குத் தேவையானவற்றை உருவாக்கியும் நாளை வெற்றிக்காகத் தயார் நிலையில் வைக்கக்கூடிய மாணவர் குழுவை உருவாக்குவது இதன் அடிப்படை நோக்கமாகும். இன்றைய நிலையை வெற்றிகொள்ள ஆசிரியர் வகிபாகத்தில் ஒரு பாரிய மாற்றத்தை ஏற்படுத்த வேண்டும் என்பதைப் புதியதாகக் கூற வேண்டியதில்லை. இதுகாலவரை எமது வகுப்பறைகளில் நிலவி வந்த அறிவைக் கடத்தல் வகிபாகம், பரிமாற்ற வகிபாகம், என்பவற்றிற்குப் பதிலாக மாணவர்மைய, தேர்ச்சிமைய செயற்பாடுகளை அடிப்படையாகக் கொண்ட நிலைமாற்று ஆசிரியர் வகிபாகத்தின் நிலைமைகளை நன்கு விளங்கி புதிய ஆசிரியர் வகிபாகத்தில் பயிற்சி பெறவேண்டிய நிலை இன்றைய ஆசிரியர் சமூகத்திற்கு ஏற்பட்டுள்ளது.

புதிய நிலைமைகளுக்கு இசைவாக்கம் அடைவதற்கான பல அறிவுறுத்தல்களும் அடங்கிய இந்த ஆசிரியர் அறிவுரைப்பு வழிகாட்டி விளைதிறன்மிக்க ஆசிரியராக புத்தாயிரம் ஆண்டில் வருவதற்கு உதவும் என நாம் நம்புகின்றோம். இந்த அறிவுறுத்தல்களைப் பரிசீலிப்பதன் மூலம் அன்றாடக் கற்பித்தல் செயற்பாடுகளைப் போன்றே மதிப்பீட்டுச் செயற்பாடுகளையும் இலகுவாக்கிக் கொள்ளும் வாய்ப்புக் கிடைக்கும். மாணவர்களுக்கெனத் தரப்பட்டுள்ள தேடலுக்கான அறிவுறுத்தல்கள், தர உள்ளீடுகள், ஆசிரியர் செயற்பாடுகளை இலகுவாக்கும் என்பது திண்ணம். அத்துடன் நேர ஒதுக்கீட்டின் போதும், வளப்பங்கீட்டின் போதும், உள்ளக மேற்பார்வையின் போதும் பயன்படக்கூடிய பெறுமதிமிக்க பல தகவல்களை அதிபர்களிடம் கொண்டு செல்வதற்கு இவ்வழிகாட்டி உதவும்.

பாடசாலை மட்டத்திலான மேற்படி விடயங்களுக்கு மேலதிகமாக கல்வி நடவடிக்கைகளில் ஈடுபடும் ஆசிரியர்கள், ஆசிரிய ஆலேசகர்களுக்கு மட்டுமன்றி வெளியக மேற்பார்வையாளர், மற்றும் கண்காணிப்பு நிகழ்ச்சித் திட்டத்தில் ஈடுபடும் பல்வேறு தரத்திலான அதிகாரிகளுக்கும் பயனடையக்கூடிய வகையில் இவ்வழிகாட்டியைத் தயாரிப்பதில், நேரடியாகப் பங்களிப்புச் செய்த விஞ்ஞான தொழில்நுட்ப பீடத்தின் உதவிப் பணிப்பாளர் நாயகம் (திருமதி) ஐ. எல். கினிகே அவர்கள் உட்பட நிறுவக உத்தியோகத்தர்களுக்கும், பல்வேறு வழிகளில் சேவை செய்த வளவாளர்களுக்கும் எனது நன்றி உரித்தாகட்டும்.

பேராசிரியர் லால் பெரேரா  
பணிப்பாளர் நாயகம்

## அறிமுகம்

புதிய சகத்திர ஆண்டின் (Millanum) முதலாவது கலைத்திட்ட மறுசீரமைப்பு நடைமுறைப்படுத்தல் ஆரம்பிக்கப்பட்டு ஈராண்டுகள் கழிந்துள்ள நிலையில், கனிட்ட இடைநிலை மட்டத்தில் 6 ஆம் 7 ஆம் தரங்களுக்காகவும், சிரேஷ்ட இடைநிலை மட்டத்தில் 10 ஆம் 11 ஆம் தரங்களுக்காகவும் தயாரிக்கப்பட்ட கலைத்திட்டச் சாதனங்கள் ஏற்கெனவே பாடசாலைத் தொகுதியை அடைந்துள்ளன. கலைத்திட்ட மறுசீரமைப்பைப் பாடசாலைகளில் அறிமுகஞ் செய்யும் வேலைத்திட்டத்தின் சரிபாதி பூர்த்தியடைந்துள்ள இச்சந்தர்ப்பத்தில் கடந்த கால அனுபவங்களை மீட்டுப்பார்த்து ஆழச் சிந்தித்து படிப்பினை பெற்று, நாட்டின் பேண்தகு அபிவிருத்திக்காக (Sustainable Development) இப்புதிய சிந்தனையைத் துணையாகக் கொள்வதற்கு நாம் முயற்சியெடுத்தல் வேண்டும்.

கடந்த காலங்களில் நாம் பரிச்சயம் பெற்றிருந்த “வந்தபின் காக்கும்” அணுகுமுறையில் (Reactive approach) இருந்து விலகி, “வருமுன் காக்கும்” (Pro-active approach) அணுகுமுறையின்பால் செலவதற்கு இப்புதிய கலைத்திட்ட மறுசீரமைப்பு எமக்கு வாய்ப்பளித்துள்ளது. அதற்கமைய அறிந்தவற்றை அதே நிலையில் பேணிவருவதற்குப் பதிலாக அறிந்து வைத்துள்ளவற்றை திருத்தியமைப்பதிலும், ஏற்கெனவே கண்டறியப் பட்டவற்றைக் கற்பதற்குப் பதிலாக, இதுவரையில் கண்டறியப்படாதவற்றைத் தேடுவதிலும் ஏற்கெனவே காணப்படுவற்றை உருவாக்குவதற்குப் பதிலாக, எதிர்காலம் வேண்டி நிற்பவற்றை உருவாக்குவதிலும் நாம் கவனஞ் செலுத்தியுள்ளோம். இந்தத் தத்துவத்துக்குச் செயலுருக் கொடுப்பதற்காக புதியதோர் ஆசிரியர் வகிபாகத்தின் ஊடாக மாணவர் மைய தேர்ச்சிகளை அடிப்படையாகக் கொண்ட செயற்பாடுகளின் பால் திசைமுகப்படுத்தப்பட்ட புதியதோர் அணுகுமுறையைப் பயன்படுத்துவோம்.

கற்றல்- கற்பித்தற் செயன்முறையின்போது அறிவையும், “அர்த்தத்தையும்” தேடிச்செல்வதற்குத் தமது மாணவரை வழிப்படுத்தும் ஆசிரியர், ஒன்றிணைந்த ஆளுமை கொண்ட பிரசைகளை உருவாக்கும் பணியில் தோள்கொடுக்கத் தயாராக இருத்தல் வேண்டும். வகுப்பில் கற்கும் ஒவ்வொரு மாணவனதும் மாணவியினதும் சிந்தனைத் திறன்கள், சமூகத்திறன்கள், தனிப்பட்ட திறன்கள் ஆகியவற்றை விருத்தி செய்யும் பொறுப்பைத்தோள்கள் மீது சுமத்தல் வேண்டும். புதிய வகையில் சிந்திப்பதற்கும், நாளாந்த அனுபவங்களினூடாக ஆழ்ந்து சிந்திப்பதற்கும், பகுப்பாய்வுத் திறன்களை வெளிக்கொணர்வதற்கும், மாணவர்க்கு வாய்ப்பளித்து, சரியான தீர்மானங்களெடுக்கக் கூடிய, பிரச்சினைகளைத் தீர்க்கக்கூடிய புதியதொரு சமூகத்தை உருவாக்குவதில் பங்களிப்புச் செய்தல் வேண்டும்.

புதிய ஆசிரியர் வகிபாகத்தில் மாணவரது சமூகத் திறன்களை விருத்தி செய்வதற்குரிய வாய்ப்புக்கள் தாராளமாக உள்ளன. குழுக்களாகச்செயற்படும் மாணவர்க்குச் சகபாடிகள் தொடர்பாகக் கவனஞ் செலுத்துவதற்கும், அவர்கள் கூறுபவற்றைப் பரிவுணர்வுடன்



(Empathy) செவிமடுப்பதற்கும், அவர்களுடன் பகிர்ந்து பரிமாறிக் கொள்வதற்கும் பல்வேறு வாய்ப்புக்கள் கிடைக்கும். சிறு குழு நிலையில் தேடிப்பெறும் அறிவை வகுப்பில் ஏனையோருடன் பகிர்ந்து பரிமாறியவாறு எதிர்காலத்தில் உருவாகத்தக்க பிரச்சினைகளை வெற்றிகொள்வதற்கு மாணவர்கள்தயாராவர். புத்தறிவைப் பெறுவதற்காக ஆசிரியரையே நம்பியிருக்கும் நிலை நாளை உலகில் சாத்தியமானதல்ல. அறிவு துரிதமாகப் பெருகிச்செல்வதே அதற்கான காரணமாகும். எனவே சிறு பிராயம் முதலே நாம் ஒத்த வயதுக் குழுவினரை ஒரு கற்றல் வளமாகப் பயன்படுத்தப் பழகிக் கொள்ளல் வேண்டும்.

ஒரு குறித்த பிரச்சினையின் போது வெவ்வேறு அம்சங்களைத் தேடியறியும் சிறு குழுக்கள் அத்தேடல் அனுபவங்களை முழு வகுப்புடனும் பகிர்ந்து பரிமாறிக் கொள்ளும் போது மிகக் கடினமான பிரச்சினைகளைக் கூட குறுகிய நேரத்துள் தீர்த்துக்கொள்ள வழி பிறக்கும். மேலும் சகலவற்றையும் ஆசிரியரிடம் கேட்டுத் தெரிந்து கொள்வதற்குப் பதிலாக, வாசித்தும், கலந்துரையாடியும், அவதானிப்புக்களில் ஈடுபட்டும், தாமாகவே செயல்களில் ஈடுபட்டும், ஆழ்சிந்தனையூடாக (Reflect) புத்தறிவைத் தேடிப்பெற மாணவர்கள் பழகிக் கொள்வர். சிறு குழுக்களை அமைத்து வேலைகளை ஒப்படைக்கும் ஆசிரியர், அக்குழுக்களுக்குத் தலைவர்களை நியமிப்பதைத் தவிர்த்துக்கொள்வர். அந்நிலையில் வெவ்வேறு திறன்களை இலைமறைகாயாகக் கொண்டுள்ளோர் ஒரு பொதுக்குறிக்கோளை அடைவதற்காக உயிரோட்டத்துடன் (Actively) செயற்படும் சந்தர்ப்பமும் இதுவாகும். தாம் அறிந்துள்ளவற்றைக் கொண்டு ஏனையோரைப் போசிப்பதிலும், ஏனையோர் தெரிந்துள்ளவற்றைக்கொண்டு தாம் வளம் பெறுவதிலும் கவனஞ் செலுத்தும் மாணவர்கள், செவிமடுத்தல், வாசித்தல், எழுதுதல், போன்றவற்றிற்கும் வாய்ப்புக்களைப் பெற்றவாறு அதிக பிரயாசை இன்றியே தொடர்பாடல் திறன்களையும் தம்முள் வளர்த்துக்கொள்வர்.

இத்தேடலின்போது குழு அங்கத்தவர் ஒவ்வொருவரதும் உயிரோட்டமான ஈடுபாட்டைப் பெறுவது ஆசிரியரின் பொறுப்பாகும். இதற்காகத் தமது ஆளுமைத்திறன்களை உச்ச அளவில் பயன்படுத்தும் ஆசிரியர் வெவ்வேறு மட்டங்களைச் சேர்ந்த மாணவர்கள் அடங்குமாறு “கலப்பு வகை” குழுக்களை (Mixed) அமைப்பார். தேவையான அடிப்படையான அறிவை ஏற்கெனவே பெற்றுள்ள மாணவரைக் கொண்டு ஏனையோரைப் போசிப்பதற்கான நடவடிக்கைகளை மேற்கொள்வார். முன்ட்டியே தயாரிக்கப்பட்ட ஒரு விடைத்தாளை வகுப்பில் வாசித்தலுக்கு ஆதரவு வழங்குவதை விடுத்து ஆக்கபூர்வமான முன்வைப்புக்களைச் செய்வதற்கு மாணவரை வழிப்படுத்துவார். வேளாவேளைக்கு வேலைகளை முடிப்பதற்கு மாணவர்க்கு உந்துதல் அளிப்பார். மாணவர்கள் அனைவரதும் ஆக்கங்களை வகுப்பின் முன்னிலையில் காட்சிப்படுத்தியதன் பின்னர், முன்வைப்புக்களைச் செய்ய வாய்ப்பளிக்கும் ஆசிரியர் வகுப்பு மாணவர்கள் அனைவரதும் கவனத்தை அவற்றின்பால் ஈர்க்கத் தவறமாட்டார். மேலும் ஒவ்வொரு முன்வைப்பின் இறுதியிலும், முன்வைத்த மாணவர் குழுவினரும், செவிமடுத்திருக்கும் மாணவர் குழுக்களினதும் கருத்துக்களை வினவி, போதிய அளவு விளக்கமளிக்கப்படாத விடயங்களை நன்கு விளக்குவதற்கும், தவறுகளைத் திருத்துவதற்கும் அரைகுறையான முன்வைப்புக்களின் விடுபாடுகளை நிரப்புவதற்கும் மாணவர்க்கு இடமளிப்பார். இச்செயல்கள் ஒவ்வொன்றும் கடந்த காலத்தில் மாணவரிடத்தே மறைந்து கிடந்த திறன்கள் பலவற்றிற்குப் புத்துயிரூட்டி

வெளிக்கொணர்வதற்கும், சமூகத்தில் தனிமைப்பட்டுப் போகாத எதிர்காலச் சந்ததி யொன்றினை உருவாக்குவதற்கும் பாடசாலைக்கு உறுதுணையாக அமையும்.

புதிய சகத்திர ஆண்டில் களமிறங்கும் புதிய முறையியல், தனிப்பட்ட திறன்களை விருத்தி செய்தவாறு தமது அகத்தைத் தூய்மைப் படுத்திக்கொள்வதற்கும் மாணவர்க்குத் துணைபுரியும். குழுவில் செயற்படும் மாணவர்கள் ஏனையோரைச் சகிக்கப் பழகிக்கொள்வர். ஏனையோரின் கருத்துக்களைச் சகிப்பதோடு, சிறுசிறு விடயங்களுக்குக் கூட பொறுமையிழந்து சினக்கும் பழக்கத்தை ஒதுக்கித் தள்ளி விடுவர். குறிப்பாக நெருக் கிடை நிலைமை முகாமைக்கு அடிப்படையாக அமைபவையான முன்னுரிமைப்படுத்தல், உயர்தரமுடைய முடிவுப் பொருள்களைப் பேறுகளைப் பெறுதல், நேரத்தை வீணடிக்கும் வெட்டிப்பேச்சுக்களைத் தவிர்த்து அந்நேரத்தைச் சுயமேம்பாட்டுக்காகப் பயன்படுத்தல், பணிகளின் விளைதிறனுக்காகத் திட்டமிட்டுச் செயற்படல் போன்ற நல்ல நல்ல ஆற்றல்களை வளர்த்துக் கொள்வர். புதிய வேலைகளைத் தாமாகத் தொடங்குவதற்கும் (Initiate), ஏனையோர் அறிமுகஞ் செய்யும் விளைதிறனுடைய மாற்றங்களுக்கு ஒத்துழைப்பு வழங்குவதற்கும் பழகிக் கொள்ளும் மாணவர்கள், சுய விளக்கத்தை வெளிக்காட்டுவதோடு பொருத்தமான ஆபத்துக்களை (Risk) எதிர்கொண்டு முயற்சியாண்மைத் திறன்களையும் விருத்தி செய்து கொள்வர். இப் புதிய முறையியலுக்கூடாக பொறுப்புக்களை வகிப்பதற்கும், வகை சொல்வதற்கும், மாணவர்களுக்குத் தாராளமாக வாய்ப்புக் கிடைக்கும். இந்த எல்லா வாய்ப்புக்களும் வெற்றியளிக்கும் வகையில் கற்றல் - கற்பித்தலை நெறிமுறைப்படுத்தும் ஆசிரியர் தேசிய நற்பணிகளில் அாப்பணிப்புடன் செயற்படத்தக்க சுயகட்டுப்பாடுடைய புதியதொரு சந்ததியை உருவாக்குவதில் பங்களிப்புச் செய்தவாறு தமது வாண்மைத் திருப்தியையும் மேம்படுத்திக் கொள்வர்.

புதிய சகத்திர ஆண்டில் இலங்கை ஆசிரியர்கள் நடைமுறைப்படுத்த வேண்டிய செயற்பாடுகளில் கணிப்பீட்டுக்கும் மதிப்பீட்டுக்கும் விசேடமான சந்தர்ப்பங்கள் கிடைத்துள்ளன. மாணவர்கள் தேடலில் ஈடுபடும் முழுக் காலப்பகுதியிலும் ஆசிரியர் முழுக்கவனஞ் செலுத்தி ஈடுபட வேண்டிய பணி கணிப்பீடு செய்தலாகும். மாணவரைக் கூர்ந்து அவதானித்தல், அவர்கள் எந்த இடத்தில் இருக்கின்றனர் எனத் தீர்மானித்தல், அடைய வேண்டிய இடத்திற்கு அவர்களை இட்டுச்செல்வதற்காக நமவடிக்கைகளை மேற்கொள்ளல் ஆகிய மூன்றும் இதன் பிரதானமான கட்டங்களாகும். நலிவானோருக்கப் பின்னூட்டலும் வலிவானோருக்கு அதாவது மீத்திறனுடையோருக்கு முன்முகவூட்டலும் வழங்கியவாறு வகுப்பில் உள்ள ஒவ்வொரு மாணவனையும் மாணவியையும் இருளில் இருந்து ஒளியின்பால் இட்டுச் செல்வதற்காக ஆசிரியர் தலைமைத்துவம் வழங்க வேண்டும். போதுமான அளவு கணிப்பீட்டுடன் நடத்தப்படும் மதிப்பீட்டின் மூலம் சிறந்த பெறுபேற்றைப் பெறலாம் என்பது தெளிவு. தேடல் செயன்முறையின்போது மாணவரைக் கணிப்பீடும் ஆசிரியர் அம்மாணவர்கள் விவரிப்பதிலும் விரிவுபடுத்துவதிலும் ஈடுபடும் போது அவர்களை மதிப்பிடுவார். மாணவர் குழுக்கள் அடைந்துள்ள பாண்டித்திய மட்டங்கள் தொடர்பாக தமது தீர்மானத்தை வகுப்பில் முன்வைத்தவாறு மாணவருக்கு மீளவலியுறுத்தல் வழங்கவும் ஆசிரியர் தவறலாகாது.

இவ்வாறாக அந்தந்தச் செயற்பாட்டின்போது நடத்தப்படும் கணிப்பீடு, மதிப்பீடு ஆகியவற்றோடு ஒரு தொகுதிச் செயற்பாடுகளினூடாக நடத்தப்படும் கணிப்பீடு, மதிப்பீடு

ஆகியனவும் மிக முக்கியமானவையாகும். இது பாடசாலை மட்ட மதிப்பீட்டின் இரண்டாவது படிமுறையாகக் கருதப்படுகின்றது. நேரகூலிக்கு அப்பால் தமது கற்பித்தலையும், மாணவரது கற்றலையும் இட்டுச் செல்வதற்கு ஆசிரியருக்கு வாய்ப்புக் கிடைப்பது இதன் சிறப்பியல்பாகும். ஆசிரியர் அறிவுரைப்பு வழிகாட்டியின் மூன்றாவது பகுதியில் சிபாரிசுசெய்யப்பட்டுள்ள மலர்ச்சியூட்டத்தக்க கவர்ச்சிகரமான கற்றல்- கற்பித்தல் மதிப்பீட்டுக் கருவிகளைப் பயன்படுத்தி 5E மாதிரியின் ஐந்து படிமுறைகளையும் கடந்து சென்றவாறும் கணிப்பீட்டையும் மதிப்பீட்டையும் நடத்துவதற்கு ஆசிரியருக்கு சுதந்திரம் உண்டு. வாரத்திற்கு ஒரு தடவையேனும் தம்மைச் சந்திப்பதற்கு மாணவர் குழுக்களுக்கு சந்தர்ப்பமளித்து, மாணவர் பெற்றுள்ள கற்றல் பேறுகளைப் பரிசீலித்து பிரச்சினைகளைத் தீர்த்துக்கொள்வதற்கு அவர்களுக்கு உதவி ஒத்தாசை வழங்கி, இக்கற்றல்-கற்பித்தல் செயன்முறை மூலம் சிறப்பான பேறுகளைப் பெறுவதற்கு சகல ஆசிரியர்களும் முயற்சித்தல் வேண்டும்.

ஒரு தவணையில் மாணவர் பங்கு கொள்ள வேண்டிய மதிப்பீடுகளின் எண்ணிக்கையை ஆசிரியருக்குச் சுமையாக அமையாத அளவுக்கு குறைப்பதற்கான நடவடிக்கைகள் எற்கெனவே எடுக்கப்பட்டுள்ளன. ஒரு குறித்த பாடத்திற்கு ஒரு வாரத்திற்கென ஒதுக்கப்பட்டள்ள பாடவேளைகளின் எண்ணிக்கை மூன்றுக்கு மேற்பட்டதாயின் நான்கு மதிப்பீட்டுச் சந்தர்ப்பங்களும், பாடவேளைகளின் எண்ணிக்கை மூன்றாயின் மூன்று மதிப்பீட்டுச் சந்தர்ப்பங்களும், பாடவேளைகளின் எண்ணிக்கை இரண்டாயின் இரண்டு மதிப்பீட்டுச் சந்தர்ப்பங்களும் நடைமுறைப்படுத்தப்படும்.

மேற்படி மதிப்பீட்டுச் சந்தர்ப்பங்களுள் இறுதியான மதிப்பீட்டுச் சந்தர்ப்பம் தவணைப்பரீட்சையாகும். மாணவரை எழுத்துச் சோதனைக்கு உட்படுத்தும் ஒரேயொரு சந்தர்ப்பமும் இதுவாகும். இந்த ஆசிரியர் அறிவுரைப்பு வழிகாட்டியின் மூன்றாவது பகுதியில் தேசிய கல்வி நிறுவக கலைத்திட்டம் வகுப்பவர்களால் முன்வைக்கப்பட்டுள்ள மலர்ச்சியூட்டத்தக்க, கவர்ச்சியான மதிப்பீட்டுக் கருவிகளைப் பயன்படுத்தி எழுத்துச் சோதனைக்கு முந்திய மதிப்பீட்டுச் சந்தர்ப்பங்களை ஆசிரியர் நிறைவு செய்ய வேண்டும். இக்கருவியின் மூலம் மாணவர் பெறும் கற்றல் அனுபவங்களை அடிப்படையாகக் கொண்டு தவணைப்பரீட்சைகளுக்கும் கல்விப் பொதுத்தராதர சாதாரணதரப் பரீட்சைக்கும் கட்டாயமான ஒரு வினா வீதம் தயாரிக்க எதிர்பார்க்கப் படுகின்றது. இவை அனைத்தும் நேரகூலிக்கு அப்பாற்பட்ட வகையில் பொருளுள்ள வகையிலான தனிப்பட்ட கற்றலில் அல்லது குழுக் கற்றலில் ஈடுபட மாணவருக்கு வாய்ப்பளிக்கும்.

கற்றல் -கற்பித்தல்செயன் முறையை வினைத்திறன் மிக்கதாகக் கொள்வதற்குத் தேவையான செயற்பாடுகள் தொடரகமும், பாடசாலைமட்ட மதிப்பீட்டு வேலைத் திட்டத்தை அர்த்தமுள்ளதாக ஆக்கிக் கொள்வதற்குத் தேவையான கற்றல்- கற்பித்தல் மதிப்பீட்டுக் கருவிகளும், இவ்வாறாகத் தயாரிக்கப்பட்டு, ஆசிரியர் அறிவுரைப்பு வழிகாட்டியின் இரண்டாம் மூன்றாம் பகுதிகளில் உள்ளடக்கப் பட்டுள்ளன. அவை ஆசிரியரின் பணியை இலகுவாக்கும் என்பதில் ஐயமில்லை. மேலும் அந்தந்த வகுப்பின் மாணவர் தொகைக்கும், தன்மைக்கும் அமைய இவற்றை இசைவு படுத்திக் கொள்வதற்கும், எதிர்பார்க்கப்படும் குறிக்கோள்களை அடையத்தக்க வகையில் சுய ஆக்கங்களை உருவாக்கிக் கொள்வதற்கும் ஆசிரியருக்குச் சுதந்திரம் உள்ளது என்பதை மறந்துவிடலாகாது.



கற்றல் கற்பித்தல் செயன்முறைக்காக விதந்துரைக்கப்படும் அபிவிருத்தி சார்ந்த எந்தவொரு மாற்றமும் வெற்றியடைவதில் பொதுப்பரீட்சைகள் வழங்கும் உந்துகை அளப்பரியதாகும். இந்நிலைமையை உணர்ந்து, அப்பரீட்சை வினாத்தாள்களில் தெள்ளத் தெளிவான மாற்றத்தை ஏற்படுத்துவதற்கு இலங்கைப் பரீட்சைத் திணைக்களம் தயாராக உள்ளது. அதற்கமைய எது?, ஏன்?, எப்போது?, எங்கே?, யார்?, எப்படி? எனும் கருப்பொருள்களி னூடாகத் தயாரிக்கப்படும் அனுமானிக்கத்தக்க, எதிர்வு கூறத்தக்க, வினாக்களைத் தவிர்த்து வாழ்க்கையின் நிஜ நிலையை அடிப்படையாகக் கொண்ட யதார்த்தமான மதிப்பீட்டு முறையை தவணைப் பரீட்சைகளிலும் கல்விப் பொதுத் தராதரப்பத்திர சாதாரணதரப் பரீட்சைகளிலும் அறிமுகஞ்செய்யத் தீர்மானிக்கப்பட்டுள்ளது. தலையை (முளையை) அறிவினால் நிரப்பிய நிலையில் எழுத்துப் பரீட்சையை வெற்றிகரமாக எதிர்கொண்டு சில நாள்களின் அவ்வறிவை எல்லாம் மறந்துவிடும் மாணவருக்குப் பதிலாக, வாழ்க்கைக்குப் பயனுடைய அனுபவங்களைப் பெறும் மாணவரை உருவாக்குவதற்காக வேசிய கல்வி நிறுவகம் ஆரம்பித்துள்ள இவ்வேலைத்திட்டம், நாட்டின் முன்னேற்றத்திற்காக அர்ப்பணிப்புடன் செயற்படும் ஒவ்வொருவரினதும் கவனத்திற்கும், வரவேற்பிக்கும், உயிரோட்டமான ஈடுபாட்டிற்கும் தேவையான அடித்தளத்தை அமைக்கும் என்பது எனது தளரா நம்பிக்கையாகும்.

*தேசமான்ய, கலாநிதி இந்திரா லிலாமணி கினிகே*

உதவிப்பணிப்பாளர் நாயகம் (கலைத்திட்ட அபிவிருத்தி)

விஞ்ஞான தொழினுட்ப பீடம்

தேசிய கல்வி நிறுவகம்

2009

### கல்விவெளியீட்டு ஆணையாளர் நாயகத்தின்செய்தி

அரசினால் அனைத்துப் பாடசாலை மாணவர்களுக்கும் பாடநூல்கள் வழங்கப்படுவதுடன் ஆசிரியர்களுக்கான ஆசிரியர் அறிவுரைப்பு வழிகாட்டிகளும் வழங்கப்படுகின்றன. கற்றல் கற்பித்தல் செயன்முறையை மேலும் மேம்படுத்துவதே இதன் நோக்கமாகும்.

பாடத்திட்டத்தில் குறிப்பிடப்பட்டுள்ள தேர்ச்சி மட்டங்களை அடையும் பொருட்டு மாணவர்களை வழிநடாத்துபவர் ஆசிரியரேயாவர். இப்பணியைத் திறம்பட மேற்கொள்ள வேண்டிய பாரிய பொறுப்பைக் கொண்டுள்ள உங்களுக்கு பயனுறுதி வாய்ந்த கற்றல்-கற்பித்தலை மேற்கொள்ளவும் பாடநூல்களில் இருந்து அதிகூடிய பயனைப் பெறும் முறை தொடர்பாக மாணவர்களை வழிகாட்டவும் போதிய அறிவுரைப்புகளை இந்நூல் வழங்கும்.

தற்கால உலகின் சவால்களை வெற்றிகொள்ளும் வகையில் மாணவர் குழாத்தை உருவாக்கும் பணியில் ஈடுபட்டுள்ள உங்களால், இந்நூலைப் பயன்படுத்துவதன் மூலம் கற்பித்தல் செயற்பாட்டில் பண்புசார் விருத்தியை ஏற்படுத்த முடியும் என நம்புகிறேன்.

டபிள்யூ. எம். என். ஜே. பூபகுமார

கல்வி வெளியீட்டு ஆணையாளர் நாயகம்

கல்வி வெளியீட்டுத் திணைக்களம்

“இசுருபாய”

பத்தரமுல்ல

16.09.2008

**வழிகாட்டல் :**

பேராசிரியர், லால் பெரேரா  
பணிப்பாளர் நாயகம், தேசிய கல்வி நிறுவகம்

கலாநிதி I. L. கினிகே  
உதவிப் பணிப்பாளர் நாயகம், விஞ்ஞான தொழில்நுட்பப் பீடம்  
தேசிய கல்வி நிறுவகம்

**திட்டமிடலும் இணைப்பும் :**

திரு. L.H. விஜேசிங்ஹ (பணிப்பாளர், கணித திணைக்களம்)  
திருமதி. W.M.B. J. விசேசேகர ( 6-11 செயல்திட்டக் குழுத் தலைவி)  
திரு. K. கணேசலிங்கம்  
திரு. G.P.H.J. குமார  
திருமதி. M.N.P பீரிஸ்  
திரு.G.L. கருணாரத்ன

**உள்ளடக்கம்**

|   | பக்கம் |
|---|--------|
| 1. பாடத்திட்டம்   |        |
| அறிமுகம்  | 1      |
| கணிதம் கற்றலின் நோக்கங்கள்  | 2      |
| தேர்ச்சி, தேர்ச்சி மட்டங்கள், பாட உள்ளடக்கம்<br>பாடவேளைகளின் எண்ணிக்கை. | 6      |
| 2. பாடசாலைக் கொள்கைகளும் வேலைத்திட்டங்களும்                             | 25     |
| 3. கற்றல் கற்பித்தல் முறையியல்<br>செயற்பாடுகளின் தொடரகம்                | 27     |
| 4. கணிப்பீடும் மதிப்பீடும்  | 127    |
| கற்றல் கற்பித்தல் செயன்முறையை<br>விரிவுபடுத்துவதற்குரிய கருவிகள்        |        |

# பாடத்திட்டம்



### அறிமுகம்.

தரம் 6 இல் இருந்து தரம் 11 வரை கணிதத்தைக் கற்கும் மாணவர் அடைந்து கொள்ள வேண்டிய தேர்ச்சிகளை அடிப்படையாகக் கொண்டு தரம் 9 இற்கான கணித பாடத்திட்டம் தயாரிக்கப் பட்டுள்ளது. அத் தேர்ச்சிகளை தரம் 11 மாணவர்கள் அடைந்து கொள்ளும் நோக்கில் ஒவ்வொரு தரத்திலும் அடைந்து கொள்ள வேண்டிய தேர்ச்சி மட்டங்கள் வரிசைப்படுத்தப்பட்டுள்ளன.

தரம் 9 இல் மாணவர் அடைந்து கொள்ள வேண்டிய தேர்ச்சி மட்டமும், அதனை எய்து கொள்ளத் தேவையான குறிப்பான கற்றல் விளைவுகளும் இப்பாடத் திட்டத்தில் உள்ளடக்கப் பட்டுள்ளது. மாணவர்களை அக்கற்றல் விளைவுகளை எய்து கொள்வதற்கு பாடவிடய உள்ளடக்கமும், அப்பாட உள்ளடக்கத்தை அடிப்படையாகக் கொண்டு கற்றல், கற்பித்தல், கணிப்பீடு, மதிப்பீடு ஆகிய செய்கைகளை மேற்கொள்வதற்குத் தேவையான பாடவேளைகளின் எண்ணிக்கையும், கற்றல் கற்பித்தல் ஒழுங்கும் இதில் அடங்கியுள்ளன.

கணித பாட விடயந் தொடர்பாகத் தயாரிக்கப்பட்டுள்ள தேர்ச்சிமட்ட அடிப்படையிலான பாடத்திட்டமானது 2007 ஆம் ஆண்டில் இருந்து தரம் 6, தரம் 10 களில் ஆரம்பித்து செயற்படுத்தப்படுகின்றது. 2010 இல் தரம் 9இல் அமுல் படுத்தக் கொள்கைரீதியாகத் தீர்மானிக்கப்பட்டுள்ளது.

பின்வரும் கணிதக் கற்றல் குறிக்கோள்களை அடைந்துக் கொள்ளக் கூடியவாறு பாடத்திட்டம் தயாரிக்கப்பட்டுள்ளது.

- அறிவு, திறன் தொடர்பான கணித்தல்களைச் செய்தல்
- தொடர்பாடல்
- தொடர்புகாணல்
- காரணங்காட்டல்
- பிரசினந்தீட்டல்

கணிதத்தை வெறுமனே அறிவுக்கு மாத்திரம் எல்லைப்படுத்தாது பிரயோக சந்தர்ப்பங்களில் அவசியப்படும் திறன்கள், நல்ல எண்ணங்கள் என்பவற்றைப் பெற்றுக் கொடுப்பதும், சமூக அனுபவங்களை அடிப்படையாகக் கொண்டுள்ள வாழ்க்கைப் பழக்க வழக்கங்களை ஏற்படுத்தலும் இப்பாடத்திட்டத்தின் ஒரு எதிர்பார்ப்பாகும். இதன் மூலம் கற்றல், கற்பித்தல், கணிப்பீடு, மதிப்பீடு எனும் செய்கைகளைச் செயற்படுத்தும் போது

- கருத்துடனான கண்டுபிடிப்பு (meaningful discoury) க்கான சந்தர்ப்பத்தை அமைத்துக் கொள்வதால் கற்றலைக் கூடுதலாக மாணவர் மையமான தாக்கிக் கொள்ளலாம்.
- தரம் 9இல் கற்கும் மாணவர்களது வயதுக்குப் பொருத்தமான பல்வேறு தேர்ச்சி களைப் பெற்றுக் கொள்வதற்கும் பின்னர் அவற்றை வாழ்நாள் பூராவும் விருத்தி செய்து கொள்ளவும் வழிகாட்டப்படும்.
- கற்றல், கற்பித்தல், கணிப்பீடு, மதிப்பீடு செய்கைகளில் தெளிவாக இருத்தல்.
- ஒவ்வொரு தேர்ச்சிமட்டத்தையும் மாணவர் அடைந்துள்ள அளவை ஆசிரியருக்கு அறிந்து கொள்ள முடியுமாதலால் தேவையான பின்னூட்டல்களை, முன்னூட்டல்களை மேற்கொள்ள ஆசிரியருக்கு முடியுமாகும்.
- மாணவருக்குத் தேவையான கணித எண்ணக்கரு, அவை தொடர்பான கோட்பாடுகளை விருத்தி செய்து கொள்ளச் சந்தர்ப்பம் கிடைக்கும்.

- ஆசிரியர் பாரம்பரிய கற்பித்தல் முறையில் இருந்து விடுபட்டு ஒரு நல்ல பங்களிப்புக்கு உட்புக முடியுமாகும்.

இக்கணிதப்பாடத்தை வகுப்பறையில் செயற்படுத்தும் போது ஒவ்வொரு தலைப்பின் கீழும் பல்வேறு நிகழ்வுகளையும், பிரதேசத்திற்குரியதாக மாற்றிக் கற்பிக்கும் செயன் முறைகளை அமைத்துக்கொள்ள வேண்டும்.

கற்றல் கற்பித்தல், கணிப்பீடு, மதிப்பீடு ஆசிரிய செய்கைகளில் ஒவ்வொரு தேர்ச்சி மட்டத்திற்குமுரிய செயற்பாடுகளை அமைத்துக் கொள்ளச் சந்தர்ப்பம் அமைத்துள்ளதால் மாணவர் பெற்றுக் கொள்ளும் தேர்ச்சி மட்டம் மதிப்பிடவும் ஆசிரியருக்கு முடியுமாகும்.

பாடசாலைகளில் கணிதம் கற்பித்தலில் பல்வேறு செய்கைகள் செய்வதற்கு உதவியாக பின்வரும் விடயங்களும் பாடத்திட்டத்தில் உள்ளடக்கப்பட்டுள்ளன.

- கணிதம் கற்றல் குறிக்கோள்கள்
- ஆலோசிக்கப்பட்டுள்ள பாட ஒழுங்கும், பாடவேளைகளின் எண்ணிக்கையும்
- பாடசாலைக் கொள்கையும் வேலைத்திட்டமும்
- கணிப்பீடும் மதிப்பீடும்.

## கணிதம் கற்றலின் நோக்கங்கள்

கனிஷ்ட அடைநிலைக் கல்விப் பருவத்தை அடைந்துள்ள மாணவரிடத்தே உருவாகியுள்ள கணித எண்ணக்கருக்கள், ஆக்கத்திறன்கள், நயப்புதிறன்கள் போன்றவற்றை மேலும் விருத்தி செய்து அவர்களிடத்தே கணிதரீதியான சிந்தனை, விளக்கம், திறன்கள் போன்றவை முறைமையாக உருவாக்கப்படுவதற்குப் பின்வரும் நோக்கங்கள் நிறைவேறுதல் வேண்டும் என எதிர்பார்க்கப்படுகிறது.

- (1) கணித எண்ணக்கருக்கள், கோட்பாடுகள் என்பன பற்றிய அறிவையும் கணிதச் செய்கைகள் பற்றிய அறிவையும் கொண்டு கணிக்கும் ஆற்றலை விருத்தி செய்தலும் கணிதப் பிரசினங்களை விளக்கத்துடன் தீர்ப்பதற்குத் தேவையான ஆரம்ப ஆற்றல்களைப் பெற்றுக் கொடுத்தலும்.
- (2) வாய்மொழி, எழுத்து, உரு, வரைபு, பகுப்பொருள், மற்றும் அட்சரகணித முறைகளைப் பயன்படுத்துதல் தொடர்பான தோச்சிகளை விருத்தி செய்து கொள்வதனுடாக சரியாகத் தொடர்பாடும் திறன்களை விருத்தி செய்தல்.
- (3) முக்கிய கணித கருத்துக்களுக்கும் எண்ணக்கருக்களுக்கும் இடையே தொடர்புகளைக் கட்டியெழுப்பி, அவற்றை ஏனைய பாடங்களைக் கற்பதற்கும், விருத்தி செய்வதற்கும், உபயோகிக்கவும், அன்றாட வாழ்க்கையைத் தெளிவாகவும், திருப்தியாகவும் நடாத்திச் செல்லவும் உரிய ஒரு போதனா வழியாகக் கணிதத்தை உபயோகிக்கவும் வழிப்படுத்தல்.
- (4) கணிதரீதியான ஊகங்களையும் (Conjectures) தர்க்கிப்புக்களையும் உருவாக்குவதற்கும் மதிப்பிடுவதற்குமாக உய்த்தறிவு, தொகுத்தறிவு, என்பவற்றைப் பிரயோகிப்பதற்கான திறன்களை விருத்தி செய்தல்.
- (5) எண்களுடனான அல்லது குறியீடுகளுடனான அல்லது நடத்தைகளுடனான செய்கைகளுக்கு மட்டும் வரையறைப்படாத, அன்றாட வாழ்க்கையில் எழும் பரிச்சயமான, பரிச்சயமற்ற பிரசினங்களைக் கணிதரீதியான சூத்திரங்களில் எடுத்துரைப்பதற்கும் தீர்வுகளைப் பெறுவதற்கும் கணித அறிவையும், திறன்களையும் பிரயோகிப்பதற்கான ஆற்றல்களை விருத்தி செய்தல்.

### 1. அறிவு, திறன்

கணிதம் கற்பதால் மாணவர்கள் அடிப்படைக் கணித எண்ணக்கருக்கள், கோட்பாடுகள், செய்கை ஒழுங்குகள் போன்றவற்றை அடைவர் என எதிர்பார்க்கப் படுகின்றது. ஏனைய துறைகளில் கணிதரீதியான சிந்தனைகளைப் பிரயோகிப்பதற்கு ஒரு கருவியாக அல்லது கணிதத்தின் எதிர்காலப் பணிகளுக்கிரிய ஒரு அடிப்படையான ஆதாரமாக இவற்றை உபயோகிக்கலாம்.

நவீன தொழினுட்ப முன்னேற்றத்தை மனதிலிருத்தி அதற்கு ஏற்பவே மாணவர்கள் மனனஞ் செய்ய வேண்டிய விடயங்கள் அல்லது கற்க வேண்டிய அறிவு, திறன் என்பவற்றைத் தீர்மானிக்க வேண்டும். விஞ்ஞானமுறைக் கணிகருவிகள், குறியீட்டுச் செயன்முறைகள் (Symbolic processes) போன்றவை மலிவானவையும், வலுவானவையும், செயற்கையானவையுமாதலால் சிரேட்ட இடைநிலைப் பாடசாலையில் கூடிய ஆதிக்கஞ் செலுத்துவனவாக உள்ளன.

## 2. தொடர்பாடல்

கருத்துக்களைச் சுருக்கமாகவும், அச்சொட்டாகவும் எடுத்துக் கூறும் தொடர்பாடும் திறன் கணித்துக்கு உண்டென்பதால் ஏனைய துறைகளில் கணிதத்தின் பயன்பாடு வெகுவாக அதிகரித்துள்ளது. கணித எண்ணக்கருக்கள், வரைவிலக்கணங்கள் பற்றி மாணவர்கள் பொது இணக்கப்பாட்டுக்கு வருவதை உறுதிப்படுத்துவதே பாடசாலைக் கணித பாடத்தில் மிக முக்கிய கூறாக அமைய வேண்டும். இதனை உறுதிப்படுத்திக் கொள்வதற்கு கருத்துக்களை வாய்மொழி மூலமும், எழுத்து மூலமும், கருத்துக்களை விளக்குதல், சிந்தித்து அனுமானித்தல், கருத்துக்களைப் பேணல், ஆகியவற்றுக்கு வாய்ப்பளிப்பதால் இவற்றை அடைய வழிவகுக்கலாம். இவ்வாறான செயற்பாடுகளின் ஊடாக கருத்துப் பரிமாறல், கூட்டாகச் செயற்படல், இணக்கத்துக்கு வருதல் போன்ற திறன்களின் விருத்தி உறுதிப்படுத்தப்படும்.

## 3. தொடர்பு காணல்

கணிதம் என்பது தனிப்படுத்தப்பட்ட (Isolated) தொடர்புகளற்ற உண்மைகளும் செயன்முறைகளும் என்ற எண்ணமே பெரும்பாலான மாணவரிடத்திற் காணப்படுகின்றது. எனவே வரைபுகள், எண்கள், பௌதிகப்பொருள்கள், அட்சரங்கள், சார்ந்த வகைகுறிப்புக்களின் அல்லது மாதிரிகளின் துணையுடன் கணிதம் கறிகையில் அவற்றில் அடங்கியுள்ள பல்வேறு தொடர்புகள் குறித்து மாணவர் அறிந்து கொள்ளல் மிக முக்கியமானதாகும். உயிரியல், பௌதிகவியல், சமூகவியல், கலைகள், இசை, தொழில் முயற்சிகள், மற்றும் அன்றாட வாழ்க்கையின் ஏனைய துறைகளில் பிரசினந் தீர்ப்பதற்காக கணிதச் சிந்தனையையும், மாதிரியாக்கத்தையும், பயன்படுத்தலாம் என்பதை மாணவர்கள் இனங்காணுதல் வேண்டும். மேலும் எமது பண்பாட்டுடனும், சுதேசம், வெளிநாடுகள் ஆகியவற்றுடன் நிகழ்காலத்துடனும், கடந்த காலத்துடனும் கணிதம் தொடர்புற்றிருக்கும் விதத்தையும் அவர்கள் விளங்கிக் கொள்ள வேண்டும்.

## 4. காரணங்காட்டல்

கணிதம் கற்பதால் மாணவருக்கு, தெளிவாகவும் தருக்கரீதியாகவும் சிந்திக்கும் ஆற்றல் கிடைக்கின்றது என்பதே பொதுப்பாடசாலைக் கலைத்திட்டத்தில் கணித பாடம் குறித்து நுதலான் கவனத்தை ஈர்ப்பதற்காக நீண்டகாலமாக முன்வைக்கப்படும் தருக்கமாகும்.

எனினும், கணிதத்தின் உய்த்தறி தருக்கத்திற்காக தருக்கவியற் கோட்பாடுகள் அடிப்படையாக அமைந்த போதிலும், தொகுத்தறிதலினூடாகவும் கணிதம் விருத்தியடைந்துள்ளதென்பதை மறுக்க முடியாது. அதாவது கொலங்களைக் கண்டறிந்த பின்னர் உய்த்தறி முறையில் பெறும் அனுமானங்களே இதற்குத் துணையாகின்றன. உலகில் பல்வேறு அவதானிப்புக்கள், கோலங்களை இனங்காணல், கருதுகோள்களை உருவாக்குதல், தேற்றங்களை நிறுவுதல் ஆகியவற்றிற்கு இடையிலான இடைத்தொழிற்பாடுகளினூடாகவே கணிதம் விருத்தியடைந்துள்ளது. கணிதச் சிந்தனையின் மேற்படி பல்வேறு அம்சங்களை மாணவர்கள் அறிந்து கொள்ளல் வேண்டும். அத்தோடு அவ்வொவ்வோர் அம்சத்துக்குமுரிய திறன்களை அவர்களிடத்தே வளர்க்கப்படுதலம் இன்றியமையாததாகும்.

## 5. பிரசினம் தீர்த்தல்

ஒரு மாணவன் அல்லது மாணவி உற்பத்தித் திறன்களையும் செயற்பாட்டு மாற்றங்களையும் கொண்ட ஒரு பிரசையாவதற்கு, அவரிடம் பிரசினந் தீர்க்கம் திறன் விருத்தியடைந்திருத்தல் இன்றியமையாததாகும். அயற்குழலில் கணிதத்தின் பயன்கள், வலிமை ஆகியன் பற்றிய பொதுவான ஓர் உணர்வை மாணவரிடத்தே ஏற்படுத்தும் பொது நுணுகி ஆய்தல்வழியே பிரசினந் தீர்த்தலாகும். கணிதத்தின் யாதேனும் கோட்பாட்டை விளக்குதல் முதற்கொண்டு,

தவறான விதத்தில் முன்வைக்கப்பட்டுள்ள ஒரு கணித விளக்கத்திற்குத் தீர்வு காண்பதற்கு சிந்தனையை வழிப்படுத்துதல் வரையில் கணிதப் பிரசினங்கள் பல்வகைத்தனவாக அமையலாம். ஒவ்வொரு சந்தர்ப்பத்திலும் மாணவருக்கு அந்தந்தப் பருவத்தில் அவர்கள் கொண்டிருக்கும் கணித அறிவுக்கு உட்பட்ட வகையில் கணிதப் பிரசினங்களைத் தீர்க்கும் ஆற்றல் உண்டு. இவாறான முயற்சியின்போது, மாணவரின் வெற்றியை மதிப்பிடுவதற்கும் மதிப்பதற்கும் பொருத்தமான முறைகளை விருத்தி செய்தல் வேண்டும். அத்தோடு மாணவரது திறன்களை முறைமையான மதிப்பீட்டுக் கட்டமைப்புக்குள் கூட்டிணைப்பதும் இன்றியமையாததாகும்.



**தரம் 9 - கணிதம்**  
**தேர்ச்சிகள், தேர்ச்சி மட்டங்கள், விடய உள்ளடக்கமும்**  
**பாடவேளைகளின் எண்ணிக்கையும்**

| தேர்ச்சியும் தேர்ச்சி மட்டங்களும்   | விடய உள்ளடக்கம்   | பாடவேளைகள்  |
|---|---|---|
| <p><b>தேர்ச்சி 1</b><br/> அன்றாட வாழ்க்கைத் தேவைகளை வெற்றிகரமாக நிறைவு செய்து கொள்ளும் வகையில் மெய்யெண் தொடையில் கணிதச்செய்கைகளை மேற்கொள்வார்.</p> <p><b>தேர்ச்சி மட்டங்கள்</b><br/> 1.1 எண்களை இலகுவாகக் கையாளும் வகையில் அமைத்துக் கொள்வார்<br/> 1.2 கையாள்வதை இலகுவாக்கிக் கொள்ளும் வகையில் அண்ணளவுப் பெறுமானங்களைத் தீர்மானிப்பார்.</p> <p><b>தேர்ச்சி 2.</b><br/> எண்கோலங்களில் காணப்படும் பல்வேறு தொடர்புகளை ஆராய்வதன் மூலம் பின்னர் வரும் சந்தர்ப்பங்களில் முடிவுகளை மேற்கொள்வார்.</p> <p><b>தேர்ச்சி மட்டங்கள்:</b><br/> 2.1 எண்கோலமொன்றில் உறுப்புக் களுக்கிடையே உள்ள தொடர்புகளைக் கண்டு அதன் பொது உறுப்பைக் காண்பார்.</p> | <ul style="list-style-type: none"> <li>• விஞ்ஞான முறைக் குறியீடு <ul style="list-style-type: none"> <li>• பெரிய எண்கள் (மில்லியன் வரை)</li> <li>• தசம எண்கள்</li> </ul> </li> <li>• மட்டந்தட்டல் <ul style="list-style-type: none"> <li>• முழுஎண்களுக்கு (மில்லியன் வரை)</li> <li>• கிட்டிய 10 க்கு</li> <li>• கிட்டிய 100 க்கு</li> <li>• கிட்டிய 1000 க்கு</li> </ul> </li> <li>• தசமங்கள் <ul style="list-style-type: none"> <li>• தரப்பட்ட தசம (தானங்களுக்கு)</li> </ul> </li> <li>• எண்கோலங்கள் <ul style="list-style-type: none"> <li>• பொது உறுப்பு</li> </ul> </li> </ul> | <p style="text-align: center;">05</p> <p style="text-align: center;">05</p> |

| தேர்ச்சியும் தேர்ச்சி மட்டங்களும்   | விடய உள்ளடக்கம்   | பாடவேளைகள் |
|---|---|------------|
| <p><b>தேர்ச்சி 3.</b><br/>அன்றாட வாழ்வில் எதிர்கொள்ளும் தேவைகளை இலகுவாக நிறைவு செய்து கொள்வதற்காக முழுமை (அலகும்) அதன் பகுதிகளும் அடங்கிய கணிதச் செய்கைகளைக் கையாள்வார்.</p> <p><b>தேர்ச்சி மட்டங்கள்:</b><br/>3.1 பின்னங்கள் அடங்கிய கோவைகளை முறையாகச் சுருக்குவார்.</p> | <ul style="list-style-type: none"> <li>• பின்னங்கள் சுருக்குதல்</li> <li>• அடைப்புக்குறி, இன் அடங்கலாக</li> <li>• BODMAS</li> </ul>   | 06         |
| <p><b>தேர்ச்சி 4.</b><br/>அன்றாட வாழ்வின் செயற்பாடுகளை இலகுவாக்குவதற்கு விகிதங்களை உபயோகிப்பார்.</p> <p><b>தேர்ச்சி மட்டங்கள்:</b><br/>4.1 நேர்விகிதசமன்களைப் பயன்படுத்தி கணித்தல்களில் ஈடுபடுவார்.</p>   | <ul style="list-style-type: none"> <li>• நேர்விகித சமன்</li> <li>• அலகு முறை</li> <li>• வெளிநாட்டு நாணயங்கள்</li> </ul>   | 04         |
| <p><b>தேர்ச்சி 5.</b><br/>சதவீதத்தை உபயோகித்து நவீன வணிக உலகில் வெற்றிகரமாகக் கொடுக்கல் வாங்கல்களை மேற்கொள்வார்.</p> <p><b>தேர்ச்சி மட்டங்கள்:</b><br/>5.1 இலாபநட்டங்களை ஒப்பிட்டு முடிவுகளை மேற்கொள்வார்.<br/>5.2 வட்டி வீதத்தைக் கணித்து முடிவுகளை மேற்கொள்வார்.</p>    | <ul style="list-style-type: none"> <li>• இலாபம், நட்டம்</li> <li>• சதவீதம்</li> <li>• கழிவு, தரகு</li> <li>• எளிய வட்டி</li> <li>• வட்டி வீதம்</li> <li>• மாதாந்தம்</li> <li>• வருடாந்தம்</li> <li>• வட்டி கணித்தல்</li> <li>• பணத்தொகைக்கு</li> <li>• காலத்திற்கு</li> </ul> | 11         |

| தேர்ச்சியும் தேர்ச்சி மட்டங்களும்   | விடய உள்ளடக்கம்   | பாடவேளைகள் |
|---|---|------------|
| <p><b>தேர்ச்சி 6.</b><br/>மடக்கை, கணிகருவி என்பவற்றைப் பயன்படுத்தி அன்றாட வாழ்க்கையில் எதிர்கொள்ளும் கணிதரீதியான பிரச்சினைகளைத் தீர்ப்பார்.</p> <p><b>தேர்ச்சி மட்டங்கள்:</b></p> <p>6.1 சுட்டி விதிகளைப் பயன்படுத்தி வலுக்களைச் சுருக்குவார்.</p> <p>6.2 சுட்டிகளுக்கும் மடக்கைகளுக்கும் இடையேயான தொடர்புகளைக் கண்டு வலுக்களை மடக்கை வடிவில் காட்டுவார்.</p> <p>6.3 கணிகருவியைப் பயன்படுத்தி கணித்தல்களை இலகுபடுத்திக் கொள்வார்.</p> | <ul style="list-style-type: none"> <li>• சுட்டிகள் <ul style="list-style-type: none"> <li>• பூச்சியச்சுட்டி</li> <li>• மறைச்சுட்டி</li> <li>• சுட்டி விதிகள் <ul style="list-style-type: none"> <li>• பெருக்கல்</li> <li>• வகுத்தல்</li> <li>• வலுவொன்றின் வலு</li> </ul> </li> </ul> </li> <li>• மடக்கை வடிவில் எழுதுதல். <ul style="list-style-type: none"> <li>• சுட்டிகளுடனான கோவைகள்</li> <li>மடக்கை <math>\leftrightarrow</math> வலு</li> </ul> </li> <li><math>x^2</math></li> <li>• கணிகருவியின் சாவிகளைப் பயன்படுத்தல் <ul style="list-style-type: none"> <li>• =</li> <li>• %</li> <li>•</li> </ul> </li> </ul> | 12         |
| <p><b>தேர்ச்சி 7.</b><br/>அன்றாட வாழ்க்கை நடவடிக்கைகளை வினைத்திறனுடன் செய்து கொள்வதற்காக சுற்றளவு காணும் முறைகளை ஆராய்வார்.</p> <p><b>தேர்ச்சி மட்டங்கள்:</b></p> <p>7.1 வட்டமொன்றின் விட்டத்திற்கும் பரிதிக்குமிடையேயான தொடர்பை அறிவார்.</p>   | <ul style="list-style-type: none"> <li>• வட்டம் <ul style="list-style-type: none"> <li>• விட்டத்தை அளத்தல்</li> <li>• பரிதியை அளத்தல்</li> <li>• பரிதிக்கும் விட்டத்திற்கும் இடையேயுள்ள தொடர்பு</li> <li>• சூத்திரப் பயன்பாடு</li> </ul> </li> </ul>  | 05         |

| தேர்ச்சியும் தேர்ச்சி மட்டங்களும்  | விடய உள்ளடக்கம்  | பாடவேளைகள் |
|--|--|------------|
| <p><b>தேர்ச்சி 8.</b><br/>பரப்பளவு தொடர்பாக ஆராய்வதுடன் மட்டுப்படுத்தப்பட்ட இடப்பரப்பின் உச்சப் பயனைப் பெறுவார்.</p> <p><b>தேர்ச்சி மட்டங்கள்:</b><br/>8.1 சூழலில் உள்ள எளிய கேத்திர கணித வடிவங்களின் பரப்பளவு பற்றி ஆராய்வார்.<br/>8.2 சூழலில் உள்ள திண்மங்களின் மேற்பரப்புக்களின் வடிவத்தைப் பற்றி ஆராய்ந்து அவற்றின் பரப்பளவைக் காண்பார்.</p> | <ul style="list-style-type: none"> <li>• தளவுருக்களின் பரப்பளவு <ul style="list-style-type: none"> <li>• இணைகரம்</li> <li>• சரிவகம்</li> <li>• வட்டம்</li> </ul> </li> <li>• முக்கோணி வடிவ வெட்டுமுகமுள்ள செவ்வரியங்களின் மேற்பரப்புக்களின் பரப்பளவு</li> </ul>  | 08         |
| <p><b>தேர்ச்சி 10.</b><br/>கனவளவு தொடர்பான அறிவைக் கொண்டு வெளியின் உச்சப் பயனைப் பெறுவார்.</p> <p><b>தேர்ச்சி மட்டங்கள்:</b><br/>10.1 பல்வேறு வடிவங்களுடனான குறுக்குவெட்டைக் கொண்ட அரியங்களின் கனவளவைக் காண்பார்.</p>  | <ul style="list-style-type: none"> <li>• அரியங்களின் கனவளவு</li> <li>• முக்கோணி வடிவ வெட்டு முகத்தையுடைய (சமபக்க, செங்கோண)</li> <li>• நாற்பக்கல் வடிவமான வெட்டுமுகத்தையுடைய (சதுரம், செவ்வகம்) அரியங்கள்</li> </ul>  | 05         |
| <p><b>தேர்ச்சி 11.</b><br/>திரவ அளவீடுகள் தொடர்பாக ஆராய்ந்து அன்றாடத் தேவைகளைப் பூர்த்தி செய்து கொள்வார்.</p> <p><b>தேர்ச்சி மட்டங்கள்:</b><br/>11.1 திரவ அளவீட்டு அலகுகளுக்கிடையேயான தொடர்புகளைக் காண்பார்.</p>   | <ul style="list-style-type: none"> <li>• திரவ அளவீட்டு அலகுகளுக்கிடையேயான தொடர்பு</li> <li>• மில்லிலீற்றர், கனசென்ரி மீற்றர் என்பவற்றிற்கிடையேயான தொடர்பு.</li> <li>• லீற்றர், கனசென்ரி மீற்றர்</li> </ul> <p>என்பவற்றிற்கிடையேயான தொடர்பு</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• லீற்றர், கனமீற்றர்.</li> </ul> | 05         |

| தேர்ச்சியும் தேர்ச்சி மட்டங்களும்   | விடய உள்ளடக்கம்  | பாடவேளைகள் |
|---|--|------------|
| <p><b>தேர்ச்சி 13.</b><br/>நடைமுறைச் சந்தர்ப்பங்களின் போது அளவிடைப் படங்களைப் பயன்படுத்தும் பல்வேறு முறைகளை ஆராய்வார்.</p> <p><b>தேர்ச்சி மட்டங்கள்:</b><br/>13.1 பொருளொன்றின் அமைவைக் குறிப்பிட, ஏற்றக்கோணம், இறக்கக்கோணம் என்பவற்றைப் பயன்படுத்துவார்.</p> <p>13.2 சூழலில் உள்ள பல்வேறு அமைவுகள் தொடர்பான அளவிடைப் படங்களைப் பயன்படுத்துவார்.</p> | <ul style="list-style-type: none"> <li>• நிலைக்குத்துத் தளத்தில் உள்ள உருக்களின் அளவிடைப்படம் <ul style="list-style-type: none"> <li>• ஏற்றக்கோணம்</li> <li>• இறக்கக்கோணம்</li> </ul> </li> <li>• அளவிடைப்படங்கள் மூலமாக தூரங்களையும் அவற்றின் அமைவு பற்றியும் கணித்தல்களை மேற் கொள்வார்.</li> </ul> | 05         |
| <p><b>தேர்ச்சி 14.</b><br/>அட்சர கணிதக் கோவைகளைச் சுருக்கும் நுட்பங்களை முறையாக ஆராய்வார்.</p> <p><b>தேர்ச்சி மட்டங்கள்:</b><br/>14.1 பிரதியிடல் மூலம் கோவைகளின் பெறுமானங் காண்பார்.</p> <p>14.2 ஈருறுப்புக் கோவைகளைச் சுருக்குவார்.</p>  | <ul style="list-style-type: none"> <li>• அட்சரகணிதக்கோவை</li> <li>• பிரதியிடல் (வலுக்கள், மூலங்கள் இன்றி, பின்னங்கள் அடங்கியதான கோவைகளில்)</li> <li>• ஈருறுப்புக்கோவைகளின் விரிவு<br/>(<math>(x + a)(x + b)</math>போன்றன<br/>• (<math>a, b \in z</math>)</li> </ul>                                  | 06         |
| <p><b>தேர்ச்சி 15.</b><br/>பல்வேறு நடைமுறைகளை ஆராய்ந்து அட்சரகணிதக் கோவைகளைக் காரணிகளின் பெருக்கமாகக் காட்டுவார்.</p> <p><b>தேர்ச்சி மட்டங்கள்:</b><br/>15.1 காரணிப்படுத்தல் மூலம் அட்சர கணிதக் கோவைகளை எளிய வடிவில் காட்டுவார்.</p>  | <ul style="list-style-type: none"> <li>• அட்சரகணிதக் கோவைகளின் காரணிகள். <ul style="list-style-type: none"> <li>• ஈருறுப்புக் கோவையைக் காரணியாகக் கொண்ட 4 உறுப்புக்களைக் கொண்ட கோவை.</li> </ul> </li> </ul>  |            |



| தேர்ச்சியும் தேர்ச்சி மட்டங்களும்  | விடய உள்ளடக்கம்  | பாடவேளைகள்                    |
|--|--|-------------------------------|
| <p>15.2 கணித ரீதியான தேவைகளை நிறைவு செய்துகொள்ளும் முகமாக இருபடிக்கோவைகளைக் காரணிப்படுத்துவார்.</p> <p><b>தேர்ச்சி 16.</b><br/>அன்றாட வாழ்க்கையில் சந்திக்கும் பிரச்சினைகளைத் தீர்ப்பதற்கு அட்சர கணிதப் பின்னங்களைச் சுருக்கும் நுட்பங்களை ஆராய்வார்.</p> <p><b>தேர்ச்சி மட்டங்கள்:</b><br/>16.1 அட்சரகணிதப் பின்னங்களைச் சுருக்குவதன் மூலம் அன்றாட வாழ்க்கையுடன் கூடிய சந்தர்ப்பங்களை விளக்குவார்.</p> <p><b>தேர்ச்சி 17.</b><br/>அன்றாட வாழ்க்கையின் தேவைகளை நிறைவேற்றிக் கொள்வதற்கு சமன்பாடுகள் தீர்க்கும் நுட்பங்களைக் கையாள்வார்.</p> <p><b>தேர்ச்சி மட்டங்கள்:</b><br/>17.1 எளிய சமன்பாடுகளைத் தீர்ப்பதன் மூலம் அன்றாட வாழ்க்கையில் ஏற்படும் பிரச்சினைகளைத் தீர்ப்பதை இலகுவடுத்திக் கொள்வார்.</p> <p>17.2 ஒருங்கமை சமன்பாடுகள் தீர்க்கும் முறைகளைப் பின்பற்றி பிரச்சினைகளைத் தீர்ப்பார்.</p> | <ul style="list-style-type: none"> <li>• <math>ax^2 + bx + c</math> வடிவிலான கோவைகள் (<math>a = +1, b^2 - 4ac</math> நிறைவர்க்கமாக இருக்க</li> <li>• இரு வர்க்கங்களின் வித்தியாசம்</li> <li>• அட்சரகணிதப் பின்னங்கள் <ul style="list-style-type: none"> <li>• அறிமுகம்</li> <li>• கூட்டல், கழித்தல் (பகுதி எண்கள் சமமான)</li> </ul> </li> <li>• எளிய சமன்பாடு தீர்த்தல் <ul style="list-style-type: none"> <li>• இருவகை அடைப்புக் குறிகள் உள்ளவை</li> <li>• பின்னங்கள் அடங்கிய</li> </ul> </li> <li>• ஒருங்கமை சமன்பாடுகளைத் தீர்ப்பார். <ul style="list-style-type: none"> <li>• ஒரு மாறியின் குணகங்களின் எண்பெறுமானங்கள் சமமானவை.</li> </ul> </li> </ul> | <p>06</p> <p>05</p> <p>12</p> |

| தேர்ச்சியும் தேர்ச்சி மட்டங்களும்   | விடய உள்ளடக்கம்  | பாடவேளைகள்          |
|---|--|---------------------|
| <p><b>தேர்ச்சி 19.</b><br/>சூத்திரங்களைப் பயன்படுத்தும் முறைகளை ஆராய்ந்து அன்றாட வாழ்க்கையில் சந்திக்கும் பிரச்சினைகளைத் தீர்ப்பார்.</p> <p><b>தேர்ச்சி மட்டங்கள்.</b><br/>19.1 மாறிகளுக்கிடையேயான தொடர்பைக் காட்டுவதற்கு சூத்திரங்களின் எழுவாயை மாற்றுவார்.</p> <p><b>தேர்ச்சி 20.</b><br/>இரண்டு மாறிகளுக்கிடையில் காணப்படும் தொடர்பை இலகுவாக எடுத்துக் காட்டும் முறைகளை ஆராய்வார்.</p> <p><b>தேர்ச்சி மட்டங்கள்:</b><br/>20.1 இருமாறிகளுக்கிடையிலான ஏகபரிமாணத் தொடர்புகளை படங்கள் மூலம் காட்டுவார்.</p> <p>20.2 சமனிலிகளின் மூலம் காட்டப்படும் மாறி ஒன்றின் போக்கை தெக்காட்டின் தளத்தில் வகைக் குறிப்பார்.</p> | <ul style="list-style-type: none"> <li>• எளிய சூத்திரங்களில் எழுவாயை மாற்றுதல். (வலு, மூலங்கள் அற்ற)</li> <li>• <math>x \geq a, x \leq a</math> வகை</li> <li>• சார்பு - அறிமுகம்</li> <li>• <math>y \geq b, y \leq b</math> வகை</li> <li>• நேர்க்கோட்டு வரைவு</li> <li>• <math>y \geq x, y \leq x</math> வகை</li> <li>• <math>y = mx</math> வகை</li> <li>• <math>y = mx + c</math> வகை</li> <li>• <math>ax + by + c = 0</math> வகை (தரப்பட்ட வீச்சில்)</li> <li>• படித்திறனும் வெட்டத்துண்டும்</li> <li>• தெக்காட்டின் தளத்தில் பிரதேசங்களைக் காட்டுவார்.</li> </ul> | <p>05</p> <p>11</p> |

| தேர்ச்சியும் தேர்ச்சி மட்டங்களும்   | விடய உள்ளடக்கம்   | பாடவேளைகள் |
|---|---|------------|
| <p><b>தேர்ச்சி 21.</b><br/>பல்வேறு கோணங்களுக்கிடையே உள்ள தொடர்பை ஆராய்ந்து முடிவுகளை மேற்கொள்வார்.</p> <p><b>தேர்ச்சி மட்டங்கள்:</b></p> <p>21.1 நேர்கோடுகள் தொடர்பான கோணங்களுக்கிடையேயான தொடர்புகளை உறுதிப்படுத்துவார்.</p> <p>21.2 சமாந்தரக்கோடுகள் சார்ந்த கோணங்களுக்கிடையேயான தொடர்புகளை உறுதிப்படுத்துவார்.</p> <p><b>தேர்ச்சி 23.</b><br/>நேர்கோட்டுத் தளவுருக்கள் தொடர்பான கேத்திரகணித எண்ணக்கருக்களை அடிப்படையாகக் கொண்டு அன்றாட வாழ்க்கைப் பணிகளுக்குத் தேவையான முடிவுகளை எடுப்பார்.</p> <p><b>தேர்ச்சி மட்டங்கள்:</b></p> <p>23.1 முக்கோணி ஒன்றின் அகக் கோணங்களின் கூட்டுத்தொகையைக் காண்பார்.</p> | <ul style="list-style-type: none"> <li>• இரு நேர்கோடுகள் ஒன்றை ஒன்று இடைவெட்டும் போது உண்டாகும் குத்தெதிர்க் கோணங்கள் சமனாகும் எனும் தேற்றத்தை நிறுவுவார். அதனைப் பயன்படுத்துவார்.</li> <li>• இரு சமாந்தரக்கோடுகளை ஒரு குறுக்கோடி வெட்டும் போது உண்டாகும். <ul style="list-style-type: none"> <li>• ஒத்த கோணங்கள் சமனாகும்.</li> <li>• ஒன்றுவிட்ட கோணங்கள் சமனாகும்.</li> <li>• நேயக்கோணங்களின் கூட்டுத்தொகை இரு செங்கோணங்களுக்குச் சமனாகும் எனும் தேற்றங்களும், அவற்றிமறுதலைகளும், பயன்படுத்தல்.</li> </ul> </li> <li>• “ஒரு முக்கோணியின் மூன்று அகக்கோணங்களின் கூட்டுத் தொகை 180° ஆகும்” எனும் தேற்றத்தை நிறுவுதலும் பயன்படுத்தலும்.</li> </ul> | 07         |

| தேர்ச்சியும் தேர்ச்சி மட்டங்களும்   | விடய உள்ளடக்கம்  | பாடவேளைகள் |
|---|--|------------|
| <p>23.2 முக்கோணி ஒன்றின் புறக் கோணத்துக்கும் அகத்தெதிர்க் கோணங்களின் கூட்டுத் தொகைக்கும் இடையே உள்ள தொடர்பை ஆராய்வார்.</p> <p>23.3 பல்கோணிகளின் புறக் கோணங்கள் அகக்கோணங்கள் என்பவற்றின் கூட்டுத்தொகைகள் தொடர்பான கணித்தல்களை மேற்கொள்வார்.</p> <p>23.4 அன்றாட பிரசினங்களைத் தீர்த்துக் கொள்ள பைதகரசின் தொடர்பைப் பயன்படுத்துவார்.</p> <p><b>தேர்ச்சி 27.</b><br/>கேத்திரகணிதவிதிகளை உபயோகித்துச் சுற்றாடலில் உள்ள அமைவுகளின் தன்மை பற்றிப் பகுப்பாய்வு செய்வார்.</p> <p><b>தேர்ச்சி மட்டங்கள்:</b></p> <p>27.1 ஒரு புள்ளியின் அமைவைத் தீர்மானித்தலுக்கு அடிப்படை ஒழுக்குகள் பற்றிய அறிவைப் பயன்படுத்துவார்.</p> | <ul style="list-style-type: none"> <li>• “ஒரு முக்கோணியின் யாதும் ஒரு பக்கத்தை நீட்ட வரும் புறக்கோணம் அதன் அகத்தெதிர்க் கோணங்களின் கூட்டுத் தொகைக்குச் சமனாகும்” எனும் தேற்றத்தை நிறுவுதலும்பயன் படுத்தலும்.</li> <li>• n எண்ணிக்கையான பக்கங்களையுடைய பல்கோணியின் அகக்கோணங்களின் கூட்டுத்தொகை <math>(2n-4)</math> செங்கோணங்களாகும் எனும் தேற்றத்தைப் பயன்படுத்தல்.</li> <li>• n பக்கங்களையுடைய பல்கோணியில் புறக் கோணங்களின் கூட்டுத் தொகை <math>360^\circ</math> ஆகும் எனும் தேற்றத்தைப் பயன்படுத்தல்.</li> <li>• பைதகரசின் தொடர்பை அறிதலும், பயன்படுத்தலும். (முழுஎண் பெறுமானங்கள் மாத்திரம்)</li> <li>• அமைப்பு</li> <li>• நான்கு அடிப்படை ஒழுக்குகள்</li> <li>• வெளிப்புள்ளி ஒன்றில் நேர்கோடொன்றுக்குச் செங்குத்து வரைதல்.</li> </ul> | 19         |

| தேர்ச்சியும் தேர்ச்சி மட்டங்களும்  | விடய உள்ளடக்கம்  | பாடவேளைகள் |
|--|--|------------|
| <p>27.2 பல்வேறு சந்தர்ப்பங்களில் கேத்திரகணித அமைப்புக்களைப் பயன்படுத்துவார்.</p> <p><b>தேர்ச்சி 28.</b><br/>அன்றாட நடவடிக்கைகளை இலகு வாக்கிக் கொள்வதற்குத் தரவுகளை வகை குறிக்கும் பல்வேறு முறைகளை ஆராய்வார்.</p>                                       | <ul style="list-style-type: none"> <li>• அவற்றின் பகுதிகளும் மடங்குகளான கோணங்களும்.</li> <li>• தரப்பட்ட கோணம் ஒன்றிற்குச் சமமான கோணம் ஒன்றைப் பிரதியிடல்.</li> </ul>   | 05         |
| <p><b>தேர்ச்சி மட்டங்கள்:</b></p> <p>28.1 தரவுகளை இலகுவாக விளக்குவதற்கு அட்டவணைகளைத் தயாரிப்பார்.</p> <p><b>தேர்ச்சி 29.</b><br/>அன்றாட நடவடிக்கைகளை இலகு வாக்கிக் கொள்வதற்குத் தரவுகளை வெவ்வேறு முறைகளில் பகுப்பாய்வு செய்து எதிர்வுகள் கூறுவார்.</p> | <ul style="list-style-type: none"> <li>• பின்னக மாறி</li> <li>• தொடர் மாறி</li> <li>• எண்பரம்பலொன்றின்</li> <li>• வகுப்பாயிடையின் எல்லை <math>60^\circ</math> <math>90^\circ</math></li> <li>• வகுப்பாயிடையின் நடுப் பெறுமானம்.</li> </ul> | 05         |
| <p><b>தேர்ச்சி மட்டங்கள்:</b></p> <p>29.1 வகைக் குறிப்புப் பெறுமானங்கள் மூலம் புள்ளிப்பரம்பல் ஒன்றை ஆராய்வார்.</p>   | <ul style="list-style-type: none"> <li>• கூட்டமாக்கப்பட்ட தரவுகள்</li> <li>• ஆகார வகுப்பு</li> <li>• இடைய வகுப்பு</li> <li>• இடை (எடுகொண்ட இடையைப் பயன்படுத்தல் இன்றி)</li> </ul>  | 06         |

| தேர்ச்சியும் தேர்ச்சி மட்டங்களும்  | விடய உள்ளடக்கம்   | பாடவேளைகள்             |
|--|---|------------------------|
| <p><b>தேர்ச்சி 30.</b><br/>அன்றாட வாழ்க்கை நடவடிக்கைகளை இலகுவாக்கிக் கொள்வதற்கு தொடைகள் பற்றிய கோட்பாடுகளைக் கையாள்வார்.</p> <p><b>தேர்ச்சி மட்டங்கள்:</b><br/>30.1 பல்வேறு தொகுதிகளை இனங் கண்டு தொடைச் செய்கைகளை மேற்கொள்வார்.</p> <p><b>தேர்ச்சி 31.</b><br/>எதிர்கால நிகழ்வுகளை எதிர்வு கூறுவதற்கு நிகழ்ச்சி ஒன்றின் நேர்தகவைப் பகுப்பாய்வு செய்வார்.</p> <p><b>தேர்ச்சி மட்டங்கள்:</b><br/>31.1 நிகழ்ச்சி ஒன்றின் நேர்தகவை நிகழ்வு குறித்து ஆராய்வார்.</p> | <ul style="list-style-type: none"> <li>• முடிவுள்ள தொடைகள்</li> <li>• தொடைப் பிரிவுகள்</li> <li>• நிரப்பித் தொடை</li> <li>• தொடைச் செய்கைகள் <ul style="list-style-type: none"> <li>• இடைவெட்டு</li> <li>• ஒன்றிப்பு</li> </ul> </li> </ul><br><ul style="list-style-type: none"> <li>• எழுமாற்று நிகழ்ச்சி</li> <li>• மாதிரி வெளி</li> <li>• நிகழ்தகவு (சமநேர் தகவுடைய)</li> </ul> | <p>05</p><br><p>05</p> |

**தரம் 9 -கணிதம்**  
**விடயத் தலைப்புக்களும் உள்ளடக்கமும்**

| உள்ளடக்கம்   | கற்றற் பேறுகள்   |
|--|--|
| <p>1.0 எண்கள்</p> <p>1.1 விஞ்ஞானமுறைக் குறிப்பீடு</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• பெரிய எண்கள்</li> <li>• தசம எண்கள்</li> </ul> <p>1.2 மட்டந்தட்டல்</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• முழு எண்கள்</li> <li>• தசம எண்கள்</li> </ul> <p>1.3 எண்கோலங்கள்</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• பொது உறுப்பு</li> </ul> <p>1.4 பின்னங்கள்</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• அடைப்புக்கள், இன்</li> <li>• சுருக்கல் விதி</li> </ul> <p>1.5 நேர்விகித சமம்</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• அலகு முறை</li> <li>• வெளிநாட்டு நாணய மாற்றுவிதம்</li> </ul> <p>1.6 சதவீதம்</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• இலாபம் / நட்டம்</li> <li>• கழிவு / தரகு</li> <li>• எளிய வட்டி</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>• தரப்பட்ட நேர் எண்கள், தசமங்களை விஞ்ஞான முறைக் குறிப்பீட்டில் எழுதுவார்.<br/><math>p = a \times 10^n [1 &lt; a &lt; 10, n \in \mathbb{Z}]</math></li> <li>• மில்லியன் வரையிலான எண்களை கிட்டிய 10 இற்கு, 100 இற்கு, 1000 இற்கு மட்டந் தட்டுவார்.</li> <li>• தசம எண்களை தரப்பட்ட எண்ணிக்கையான தசமங்களுக்கு மட்டந் தட்டுவார்.</li> <li>• தரப்பட்ட எண்கோலத்தின் பொது உறுப்பை எழுதுவார்.</li> <li>• அடைப்புக்கள், எண்கள் அடங்கிய கோவைகளைச் சுருக்குவார்.</li> <li>• சுருக்கல் விதிகளைப் பின்பற்றுவார். (BODMAS)</li> <li>• அலகுமுறையைப் பயன்படுத்தி நேர்விகித சமப் பிரசினங்களை தீர்ப்பார்.</li> <li>• வெளிநாட்டு நாணயமாற்று வீதங்களை உபயோகிப்பார்.</li> <li>• கொடுக்கல் வாங்கல்களில் இலாப / நட்ட வீதங்களைக் கணிப்பார்.</li> <li>• கழிவு / தரகு தொடர்பான கணித்தல்களைச் செய்வார்.</li> <li>• எளிய வட்டியைக் கணிப்பார். (வருடாந்தம், மாதாந்தம்)</li> </ul> |

| உள்ளடக்கம்  | கற்றற் பேறுகள்   |
|---|--|
| <p>1.7 சுட்டிகள்</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• பூச்சிய, மறைச்சுட்டி</li> <li>• சுட்டி விதிகள் <ul style="list-style-type: none"> <li>• பெருக்கல் விதி</li> <li>• வகுத்தல் விதி</li> <li>• வலுவின் வலு</li> </ul> </li> <li>• எண்ணொன்றை வலு வடிவில் எழுதலும் எண்ணொன்றின் மடக்கையை, தரப்பட்ட எண்ணொன்றை அடியாகக் கொண்டு எழுதலும். மடக்கை <math>\Leftrightarrow</math> வலுக்கள்</li> <li>• கணிகருவியைப் பயன்படுத்துதல்.</li> </ul> <p>2.0 அளவீடு</p> <p>2.1 சுற்றளவு</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• விட்டம்</li> <li>• பரிதி</li> <li>• விட்டத்துக்கும் பரிதிக்கும் இடையேயான தொடர்பு</li> <li>• சூத்திரத்தைப் பயன்படுத்தல்.</li> </ul> <p>2.2 பரப்பளவு</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• தளவுருக்கள் <ul style="list-style-type: none"> <li>• இணைகரம்</li> <li>• சரிவகம்</li> <li>• வட்டம்</li> </ul> </li> <li>• மேற்பரப்புக்களின் பரப்பளவு <ul style="list-style-type: none"> <li>• அரியம்</li> </ul> </li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>• சுட்டி விதிகளைப் பயன்படுத்தி, சுட்டிகளுடன் கூடிய கோவைகளைச் சுருக்குவார்.</li> <li>• <math>a^x = y</math> எனின் <math>\log_a y = x</math> என்ற இருவகைகளையும் எழுதுவார். (இங்கு <math>a &gt; 0</math>)</li> <li>• கணிகருவியைப் பயன்படுத்தி இலகுவாகக் கணித்தல்களை மேற்கொள்வார்.</li> <li>• <math>(\frac{1}{a})^x = a^{-x}</math> என்பதன் விளைவின் அளவிடுவார்.</li> <li>• வட்டத்தின் பரிதியை அளவிடுவார்.</li> <li>• பரிதிக்கும் விட்டத்திற்குமிடையேயுள்ள விகிதம் ஒரு மாறிலி என்பதைக் காண்பார்.</li> <li>• சூத்திரங்களை பயன்படுத்தி பிரசினங்களைத் தீர்ப்பார்.</li> <li>• இணைகரத்தின் பரப்பளவைக் கணிப்பார்.</li> <li>• சரிவகத்தின் பரப்பளவைக் கணிப்பார்.</li> <li>• வட்டத்தின் பரப்பளவைக் கணிப்பார்.</li> <li>• குறுக்குவெட்டு முக்கோணியாகவுள்ள செவ்வரியம் ஒன்றின் மேற்பரப்புக்களின் பரப்பளவைக் கணிப்பார்.</li> </ul> |



| உள்ளடக்கம்  | கற்றற் பேறுகள்  |
|---|---|
| <p>2.3 கனவளவு</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• முக்கோணி வடிவ வெட்டுமுகமுள்ள அரியம்</li> <li>• சதுரவடிவமான குறுக்கு வெட்டுமுகமுடைய அரியம்.</li> </ul> <p>2.4 திரவ அளவீடு</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• அலகுமாற்றம் <ul style="list-style-type: none"> <li>• மில்லிலீற்றர், கனசென்ரிமீற்றர்.</li> <li>• இலீற்றர், கனசென்ரிமீற்றர்</li> <li>• இலீற்றர், கனமீற்றர்</li> </ul> </li> </ul> <p>2.5 நிலைக்குத்துத் தளத்தில் அளவிடைப்படங்கள்.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• ஏற்றக்கோணம், இறக்கக்கோணம்</li> <li>• அளவிடைப்படங்களினூடாகத் தூரமும் அமைவும்.</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>• குறுக்குவெட்டுமுகம் சமபக்க முக்கோணி வடிவிலான செவ்வரியம் ஒன்றின் கனவளவைக் கணிப்பார்.</li> <li>• குறுக்குவெட்டுமுகம் செங்கோண முக்கோணி வடிவிலான செவ்வரியத்தின் கனவளவைக் காண்க.</li> <li>• சதுரவடிவமான குறுக்குவெட்டு முகத்தையுடைய செவ்வரியமொன்றின் கனவளவைக் கணிப்பார்.</li> <li>• செவ்வக வடிவான குறுக்கு வெட்டு முகத்தையுடைய செவ்வரியமொன்றின் கனவளவைக் காண்பார்.</li> <li>• ml,cm<sup>3</sup> இடையேயான தொடர்பைக் காண்பார்.</li> <li>• l,cm<sup>3</sup> என்பவற்றுக்கிடையேயான தொடர்பைக் காண்பார்.</li> <li>• l,m<sup>3</sup> என்பவற்றுக்கிடையேயான தொடர்பைக் காண்பார்.</li> <li>• ∈</li> <li>• ஏற்றக்கோணம், இறக்கக்கோணம் என்பவற்றின் மூலம் பொருட்களின் அமைவை விளக்குவார்.</li> <li>• அமைவுக்குப் பொருத்தமான அளவிடைப்படம் வரைவார்.</li> <li>• அளவிடைப்படங்களின் மூலம் அமைவை விளக்குவார்.</li> </ul> |
| <p>3.0 அட்சரகணிதம்</p> <p>3.1 அட்சரகணிதக்கோவை</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• பிரதியீடு</li> <li>• ஈருறுப்புக்கோவைகளின் விரிவு</li> </ul>  | <ul style="list-style-type: none"> <li>• எண்பெறுமானங்களைப் பிரதியிடல் மூலம் வலுக்கள், மூலங்கள் அல்லாத அட்சரகணிதக்கோவைகளின் பெறுமானங்களைக் காண்பார். (பின்னங்கள் அடங்கலாக)</li> <li>• (x+a)(x+b) வடிவிலான ஈருறுப்புக்கோவையைச் சுருக்குவார். (a,b z)</li> </ul>   |

| உள்ளடக்கம்   | கற்றற் பேறுகள்  |
|--|---|
| <p>3.2 காரணி</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• 4 உறுப்புக்கள் உள்ள கோவைகள்</li> </ul>                             | <ul style="list-style-type: none"> <li>• ஈருறுப்புக்கோவையொன்று பொதுக்காரணியாகவுள்ள 4 உறுப்புக்களுடன் கூடிய கோவையின் காரணிகளைக் காண்பார்.</li> <li>• <math>ax+by+cx+dy</math> போன்றன.</li> <li>• <math>x^2+bx+c</math> போன்ற கோவையின் காரணிகளைக் காண்பார்.</li> <li>• <math>(b,c z, (b^2-4ac)</math> ஒரு நிறைவர்க்கம்)</li> <li>• இரு வர்க்கங்களின் வித்தியாசமாகத் தரப்பட்டுள்ள அட்சரகணிதக் கோவையின் காரணிகளைக் காண்பார்.</li> </ul> |
| <p>3.3 அட்சரகணிதப் பிரசினங்கள்</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• அறிமுகம்</li> <li>• கூட்டல், கழித்தல்</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>• அட்சரகணித பின்னங்களை அறிவார்.</li> <li>• பகுதி எண் சமனாகவுள்ள பின்னங்களைக் கூட்டுவார், கழிப்பார்.</li> </ul>   |
| <p>3.4 சமன்பாடு தீர்த்தல்</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• எளிய சமன்பாடு</li> <li>• ஒருங்கமை சமன்பாடு</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>• இரு வகை அடைப்புக்குறிகளுடனான எளிய சமன்பாடுகளைத் தீர்ப்பார்.</li> <li>• பின்னங்களுடனான எளிய சமன்பாடுகளைத் தீர்ப்பார்.</li> <li>• ஒரு மாறியின் எண் குணகங்கள் சமமாகவுள்ள ஒருங்கமை சமன்பாடுகளைத் தீர்ப்பார்.</li> </ul>  |
| <p>3.5 சூத்திரங்கள்</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• எழுவாய் மாற்றம்</li> </ul>                                  | <ul style="list-style-type: none"> <li>• வலுக்களும், மூலங்களும் அற்ற சூத்திரங்களில் எழுவாய் மாற்றம் செய்வார்.</li> </ul>  |
| <p>3.6 வரைபுகள்</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• சார்பு</li> <li>• நேர்கோட்டு வரைபு</li> </ul>                   | <ul style="list-style-type: none"> <li>• சார்புகளை இனங்காண்பார்.</li> <li>• தரப்பட்ட பெறுமான வீச்சில் வடிவிலான சார்புகளின் வரைபை வரைவார்.</li> <li>• தரப்பட்ட பெறுமான வீச்சில் வடிவிலான சார்புகளின் வரைபை வரைவார்.</li> <li>• தரப்பட்ட பெறுமான வீச்சில் வடிவிலான சார்புகளின் வரைபை வரைவார். படித்திறன், வெட்டுத்துண்டு என்பவற்றைக் காண்பார்.</li> </ul>   |

| உள்ளடக்கம்   | கற்றற் பேறுகள்  |
|--|---|
| <ul style="list-style-type: none"> <li>சமனிலிகள்</li> <li>தெக்காட்டித் தளத்தில் வகைக்குறித்தல்.</li> </ul>   | <ul style="list-style-type: none"> <li><math>x \geq a</math> வடிவிலான, வடிவிலான சமனிலிகளை வரைபில் காட்டுவார்.</li> <li>வடிவிலான சமனிலிகளை ஆள்கூற்றுத் தளத்தில் வகைக்குறிப்பார்.</li> <li><math>y \geq x, y \leq x</math> வடிவிலான சமனிலிகளை ஆள்கூற்றுத்தளத்தில் காட்டுவார்.</li> </ul>  |
| <p>4.0 கேத்திரகணிதம்</p> <p>4.1 இரு நேர்கோடுகள் இடை வெட்டுவதால் உண்டாகும் குத்தெதிர்க் கோணங்கள் சமனாகும்.</p> <p>4.2 சமாந்தரக் கோடுகள் தொடர்பான கோணங்கள்.</p> <p>4.3 முக்கோணியின் அகக் கோணங்கள்.</p> <p>4.4 முக்கோணியின் புறக் கோணங்கள்.</p> <p>4.5 பல்கோணியின் அகக் கோணங்களின் கூட்டுத் தொகை, புறக்கோணங்களின் கூட்டுத்தொகை.</p> <p>4.6 செங்கோண முக்கோணி தொடர்பாகப் பைதகரசின் தேற்றம்.</p> | <ul style="list-style-type: none"> <li>“இரு நேர்கோடுகள் ஒன்றை ஒன்று இடைவெட்டுவதால் உண்டாகும் குத்தெதிர்க்கோணங்கள் சமனாகும்” எனும் தேற்றத்தை நிறுவுவார்.</li> <li>இத்தேற்றத்தைப் பயன்படுத்தி பிரசினங்களைத் தீர்ப்பார்.</li> <li>“இரு சமாந்தரக் கோடுகளை ஒரு குறுக்கோடி வெட்டுவதால் உண்டாகும்       <ul style="list-style-type: none"> <li>ஒத்தகோணச் சோடிகள் சமனாகும்.</li> <li>ஒன்றுவிட்ட கோணச் சோடிகள் சமனாகும்.</li> <li>நேயக் கோணங்களின் கூட்டுத்தொகை <math>180^\circ</math> எனும் தேற்றங்களையும் அவற்றின் மறுதலைகளையும், பயன்படுத்துவார்.</li> </ul> </li> <li>“(2.4.4) <math>\leq b</math> முக்கோணியின் மூன்று அகக்கோணங்களினதும் கூட்டுத்தொகை <math>180^\circ</math> ஆகும்” எனும் தேற்றத்தை நிறுவுவார், பயன்படுத்துவார்.</li> <li>முக்கோணியின் ஒரு பக்கத்தை நீட்ட வரும் புறக்கோணமானது அதன் அகத்தெதிர்க் கோணங்களின் கூட்டுத்தொகைக்குச் சமனாகும் எனும் தேற்றத்தை நிறுவுவார், பயன்படுத்துவார்.</li> <li><math>n</math> பக்கங்களைக் கொண்ட பல்கோணியின் அகக் கோணங்களின் கூட்டுத்தொகை செங்கோணங்களுக்குச் சமனாகும் எனும் தேற்றத்தைப் பயன்படுத்துவார்.</li> <li>“ <math>n</math> பக்கங்களையுடைய பல்கோணியில் பக்கங்களை ஒழுங்காக நீட்டுவதால் உண்டாகும் புறக்கோணங்களின் கூட்டுத்தொகை <math>360^\circ</math> ஆகும்” எனும் தேற்றத்தைப் பயன்படுத்துவார்.</li> <li>பிரசினத் தீர்க்கும்போது பைதகரசின் தேற்றத்தைப் பயன்படுத்துவார். (முழு எண் பெறுமானங்களில் மாத்திரம்)</li> </ul> |

| உள்ளடக்கம்  | கற்றற் பேறுகள்   |
|---|--|
| <p>4.7 அமைப்புக்கள்</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• அடிப்படை ஒழுக்குகள்</li> <li>• செங்குத்து அமைத்தல்</li> <li>• கோணங்களை அமைத்தல், பிரதி செய்தல்.</li> </ul> <p>5.0 புள்ளிவிபரவியல்</p> <p>5.1 தரவு</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• தரவு வகைக்குறித்தல்</li> </ul> <p>5.2 பிரதிநிதித்துப் பெறுமானம்</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• ஆகார வகுப்பு</li> <li>• இடைய வகுப்பு</li> <li>• இடை</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>• தரப்பட்ட புள்ளி ஒன்றில் இருந்து மாறாத தூரத்தில் அமைந்த புள்ளிகளின் ஒழுக்கை அமைப்பார்.</li> <li>• தரப்பட்ட இரு புள்ளிகளில் இருந்து சமதூரத்தில் உள்ள புள்ளிகளின் ஒழுக்கை அமைப்பார்.</li> <li>• நேர் கோடொன்றில் இருந்து சமதூரத்தில் உள்ள புள்ளிகளின் ஒழுக்கை அமைப்பார்.</li> <li>• இடைவெட்டுகின்ற இரு நேர்கோடுகளில் இருந்து சம தூரத்தில் உள்ள புள்ளிகளின் ஒழுக்கை அமைப்பார்.</li> <li>• வெளிப்புள்ளி ஒன்றில் இருந்து நேர்கோடொன்றுக்கு செங்குத்து அமைப்பார்.</li> <li>• 60°, 90° அவற்றின் மடங்குகளிலான கோணங்களை அமைப்பார்.</li> <li>• தரப்பட்ட கோணத்திற்குச் சமமான கோண மொன்றைப் பிரதி செய்வார்.</li> <li>• தொடர் தரவுகள், பின்னகத் தரவுகள் என்பவற்றை இனங்காண்பார்.</li> <li>• தரப்பட்ட தரவுகளுக்கு மீடறன் பரம்பல் ஒன்றைத் தயாரிப்பார்.</li> <li>• மீடறன் பரம்பல் ஒன்றின் வகுப்பாயிடை எல்லை, மையப் பெறுமானம் என்பவற்றைக் காண்பார்.</li> <li>• கூட்டமாக்கப்பட்ட எண்பரம்பல் ஒன்றில் ஆகார வகுப்பைக் காண்பார்.</li> <li>• கூட்டமாக்கப்பட்ட எண்பரம்பல் ஒன்றில் இடைய வகுப்பைக் காண்பார்.</li> <li>• கூட்டமாக்கப்பட்ட எண்பரம்பல் ஒன்றின் இடையைக் காண்பார்.</li> </ul> |

| உள்ளடக்கம்  | கற்றற் பேறுகள்   |
|---|--|
| <p>6.0 தொடைகளும் நிகழ்தகவும்</p> <p>6.1 தொடைகள்</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• தொடைகள் அறிமுகம்</li> <li>• தொடைப்பிரிவுகள்</li> <li>• தொடைச் செய்கைகள் <ul style="list-style-type: none"> <li>• இடைவெட்டு</li> <li>• ஒன்றிப்பு</li> </ul> </li> </ul> <p>6.2 நிகழ்தகவு</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• நிகழ்வு ஒன்றின் இயல்தகவு (நேர்தகவு)</li> <li>• மாதிரிவெளி</li> <li>• சமநேர்தகவுடைய நிகழ்ச்சி</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>• முடிவுள்ள தொடைகள், முடிவில் தொடைகள் என்பவற்றை இனங்காண்பார்.</li> <li>• தரப்பட்ட தொடை ஒன்றின் தொடைப்பிரிவுகளை எழுதுவார்.</li> <li>• இரு தொடைகளின் இடைவெட்டின் மூலகங்களை எழுதுவார்.</li> <li>• இரு தொடைகளின் ஒன்றிப்பால் பெறப்படும் தொடையின் மூலங்களை எழுதுவார்.</li> <li>• எழுமாற்று நிகழ்ச்சிகளை இனங்காண்பார்.</li> <li>• எழுமாற்று நிகழ்ச்சி ஒன்றின் மாதிரிவெளியை எழுதிக் காட்டுவார்.</li> <li>• சமநேர்தகவுடைய நிகழ்ச்சி ஒன்றின் நிகழ்தகவைக் கணிப்பார்.</li> </ul> |

## தரம் 9

## கற்பித்தல் தொடர் ஒழுங்கு, உரிய தேர்ச்சி மட்டங்கள், பாடவேளைகள்

| உள்ளடக்கம்   | தேர்ச்சி மட்டங்கள் | பாடவேளைகள் |
|--|--------------------|------------|
| <b>முதலாம் தவணை</b>  |                    |            |
| 1. மட்டந்தட்டலும், விஞ்ஞானமுறைக் குறிப்பீடும்                                  | 1.1, 1.2           | 5          |
| 2. எண்கோலங்கள்   | 2.1                | 5          |
| 3. பின்னங்கள்  | 3.1                | 6          |
| 4. சதவீதம்   | 5.1                | 5          |
| 5. எளிய வட்டி  | 5.2                | 6          |
| 6. அட்சரகணிதக் கோவைகள்   | 14.1, 14.2         | 6          |
| 7. காரணியாக்கல்  | 15.1, 15.2         | 6          |
| 8. குத்தெதிர்க்கோணங்கள், ஒன்று விட்ட கோணங்கள்<br>ஒத்த கோணங்கள், நேயக் கோணங்கள் | 21.1, 21.2         | 7          |
| 9. திரவ அளவீடு   | 11.1               | 5          |
|  |                    | 51         |
| <b>இரண்டாம் தவணை</b>   |                    |            |
| 10. நேர்விகித சமன்   | 4.1                | 4          |
| 11. கணிகருவி   | 6.3                | 4          |
| 12. சுட்டிகளும் மடக்கைகளும்  | 6.1, 6.2           | 8          |
| 13. அமைப்பு  | 27.1, 27.2         | 5          |
| 14. எளிய சமன்பாடுகள்   | 17.1, 17.2         | 12         |
| 15. முக்கோணியின் கோணங்கள்  | 23.1, 23.2         | 6          |
| 16. சூத்திரங்கள்   | 19.1               | 5          |
| 17. வட்டமொன்றின் பரிதி   | 7.1                | 5          |
| 18. பைதகரசின் தேற்றம்  | 23.4               | 7          |
| 19. சரையுகள்   | 20.1               | 7          |
|  |                    | 63         |
| <b>மூன்றாம் தவணை</b>   |                    |            |
| 20. சமனிலிகள்  | 20.2               | 4          |
| 21. தொடைகள்  | 30.1               | 5          |
| 22. பரப்பளவு   | 8.1, 8.2           | 8          |
| 23. நிகழ்தகவு  | 31.1               | 5          |
| 24. பல்கோணிகளின் கோணங்கள்  | 23.3               | 6          |
| 25. அட்சரகணிதப் பின்னங்கள்   | 16.1               | 5          |
| 26. கனவளவு   | 10.1               | 5          |
| 27. அளவிடைப்படம்   | 13.1, 13.2         | 5          |
| 28. தரவுகள் வகைகுறித்தலும், விளக்கமளித்தலும்                                   | 28.1, 29.1         | 11         |
|  |                    | 54         |

## பாடசாலைக் கொள்கைகளும் வேலைத்திட்டங்களும்

அறிவு, திறன்கள் ஆகியவற்றை மட்டுமன்றி, அதற்கப்பாலும் விரிவடைந்துசெல்கின்ற தொடர்பாடல், தருக்கிப்பு, பிரசினந்தீர்த்தல் போன்ற அனைத்து நோக்கலையும் அடிப்படையாகக் கொண்டே கணிதபாடப் பாடத்திட்டம் தயாரிக்கப்பட்டுள்ளது. தொடர்பாடல், தொடர்புகள், தருக்கிப்பு, பிரசினம் தீர்த்தல் ஆகிய நான்கு நோக்கங்களும் மாணவரின் நடத்தை விருத்திக்கும் சிந்தனைச் செயன்முறையின் மேம்பாட்டுக்கும் பயனுறுதியுடைய வகையில் பங்களிப்புச் செய்யும். மேலும் கணித பாடம், பாடத்திட்டத்துக்கும் வகுப்பறைக்கும் மாத்திரம் வரையறுக்கப்பட்டு விடலாகாது. அதனைப்பாடசாலைப் பண்பாட்டின் ஓர் உந்து சக்தியாக மாற்றுதல் வேண்டும். கணிதம் ஒரு மொழியாகும். அது ஒரு விஞ்ஞானமும் கலையுமாகும். சிந்தனை, கணித்தல், ஆக்கம் ஆகியவற்றிற்குரிய ஒரு கருவியாகும்.

எனவே கணிதத்தின் பண்பாட்டுப் பெறுமானங்கள் மாணவரிடத்தே விருத்தியடையும் வகையில் பாடசாலை வேலைத்திட்டங்களை ஒழுங்கு செய்தல் இன்றியமையாததாகும். இதற்காகப் பின்வரும் பாடஇணை வேலைத்திட்டங்களை நடைமுறைப்படுத்துவது பொருத்தமானதாகும்.

- 1 சுவரோடு
- 2 கணித ஆய்வு கூடம்
- 3 கணித நூலகம்
- 4 கண்காட்சி
- 5 கணிதக் கழகம்
- 6 கணித வினாவிடைப் போட்டிகள் ∴ புதிர்ப் போட்டிகள்
- 7 கணித சஞ்சிகை
- 8 கணித தினம்
- 9 கணிதப் பாசறை
- 10 செயற்பாட்டறை
- 11 சுற்றுலா

மேற்படி பாடஇணை வேலைத்திட்டங்களை நடைமுறைப்படுத்தும் போது, அயற் சமுதாயத்தின் பங்களிப்பைப் பெறல், குறிப்பாக சில கணிதப் பாடப் பகுதிகளைக் கற்பிக்கையில், கணித வல்லுனர்களின் வளப் பங்களிப்பைப் பெறல் போன்றவை குறித்து பாடசாலை முகாமைத்துவம் கவனஞ் செலுத்துதல் வேண்டும்.

இத்தரத்தில கணித பாடம் கற்பிப்பதற்குத் தங்களது பாடசாலையில் பயிற்சி பெற்ற கணித ஆசிரியரொருவர் இல்லையேல், கணித பாடத்தில் பாண்டித்தியமுள்ள, கணிதம் கற்பிப்பதில் ஆர்வம் காட்டுகின்ற ஓர் ஆசிரியரை அப்பணியில் ஈடுபடுத்துவது பொருத்தமானது. கணித ஆசிரியர் ஒவ்வொருவரும், பாடவிடயங்கள், கற்பித்தல் முறைகள் தொடர்பாக தொடர்ந்தும் இற்றைநிலை (Update) அடைதல் வேண்டும். இதற்காக வலயக் கணிதப் பணிப்பாளர் ∴ முதன்மை ஆசிரியர்கள், பாண்டித்தியமிக்க கணித ஆசிரியர்கள் போன்றோரைச் சந்தித்து ஆலோசனைகளைப் பெறுவது பயனுடையதாகும். பயிற்சி அமர்வுகளில் பங்கு கொள்வதும் இன்றியமையாததாகும்.

புதிய கல்விமுறையீரமைப்புகளின்படி, பாடசாலை நேரகுசியில் உள்ள சுயாதீன பாடவேளைகளுள் ஒன்றைக் கணிதபாடத்துக்காகப் பயன்படுத்துவது குறித்து, பாடசாலை முகாமைத்துவம் கவனஞ் செலுத்தும் என எதிர்பார்க்கப்படுகின்றது.

பெரும்பாலும் உத்தேசக் குழுத் தேடியாய்வுச் செயற்பாடுகள் ஒவ்வொன்றையும் ஒவ்வொரு பாடவேளையுள் நிறைவு செய்ய முடியாமற் போகலாம். செயற்பாட்டுக்கரிய உத்தேச காலம் 40 நிமிடங்களுக்குக் மேற்பட்டதாக இருப்பதே அதற்குக் காரணமாகும். அவ்வாறான

சந்தர்ப்பங்களில் குறித்த பாடவேளையுள் நிறைவு செய்ய முடியாமற்போன பகுதிகளுக்காக கணிதபாடத்திற்குரிய அடுத்த பாடவேளையைப் பயன்படுத்தல் வேண்டும்.

தேடியாய்வுச் செயற்பாடுகளின் போது மாணவர் குழுக்களுக்கு அரைவட்ட வடிவில் இருக்கைகளை ஒழுங்கு படுத்துவது பொருத்தமானது. மாணவருக்கும் ஆசிரியருக்கும் தத்தமதுபணிகளை இலகுவாக நிறைவு செய்ய அது துணையாகும். அந்தந்தச் செயற்பாட்டுக்கு தேவையான தர உள்ளீடுகள் பற்றிய விபரங்கள், கற்றல்-கற்பித்தல் முறையியல் எனும் அத்தியாயத்தில் காட்டப்பட்டுள்ள குழுத் தேடியாய்வு அறிவுறுத்தல் படிவங்களில் தரப்பட்டுள்ளன. முழு வருடத்துக்கும் தேமவையான தரஉள்ளீடுகள் முழுவதையும் ஒரே தடவையில் கொள்வனவு செய்து கொள்வது அனுகூலமானதாகும்.

பாட மேற்பார்வையின்போது பின்வரும் விடயங்கள் தொடர்பாக விசேட கவனஞ் செலுத்தி பொருத்தமான அறிவுறுத்தல்களை வழங்குவது இன்றியமையாததாகும்.

E-5 மாதிரிக்கமைய மாணவர்கள் தேடியாய்வில் ஈடுபடுத்தப்படுகின்றனரா எனக் கண்டறிதல்.

பொருத்தமான சந்தர்ப்பங்களில் கணிப்பீட்டையும் மதிப்பீட்டையும் நடத்துதல்.

2007 ஆம் ஆண்டில் 6 ஆம் 10 ஆம் தரங்களில் அறிமுகஞ் செய்யப்பட்ட தேர்ச்சிகளை அடிப்படையாகக் கொண்ட கலைத்திட்டத்தை பாடசாலைத் தொகுதியில் நடைமுறைப் படுத்தும் போது எதிர் நோக்கப்பட்ட பிரச்சினைகளுக்கான தீர்வு ஆலோசனைகளாக முன்வைக்கப்படும் விடயங்களில் கவனஞ் செலுத்துவீர்கள் என பெரிதும் எதர்பார்க்கப்படுகின்றது.

- தமது வகுப்பில் உள்ள மாணவர்களின் எண்ணிக்கைக்கு அமைய குழுக்களை அமைத்துக் கொள்ளல். ( 4 குழுக்களுக்குள்ள குழு வேலை தரப்பட்டிருப்பின், வகுப்பில் உள்ள மாணவர் எண்ணிக்கைக்கேற்ப, குழுக்களின் எண்ணிக்கையை 4 இன்மடங்குளாக அமைத்துக் கொள்ளலாம்.)
- குழுத் தேடியாய்வு அறிவுறுத்தல் படிவத்தில் தரப்பட்டுள்ள வேலைகளை, குழுக்களுக்கு எழுமாறாக ஒப்படைத்தல்.
- குழுத்தலைவர்களை நியமிப்பதைத் தவிர்த்தலும் இயல்பாகவே தலைமைத்துவம் வெளிப்பட வாய்ப்பளித்தல்.
- முதலில் தேடியாய்வுச் செயன்முறையில் மாணவரை ஈடுபடுத்தி, அதனூடாகக் குறித்த கணித எண்ணக்கரு அடையப்பெற்ற பின்னர், எஞ்சியுள்ள நேரத்தை அப்பியாசங்களுக்காகப் பயன்படுத்தல்.
- தேடியாய்வுச் செய்முறையின் இறுதியில் ஆசிரியர், மீட்டாய்வை நடத்தி பாடத்தைப் பொழிப்பாக்கி, அதனை மாணவரது பயிற்சிக் கொப்பியில் எழுதிக்கொள்ள வாய்ப்பளித்தல்.
- பாடசாலைத் தவணையில் செய்ய வேண்டிய மதிப்பீடுகளின் எண்ணிக்கைக்கு அமைய, கற்றல்-கற்பித்தலை விரிவுபடுத்தும் கருவிகளோடு, மேலதிகமாகத் தேவைப்படும் மதிப்பீடுகளுக்காக பொருத்தமான செயற்பாடுகளைத் தெரிவு செய்து அவற்றுக்கும் புள்ளி வழங்குதல்.



# செயற்பாடுகளின் தொடரகம்

## கற்றல் கற்பித்தல் முறைமை

இப்பாடத்திட்டத்திற்கேற்ப கற்றல்கற்பித்தல் முறைமைகளைத் தீர்மானிக்கும் போது ஆய்வுகளை அடிப்படையாகக் கொண்டதாக மாணவர்களிடத்தில் தேர்ச்சிகளை உருவாக்குவதற்கு ஏற்ற வகையில் கற்றல் கற்பித்தலைத் திட்டமிடுவது தொடர்பாக கவனஞ் செலுத்தப்பட்டுள்ளது. தேர்ச்சிமட்டக் கல்விக்கு ஆயத்தமாகும் போது ஆசிரியர் பங்கில் தெளிவான மாற்றம் எதிர்பார்க்கப்படுகின்றது.

எமது வகுப்பறைகளில் கடந்த காலங்களில் பரவலாகச் செயற்படுத்தப் பட்டுவந்த “ஊடுகடத்தும் பங்களிப்பு” (Transmission Role) பின்னர் அறிமுகப்படுத்தப்பட்ட “கொடுக்கல் வாங்கல் பங்களிப்பு” (Transaction Role) என்பன வகுப்பறையில் இப்போதும் காணப்படுகின்றன. பாடசாலையை விட்டு விலகிச்செல்லும் பிள்ளைகளிடத்தில் காணப்படும் சிந்தனைத்திறன்கள், தனியாள் திறன்கள், சமூகத்திறன்கள் போன்றவற்றில் உள்ள குறைபாடுகளை கருத்தில் கொள்வதன் மூலம் கற்றல் - கற்பித்தல் முறைமைகளில் செய்ய வேண்டிய அபிவிருத்தி மாற்றங்களையும், அவை எவ்வாறு செய்யப்படல் வேண்டும் என்பதையும் இனங்காண்பது கடினமன்று.

ஊடு கடத்தும் பங்களிப்பில், கற்பிக்கப்படவேண்டிய விடயங்கள் யாவற்றையும் ஆசிரியர் தான் தெரிந்துள்ளதாக எடுத்துக்கொண்டு, மாணவர்கள் இவ்விடயங்கள் தொடர்பாக ஒன்றுமே அறிந்திராதவர்கள் எனக்கருத்திற் கொண்டு விடய அறிவை மாணவர்களுக்குச் செலுத்தும் ஒருவராகவே ஆசிரியர் மாறியுள்ளார். இம்முறையில் ஆசிரியர் விரிவுரையாளர்போல் தொழிற்படுவதோடு, மாணவர்களின் சிந்தனையைத் தூண்டுவதற்கோ, மாணவர்களின் தனியாள் திறன்களை, சமூகத்திறன்களை விருத்திசெய்வதற்கோ, செய்யும் பங்களிப்பு போதுமானதல்ல.

ஆசிரியர் வகுப்பறையில் மாணவருடன் கலந்துரையாடுவது, கொடுக்கல் வாங்கல் பங்களிப்பின் ஆரம்பக்கட்டமாக அமைகின்றது. இதன்போது ஆசிரியரிடமிருந்து மாணவர்களுக்கும், மாணவர்களிடமிருந்து ஆசிரியர்களுக்கும் கருத்துக்கள் பரிமாறப்படுவதோடு அதைத் தொடர்ந்து மாணவர்- மாணவர் இடைத் தொடர்பும் ஏற்படுத்தப்பட்டு அவர்களுக்கிடையிலும் கருத்துப் பரிமாறல் நடைபெறுவதோடு, அது தர்க்கரீதியான கலந்துரையாடலாக மாறும். தெரிந்ததில் இருந்து தெரியாததற்கும், எளியதில் இருந்து சிக்கலனதற்கும், தூல விடயத்தில் இருந்து கருத்து நிலை (Abstract) நிலை விடயத்துக்கும் மாணவர்களைக் கொண்டு செல்லும் வகையில் ஆசிரியர் தொடர்ந்து வினாக்களைத் தொடுப்பதில் ஈடுபடல் வேண்டும்.

தேர்ச்சிமட்டக் கல்வியில் மாணவர் செயற்பாடுகள் வலுவான இடத்தைப்பெறுவதோடு வகுப்பில் உள்ள ஒவ்வொரு பிள்ளையும் அந்தந்தத் தேர்ச்சிமட்டங்கள் தொடர்பாகக் குறைந்தது அண்மிய தேர்ச்சிமட்டங்களையாவது பெற்றுக் கொள்வதற்கு ஏற்ற வகையில் ஆசிரியர் ஒரு வளவாளராக (Resource Person) மாறுகின்றார். கற்றலுக்குத்தேவையான உபகரணங்களும் மற்றும் வசதிகளும் கொண்ட சுற்றுச் சூழல் ஒன்றைத் திட்டமிடல், மாணவர்க்கும் விதத்தை அருகில் இருந்து அவதானித்தல், அம்மாணவரது இயலுமை, இயலாமை, என்பவற்றை இனங்காணுதல், தேவையான முன்னூட்டல், பின்னூட்டல் என்பவற்றை வழங்குதல் மூலம் கற்றலை விருத்தி செய்வதோடு வகுப்பறைக்கு வெளியிலும் மாணவர்கள் கற்பதற்கும், கற்பதைத் தூண்டுவதற்கும் உரியவாறு கற்றல் உபகரணங்களைத் திட்டமிடுவதும் ஆசிரியரின் அடிப்படைக் கடமைகளாகும். இவ்வாறான ஆசிரியர் பங்களிப்பு “உருமாற்றப் பங்களிப்பு” (Transformation Role) எனப்படும்.

ஆசிரியர் வழிகாட்டியின் முதற்பகுதியாக இங்கு அறிமுகஞ்செய்யப்பட்டுள்ள பாடத்திட்டமும் அதனை அமுல்படுத்தும்போது பயன்படுத்தக் கூடிய செயற்பாடுகளின் தொடரகம் இரண்டாம் பகுதியாகவும் உள்ளடக்கப்பட்டுள்ளன. இச்செயற்பாடுகள் ஒவ்வொன்றும் குறைந்தது மூன்று படிகளைக் கொண்டதாக விருத்தி செய்யப்பட்டுள்ளன. செயற்பாட்டின் முதற்படியில் மாணவர்களைக் கற்றலுக்குத் தயார் செய்வதில் ஈடுபடுத்திக் கொள்வது எதிர்பார்க்கப்படுகின்றது.

இவ்வாறு மாணவர்களைத் தயார் செய்து கொள்ளும்படி “ஈடுபடுத்தும் படி” (Engagement Step) எனப்படும். இப்படியில் ஆரம்பத்தில் ஆசிரியர் கொடுக்கல் வாங்கல் பங்களிப்பின் மூலம் மாணவர்களுடன் கலந்துரையாடலை ஆரம்பிப்பார். பின்னர் மாணவர்கள் விடயங்களை நன்கு ஆராய்ந்து செயற்படுவதற்குத் தேவையான சாடைக்குறிப்புக்களைக் கொடுக்கும் வகையிலும் கலந்துரையாடலை விரிவுபடுத்திக் கொள்க. இக்கலந்துரையாடலில் கருத்துப் பரிமாறலுக்குப் பயன்படுத்தக் கூடிய நுட்பங்கள் ஆசிரியரிடம் இருத்தல் வேண்டும். வினாக்களை முன்வைத்தல் / படங்கள், பத்திரிகை விளம்பரங்கள், அறிவித்தல்கள், காட்சி அட்டைகள், (Flash Cards) போன்ற ஆர்வம் ஊட்டுவனவற்றைப் பயன்படுத்தல் / பிரசினங்கள், புதிய விடய ஆய்வுகள்/ கலந்துரையாடல், நடித்தல், கவிதைகள், பாடல்கள், செய்து காட்டல்கள்; (Demonstrations), கட்டில், செவிப்புல சாதனங்கள் போன்றன பயன்படுத்தப்படுவதும் இங்கு அடங்கும். முதலாம் படி பின்வரும் மூன்று நோக்கங்களையும் நிறைவேற்றிக்கொள்வதை அடிப்படையாகக் கொண்டதாகும்.

வகுப்பு மாணவரின் கவனத்தை ஈர்த்துக்கொள்ளல்.

தேவையான முன்னறிவை மீட்டிக்கொள்வதற்கு மாணவர்களுக்குச் சந்தர்ப்பம் வழங்கல்.

செயற்பாட்டின் இரண்டாம் படியில் மாணவரிடம் எதிர்பார்க்கப்படும் ஆய்வு முறையான கண்டுபிடிப்புக்களுக்குத் தேவையான ஆரம்ப விடயங்களை வழங்குதல்.

செயற்பாட்டின் இரண்டாம் படியில் மாணவர்களுக்கு ஆய்வு ரீதியான பேறுகளைக் கண்டுபிடிப்பதற்கு (Exploration) சந்தர்ப்பம் வழங்கப்படுகின்றது. மாணவர்கள் பேறுகளைக் கண்டுபிடிப்பது, அதற்கென விசேடமாகத் தயாரிக்கப்பட்ட அறிவுறுத்தல் படிவத்தினை அடிப்படையாகக் கொண்டாகும். பிரசினத்தோடு தொடர்பான பல்வேறு விடயங்களிலும் கூட்டாகச் செயற்பட்டு ஆராய்ந்து குழுவாகக் கற்பதற்கு ஏற்ற வகையில் ஆசிரியர் செயற்பாட்டைத் திட்டமிடல் வேண்டும். வழங்கப்பட்டுள்ள உபகரணங்களையும், மற்றும் வழங்கலையும் பயன்படுத்தித் தெளிவான விளக்கத்துடன், தர்க்கரீதியான கலந்துரையாடலுடன் ஆராய்ந்து பேறுகளைக் கண்டு பிடிப்பது போன்றன இப்படிமுறையில் எதிர்பார்க்கப்படும் முக்கியமான சில பண்புகளாகும். இவ்வாறான செயற்பாடுகளில் மாணவர்கள் தொடர்ந்து ஈடுபடுவதால் சுய கட்டுப்பாடு, ஒழுக்கம், ஏனையோரின் கருத்துக்களுக்கு செவிமடுத்தல் , ஏனையோருடன் கூட்டாகச் செயற்படல், ஏனையோருக்கு உதவுதல், நேரமுகாமைத்துவம், உயர்தரத்தடனான முடிவுகளைப்பெறல், நேர்மை போன்ற அன்றாட வாழ்க்கைக்குத் தேவையான முக்கிய பண்புகளை விருத்தி செய்து கொள்ளல் போன்றன மாணவர்களிடத்தில் விருத்தியாகும்.

மாணவர்கள் கண்டுபிடிப்புக்களில் ஈடுபடும்போது குழுத்தலைவர்களைத் தெரிவுசெய்தலை ஆசிரியர் தவிர்த்துக் கொள்வதோடு தலைவர் குழுவில் இருந்து உருவாவதற்குச் சந்தர்ப்பம் அளிக்கக்கூடிய பின்னணியை மட்டும் ஆசிரியர் ஏற்படுத்த வேண்டும். மறைந்திருக்கும் ஆற்றல்களை வெளிப்படுத்துவதற்கு மாணவர்களுக்குச் சந்தர்ப்பம் கிடைக்கின்றது.

செயற்பாட்டின் மூன்றாம் படியில் குழுக்களின் கண்டுபிடிப்புக்களையும் பேறுகளையும் ஏனைய மாணவர்களும் அறிந்து கொள்ளும் வகையில் வகுப்பில் சமர்ப்பிப்பதற்கு ஒவ்வொரு குழுவிற்கும் சந்தர்ப்பம் அளிக்கப்படுகின்றது. ஒவ்வொரு குழுவும் பேறுகளைச் சமர்ப்பிக்கும் போது அக்குழுவின் ஒவ்வொரு அங்கத்தவரும் அதில் பங்கெடுத்துக்கொள்ளும் வகையில் அவர்களுக்கு வேலைப்பகிர்வு இருப்பது பயனுடையதாகும். கண்டுபிடிப்புகளுக்கான விளக்கமளித்தல் (Explanatiopn) இப்படியின் முக்கிய எதிர்பார்ப்பாகும். வகுப்பறையில் வழக்கமாக ஒலிக்கும் ஆசிரியர் குரலுக்கு மேலாக மாணவர்களின் குரல்களும் கருத்துள்ளவாறு ஒலிக்கத் தொடங்குகின்றது. இது இப் படியில் உள்ள முக்கிய அம்சமாகும்.

செயற்பாட்டின் மூன்றாம் படியில் குழுக்களின் கண்டுபிடிப்புக்களையும் பேறுகளையும் விளக்கமளிப்பதற்கு (Explanatiopn) மாணவர்களுக்குச் சந்தர்ப்பம் வழங்க வேண்டும். ஒவ்வொரு குழுவும் பேறுகளைச் சமர்ப்பித்தபின் அவற்றை மேலும் அபிவிருத்தி செய்யும் வகையிலான கருத்துக்களை வழங்குவதற்கு முதலில் அக்குறிப்பிட்ட குழுவின் அங்கத்தவர்களுக்கும்,

பின்னர் ஏனைய குழுக்களின் அங்கத்தவர்களுக்கும் சந்தர்ப்பம் வழங்குவதன் மூலம் இது நிறைவேற்றப்படுகின்றது. எவ்வாறாயினும், இறுதியில் பேறுகளைத் தொகுப்பது ஆசிரியரின் பொறுப்பாகும். இதன் போது மாணவர்கள் ஆராய்ந்த விடயங்களை அடிப்படையாகக் கொண்ட முக்கிய விடயங்கள், எண்ணக்கருக்கள், கோட்பாடுகள், விதிகள் போன்றவற்றை மாணவர்களிடையே உறுதிப்படுத்திக் கொள்வது எதிர் பார்க்கப்படுகின்றது.

வகுப்பறைக் கற்றல்-கற்பித்தல் செய்கை எதிர்பார்க்கப்பட்ட விதத்தில் வெற்றிகரமாக நடைபெறுகின்றதா என தொடர்ந்து தேடிப்பார்ப்பது இம்முறையின் கீழ் ஆசிரியரது பிரதான கடமையாகும். இதற்காகக் கணிப்பீட்டு முறையைப் பயன்படுத்த வேண்டியதோடு இது கற்றல் கற்பித்தல் செய்கையினுள் இடம்பெறுவதற்கு திட்டமிட்ட செயற்பாடுகளைத் தயாரிப்பதற்குரிய சந்தர்ப்பத்தை ஆசிரியருக்கு வழங்குகின்றது. செயற்பாட்டின் இரண்டாம் படியில் மாணவர்கள் விடயங்களை ஆராயும் போது கணிப்பீட்டையும் (Assessment) செயற்பாட்டின் முன்றாம் படியில் மாணவர்கள் அவர்களது பேறுகளை விளக்கும் போது கணிப்பீட்டோடு சார்ந்த மதிப்பீட்டையும் (Evaluation) நிகழ்த்துவதற்கு ஆசிரியருக்கு வாய்ப்பு ஏற்படுகின்றது. கணிப்பீடும் மதிப்பீடும் தொடர்பான விளக்கம் வேறாகத் தரப்பட்டுள்ளது.

இதுவரை விவரிக்கப்பட்ட கற்றல்-கற்பித்தல் முறைமை உரு மாற்றப் பங்களிப்பைச் செய்வதற்கு ஆசிரியரை உட்படுத்தப்படுகின்றது. இங்கு குழு ஆய்வுக்கு முதலிடம் அளிக்கப்படுவதோடு கொடுக்கல் வாங்கல், தர்க்க ரீதியான கலந்துரையாடல் என்பவற்றோடு சிறிதளவாக ஆசிரியரின் விரிவுரைக்கும் இடமுண்டு. பாடப்பிரவேசத்தின் போது கொடுக்கல் வாங்கல் கலந்துரையாடல் முறை என்பன நடைபெறுவதோடு இறுதிப்படியில் தொகுப்பின் கீழ் சிறிய விரிவுரைக்கும், அத்தோடு எண்ணக்கரு உருவாக்கலுக்கும் இடம் ஏற்படுகின்றது.

புதிய ஆயிரமாம் ஆண்டின் முதலாவது பாடத்திட்ட மறுசீரமைப்பின் கீழ் தயாரிக்கப்பட்ட இப்பாடத்திட்டத்தோடு தொடர்பான கற்றல்-கற்பித்தல் முறைமைகளை அபிவிருத்தி செய்யும் போது உருமாற்றப் பங்களிப்பிக்கு மேலதிகமாக ஊடுகடத்தும் பங்களிப்பிலும், கொடுக்கல் வாங்கல் பங்களிப்பிலும் காணப்படக்கூடிய முக்கிய இயல்புகளுக்கு கவனத்தில் கொள்ளப்பட்டுள்ளமை இம்முறையின் விசேட தன்மையாகும்.

## 01. மட்டந்தட்டலும் விஞ்ஞானமுறைக் குறிப்பீடும் - I

**தேர்ச்சி 1** : அன்றாட வாழ்க்கைத் தேவைகளை வெற்றிகரமாக நிறைவு செய்து கொள்ளும் வகையில் மெய்யெண் தொடையில் கணிதச் செய்கைகளை மேற்கொள்வார்.

**தேர்ச்சி மட்டம் 1.1** : எண்களை இலகுவாகக் கையாளக் கூடிய முறைகளில் அமைத்துக் கொள்வார்.

**நேரம்:** 50 நிமிடங்கள்.

**கற்றல் கற்பித்தல் செய்கை :**

**படி 1** :

- பின்னமொன்றைத் தசம எண்ணாக எழுதும் முறை பற்றியும்  $25.75 \times 10, 0.27 \times 1000, 25.75 \div 10, 0.27 \div 100$  போன்ற தசம எண்ணொன்றை 10இன் வலுக்களால் பெருக்கல் மற்றும் வகுத்தல் பற்றி மாணவருடன் கலந்துரையாடுக.

அக்கலந்துரையாடலில் பின்வரும் விடயங்களை வெளிக் கொணர்க.

- பின்னமொன்றைத் தசம எண்ணாக மாற்றுவதற்கு அப்பின்னத்தின் தொகுதி எண்ணைப் பகுதி எண்ணால் வகுக்க வேண்டும் என்பது.
- தசம எண்ணொன்றை 10இன் வலுவொன்றால் பெருக்கும் போது அவ்வலுவில் உள்ள பூச்சியங்களின் எண்ணிக்கைக்கு சம எண்ணிக்கையில் தசமப்புள்ளி யானது வலப்பக்கமாக இடம் மாறும் என்பது.
- தசம எண்ணொன்றை 10இன் வலுவொன்றால் வகுக்கும் போது அவ்வலுவிலுள்ள பூச்சியங்களின் எண்ணிக்கைக்கு ஏற்ப சில தசமங்களை இங்கு குறிப்பிடுக.

(10 நிமிடங்கள்)

**ஆய்வுக்கான அறிவுறுத்தல் படிவம்.**

பின்வரும் சந்தர்ப்பங்களில் உங்கள் குழுவுக்கு உரிய சந்தர்ப்பத்தைத் தெரிவு செய்து கவனத்தைச் செலுத்தவும்.

|          | A      | B        | C           |
|----------|--------|----------|-------------|
| பகுதி i  | 10-100 | 100-1000 | 1000 -10000 |
| பகுதி ii | 45000  | 67800    | 74500       |

- பகுதி 1இல் இருந்து உங்களது குழுவுக்குரிய வீச்சில் 5 எண்களை எழுதுக.
- அவ்வெண்ணை 1 இற்கும் 10இற்கும் இடைப்பட்ட ஓர் எண்ணினதும் 10இன் வலுவொன்றினதும் பெருக்கமாக எழுதுக.
- இவ்வாறு எந்தவொரு பெரிய எண்ணையும் 1இற்கும் 10இற்கும் இடைப்பட்ட எண்ணொன்றினதும் 10இன் வலுவொன்றினதும் பெருக்கமாக எழுதலாம்.
- பெரிய எண்களை எழுதுவதற்கு இம் முறையானது பயன்படுத்தப்பட்டுள்ள சந்தர்ப்பங்கள் இருப்பின் அவற்றைக் குறிப்பிடுக.
- 1-10 இடைப்பட்ட எண் ஒன்றினதும் 10இன் வலுவொன்றினதும் பெருக்கமாகவும் எழுதும் முறையை குறிப்பிட ஒரு பெயரைக் குறிப்பிடவும்.

- IIஆம் பகுதியில் உள்ள உங்கள் குழுவுக்குரிய எண்ணை 1-10 இடைப்பட்ட ஓர் எண்ணினதும் 10இன் வலுவினதும் பெருக்கமாக எழுதுக.  
பின்வரும் அட்டவணையை நன்கு அவதானித்து கீறிட்ட இடங்களை நிரப்புக.

$$1000 = 10^3$$

$$100 = 10^2$$

$$10 = 10^1$$

$$0.1 = \frac{1}{10} = 10^{-1}$$

$$0.01 = \frac{1}{10^2} = 10^{-2}$$

$$0.001 = \frac{1}{1000} = \dots\dots\dots$$

$$0.001 = \frac{1}{1000} = \dots\dots\dots$$

பின்வரும் சந்தர்ப்பங்களில் உமது குழுவிற்குக் கிடைத்துள்ள சந்தர்ப்பம் பற்றிக் கவனத்திற் கொள்க.

| A     | B      | C      |
|-------|--------|--------|
| 0.341 | 0.0231 | 0.0043 |
| 0.573 | 0.0315 | 0.0093 |

- உமது குழுவிற்கு வழங்கப்பட்டுள்ள எண்களை நன்கு பரிசீலிக்க.
- இவ்வெண்களை, 1இற்கும் 10இற்கும் இடைப்பட்டவோர் எண்ணினதும் 10இன் வலுவொன்றினதும் பொருத்தமாகத் தருக.
- மிகப்பெரிய எண்களையும் மிகச் சிறிய எண்களையும் இவ்விதமாக எழுதுவதனால் ஏற்படும் நன்மைகள்/அனு கூலங்கள் பற்றி உம்மால் யாது கூற முடியும்?
- நீர் பெற்ற தகவல்களை ஏனைய மாணவர்கள் முன்னிலையில் சமர்ப்பிப்பதற்கு தயார் ஆகுக.

(30 நிமிடங்கள்)

படி 3

- : மாணவர்களினால் ஆய்வு முடிவுகள் சமர்ப்பிக்கப்பட்ட பின்பு பின்வரும் விடயங்களை வெளிக் கொணரும் விதத்தில் கலந்துரையாடுக.
- எந்தவோர் எண்ணையும் 1இற்கும் 10இற்கும் இடைப்பட்டவோர் எண்ணினதும் 10இன் வலுவொன்றினதும் பெருக்கமாக எழுதலாம் என்பது.
  - மேற்குறிப்பிட்ட விதத்தில் எழுதப்படுவது விஞ்ஞான முறைக் குறிப்பீடு எனப்படும் என்பது.
  - 0இற்கும் 1இற்கும் இடைப்பட்ட எண்ணை விஞ்ஞான முறைக் குறிப்பீட்டில் எழுதும் போது 10இன் வலுவின் சுட்டியானது மறைப் பெறுமதி ஆகும் என்பது.

- எண்களை விஞ்ஞான முறைக் குறிப்பீட்டில் எழுதுவது கையாள்வதற்கு இலகுவானது என்பது.

(10 நிமிடங்கள்)

**கணிப்பீடும் மதிப்பீட்டு நியதிகளும்.**

- தரப்பட்ட எண்ணொன்றை விஞ்ஞான முறைக் குறிப்பீட்டில் எழுதுவார்.
- தசம எண்ணொன்றை விஞ்ஞான முறைக் குறிப்பீட்டில் எழுதுவார்.
- தொடர்பாடலை இலகுவடுத்திக் கொள்வதற்காகப் பல்வேறு முறைகளைப் பயன்படுத்துவார்.
- செயற்பாட்டை வெற்றிகரமாக்கிக் கொள்வதற்கு கூட்டாக ஒருமைப்பாட்டுடன் செயற்படுவார்.

## 01. மட்டந்தட்டலும் விஞ்ஞான முறைக்குறிப்பீடும். II

**தேர்ச்சி 1** : அன்றாட வாழ்க்கைத் தேவைகளை வெற்றிகரமாக நிறைவு செய்து கொள்ளும் வகையில் மெய்யெண் தொடையில் கணிதச் செய்கைகளை மேற்கொள்வார்.

**தேர்ச்சி மட்டம் 1.2** : கையாள்வதை இலகுவாக்கிக் கொள்ளும் வகையில் அண்ணளவுப் பெறுமானத்தைத் தீர்மானிப்பார்.

**நேரம்** : 60 நிமிடங்கள்.

**கற்றல் கற்பித்தல் செய்கை :**

**படி 1** : “தருமபுரம் கிராமத்தின் சனத்தொகை 25874 ஆகும்” எனும் வசனத்தைக் கரும்பலகையில் எழுதுக. இவ்வெண்ணை வாசிக்கும் விதம், இலக்கங்களின் இடப்பெறுமானங்கள், ஒவ்வொரு இலக்கத்தினாலும் வகைகுறிக்கப்படும் பெறுமானம் என்பன தொடர்பாக பின்வரும் விடயங்களை வெளிக்கொணரும் விதத்தில் கலந்துரையாடல் ஒன்றை மேற்கொள்க.

- எண்ணை வாசிக்கும் விதம் “இருபத்தையாயிரத்து எண்ணூற்று எழுபத்து நான்கு” என்பது
- வலமிருந்து இடமாக இவ்வெண்ணின் ஒவ்வொரு இலக்கத்தினதும் இடப்பெறுமானம் 1, 10, 100, 1000, 10000 ஆகும் என்பது.
- வலமிருந்து இடமாக ஒவ்வொரு இலக்கத்தினாலும் வகைகுறிக்கப்படும் பெறுமானம் முறையே 4, 70, 800, 5000, 20000 ஆகும் என்பது.
- இடப்பெறுமானம் 1 ஐக்குறிக்கும் இலக்கத்திற்கு வலப்பக்கமாக தசமப் புள்ளி அமைகின்றது என்பது.
- தசமப் புள்ளிக்கு வலப்பக்கமாக முதலாவது உள்ள இலக்கம் முதலாவது தசம தானம் எனவும் முன்றாவது இலக்கம் 3வது தசமதானம் எனவும் குறிப்பிடப்படும் என்பது
- 25874 என்பதனை ரூபகத்தில் வைத்துக் கொள்வதற்கு இலகுவாக அது 26000 எனக் கொள்ளப்படுகின்றது என்பது.

### (10 நிமிடங்கள்)

**படி 2** : பின்வரும் ஆய்வுப் படிவத்தைப் பயன்படுத்தி மாணவர் களைச் செயற்பாட்டில் ஈடுபடுத்துக.

எண்ணொன்றானது குறிப்பிட்டவோர் விதிக்கு அமைய கிட்டிய பெறுமானமாகக் குறிப்பிடப்படுவது “மட்டந்தட்டுதல்” எனப்படும்.

- பின்வரும் சந்தாப்பங்களில் உமது குழுவிற்கு வழங்கப்பட்டுள்ள மட்டம் தட்டல் மீது அவதானம் செலுத்துக.
  - கிட்டிய 10 இற்கு மட்டம் தட்டுதல்
  - கிட்டிய 100 இற்கு மட்டம் தட்டுதல்
  - கிட்டிய 1000 இற்கு மட்டம் தட்டுதல்
- ஒவ்வொருவரும் 0 அடங்காத நான்கிலக்க எண் ஒவ்வொன்று வீதம் எழுதுக. பின்பு அவற்றின் மட்டம் தட்டுதலுக்காகக் குறிப்பிடப்பட்ட இடப்பெறுமானத்துக்குரிய இலக்கத்தைச் சுற்றி வட்டமிடுக.
- வட்டமிடப்பட்ட இலக்கத்தினால் வகைகுறிக்கப்படும் பெறுமதி தொடர்பாக அவதானம் செலுத்துவதுடன், வட்டமிடப்பட்ட



இலக்கத்துக்கு வலது பக்கத்தில் உள்ள இலக்கங் களுடனான எண்ணை மிகவும் கிட்டியதான 10இன், 100இன், 1000இன் மடங்குகளாக்கிப் பார்க்க.

- இதற்கிணங்க உமக்கு வழங்கப்பட்டுள்ள எண்ணை, கேட்கப்பட்ட இடப்பெறுமானத்துக்கு மட்டந்தட்டுக.
- மட்டம் தட்டுவதற்கு உரித்துடைய இடப்பெறுமான இலக்கத்துக்கு வலது புறத்தில் உள்ள இலக்கம் 5 ஆகும் போது மட்டம் தட்டுதல் இடம் பெறும் விதம் தொடர்பாக கலந்துரையாடுக.
- 35 555 ஐ கிட்டிய 10இற்கு, 100இற்கு, 1000இற்கு மட்டம் தட்டுக.
- மட்டம் தட்டலின் பின்பு 2780 எனப் பெறக் கூடியதான சகல முழுஎண் பெறுமானங்களையும் எழுதி அவற்றுள் மிகப் பெரிய எண்ணையும் மிகச் சிறிய எண்ணையும் தெரிவு செய்து எழுதுக.
- ஏழு இலக்கங்களுடனான எண்ணொன்றை எழுதி அதனை 10இற்கு, 100இற்கு, 1000இற்கு மட்டந்தட்டி எழுதுக.
- 83.275 என்பதனை கிட்டிய முதலாம் தசமதானத்துக்கு மட்டந்தட்டுக.
- மட்டந்தட்டல் நிகழும் முறையை விளக்கும் வகையிலான ஆக்கபூர்வமான அறிக்கையொன்றை சுவரொட்டி ஒன்றுக்கு தயார் செய்க.
- நீர் தயாரித்த அறிக்கையுடன் ஆய்வு முடிவுகளையும் மாணவர் முன்பாக சமர்ப்பிக்க தயாராகுக.

### (30 நிமிடங்கள்)

- படி 3 :**
- மாணவர்கள் ஆய்வுரீதியான முடிவுகளை முன்வைத்த பின்பு பின்வரும் விடயங்களை வெளிக்கொணரும் விதத்தில் தொகுப்புரீதியான கலந்துரையாடலை மேற்கொள்க.
    - பெரிய எண்கள் தொடர்பான பருமட்டான கருத்தினை பெறுவதற்கு மட்டந்தட்டலைப் பயன்படுத்தலாம் என்பது
    - மட்டந்தட்டலின் போது குறிப்பிட்ட சில விதிமுறைகள் பின்பற்றப்படுகின்றன என்பது
    - 2843 என்பது கிட்டிய 10இற்கு மட்டந்தட்டப்படும் போது 2840 ஆகும் என்பது
    - 2843 என்பது கிட்டிய 1000இற்கு மட்டந்தட்டப்படும் போது 3000ஆகும் என்பது
    - 3475 என்பது கிட்டிய 10இற்கு மட்டந்தட்டப்படும் போது 3480 ஆகும் என்பது.

### (20 நிமிடங்கள்)

**கணிப்பீடும் மதிப்பீட்டு நியதிகளும்.**

- முழு எண்ணொன்றை கிட்டிய 10 இற்கு மட்டந்தட்டுவார்
- மில்லியன் வரையான எந்தவோர் எண்ணையும் கிட்டிய 10 இற்கு, 100 இற்கு மட்டந்தட்டுவார்
- எந்தவோர் எண்ணையும் குறிப்பிட்ட இடப் பெறுமானத்துக்கு மட்டந்தட்டுவார்
- கோலத்தை அவதானித்து இலகுவான முறைகளை அறிந்து கொள்வார்
- தகவல்களை ஆய்வு செய்து தொடர்புகளை உருவாக்குவார்.

## 02. எண் கோலங்கள்

- தேர்ச்சி 02** : எண் கோலங்களில் காணப்படும் பல்வேறு தொடர்புகளை ஆராய்வதன் மூலம் பின்வரும் சந்தர்ப்பங்களில் முடிவுகளை மேற் கொள்வார்.
- தேர்ச்சி மட்டம் 2.1** : எண் கோலமொன்றில் உறுப்புக்களுக்கிடையேயுள்ள தொடர்புகளைக் கண்டு அதன் பொது உறுப்பைக் காண்பார்.
- நேரம்** : 80 நிமிடங்கள்

**கற்றல் கற்பித்தல் செய்கை :**

**படி 2.1.1**

- பின்வரும் எண்கோலங்களை வகுப்பில் காட்சிப்படுத்தி (முன்வைத்து) அவற்றின், அடுத்த உறுப்புக்களுக்குக் கிடையேயான தொடர்பையும்,  $n$  ஆவது உறுப்பைக் காணும் முறை தொடர்பாகவும் மாணவரிடம் வினவுக.  
5, 10, 15, 20, ....  
1, 4, 9, 16, ....  
1, 3, 6, 10, ....
- பின்வரும் விடயங்களை வெளிக்கொணரும் விதத்தில் மாணவரிடம் கலந்துரையாடல் ஒன்றை மேற்கொள்க.
- எண் கோலமொன்றின் அடுத்து வரும் உறுப்புக்களுக்கிடையிலான தொடர்பை அறிந்து கொள்வதன் மூலம் அவ்வெண் கோலத்தின் மற்றைய உறுப்புக்களையும் பெறலாம் என்பது
- அடுத்து வரும் உறுப்புக்களுக்கிடையிலான தொடர்புக்கு இணங்க அவ்வெண் கோலத்தின்  $n$  ஆவது உறுப்பைக் காணலாம் என்பது.

(10 நிமிடங்கள்)

**படி 2.1.2**

- பின்வரும் ஆய்வுப்படிவத்தை மாணவருக்கு வழங்கி மாணவரை ஆய்வில் ஈடுபடுத்துக.

**குழு ஆய்வுக்கான அறிவுறுத்தல்**

|                          |   |
|--------------------------|---|
| (i) 3, 5, 7, 9 ...       | (i) $1, 1\frac{1}{2}, 2, 2\frac{1}{2}, \dots$ |
| (ii) 1, 0, -1, -2, ...   | (ii) 1, -1, -3, -5, ...                       |
| (i) 2, 5, 8, 11, ...     | (i) 0, 3, 6, 9, ...                           |
| (ii) -1, -3, -5, -7, ... | (ii) -6, -8, -10, -12, ..                     |

- உமது குழுவிற்கு வழங்கப்பட்டுள்ள (i) வது எண் கோலத்தில் அடுத்துவரும் உறுப்புக்களுக்கிடையிலான தொடர்பை நன்கு அவதானித்து அடுத்த இரு உறுப்புக்களைக் கண்டு எழுதுக.
- இத்தொடர்பைப் பயன்படுத்தி (i) வது எண்கோலத்தின், முதலாவது உறுப்பை 1 சார்பாகவும், இரண்டாவது உறுப்பை 2 சார்பாகவும் மூன்றாவது உறுப்பை 3 சார்பாகவும் எழுதுக.
- மேற்குறிப்பிட்ட விதத்தில் எட்டாவது உறுப்பை 8 சார்பாக எழுதுக.
- முதலாவது எண்கோலத்தின்  $n$  ஆவது உறுப்பை  $n$  சார்பாகத் தருக.

- $n$  ஆவது உறுப்பு என்பதற்குப் பொருத்தமான வேறொர் பெயரைப் பிரேரிக்குக.
- $n$  ஆவது உறுப்புக்காக நீர் பெற்ற கோவையின் முக்கியத்துவம் தொடர்பாகக் கருத்துத் தெரிவுக்குக.
- $n$  ஆவது உறுப்பு  $3n-2$  ஆகவுடைய எண்கோலத்தின் முதல் மூன்று உறுப்புக்களையும் காண்க
- குழு ரீதியான தொகுப்பொன்றை முன்வைப்பதற்குத் தயார் ஆகுக.

(40 நிமிடங்கள்)

படி 2.1.3

- மாணவர்கள் ஆய்வின் முடிவினை முன்வைத்த பின்பு பின்வரும் விடயங்களை வெளிக் கொணரும் விதத்தில் கலந்துரையாடல் ஒன்றை மேற்கொள்க.
- எண்கோலமொன்றில் அடுத்து வரும் உறுப்புக்களுக்கிடையிலான தொடர்பை அறிந்து கொள்வதன் மூலம் அதன்  $n$  ஆவது உறுப்புக்கான கோவையை எழுதலாம் என்பது.
- எண்கோலமொன்றின்  $n$  ஆவது உறுப்பே அதன் பொது உறுப்பாகும் என்பது.
- பொது உறுப்பு வாயிலாக எண்கோலமொன்றின் எந்தவோர் உறுப்பையும் கண்டு கொள்ளலாம் என்பது.

(30 நிமிடங்கள்)

கணிப்பீடும் மதிப்பீட்டு நியதிகளும் :

- எண்கோலமொன்றின் அடுத்து வரும் உறுப்புக்களுக்கிடையிலான தொடர்பை இனங்கண்டு அதன் அடுத்த உறுப்புக்களை எழுதுவார்.
- இத்தொடர்பைப் பயன்படுத்தி இவ்வெண் கோலத்தின் எந்தவோர் உறுப்பையும் எழுதுவார்.
- தரப்பட்ட எண்கோலமொன்றின்  $n$  ஆவது உறுப்பை  $n$  சார்பாக எழுதுவார்.
- எண்கோலமொன்றில் காணப்படும் விசேட பண்புகளுக்கு இணங்க தொடர்புகளைப் பெறுவார்.
- தொடர்பு காணல் தொடர்பான விளக்கத்துடன் கூடியவாறும் எதிர்காலத் தேவைகளின் போது முடிவுகளை எடுப்பார்.

### 03. பின்னங்கள்.

**தேர்ச்சி 03** : அன்றாட வாழ்வில் எதிர்கொள்ளும் தேவைகளை இலகுவாக நிறைவு செய்து கொள்வதற்காக முழுமை (அலகும்) அதன் பகுதிகளும் அடங்கிய கணிதச் செய்கைகளைக் கையாள்வார்.

**தேர்ச்சி மட்டம் 03.1** : பின்னங்கள் அடங்கிய கோவைகளை முறையாகச் சுருக்குவார்.  
**நேரம்** : 80 நிமிடங்கள்

**கற்றல் - கற்பித்தல் செய்கை :**

- படி - 1** : மாணவர்களிடத்து பின்னம் பற்றிய முன்னறிவை மீட்டுவதற்காக பின்னம் தொடர்பான பிரச்சினைகளை முன் வைத்து பின்வரும் விடயங்களை வெளிக் கொணரும் விதத்தில் கலந்துரையாடல் ஒன்றை மேற் கொள்க.
- பின்னங்களின் கூட்டலின் போதும் கழித்தலின் போதும் அவற்றின் பகுதி எண்கள் சமனாக அமையும் விதத்தில் சமவலுப் பின்னங்கள் எழுதப்பட வேண்டும் என்பது.
  - பின்னங்களின் பெருக்கலின் போது கலப்பு எண்களை முறைமையில்லாப் பின்னங்களாக மாற்றி பகுதி எண்ணினதும் தொகுதி எண்ணினதும் பொதுக் காரணிகளை நீக்கி சுருக்க முடியும் என்பது.
  - பின்னங்களின் வகுத்தலின் போது வகுத்தியின் நிகர் மாறினால் வகுபட வேண்டிய பின்னம் பெருக்கப்பட வேண்டும் என்பது.
  - பின்னங்களை சுருக்கும் போது அடைப்பினுள் உள்ளவற்றை முதலில் சுருக்கிக் கொள்ள வேண்டும் என்பது.

**படி - 2** : இங்கு கீழே தரப்படும் ஆய்வுப்படிவத்தை மாணவர்களுக்கு வழங்கி அவர்களை செயற்பாட்டில் ஈடுபடுத்துக.

ஆய்வுக்கான அறிவுறுத்தற் படிவம்

| செயற்பாடு<br>குறு இல | A   | B                                       |
|----------------------|---|---|
| (i)                  | $\frac{2}{3} + \frac{3}{4} - \frac{1}{6}$ | $\frac{1}{4} \div \frac{1}{3} \times 4$ |
| (ii)                 | $\frac{2}{5} + \frac{1}{7} - \frac{1}{5}$ | $\frac{3}{5} \times \frac{1}{4} + 3$    |
| (iii)                | $\frac{1}{3} - \frac{1}{7} + \frac{1}{4}$ | $\frac{7}{12} + 4 \times \frac{1}{7}$   |

- A, B ஆகிய நிரல்களின் கீழ் உமக்கு வழங்கப்பட்டுள்ள கோவைகளை ஒழுங்கு முறைப்படி சுருக்குக.
- உமக்கு வழங்கப்பட்டுள்ள கோவைகளில் இரண்டாவதாக இடம் பெற வேண்டிய கணிதச் செய்கையை முதலாவதாக இடம் பெற வேண்டிய கணிதச் செய்கையாகக் கருதி அடைப்பிட்டு சுருக்கி மீண்டும் விடையைப் பெறுக.
- மேற்குறிப்பிட்ட இரு சந்தர்ப்பங்களிலும் கிடைக்கும் விடைகள் பற்றி உம்மால் யாது கூற முடியும்?

படி 3

:

- இதற்கிணங்க பின்னங்களுடனான கோவைகளை சுருக்கும் பொழுது அடைப்பு இடப்படாதிருப்பின் பின்பற்றப்பட வேண்டிய செயல் ஒழுங்கு யாது?
  - உம்மால் பெறப்பட்ட முடிவுகளை வகுப்பு மாணவர்கள் முன்பாக சமர்ப்பிப்பதற்கு தயார் ஆகுக.
- மாணவர்களால் முடிவுகள் சமர்ப்பிக்கப்பட்ட பின்பு பின்வரும் விடயங்களை வெளிக் கொணரும் விதத்தில் கலந்துரையாடல் ஒன்றை மேற்கொள்க.
- கூட்டல், கழித்தல் ஆகிய செய்கைகள் மாத்திரம் கொண்ட கோவைகளை சுருக்கும் போது செயல் ஒழுங்கை மாற்றுவதனால் கிடைக்கும் விடைகளில் மாற்றமேற்படாது என்பது.
  - பெருக்கல், வகுத்தல் ஆகிய செய்கைகளும் ஆகிய பின்னக் கோவையொன்றை சுருக்கும் போது செயல் ஒழுங்கை மாற்றி பெறப்படும் விடையில் மாற்றம் உண்டாகின்றது என்பது.
  - செயல் ஒழுங்கின் போது முன்னுரிமையைக் காட்டுவதற்காக அடைப்பு பயன்படுத்தப்படுகின்றது என்பது
  - அடைப்பின்றிய கட்டங்களிலும் பின்னக் கோவைகளை சுருக்கும் போது செயல் ஒழுங்கை காட்டுவதற்காக அங்கீகரிக்கப்பட்ட முறையொன்று உண்டு என்பது.
  - இம்முறையை BODMAS அதாவது அடைப்பு, இன், வகுத்தல், பெருக்கல், கூட்டல், கழித்தல் என ஞாபகத்தில் வைத்துக் கொள்வது இலகுவானது.

### கணிப்பீடும் மதிப்பீட்டு நியதிகளும்

- கூட்டல் கழித்தல் ஆகிய செய்கையுடனான பின்னங்களை சரியாக சுருக்குவார்.
- பெருக்கல் வகுத்தல் ஆகிய செய்கையுடனான பின்னங்களை சரியாக சுருக்குவார்.
- பின்னங்கள் அடங்கிய கோவைகளை பிழையின்றி சுருக்குவார்.
- செயல் ஒழுங்கின் முக்கியத்துவத்தைக் குறிப்பிடுவார்.
- அங்கீகரிக்கப்பட்ட செயல் ஒழுங்கின் அடிப்படையில் சரியான பெயரினைப் பெறுவார்.

## 04. சதவீதம்.

**தேர்ச்சி 05** : சதவீதத்தைப் பயன்படுத்தி நவீன உலகில் வெற்றிகரமாகக் கொடுக்கல் வாங்கல்களை மேற்கொள்வார்.

**தேர்ச்சி மட்டம் 05.1** : இலாப/நட்டங்களை ஒப்பிட்டு தீர்மானங்களை எடுப்பார்.

**நேரம்** : 120 நிமிடங்கள்

**கற்றல் கற்பித்தல் செய்கை**

**படி 1**

:

குறிப்பிட்ட ஒரு நவோதய பாடசாலையில் 8D வகுப்பில் ஆண்பிள்ளைகள் 24 பேரும் பெண்பிள்ளைகள் 16 பேரும் உள்ளனர்.

மேலுள்ள தகவல்களை வகுப்பில் காட்சிப் படுத்தக் கூடியவாறு பெரிதாக்கி காட்சிப் படுத்துக. அதன் மூலம் மாணவருடன் கலந்துரையாடலை மேற்கொள்க. அக்கலந்துரையாடலின் மூலம் பின்வரும் விடயங்களை வெளிக்கொணர்க.

- மாணவர்களின் மொத்த எண்ணிக்கை 40 என்பது.
- ஆண்பிள்ளைகளின் எண்ணிக்கையை மொத்த மாணவர் எண்ணிக்கையின் பின்னமாக எழுதலாம் என்பது.
- ஆண் பிள்ளைகளின் எண்ணிக்கையை சதவீதமாகக் காட்டலாம் என்பது.
- பெண் பிள்ளைகளின் எண்ணிக்கையையும் சதவீதமாகக் காட்டலாம் என்பது.
- எந்தவொரு பின்னத்தையும் சதவீதமாகக் காட்டலாம் என்பது.
- எந்தவொரு சதவீதத்தையும் பின்னமாகக் காட்டலாம் என்பது.

(20 நிமிடங்கள்)

**படி 2** : பின்வரும் ஆய்வுக்கான அறிவுறுத்தல்களைப் பயன்படுத்தி மாணவரைச் செயற்பாட்டில் ஈடுபடுத்துக.

| ஆய்வுக்கான அறிவுறுத்தல் படிவம்<br>வியாபர நிலையக் கொடுக்கல் வாங்கல்கள் நிகழும்<br>நான்கு சந்தர்ப்பங்கள் இங்கே தரப்பட்டுள்ளன   |   |
|--|---|
| <p>சந்தர்ப்பம் 1</p> <p>a. ரூபா 400 கொடுத்து வாங்கிய மணிக்கூட்டை ரூபா 480 இங்கு விற்பதால் ராதாவுக்கு இலாபத்தைப் பெறமுடிந்தது.</p> <p>b. ரூபா 380 கொடுத்து வாங்கிய பொருளொன்றை ரூபா 394 இற்கு விற்பதாலும் இலாபத்தைப் பெறக்கூடியதாக இருந்தது.</p>   | <p>சந்தர்ப்பம் 2</p> <p>a. ரூபா 625 இற்கு வாங்கிய ஒரு வானொலிப் பெட்டியை ரூபா 500 இற்கு விற்க வேண்டி ஏற்பட்டதால் ராஜாவுக்கு ஒரு நட்டம் ஏற்பட்டது.</p> <p>b. ரூபா 640 இற்கு வாங்கி ரூபா 576 இற்கு விற்பதால் ஒரு நட்டம் ஏற்பட்டது.</p> |
| <p>சந்தர்ப்பம் 3</p> <p>a. பொருளொன்றை வாங்கும் போது ரூபா 800 இற்கு விற்கப்படும் பொருளுக்கு ரூபா 40ஐ கழிவாகப் பெறப்பட்டது.</p> <p>b. ரூபா 12000 விலையுள்ள பொருளொன்றுக்கு ரூபா 480 கழிவாகப் பெறப்பட்டது.</p>   | <p>சந்தர்ப்பம் 4</p> <p>a. ரூபா 1000 இற்கு பொருள் ஒன்றை விற்பனை செய்த ஊழியருக்கு ரூபா 50 தரகாக வழங்கப்பட்டது.</p> <p>b. ரூபா 4900 இற்கு பொருட்களை விற்பதால் ரூபா 245 தரகாக வழங்கப்பட்டது.</p>                                       |
| <ul style="list-style-type: none"> <li>• உங்கள் குழுவுக்குரிய சந்தர்ப்பத்தை கவனம் செலுத்தவும்</li> <li>• நிகழ்வு a ஐ சதவீதமாக எழுதவும்.</li> <li>• நிகழ்வு b ஐ சதவீதமாக எழுதவும்.</li> <li>• a,b ஆகிய நிகழ்வுகளில் சிறந்த கொடுக்கல் வாங்கல் எது எனத் தீர்மானிக்க.</li> <li>• கொடுக்கல் வாங்கல்களின் போது சதவீதம் முக்கியத்துவம் பெறுவது ஏன் எனக் கலந்துரையாடுக.</li> <li>• குழுச் சமர்ப்பித்தலுக்கு ஆயத்தமாகுக.</li> </ul> |   |

(10 நிமிடங்கள்)

- படி 3 :** மாணவரது சமர்ப்பித்தலின் பின்னர் பின்வரும் விடயங்கள் வெளிக்கொணரும் வகையில் கலந்துரையாடலை மேற்கொள்க.
- இலாபம் = விற்றவிலை - வாங்கிய விலை என்பது.
  - நட்டம் = வாங்கிய விலை - விற்றவிலை என்பது.
  - கழிவு என்பது பொருட்களின் விற்பனை விலையில் இருந்து குறைத்து விற்கும் பகுதியாகும் என்பது.
  - தரகு என்பது விற்பவருக்கு கொடுக்கப்படும் விற்றவிலையில் பகுதியாகும் என்பது.
  - இலாபம் நட்டம், தரகு, கழிவு என்பன சதவீதமாகக் காட்டப்படலாம் என்பது.
  - வியாபார நிலையங்களில் கொடுக்கல் வாங்கல்களின் போது கூடுதலாகச் சதவீத பயன்படுத்தப்படும் என்பது.
  - கூடுதலாகச் , சதவீதம் ஒப்பீட்டுக் காக பயன்படுத்தப்படுகின்றது.

**கணிப்பீடும் மதிப்பீட்டு நியமங்களும் :**

- இலாபம், நட்டம், கழிவு, தரகு, என்பவற்றிற்கு வரைவிலக்கணம் கூறுவார்.
- சதவீதம் ஒரு நல்ல சுட்டி என்பதை ஏற்றுக்கொள்வார்.
- இலாபம், நட்டம், கழிவு, தரகு என்பவற்றைச் சதவீதத்தில் கூறுவார்.
- குழுச் செயற்பாட்டை வெற்றிகரமாகச் செயற்படுத்த குழுவினருடன் ஒத்துழைப்புடன் செயற்படுவார்.
- சதவீதத்தைப் பயன்படுத்தி சந்தைக் கொடுக்கல் வாங்கல்களை ஒப்பிட பயன்படுத்துவார்.



## 05 எளிய வட்டி

**தோச்சி 5** : சதவீதங்களைப் பயன்படுத்தி நவீன உலகில் வெற்றிகரமாக கொடுக்கல் வாங்கல்களை மேற்கொள்வார்.

**தோச்சி மட்டம் 5.2** : வட்டியைக் கணித்து தீர்மானங்களை மேற்கொள்வார்.

**நேரம்** : 120 நிமிடங்கள்

**கற்றல் கற்பித்தல் செய்கை :**

படி

i 20% ஐ ஒரு பின்னமாக எழுதுக.

ii 500இன் 20% ஐக் காண்க.

மேற்காட்டியவாறான பிரசினங்களை முன்வைத்து சதவீதம் மற்றும் வட்டி பற்றிக் கலந்துரையாடல் ஒன்றை மேற்கொள்க. அதில் பின்வரும் விடயங்களை வெளிக் கொண்க.

- பகுதி எண் 100 ஆகவுள்ள பின்னம் சதவீதமாகும் என்பது.

- $\frac{1}{100}$  ஐ 1% எனக் குறிக்கலாம் என்பது.

- எந்தவொரு சதவீதத்தையும் பின்னமாக மாற்றலாம் என்பது

- யாதும் ஒரு கணியத்தின் சதவீதத்தைக் கணிக்கும் போது அக்கணியத்தை அச்சதவீதத்தால் பெருக்க வேண்டும் என்பது

- யாதும் ஒரு பணத்தொகையை கடனாகக் கொடுக்கும் போதே அல்லது பெறும் போது கால அளவுக்கு ஏற்ப அப்பணத்தொகைக்கு மேலதிகமாகப் பெறப்படும் அல்லது கொடுக்கப்படும் பணத்தொகை வட்டி எனக்குறிப்பிடப்படும் என்பது.

**படி 2** : பின்வரும் ஆய்வுப் படிவத்தைப் பயன்படுத்தி மாணவரைச் செயற்பாட்டில் ஈடுபடுத்துக.

**ஆய்வுப் படிவம்**

இரண்டு நிதி நிறுவனங்கள் வெளியிட்டுள்ள இரண்டு அறிவித்தல்கள் பின்வருமாறு.

நிறுவனம் A சேமிப்பிலிடும் ஒவ்வொரு ரூபா 10000 இற்கும் வருடமுடிவில் ரூபா 1000ஐ வட்டியாகப் பெறலாம்.

நிறுவனம் B ரூபா 1000 ஐச் சேமிக்கம் போது வருடமுடிவில் ரூபா 120 ஐ வட்டியாகப் பெறலாம்.

உங்களுக்குரிய அறிவித்தல் மூலம் பின்வரும் வினாக்களுக்கு விடை தருக.

- ரூபா 20000 ஐ வைப்பு செய்த ஒருவருக்கு

i. ஒருவருட முடிவில்

ii. இருவருட முடிவில் பெறக் கூடிய வட்டி யாது?

- அறிவித்தலுக்கு அமைய ரூபா 100 ஐச் சேமிக்கும் ஒருவருக்கு ஒரு வருட முடிவில் பெறப்படும் வட்டியைக் காண்க.

- மாதாந்த சதவீத வட்டியைக் காண்க.

- 8% வருடாந்த வட்டி வழங்கும் C எனும் நிறுவனம் ரூபா 300000 ஐ வைப்புச் செய்யும் ஒருவருக்கு ஒருவருட முடிவில் பெறப்படும் வட்டியானது.  
அறிவித்தலுக்கமைய நிதிநிறுவனங்களில் இருந்து வருடாந்தம் பெறக் கூடிய வட்டியையும் நிறுவனம் ஊ யில் வருடாந்தம் பெறப்படும் வட்டியை ஒப்பிடுக அதன்படி மிகவும் அனுகூலமான முதலீடு எந்நிறுவனத்திலாகும்? காரணம் தருக.
- கூடிய வருமானத்தைத் தரக் கூடிய சேமிப்பு எந்நிறுவனத்தில் எனத் தெரிவு செய்ய நீங்கள் கவனத்தில் கொள்ள வேண்டியது காரணிகள் யாவை
- நீங்கள் பெற்ற விடைகளை வகுப்பில் ஏனைய மாணவருக்கு முன்வைக்க.

#### 80 நிமிடங்கள்

மாணவரது முன்வைத்தல்களின் பின்னர் பின்வரும் விடயங்கள் வெளிக் கொணரும் வகையில் கலந்துரையாடுக.

- ரூபா 100 இற்கு ஒரு வருடத்திற்குப் பெறப்படும் வட்டியானது வருடாந்த சதவீத வட்டி எனப்படும் என்பது.
- இது வருடாந்த எளிய வட்டி வீதம் என அழைக்கப்படும் என்பது.
- எளிய வட்டி அடிப்படையில் பணவைப்பு செய்யும் போது குறிப்பிட்ட ஒரு தொகைக்கு சமமான கால இடைவெளியில் ஒரே தொகை வட்டியாகப் பெறப்படும் என்பது.
- வட்டி = முதல் வட்டி சதவீதம் காலம். என்பது.

#### கணிப்பீடும் மதிப்பீட்டு நியதிகளும்.

- தரப்பட்ட பணத்தொகைக்கு வருட முடிவில் பெறப்படும் எளிய வட்டியைச் சரியாகக் கணிப்பார்.
- தரப்பட்ட பணத்தொகைக்கு தரப்பட்ட கால இடைவெளியில் பெறப்பட வேண்டிய எளிய வட்டியைச் சரியாகக் கணிப்பார்.
- இருநிறுவனங்களின் எளிய வட்டி வீதத்தில் பணத்தை வைப்பிலிடும் போது பெறப்படும் வட்டியை ஒப்பிட்டு அனுகூலமான முதலீட்டைத் தீர்மானிப்பார்.
- அன்றாட வாழ்க்கையில் வெற்றிகரமாக பணக்கொடுக்கல் வாங்கல்களை வெற்றிகரமாக செய்வது பற்றி கவனமாக இருப்பார்.
- பண முதலீட்டின் போது கூடிய இலாபத்தைப் பெறக்கூடிய பொருத்தமான நிறுவனத்தைக் காரணத்துடன் தெரிவு செய்வார்.

## 6. அட்சரகணிதக் கோவைகள் I

தேர்ச்சி 14 : அட்சரகணிதக் கோவைகளை சுருக்கும்நுட்பங்களை முறையாக ஆராய்வார்.

தேர்ச்சி 14.1 : பிரதியிடல் மூலம் கோவைகளின் பெறுமானங் காண்பார்.

நேரம் : 100 நிமிடங்கள்

கற்றல் கற்பித்தல் செய்கை :

படி 1 :  $2(x - y)$

- தரப்பட்ட உள்ளவாறான அட்சரகணிதக் கோவையொன்றை முன்வைத்து அதனைச் சுருக்கும், அதன் தெரியாக் கணியத்திற்கு பெறுமானத்தை பிரதியிட்டு, ஒரு கலந்துரையாடலை மேற் கொள்க. அக்கலந்துரையாடலில் பின்வரும் விடயங்களை வெளிக்கொணர்க.
- அட்சரகணிதக் கோவை ஒன்றில் அடைப்புக்குறி நீக்கும் போது அடைப்புக் குறிக்கு வெளியே உள்ள உறுப்பால் அடைப்புக்குள் உள்ள ஒவ்வொரு உறுப்பும் பெருக்கப்பட வேண்டும் என்பது.
- மாறிகளுக்கு வெவ்வேறு பெறுமானங்களைப் பிரதியிட்டு சுருக்குவதன் மூலம் கோவைக்கு வெவ்வேறு பெறுமானங்களைப் பெறலாம் என்பது

(20 நிமிடங்கள்)

படி 2 : பின்வரும் ஆய்வுப்படிவத்தைப் பயன்படுத்தி மாணவர்களை செயற்பாட்டில் ஈடுபடுத்துக.

ஆய்வுக்கான அறிவுறுத்தல்.

| குழு | x              | y              |
|------|----------------|----------------|
| A    | 8.2            | -2             |
| B    | $7\frac{1}{2}$ | -2             |
| C    | 8.4            | $\frac{2}{3}$  |
| D    | 12             | $-\frac{1}{2}$ |

இச்செவ்வகத்தில்

- பரப்பளவைக் காண்பதற்கான அட்சரகணிதக் கோவை ஒன்றைப் பெறுக. (x,y மூலம் கோவையைப் பெறுக)
- சுற்றளவைக் காண்பதற்கும் அட்சரகணிதக் கோவை ஒன்றை எழுதுக. x,y சார்பாக கோவையை அமைக்க.
- x,y என்பவற்றிற்கு உங்கள் குழுவுக்கு வழங்கப்பட்டுள்ள பெறுமானங்களைப் பிரதியிட்டு செவ்வகத்தின் பரப்பளவு, மற்றும் சுற்றளவு என்பவற்றைக் காண்க. குழுவின் தேடல்களை வகுப்பிற்குச் சமர்ப்பிக்க.

(40 நிமிடங்கள்)

**படி 3**

மாணவர்களது சமர்ப்பித்தலின் பின் பின்வரும் விடயங்களை வெளிக் கொணரும் வகையில் கலந்துரையாடலை மேற்கொள்க.

- அட்சரகணிதக் கோவையில் மாறிகளுக்காகப் பெறுமானங்களைப் பிரதியிட்டுச் சுருக்குவதால் அதற்குரிய பெறுமானத்தைக் காணலாம் என்பது.
- சுருக்கும் போது மாறியின் குறிபற்றிக் கவனம் செலுத்த வேண்டும் என்பது.
- நிறை எண், பின்னம், தசமம், போன்ற எண்கள் அட்சர கணிதக் கோவையில் பிரதியிட்டு சுருக்குவதால் அதன் பெறுமானத்தைக் காணலாம் என்பது.

(40 நிமிடங்கள்)

**கணிப்பீடும் மதிப்பீட்டு நியதிகளும்**

- அட்சரகணிதக் கோவையில் மறை நிறை எண்ணொன்றையும் பிரதியிட்டு சுருக்குவார்.
- அடைப்புக்குறியுடனான அட்சரகணிதக் கோவையில் நிறை எண்களைப் பிரதியிட்டு சுருக்குவார்.
- அட்சரகணிதக் கோவை ஒன்றில் தரப்பட்ட பெறுமானங்களைப் பிரதியிட்டுச் சுருக்குவார்.
- படிமுறையாகச் செய்து பிரசினங்களைத் தீர்ப்பார்
- ஈடுபாட்டுடன் செயற்படுவார்.

## 6. அட்சரகணிதக் கோவைகள் II

**தேர்ச்சி 14** : அட்சரகணிதக் கோவைகளைச் சுருக்கும் நுட்பங்களை முறையாக ஆராய்வார்

**தேர்ச்சி மட்டம் 14.2** : ஈருறுப்புக் கோவைகளைச் சுருக்குவார்

**நேரம்** : 80 நிமிடங்கள்.

**கற்றல் கற்பித்தல் செய்கை :**

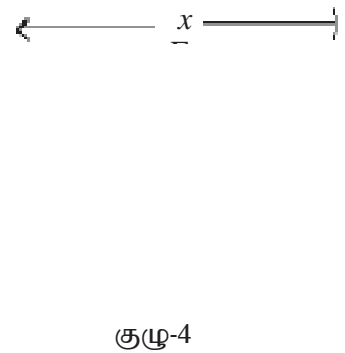
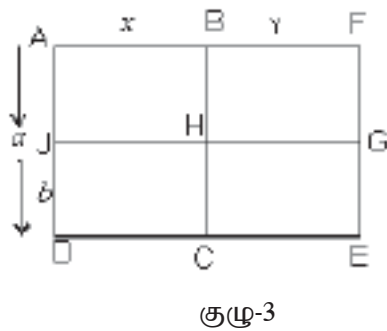
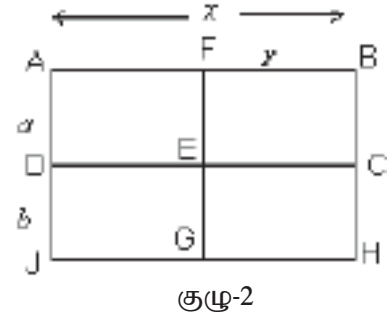
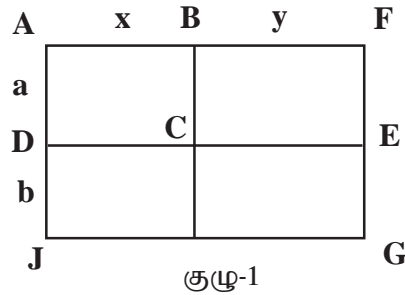
**படி 1** : பின்வருமாறான அட்சரகணிதக் கோவைகள் சிலவற்றை மாணவருக்குக் காட்டி அவற்றின் அடைப்புக்குறி நீக்கி பெறப்படும் விடை பற்றிக் கலந்துரையாடுக.

|        |           |    |           |
|--------|-----------|----|-----------|
| (a) 1. | $5(x+y)$  | 1. | $a(x+y)$  |
| 2.     | $5(x-y)$  | 2. | $a(x-y)$  |
| 3.     | $-5(x+y)$ | 3. | $-a(x+y)$ |
| 4.     | $-5(x-y)$ | 4. | $-a(x-y)$ |

- அக் கலந்துரையாடலின் மூலம் பின் வரும் விடயங்களை வெளிக் கொணர்க.
- அடைப்புக்குறியுடனான அட்சரகணிதக் கோவை ஒன்றைச் சுருக்கும் போது அடைப்புக்குறிக்கு வெளியே உள்ள உறுப்பால் அடைப்பின் உள்ளே இருக்கும் உறுப்புக்கள் பெருக்கப்பட வேண்டும் என்பது.

**படி 2** : பின்வரும் ஆய்வுப் படிவத்தைப் பயன்படுத்தி மாணவரைச் செயற்பாட்டில் ஈடுபடுத்துக.

### ஆய்வுக்கான அறிவுறுத்தல்



- உங்களது குழுவுக்குரிய உருவைத் தெரிவு செய்க.
- அவ்வுருவில் ABCD, BCEF, மற்றும் DCHJ என்பன செவ்வகங்களாகும்.
- i. செவ்வகம் AFGJ இல் நீளம் a,b என்பவற்றாலும் அகலம் x, y என்பவற்றாலும் குறிப்பிட்டு அதன் பரப்பளவுக்கான ஒரு கோவையை எழுதுக.
- ii. அவ்வாறே AFED, DEGH எனும் செவ்வகங்களினதும் பரப்பளவுக்கான கோவைகளை எழுதுக.
- iii. செவ்வகம் AFGJ இன் பரப்பளவு = செவ்வகம் AFED யின் பரப்பளவு  
..... செவ்வகம் DEGH இல் பரப்பளவு  
எனும் தொடர்பில் வெற்றிடங்களுக்குப் பொருத்தமான கணிதச் செய்கைகளை உட்படுத்துக.
- iv. i மற்றும் ii இல் பெற்ற விடைக்கான சமன்பாடு iii இல் பிரதியிட்டு தொடர்பொன்றை பெறுக.
- v. அதிலிருந்து  $(p+q)(r+s)$  இன் விரிவை எழுதுக. இது கோவைகளைப் பெருக்குவதால் பெறப்படுவதுதானா என்பதைப்பற்றிக் கலந்துரையாடுக.
- vi. iv இல் பெற்ற சமன்பாட்டில்  
(அ)  $b=2, y=3$  எனப்பிரதியிட்டு அடைப்புக்குறி நீக்கி எழுதுக.  
(ஆ)  $a=x, b=2$  மற்றும்  $y=3$  எனப் பிரதியிட்டு அடைப்புக்குறி நீக்கி எழுதுக.
- நீங்கள் பெற்ற பெறுபேறுகளின் சாரம்சத்தை வகுப்பில் சமர்ப்பிக்க ஆயத்தமாகவும்

30 நிமிடங்கள்

படி 3

- : மாணவர்களது சமர்ப்பித்தலின் பின்னர் பின்வரும் விடயங்கள் வெளிக் கொணரும் வகையில் கலந்துரையாடலை மேற்கொள்க.
- $(a+b)(c+d)$  இன் பெருக்கம்.

$$(a+b)(c+d) = a(c+d) + b(c+d) = ac+ad+bc+bd$$

$$(a+b)(c+d) = ac+ad+bc+bd$$

என்பதாலும் பெறலாம் என்பது.

### கணிப்பீடும் மதிப்பீட்டுக்கான நியதிகளும்

- இரு ஈருறுப்புக் கோவைகளின் பெருக்கத்தைப் பெறும் படிக்களை எழுதுவார்.
- யாதும் இரு ஈருறுப்புக் கோவைகளைப் பெருக்கி சுருக்கி எழுதுவார்.
- ஈருறுப்புக் கோவைகளின் பெருக்கல் பற்றிய அறிவைப் பயன்படுத்தி பிரசினங்களைத் தீர்ப்பார்.
- சிக்கலான செய்கைகளை எளிய செய்கைகளின் கூட்டலாகக் காட்டுவார்.
- எளிய செய்கைகளைச் செய்து சிக்கலான செய்கைகளை இலகு படுத்திக் கொள்வார்.

## 7. அட்சர கணிதக் கோவைகளின் காரணிகள் I

- தேர்ச்சி 15** : பல்வேறு நடைமுறைகளை ஆராய்ந்து அட்சரகணிதக் கோவைகளைக் காரணிகளின் பெருக்கமாகக் காட்டுவார்.
- தேர்ச்சி மட்டம் 15.1** : காரணிப்படுத்தல் மூலம் அட்சரகணிதக் கோவைகளை எளிய வடிவில் காட்டுவார்.
- நேரம்** : 50 நிமிடங்கள்

**கற்றல் கற்பித்தல் செய்கை :**

- படி- 1** : கீழே தரப்பட்டுள்ள அட்சரகணிதக் கோவைகளைப் பொதுக் காரணிகளாக வேறுபடுத்தல் தொடர்பான பிரச்சினைகளில், வெற்றிடங்களைப் பூரணப்படுத்துமாறு மாணவரிடம் முன்வைக்க. இதன் மூலம் பொதுக் காரணிகளாக வேறுபடுத்துதல், அடைப்பு நீக்குதல் ஆகியன தொடர்பான கலந்துரையாடல் ஒன்றை மேற்கொள்க.

$$3x + 6 = 3(\dots + \dots)$$

$$-5x^2 + 10x = -5x(\dots + \dots)$$

$$\dots + \dots - \dots = 3x(2x + 4y - 1)$$

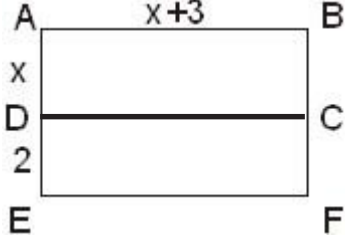

இக் கலந்துரையாடலின் போது பின் வரும் விடயங்களை வெளிக் கொணர்க.

- பொதுக் காரணிகளாக வேறுபடுத்தி எழுதும் போது தரப்பட்டுள்ள அட்சரகணிதக் கோவையின் சகல உறுப்புக்களினதும் மிகப் பெரிய பொதுக் காரணியை முதலில் கண்டு கொள்ள வேண்டும் என்பது.
- உறுப்புக்களின் பொதுக்காரணியால் ஒவ்வொரு உறுப்பையும் வகுப்பதன் மூலம் அடைப்பினுள் எழுதப்பட வேண்டிய உறுப்பைப் பெறலாம் என்பது.
- பொதுக் காரணிகளாக வேறுபடுத்தி எழுதிய கோவையினை அடைப்பு நீக்கி எழுதும் போது முன்னைய கோவை பெறப்படும் என்பது.

**(10 நிமிடங்கள்)**

- படி 2** : கீழே தரப்பட்டுள்ள ஆய்வுப்படிவத்தைப் பயன்படுத்தி மாணவரை செயற்பாட்டில் ஈடுபடுத்துக

## ஆய்வுக்கான அறிவுறுத்தற் படிவம்.

| குழு ii   | குழு ii   |
|---|---|
|  <p>பகுதி ii</p> <p>(i) <math>x(x+2) + 3(x+2)</math></p> <p>(ii) <math>2a(a-3) - (a-3)</math></p> <p>(iii) <math>x(2x-1) + 5(1-2x)</math></p> <p>(iv) <math>ax - bx + ay - by</math></p> |  <p>பகுதி ii</p> <p>(i) <math>(E-3) + 2(E-3)</math></p> <p>(ii) <math>2m(3m-5) + (3m-5)</math></p> <p>(iii) <math>a(3a-6) - 2(b-3a)</math></p> <p>(iv) <math>mn - me + 2n - 2e</math></p> |

- உமது குழுவுக்கு வழங்கப்பட்டுள்ள, பகுதி i இல் உள்ள உருவை நன்கு அவதானிக்குக.
- செவ்வகம் ABCD இன் பரப்பளவுக்கான அட்சரகணிதக் கோவையொன்றைப் பெறுக.
- செவ்வகம் CDEF இன் பரப்பளவு தொடர்பான அட்சரகணிதக் கோவையொன்றைப் பெறுக.
- மேலே பெறப்பட்ட விடைகளில் இருந்து செவ்வகம் ABFE இன் பரப்பளவுக்கான அட்சர கணிதக் கோவையொன்றைப் பெறுக.
- செவ்வகம் ABFE இன் அகலத்துக்கான அட்சரகணிதக் கோவையொன்றைப் பெற்று அதன் நீளத்தினதும் அகலத்தினதும், பெருக்கமாக எழுதுவதன் மூலம் ABFE இன் பரப்பளவுக்கான அட்சரகணிதக் கோவையொன்றைப் பெறுக.
- மேற்குறிப்பிட்ட இரு சந்தர்ப்பங்களிலும் செவ்வகம் ABFE இன் பரப்பளவுக்காகப் பெறப்பட்ட அட்சரகணிதக் கோவைகளை சமப்படுத்தி ஒரு சமன்பாடாக எழுதுக.
- சமன்பாட்டில் இருபுறமும் உள்ள கோவைகள் பற்றிக் கலந்துரையாடுக.
- மேலே பெறப்பட்ட தொடர்பு மீது கவனம் செலுத்தி பகுதி ii இல் தரப்பட்டுள்ள அட்சரகணிதக் கோவைகளை இரு காரணிகளின் பெருக்கமாகத் தருக.
- வகுப்பிற்குச் சமர்ப்பிக்க ஆயத்தமாகுக.

## (20 நிமிடங்கள்)

படி 3

- மாணவர்கள் முடிவுகளை சமர்ப்பித்த பின்பு வெளிக்கொணரும் விதத்தில் கலந்துரையாட லொன்றை மேற்கொள்க.
- மேற்குறிப்பிட்ட செவ்வகத்தின் பரப்பளவானது அட்சரகணித ஈருறுப்புக் கோவையொன்றாகக் குறிப்பிடப் படலாம் என்பது
  - நான்கு உறுப்புக்களைக் கொண்ட அட்சரகணிதக் கோவையொன்றைக் காண்படுத்தலின் போது



இரண்டு உறுப்புக்கள் கொண்ட சோடிகளாக எடுத்து பொதுக்காரணிகளாக வேறுபடுத்திய பின்பு ஈருறுப்புக்கள் கொண்ட இரு கோவைகளின் பொருத்தமாக எழுதப்படலாம் என்பது.

- இரு பகுதிகளைக் கொண்ட அட்சரகணிதக் கோவையில் யாதும் ஓர் ஈருறுப்புக் கோவை பொதுக்காரணியாக அமையுமாயின் அக்கோவையை இரண்டு ஈருறுப்புக் கோவைகளின் பெருக்கமாக எழுதலாம் என்பது.

(20 நிமிடங்கள்)

### கணிப்பீடும் மதிப்பீட்டு நியதிகளும்

- ஈருறுப்புக் கொண்ட இரு அட்சரகணிதக் கோவைகளின் பெருக்கத்தைக் கொண்ட கோவையை செவ்வகமொன்றின் நீள, அகலங்களாகக் குறிப்பார்.
- $p(ax+b) + q(ax+b)$  எனும் அட்சரகணிதக் கோவைகளின் பொருத்தமாக எழுதுவார்.
- நான்கு உறுப்புக்களுடைய அட்சரகணிதக் கோவையை காரணிப்படுத்துவதன் மூலம் இரண்டு உறுப்புக்கள் கொண்ட இரு கோவைகளின் பெருக்கமாக எழுதுவார்.
- அன்றாட வாழ்வில் உருவாகும் பிரசினங்களைத் தீர்ப்பதற்குத் தொடர்புகளை உருவாக்குவார்.
- ஒரே வேலையை இரு விதங்களில் செய்வதனால் தொடர்புகளை இனங்கண்டு கொள்வார்.

## 07 அட்சரகணிதக் கோவைகளின் காரணிகள் II

- தேர்ச்சி 15** : பல்வேறு நடைமுறைகளை ஆராய்ந்து அட்சரகணிதக் கோவைகளைக் காரணிகளின் பெருக்கமாகக் காட்டுவார்.
- தேர்ச்சி 15.2** : கணிதரீதியான தேவைகளை நிறைவு செய்து கொள்ளும் பொருட்டு இருபடிக் கோவைகளை காரணிப்படுத்துவார்.
- நேரம்** : 60 நிமிடங்கள்
- கற்றல் கற்பித்தல் செய்கை :**

**படி 1** :  $(x+2)(x+3)$  என்றவாறான ஈருறுப்புக் கோவை ஒன்றை விரித்தெழுதும் முறை,  $ab + ay + bx + by$  என்றவாறான கோவையில் பொதுக் காரணியை அடைப்புக்கு வெளியே எழுத்து  $(a+x)(b+y)$  என்றவாறு காரணிகளின் பெருக்கமாக எழுதும் முறையும்,  $6x^2$  போன்ற இருபடி உறுப்பொன்றை ஒரு படி உறுப்புச் சோடியின் பெருக்கமாக எழுதும் முறை பற்றியும் கலந்துரையாடுக. அக்கலந்துரையாடல் மூலம் பின்வரும் விடயங்களை வெளிக் கொண்க.

- என்ற வடிவிலான உள்ள ஓர் அட்சரகணிதக் கோவை இருபடிக்கோவையாகும்.
- பொதுக் காரணி காணும் முறையில் நான்கு உறுப்புக்களுடன் கூடிய கோவை ஒன்றை இரு காரணிகளின் பெருக்கமாக எழுதலாம் என்பது.
- இருபடி அட்சரணித கோவை ஒன்றை முதலாம் படியிலான காரணிகள் இரண்டின் பெருக்கமாக எழுதலாம் என்பது.

$$x^2 + bx + c$$

**படி 2** : பின்வரும் இருபடிக் கோவைகளை குழுவுக்கு ஒன்றாக அளித்து செயற்பாட்டில் ஈடுபடுத்துக.

**ஆய்வுக்கான அறிவுறுத்தற் படிவம்**

- $x^2 + 5x + 6$
- $x^2 - 5x + 6$
- $x^2 - x - 6$
- $x^2 + x - 6$

- உங்களது குழுவுக்குரிய மூன்றுப்பியைத் தெரிவு செய்து அவதானிக்க.
- ஒவ்வொரு கோவையிலும் மாறிலிப் பெறுமானத்தை இருபடி உறுப்பில் பெருக்கி பெருக்கத்தைப் பெறுக.
- அப் பெருக்கத்தின் ஒருபடிக் காரணிச் சோடிகள் யாவற்றையும் எழுதுக.
- இவ்வாறு எழுதிய காரணிச் சோடிகளின் அட்சரகணித கூட்டுத்தொகைகளுள் மூன்றுப்பியின் நடு உறுப்பைப் பெறக்கூடிய காரணிச் சோடியைத் தெரிவு செய்க.
- அக்காரணிச் சோடிகளைப் பயன்படுத்தி மூன்றுப்புக் கோவையின் ஒரு உறுப்பை இரு உறுப்புக்களின் கூட்டுத் தொகையாகக் காட்டுக.
- அவ்வாறு பெற்ற கோவையில் பொதுக்காரணிகளின் முறையில் இரு காரணிகளின் பெருக்கமாக எழுதுக.
- மேற்கூறிய முறையைப் பின்பற்றி  $y^2 + 8y + 12$  எனும்

- மூவுறுப்புக் கோவையை காரணிச் சோடியின் பெருக்கமாக எழுதுக.
- படி 3 : மாணவரது சமர்ப்பித்தலின் பின்னர் பின்வரும் விடயங்கள் வெளிக் கொணரும் வகையில் கலந்துரையாடல் ஒன்றை மேற்கொள்க.
- மூவுறுப்புக் கோவை ஒன்று அதன் மாறியையும் வர்க்க உறுப்பையும் பெருக்கி வரும் பெறுமானத்தின் ஒரு படிக்காரணிச் சோடிகளின் அட்சரகணிதக் கூட்டுத் தொகையாக நடுப்பெறுமானமாகக் கொண்ட நான் குறுப்புக் கோவையாக எழுதிக் காரணிப்படுத்தலாம் என்பது
  - இருபடி மூவுறுப்புக் கோவை ஒன்றை இருகாரணிகளின் பெருக்கமாக எழுதலாம் என்பது
  - $x^2 - a^2$  எனும் இருவடிக் கோவையில் நடுப்பெறுமானம் பூச்சியமாவதுடன் அதனை முந்திய செயற்பாடுகள் போலவே செய்ய வேண்டும் என்பது.

#### கணிப்பீடும் மதிப்பீட்டு நியமங்களும்.

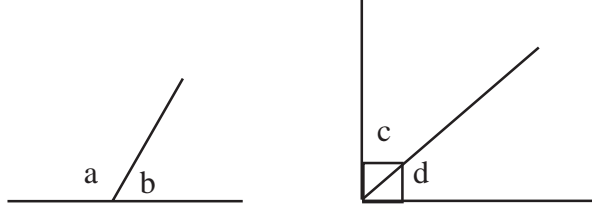
வர்க்க உறுப்பின் குணகம் 1 ஆகவுள்ள மூவுறுப்பு இருபடிக் கோவை ஒன்றை நான்கு உறுப்புக்ளுடன் கூடிய கோவை ஒன்றாக எழுதி காரணிச் சோடி ஒன்றில் பெருக்கமாக எழுதுவார்.

வர்க்க எண்ணின் குணகம் 1 ஆகவுள்ள யாதும் ஒரு மூவுறுப்பு இருபடிக் கோவையொன்றை காரணிச் சோடியின் பெருக்கமாக எழுதுவார்.

- குழுக்களில் சுமுகமாக வேலை செய்வார்.
- அடுத்தவர்களின் கருத்துக்களையும் அவதானிப்பார்.

## 8. நேர்கோடுகள், சமாந்தரக்கோடுகள் என்பன தொடர்பான கோணங்கள் - I

- தேர்ச்சி 21** : பல்வேறு கோணங்களுக்கிடையே உள்ள தொடர்பை ஆராய்ந்து முடிவுகளை மேற்கொள்வார்.
- தேர்ச்சி மட்டம் 21.1** : நேர்கோடுகள் தொடர்பான கோணங்களுக்கிடையேயான தொடர்புகளை உறுதிப்படுத்துவார்.
- நேரம்** : 70 நிமிடங்கள்.
- கற்றல் - கற்பித்தல் செய்கை :**
- படி - 1** :



மேலே காட்டிய உருக்களை வகுப்பில் காட்சிப்படுத்தி மிகை நிரப்பு கோணங்கள், நிரப்பு கோணங்கள் ஆகியன தொடர்பாக வினவுக. பின்பு பின்வரும் விடயங்களை வெளிக் கொணரும் விதத்தில் கலந்துரையாடல் ஒன்றை மேற்கொள்க.

- பொது உச்சியையும், பொதுப் புயத்தையும் உடையதாக பொதுப்புயத்தின் இரு புறத்திலும் அமையும் கோணங்கள் அடுத்துள்ள கோணங்கள் எனப்படும்.
- கூட்டுத்தொகை  $90^\circ$  ஆகவுடைய இரு கோணங்கள் நிரப்பு கோணங்கள் எனப்படும்.
- கூட்டுத்தொகை  $180^\circ$  ஆகவுடைய இரு கோணங்கள் மிகை நிரப்பு கோணங்கள் எனப்படும்.
- நேர்கோடொன்று மீதான அடுத்துள்ள கோணங்கள் மிகை நிரப்பிகளாகும் என்பது

(நேரம் 10 நிமி)

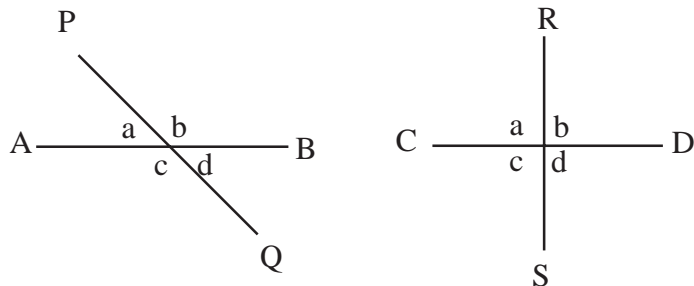
- படி 2** : கீழே தரப்படும் ஆய்வுப் படிவத்தைப் பயன்படுத்தி மாணவர்களை செயற்பாட்டில் ஈடுபடுத்துக.

### ஆய்வுக்கான அறிவுறுத்தற் படிவம்

தேற்றம் : இரு நேர்கோடுகள் ஒன்றையொன்று வெட்டும் போது உண்டாகும் குத்தெதிர்க் கோணங்கள் சமனாகும்.

குழு 1,2

குழு 3,4



- உமக்கு வழங்கப்பட்டுள்ள உருவில் இரு நேர்கோடுகள் ஒன்றையொன்று வெட்டும் போது உண்டாகும் கோணங்கள் பற்றிக் கவனம் செலுத்துக.
- a, b ஆகியன சார்ந்த சமன்பாடு ஒன்றை உருவாக்குக.
- மேலே பெறப்பட்ட சமன்பாடுகள் வாயிலாக a, d ஆகியவற்றுக்கிடையிலான தொடர்பைப் பெறுக.
- இதே போன்று b, d ஆகியன சார்ந்த சமன்பாட்டையும் உருவாக்கி b,c ஆகியவற்றுக்கிடையிலான தொடர்பைப் பெறுக.
- நீர் மேலே பெற்ற தொடர்புகள் ஆரம்பத்தில் குறிப்பிடப்பட்டுள்ள தேற்றத்துடன் பொருந்துகின்றதா என்பது பற்றிக் கலந்துரையாடுக.
- நீர் பெற்ற தகவல்களை வகுப்பு மாணவர்கள் முன்னிலையில் சமர்ப்பிப்பதற்கு தயார் ஆகுக.

(30 நிமிடங்கள்)

**படி 3**

:

மாணவர்கள் ஆய்வு முடிவுகளை சமர்ப்பித்த பின்பு பின்வரும் விடயங்களை வெளிக்கொணரும் விதத்தில் கலந்துரையாடலொன்றை மேற் கொள்க.

- இரண்டு நேர்கோடுகள் ஒன்றையொன்று வெட்டும் போது உண்டாகும் குத்தெதிர்க் கோணங்கள் சமனாகும்.
- மிகை நிரப்பு கோணங்கள் வாயிலாக மேற்குறிப்பிட்ட தேற்றத்தை முறையாக நிறுவலாம் என்பது.

(30 நிமிடங்கள்)

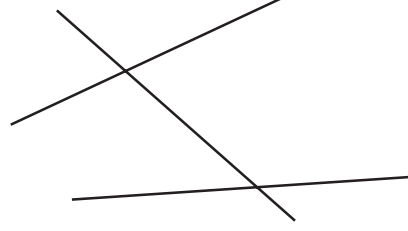
**கணிப்பீடும் மதிப்பீட்டு நியதிகளும்.**

- இரண்டு நேர்கோடுகள் ஒன்றையொன்று வெட்டும் போது உண்டாகும் குத்தெதிர்க் கோணங்கள் சமனாகும் என்பதனை பட உருக்கள் மூலம் விளக்குவார்.
- குத்தெதிர்க் கோணங்கள் சமனாகும் எனும் தேற்றத்தை முறையாக நிறுவுவார்.
- குத்தெதிர்க் கோணங்கள் சமனாகும் என்பதனைப் பயன்படுத்தி பிரசினங்களைத் தீர்ப்பார்

## 8. நேர்கோடுகள், சமாந்தரக்கோடுகள் என்பன தொடர்பான கோணங்கள் - II

- தேர்ச்சி 21 : பல்வேறு கோணங்களுக்கு இடையே உள்ள தொடர்பை ஆராய்ந்து முடிவுகளை மேற்கொள்வார்.
- தேர்ச்சி மட்டம் 21.2 : சமாந்தரக் கோடுகள் சார்ந்த கோணங்களுக்கிடையேயான தொடர்புகளை உறுதிப்படுத்துவார்.
- நேரம் : 180 நிமிடங்கள்

கற்றல்-கற்பித்தல் செய்கை :  
படி - 1 :



மேற்குறிப்பிட்ட உருவை மாணவர்களினுதவியுடன் கரும் பலகையில் அமைக்குக. இவ்வுருவில் அடங்கியுள்ள கோணங்கள் தொடர்பாக வினவுவதுடன் பின்வரும் விடயங்களை வெளிக் கொணரும் விதத்தில் கலந்துரையாடுக.

- இரண்டு அல்லது இரண்டுக்கு மேற்பட்ட நேர்கோடுகளை வெட்டிச் செல்லும் நேர்கோடானது குறுக்கோடி எனப்படும் என்பது
- வெட்டும் புள்ளியை உச்சியாகக் கொண்டு கோணங்கள் அமைகின்றன என்பது.
- ஆங்கில எழுத்து Z இற்கு அல்லது அதன் கிட்டிய வடிவத்திற்கு ஒத்ததாக அமையும் கோணச் சோடியானது ஒன்றுவிட்ட கோணங்கள் எனப்படும் என்பது
- ஆங்கில எழுத்து F இற்கு அல்லது அதன் கிட்டிய வடிவத்திற்கு ஒத்ததாக அமையும் கோணச் சோடியானது ஒத்த கோணங்கள் எனப்படும் என்பது
- இரு நேர்கோடுகளுக்கிடையிலும் குறுக்கோடியின் ஒரே பக்கத்திலும் அமையப் பெறும் கோணங்கள் நேயக் கோணங்கள் எனப்படும் என்பது
- வெட்டும் புள்ளியினூடாக நேர்கோடுகளை சுழற்றுவதன் மூலம் இக்கோணங்களைத் தேவைக்கேற்ற விதத்தில் மாற்றிக் கொள்ளலாம் என்பது.

(20 நிமிடங்கள்)

படி - 2 : பின்வரும் ஆய்வுப்படிவத்தின் பகுதி i ஐ மாணவர்கட்கு வழங்கி மாணவரை ஆய்வில் ஈடுபடுத்துக.

**ஆய்வுக்கான அறிவுறுத்தற் படிவம்.**

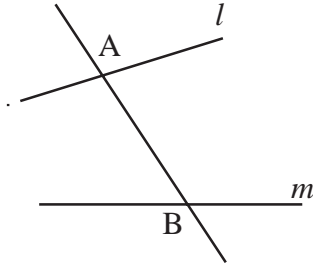
**பகுதி i**

தேற்றம் :

இரு நேர் கோடுகளைக் குறுக்கோடியொன்று வெட்டும் பொழுது ஒன்றுவிட்ட கோணங்கள் சமனாயின் அல்லது ஒத்த கோணங்கள் சமனாயின் அல்லது நேயக் கோணங்கள் மிகை நிரப்பிகள் எனின் அவ்விரு நேர் கோடுகளும் சமாந்தரமானவை ஆகும்

மறுதலை :

இரு சமாந்தரக் கோடுகளைக் குறுக்கோடியொன்று வெட்டும் போது உண்டாகும்,  
 • ஒன்று விட்ட கோணங்கள் சமனாகும்  
 • ஒத்த கோணங்கள் சமனாகும்  
 • நேயக் கோணங்கள் மிகை நிரப்பிகளாகும்.



| குழு | கோண வகை              | கோணச் சோடியின் தொடர்பு |
|------|----------------------|------------------------|
| 1    | ஒன்று விட்ட கோணங்கள் | சமனாதல்                |
| 2    | ஒத்த கோணங்கள்        | சமனாதல்                |
| 3    | நேயக் கோணங்கள்       | மிகை நிரப்பிகளாதல்     |

- தரப்பட்டுள்ள உருவை டிசு கடதாசியொன்றிலும் தடித்த கடதாசியொன்றிலும் பிரதி பண்ணிக் கொள்க.
- உமது குழுவுக்குரிய கோணவகையின் கோணச் சோடியொன்றை அங்கு குறிக்குக.
- புள்ளி B இல் நீர் குறித்த கோணத்தின் பெறுமானத்தை அளந்து குறிக்குக.
- தரப்பட்டுள்ள பாகைமனியின் பிரதியையும் அதன் மேலாக டிசு தாளும் அமையும் விதத்தில் புள்ளி A இல் ஊசியொன்றினால் அவ்விரண்டையும் நிறுத்துக.
- உமக்கு வழங்கப்பட்டுள்ள கோணச் சோடியின் தொடர்பைப் பெறும் விதத்தில் டிசு தாளில் உள்ள நேர்கோடு  $l$  ஐ சுழற்றுக்க.
- தற்போது இந்நேர்கோட்டை  $L_1$  எனப் பெயரிட்டு  $L_1$  ஆனது B இற்கு சமாந்தரமாகும் என்பதனைப் பரீட்சிக்குக.
- இதற்கேற்ப மேற்குறித்த தேற்றத்தின் உண்மைத்தன்மையை பரீட்சிக்குக.
- பெறப்பட்ட ஆய்வு முடிவுகளை ஏனையோருக்கும் சமர்ப்பிப்பதற்குத் தயார் ஆகுக.

பகுதி ii

|       | 1   | 2                                  | 3                                  |
|-------|---|------------------------------------|------------------------------------|
| உரு 1 |   |                                    |                                    |
| உரு 2 | <br>$a = 55^\circ$<br>$b = 33^\circ$ ஆயின், PQ, RS சமாந்தரமாகுமா? | <br>$a, b, c$ என் பவற் றைக் காண்க. | <br>$a, b, c$ என் பவற் றைக் காண்க. |

- உமது குழுவிற்கு வழங்கப்பட்டுள்ள உரு மீது அவதானம் செலுத்துக.
    - முதலாவது உருவில்  $a, b, c, d, e, f$  ஆகியவற்றின் பெறுமானங்களைக் காண்க.
    - இரண்டாவது உருவில்  $a, b, c$  ஆகியவற்றின் பெறுமானங்களைக் காண்க.
    - ஆய்வு முடிவுகளை சமர்ப்பிப்பதற்குத் தயாராகு.
- (40 நிமிடங்கள்)**

- படி 3** : மாணவர்கள் முடிவுகளை முன்வைத்த பின்பு பின்வரும் விடயங்களை வெளிக் கொணரும் விதத்தில் கலந்துரையாடுக.
- ஒன்றுவிட்ட கோணங்கள் சமனாகும் போது நேர்கோடுகள் சமாந்தரமாகும் என்பது
  - ஒத்த கோணங்கள் சமனாகும் போது நேர்கோடுகள் சமாந்தரமாகும் என்பது
  - நேயக் கோணங்கள் மிகை நிரப்பிகளாகும் போது நேர்கோடுகள் சமாந்தரமாகும் என்பது.

- படி 4** : ஆய்வுக்கான அறிவுறுத்தற் படிவம் பகுதி II ஐ உபயோகித்து மாணவர்களை ஆய்வில் ஈடுபடுத்துக.
- (40 நிமிடங்கள்)**

- படி 5** : மாணவர்கள் ஆய்வு முடிவுகளை முன்வைத்த பின்பு பின்வரும் விடயங்களை வெளிக் கொணரும் விதத்தில் கலந்துரையாடுக.



- ஒன்றுவிட்ட கோணங்கள், ஒத்த கோணங்கள், நேயக் கோணங்கள் என்பன தொடர்பான தொடர்பைப் பயன்படுத்தி கேத்திர கணிதத் தளவுருவொன்றில் கோணங்களைக் காண முடியும் என்பது.
- உய்த்தறிதலின் போது தேற்றத்தைப் போன்று அதன் மறு தலையும் பயன்படுத்தப்படுகின்றது என்பது
- உய்த்தறிதலின் போது செய்கைகளில் காரணங்காட்டலுக்காக ஒன்றுவிட்ட கோணங்கள், ஒத்த கோணங்கள், நேயக் கோணங்கள் ஆகியன சமாந்தரக் கோடுகள் பற்றியும் குறிப்பிடப்படுதல் வேண்டும் என்பது.

#### (40 நிமிடங்கள்)

#### கணிப்பீடும் மதிப்பீட்டு நியதிகளும்.

- தேற்றத்தையும் மறுதலையையும் பிழையின்றிக் குறிப்பிடுவார்.
- கேத்திர கணிதத் தளவுரு வொன்றில் தரப்பட்ட கோணங்களுக்கமைய வேறொர் கோணத்தைக் காண்பதற்கு ஒன்றுவிட்ட கோணம் ஒத்த கோணம், நேயக் கோணம் என்பன பற்றிய தொடர்பைப் பயன்படுத்துவார்.
- கேத்திர கணிதப் பிரசினங்களைத் தீர்ப்பதற்கு தேற்றத்தையும் மறுதலையையும் பயன்படுத்துவார்
- கூட்டாக ஒருமித்து செயற்படுவார்.
- விசேட கட்டங்களை விபரிப்பதற்கு நிறுவலைப் பயன்படுத்துவார்.

## 9. திரவ அளவீடு

**தேர்ச்சி 11** : திரவ அளவீடுகள் தொடர்பாக ஆராய்ந்து அன்றாடத் தேவைகளைப் பூர்த்தி செய்து கொள்வார்.

**தேர்ச்சி மட்டம் 11.1** : திரவ அளவீட்டு அலகுகளுக்கு இடையேயான தொடர்புகளைக் காண்பார்.

**நேரம்** : 60 நிமிடங்கள்.

**கற்றல்-கற்பித்தல் செய்கை** :

**படி 1**

பக்க நீளங்கள்  $5\text{cm}$ ,  $100\text{cm}$  ஆகியவாறு உடைய சதுரமுகிகளின் உருக்கள்  $\text{m}$  களில் அளவீடு குறிக்கப்பட்ட,  $\text{cm}$  களில் அளவீடு குறிக்கப்பட்ட பாத்திரங்கள் என்பவற்றை காட்சிப்படுத்தி சதுர முகியொன்றின் கனவளவை காணும் முறையையும் கனவளவு பற்றியும் கொள்ளளவு பற்றியும்,  $\text{m}$ ,  $\text{m}^3$  என்பவற்றிற்கிடையிலான தொடர்பு பற்றியும் ஒரு கலந்துரையாடலை மேற்கொள்க.

அக்கலந்துரையாடலில் பின்வருவனவற்றை வெளிக் கொண்க.

- ஒரு பக்க நீளம்  $a$  ஆகவுள்ள ஒரு சதுரமுகியின் கனவளவு  $a^3$  ஆகுமென்பது.
- $\text{m}$  என்பது திரவக் கனவளவை அளவிடும் ஓர் அலகாகும் என்பது.
- $\text{cm}^3, \text{m}^3$  என்பனவும் கனவளவை அளவிடும் அலகுகளாகும் என்பது.
- ஒரு பக்க நீளம்  $100\text{cm}$  ஆகவுள்ள ( $1\text{m}$ ) சதுரமுகியொன்றின் கனவளவு  $1\text{m}^3$  ஆகுமென்பது.
- $1000\text{m}^3 = 1\text{m}^3$  என்பது.
- ஒரு பாத்திரத்தை முழுமையாக நிரப்ப தேவையான திரவத்தின் அளவு அப்பாத்திரத்தின் கொள்ளளவு எனப்படும் என்பது.

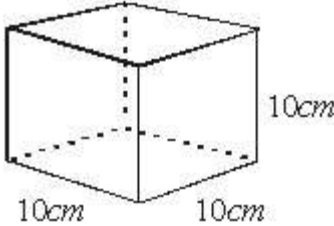
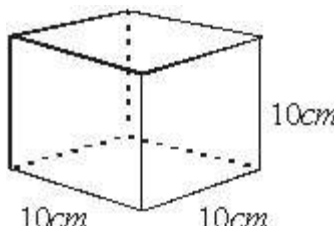
(10 நிமிடங்கள்)

**படி 2** :

பின்வரும் ஆய்வுப் படிவத்தை மாணவர்களுக்கு வழங்கி தொடர்பு காணும் செயற்பாட்டில் ஈடுபடுத்துக.

**ஆய்வுக்கான அறிவுறுத்தல் படிவம்.**

- ஒரே அளவு நீரை எடுத்து உங்களது குழுவிற்குத் தரப்பட்டுள்ள  $\text{cm}^3, \text{m}^3$  களில் அளவிடை குறிப்பிட்ட அளவுச்சாடிகள் மூலம் அளந்து அவற்றின் அளவீடுகளை குறித்துக் கொள்க.
- நீரின் அளவை மாற்றி இவ்வாறே மூன்று தடவைகள் வரை அளவீடுகளைப் பெற்று வெவ்வேறாக எழுதிக்கொள்க.
- இரண்டு சாடிகளிலும் பெற்ற அளவீடுகளின் படி  $\text{cm}^3, \text{m}^3$  என்பவற்றிற்கிடையே உள்ள தொடர்பை பெற்றுக் கொள்க.
- பின்வரும் சதுரமுகி வடிவங்களில் உங்களது குழுவுக்குரிய சதுரமுகியை அவதானிக்கஐ

| குழு          | A   | B  |
|---------------|---|--|
| சதுர முகி     |  |  |
| அளவீட்டு அலகு | $2m^3 = \underline{\hspace{2cm}} l$<br>$\underline{\hspace{2cm}} m^3 = 3500 l$    | $2000cm^3 = \underline{\hspace{2cm}} l$<br>$\underline{\hspace{2cm}} cm^3 = 1.5 l$ |
| அலகு மாற்றம்  | $cm^3$ மற்றும் $l$  | $cm^3$ மற்றும் $l$   |

- சதுரமுகி வடிவப் பாத்திரத்தின் கொள்ளளவை  $cm^3$  இல் காண்க.
- மேலே தரப்பட்ட பேறுகளைப் பயன்படுத்தி குழுவிற்குத் தரப்பட்டுள்ள அளவீட்டு அலகுகளுக்கிடையான தொடர்பைக் காண்க.
- அமைத்துக் கொண்ட தொடர்பின் படி அலகு மாற்றத்தில் உள்ள கீறிட்ட இடங்களை நிரப்புக.
- ஏனைய குழுக்களுக்கு வழங்கப்பட்டுள்ள செயற்பாடுகளிலும் இவ்வாறே ஈடுபடுக.
- குழுச் செயற்பாட்டின் பேறுகளைச் சமர்ப்பிக்க ஆயத்தமாகுக.

(30 நிமிடங்கள்)

**படி 3 :**

குழுச் சமர்ப்பித்தலின் பின் கலந்துரையாடி பின்வரும் விடயங்களை வெளிக்கொணர்க.

- $1cm^3 = 1ml$  ஆகும் என்பது.
- $1000 cm^3 = 1l$  என்பது.
- $1000 l = 1m^3$  என்பது.
- திரவ அளவீடுகள் தொடர்பான கணித்தலின் போது மேற்கூறிய தொடர்புகள் பயன்படுத்தப்படும் என்பது.

(20 நிமிடங்கள்)

**கணிப்பீடும் மதிப்பீட்டு நியமங்களும்**

- $cm^3, ml$  என்பவற்றுக்கிடையேயுள்ள தொடர்பைப் பயன்படுத்தி அலகு மாற்றங்களைச் செய்வார்.
- $cm^3, l$  என்பவற்றுக்கிடையேயுள்ள தொடர்பைப் பயன்படுத்தி அலகு மாற்றங்களைச் செய்வார்.
- $cm^3, l, ml, m^3$  என்பவற்றுக்கிடையேயுள்ள தொடர்பைப் பயன்படுத்தி அலகு மாற்றங்களைச் செய்வார்.
- பகுப்பாய்வின் மூலம் பல்வேறு தொடர்புகளை அமைத்துக் கொள்வார்.
- ஏனையோரின் கருத்துக்களை கவனித்து செயற்படுவார்.

## 10. விகிதங்களும் விகிதசமன்களும்.

- தேர்ச்சி 4** : அன்றாட வாழ்வின் செயற்பாடுகளை இலகுவாக்குவதற்கு விகிதங்களை உபயோகிப்பார்.
- தேர்ச்சி மட்டம் 4.1** : நேர்விகித சமன்களைப் பயன்படுத்தி கணித்தல்களில் ஈடுபடுவார்.
- நேரம்** : 120 நிமிடங்கள்

**கற்றல்-கற்பித்தல் செய்கை :**

**படி 1**

நான்கு பயிற்சிக் கொப்பிகளின் விலை ரூபா 80.00 ஆயின் ஐந்து பயிற்சிக் கொப்பிகளின் விலையைக் காண்பது பற்றிக் கலந்துரையாடிப் பின்வரும் விடயங்களை வெளிக் கொணர்க.

- பலவற்றின் விலை தரப்படும் போது ஒன்றின் விலையைக் கண்டு தேவையான தொகையின் விலையைக் காணலாம் என்பது.
- ஒரு அலகின் பெறுமானத்தைக் காணல் அலகுமுறை எனப்படும் என்பது.
- 4:80 ஆயின் 5:? என்றவாறும் பலவற்றின் விலையைக் காணலாம் என்பது.
- விகிதங்காணப் பயன்படுத்திக் காணும் முறை விகிதமுறை எனப்படும் என்பது.
- அலகுகளின் எண்ணிக்கை அதிகரிக்கும் போது அதன் பெறுமதியும் ஒத்ததாக அதிகரிக்கும் என்பது.

**படி 2**

பின்வரும் ஆய்வுப் படிவத்தைப் பயன்படுத்தி மாணவரைச் செயற்பாட்டில் ஈடுபடுத்துக. ஆய்வுக்கான அறிவுறுத்தல் படிவம்.

பின்வரும் தகவல்களில் கவனத்தைச் செலுத்து

5 பென்சில்களின் விலை ரூபா 50.00

இரண்டு பென்சில்களின் விலை ரூபா 20.00

இத்தகவல்களிலிருந்து

|             |            |
|-------------|------------|
| குழு I, II  | அலகு முறை  |
| குழு III IV | விகித முறை |

- உங்கள் குழுவுக்குரிய முறையைப் பயன்படுத்தி 10 பென்சில்களின் விலையைக் காணும் முறையை விளக்குக.
- தரப்பட்டுள்ள தகவல்கின் படி பென்சில்களின் எண்ணிக்கைக்கும் அவற்றின் பெறுமதிக்கும் இடையே தொடர்பைக் காண்க.
- அத்தொடர்பை வரைபு படுத்துவதற்கு வரிசைப் படுத்தப்பட்ட சோடிகள் இரண்டை எழுதுக.

வரைபுத்தாளில் அத்தொடர்பைக் காட்டும் வரைபை வரைந்து அதன் மூலம் 10 பென்சில்களின் விலையைக் காணும் முறையை விளக்குக.

விலையைக் காண்பதற்கு நீங்கள் பயன்படுத்திய முதலாம் முறைக்கும் வரைபு படுத்தல் முறைக்கும் இடையே உள்ள அனுசூலம் என்பவற்றைப் பற்றிக் கலந்துரையாடுக.

ஒரு ஸ்டேர்லிங் பவுனின் விலை ரூபா 160.00

மேற்கூறிய அந்நியச் செலாவணி விகிதப்படி ஒரு தொகை பவுனின் விலை இலங்கை ரூபாவில் காண்பதற்கு வரைபு முறையைச் பயன்படுத்தக் கூடிய முறையைக்

ரூபாக்களில் காண்க.

உங்களது பேறுகளை வகுப்பிற்குச் சமர்ப்பிக்க.

### படி 3

மாணவர்களது சமர்ப்பித்தலின் பின் கலந்துரையாடலைப் பின்வரும் விடயங்களை வெளிக் கொணர்க.

- இரண்டு மாறிகளுக்கிடையேயான விகிதங்கள் மாறிலியாக அமையும் தொடர்பு விகிதசமமானவை எனப்படும் என்பது.
- ஒரு மாறியின் பெறுமானம், மாறும் அதே விகிதத்திலேயே அடுத்த மாறியும் மாறுமாயின் அது நேர்விகிதசமன் என அழைக்கப்படும் என்பது.
- அலகு முறையில் நேர்விகிதசமன் விகிதசமன் பற்றிய பிரசினங்களை தீர்க்கலாம் என்பது.
- விகித முறையிலும் நேர்விகிதசமன் பற்றிய பிரசினங்களைத் தீர்க்கலாம் என்பது.
- தரப்பட்டுள்ள உதாரணப்படி நேர் விகிதசமனான தொடர்பொன்று வரைபு படுத்தப்படும் போது அ நேராகவுள்ள  $y = mx$  அமைப்பிலான ஒரு வரைபு பெறப்படும் என்பது.
- வரைபுகளைப் பயன்படுத்தி நேர் விகிதசமன் தொடர்பான பிரசினங்களை இலகுவாகத் தீர்க்கலாம் என்பது.

(40 நிமிடங்கள்)

### கணிப்பீடும் மதிப்பீட்டு நியமங்களும்

- சில அலகுகளின் பெறுமானங்கள் தரப்படும் போது ஓர் அலகின் பெறுமானத்தை இலகுவாகக் காண்பார்
- சில அலகுகளின் பெறுமானங்கள் தரப்படும் போது தேவையான வேறொரு அலகின் பெறுமானத்தைச் சரியாகக் காண்பார்.
- நேர் விகிதசமன்களை இனங்கண்டு அஹீரீற்றப் பயன்படுத்தி பிரசினங்களைத் தீர்ப்பார்.
- வாழ்க்கை நடவடிக்கைகளின் போது பணக்கொடுக்கல் வாங்கல்களை மேற்கொள்வார்.
- வெளிநாட்டுச்செலவாணி விபரங்களைச் சேகரிப்பார்.

(40 நிமிடங்கள்)

## 11 கணிகருவி

**தேர்ச்சி 6** : மடக்கை, கணிகருவி என்பவற்றைப் பயன்படுத்தி அன்றாட வாழ்க்கையில் கணிதப் பிரசினங்களை இலகுவாகத் தீர்ப்பார்.

**தேர்ச்சி மட்டம் 6.3** : கணிகருவியைப் பயன்படுத்தி கணித்தல்களை இலகுவாக்கிக்கொள்வார்.  
**நேரம்** : 90 நிமிடங்கள்.

**கற்றல் கற்பித்தல் செய்கை :**

**படி 1 :**

மாணவர்களுக்கு கணிகருவிகளை வழங்கி அவற்றின் சாவிகளை அவதானிக்கச் சந்தர்ப்பம் வழங்குக. அதன் மூலம் கலந்துரையாடிப் பின்வரும் விடயங்களை வெளிக்கொணர்க.

- அடிப்படைக் கணிதச் செய்கை நான்கும் அடங்கிய கணித்தல்களைச் செய்வதற்கு கணிகருவியில் சாவிகளைப் பயன்படுத்தும் ஒழுங்கை இனங்கண்டு கொள்ள வேண்டும். என்பது.
- ON சாவியின் மூலம் கணிகருவிக்கு மின்சாரம் வழங்கப் படும் என்பது.
- OFF சாவியின் மூலம் மின்னோட்டத்தை நிறுத்த காட்சித்திரையில் பதியப்பட்டவை நீங்கும் என்பது.
- CE சாவியின் மூலம் இறுதியாகச் செய்த கணிதச் செய்கை / பதிவு அழியும் என்பது.
- $\equiv$  சாவியின் மூலம் கணித்தலின் விடையைப் பெறலாம் என்பது.

(20 நிமிடங்கள்)

**படி 2 :**

பின்வரும் ஆய்வுப் படிவத்தைப் பயன்படுத்தி மாணவரைச் செயற்பாட்டில் ஈடுபடுத்துக.

### ஆய்வுக்கான அறிவுறுத்தல் படிவம்

| மாணவர் மூவர் பெற்ற புள்ளிகளை சதவீதமாகக் காண்போம் | பக்க நீளம் தரப்பட்டுள்ள சதுரக் காணிகளின் பரப்பளவுகளைக் காண்போம் | சதுரவடிவான காணிகளின் பரப்பளவுகளில் இருந்து அவற்றின் பக்க நீளங்களைக் காண்போம் |
|--|---|--|
| சமன் $\frac{35}{50}$                             | A காணி 12m  | D - 169m <sup>2</sup>  |
| கமால் $\frac{17}{20}$                            | B காணி 2.5m   | E - 256 m <sup>2</sup>   |
| ரூபன் $\frac{13}{25}$                            | C காணி 3.6m   | F - 196m <sup>2</sup>  |

- உங்கள் குழுவிற்குரிய சந்தர்ப்பத்தை நன்கு அவதானிக்க.
- உங்களுக்குரிய பிரசினத்தை சாதாரணமுறையில் விடையைப் பெற்றுக் கொள்க.
- தரப்பட்டுள்ள விஞ்ஞானமுறைக் கணிகருவியைப் பயன்படுத்தி உங்கள் விடை சரியானதா என உறுதிப்படுத்திக் கொள்க.
- கணிகருவியைப் பயன்படுத்தி விடைபெற்றமுறையை ஒரு பாய்ச்சல் கோட்டுப் படம் மூலம் காட்டுக.
- கணிகருவியைப் பயன்படுத்தி விடைபெறுவதில் உள்ள அனுகூலம் பரதிகூலம் பற்றிக் கலந்துரையாடுக
- உங்கள் பேறுகளை வகுப்பில்சமர்ப்பிக்க ஆயத்தமாகுக.

(40 நிமிடங்கள்)

படி 3 :

மாணவர் சமர்ப்பித்தலின் பின்னர் கலந்துரையாடிப் பின்வரும் விடயங்களை வெளிக்கொணர்க.

- கணிகருவி, கணித்தல் மூலம் பெற விடைகள் சரியானதா எனப் பார்க்க முடியும் என்பது.
- கணிகருவியில்  $=$ ,  $\%$ ,  $x^2$ ,  $\sqrt{x}$  எனும் சாவிகளைப் பயன்படுத்தும் முறையை இனங்காண வேண்டும் என்பது.
- கணிகருவியைப் பயன்படுத்திக் கணித்தல்களை இலகுவாகச் செய்யலாம் என்பது.
- கணிகருவியைப் பயன்படுத்திக் கணித்தல் இலகுவாயினும் செய்கையில் ஒரு சிறு தவறும் விடையைப் பழையாகக் காட்டும் என்பது.

(30 நிமிடங்கள்)

### கணிப்பீடும் மதிப்பீட்டு நியதிகளும்

- பிரசினங்களுக்கு தீர்வுகாண்பதற்கு கணிகருவியில் பயன்படுத்த வேண்டிய சாவிகள் யாவை எனத் தீர்மானிப்பார்.
- பிரசினங்களுக்குத் தீர்வு காண்பதற்குக் கணிகருவியில் சாவிகளைப் பயன்படுத்தும் ஒழுங்கு பற்றி பாய்ச்சல் கோட்டுப் படங்கள் மூலம் காட்டுக.
- கணிகருவியில் பெறப்படும் விடையின் திருத்தத்தை உறுதிப்படுத்த கணிகருவியைப் பயன்படுத்துவார்.
- மிகவும் சரியான விடையைக் காண்பதற்கு செயற்படுவார்.
- செயற்றிறனுடன் செயற்படுவார்.

## 12. சுட்டிகளும் மடக்கைகளும்

**தேர்ச்சி 6** : மடக்கைகளையும் கணிகருவியையும் பயன்படுத்தி வாழ்க்கையில் கணிதப் பிரசினங்களை இலகுவாய்த் தீர்ப்பார்.

**தேர்ச்சி மட்டம் 6.1** : சுட்டி விதிகளின் அடிப்படையில் வலுக்களைச் சுருக்குவார்.

**நேரம்** : 100 நிமிடங்கள்

**கற்றல் கற்பித்தல் செய்கை** :

**படி 1** :

ஓர் எண்ணை வலுவாக எழுதிக்காட்டுவது பற்றியும் நிறை எண்களை சுருக்குவது பற்றியும் ஒரு கலந்துரையாடலை மேற்கொள்க. அதிலிருந்து பின்வருவனவற்றை வெளிக்கொணர்க.

- சமகுறிகளுடனான இரண்டு நிறை எண்கள் பெருக்கப்படும் போதும் வகுக்கப்படும் போதும் விடையாக ஒரு நேர்எண் பெறப்படும் என்பது.
- வித்தியாசமான குறிகளுடனான நிறை எண்கள் இரண்டும் பெருக்கப்படும் போதும் வகுக்கப்படும் போதும் மறைப் பெறுமானம் விடையாகப் பெறப்படுகின்றது
- ஒரே எண் மீண்டும் மீண்டும் பெருக்கப்படும் போதும் அவற்றை வலுவொன்றாக காட்டலாம் என்பது.
- $a^3$  போன்ற வலுவில்  $a$  என்பது அடி எனவும், 3 என்பது சுட்டி எனவும் அழைக்கப்படும் என்பது.

(10 நிமிடங்கள்)

**படி 2** :

பின்வரும் ஆய்வுப்படிவத்தைப் பயன்படுத்தி பகுப்பாய்வுடனான ஆய்வில் ஈடுபடுத்துக.

**ஆய்வுக்கான அறிவுறுத்தற் படிவம்.**

**பகுதி 1**

|          |                   |                   |
|----------|-------------------|-------------------|
| <b>A</b> | $\frac{2^5}{2^3}$ | $\frac{a^8}{a^5}$ |
| <b>B</b> | $3^3 \times 3^4$  | $a^5 \times a^4$  |
| <b>C</b> | $(3^2)^3$         | $(x^3)^4$         |

**பகுதி 2**

|          |                           |                           |
|----------|---------------------------|---------------------------|
| <b>A</b> | $\frac{2^5}{2^5}$         | $\frac{3^3}{3^5}$         |
| <b>B</b> | $\frac{x^6}{x^6}$         | $\frac{x^5}{x^8}$         |
| <b>C</b> | $\frac{(3^2)^3}{(3^3)^2}$ | $\frac{(x^2)^4}{(x^3)^4}$ |

- உங்கள் குழுவிற்குரிய பிரசினத்தில் கவனம் செலுத்துக.
- அப்பிரசினங்களிலுள்ள வலுக்களை விரித்தெழுதி சுருக்கி இறுதி விடையை வலுவாக எழுதுக.
- விரித்தெழுதாது சுருக்குதலை இலகுவாக்கிக் கொள்ள வேறொரு முறையைக் கூறுக.
- வேறு சில பிரசினங்களை எழுதி அவற்றை சுருக்குவதற்கு நீங்கள் கூறிய முறை பொருத்தமானதா எனப் பார்க்க.
- பகுதி 2 இல் உள்ள பிரசினங்களை தீர்த்து விடை பெறுக.
- அதிலிருந்து சுட்டிகள் பூச்சியமாகும் வலுக்கள் பற்றி யாது கூறலாம்?



- இது சுட்டிகள் பூச்சியமாகின்ற எல்லா வலுக்களுக்கும் உண்மையாகுமா?
- மறைச் சுட்டியுடனான வலுவொன்று நேர்ச் சுட்டியுடனான வலுவொன்றாக எழுத முடியுமா முடியுமாயின் எவ்வாறு?
- உங்கள் குழுவின் பேறுகளை வகுப்பிற்குச் சமர்ப்பிக்க ஆயத்தமாகுக.

(60 நிமிடங்கள்)

**படி 3 :**

மாணவர்களது சமர்ப்பித்தலின் பின் கலந்துரையாடி பின்வரும் பேறுகளை வெளிக்கொணர்க.

- ஒரே அடியுடனான வலுக்களைப் பெருக்கப்படும் போது சுட்டிகள் கூட்டப்படும் என்பது
- ஒரே அடியுடனான வலுக்கள் வகுக்கப்படும் போது வகுக்கப்படும் வலுவின் சுட்டியிலிருந்து வகுத்தியின் சுட்டியை கழிக்க வேண்டும் என்பது.
- சுட்டி பூச்சியமாகவுள்ள வலுவின் பெறுமானம் 1 ஆகும் என்பது.
- நேர்ச் சுட்டியுடனான வலுவொன்றிற்கு அவ்வலுவின் நிகர்மாறின் மறைச்சுட்டியுடன்

எழுதும் வலுவானது சமனாகும் என்பது.  $a^x = \frac{1}{a^{-x}}$ 

(30 நிமிடங்கள்)

**கணிப்பீடும் மதிப்பீட்டு நியமங்களும். :**

- ஒரே அடியுடனான வலுக்களைப் பெருக்குவார்.
- நேர்ச் சுட்டியுடனான வலுக்களை சுட்டி விதிகளைப் பயன்படுத்திச் சுருக்குவார்.
- நேர்ச் சுட்டி, மறைச் சுட்டிகளுடனான வலுக்களைச் சுருக்குவார்.
- பல்வேறு கருமங்களைச் செய்வதற்கு இலகு முறைகளை வாய்ப்புப் பார்ப்பார்.
- ஒற்றுமையாகக் கருமம் ஆற்றுவார்.

## 12 சுட்டிகளும் மடக்கைகளும்

**தேர்ச்சி 6** : மடக்கைகளையும் கணிகருவியையும் பயன்படுத்தி வாழ்க்கையில் கணிதப் பிரச்சினைகளை இலகுவாய்த் தீர்ப்பார்.

**தேர்ச்சி மட்டம் 6.2** : சுட்டிகளுக்கும் மடக்கைகளுக்கும் இடையே உள்ள தொடர்பைக் கண்டு வலுக்களை மடக்கை வடிவிலும் மடக்கைகளை வலு வடிவிலும் எழுதுவார்.

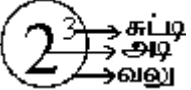
**நேரம்** : 60 நிமிடங்கள்

**கற்றல் கற்பித்தில் செய்கை :**

**படி 1 :**

எண்ணொன்றை வலுவடிவில் எழுதுவது பற்றி நினைவூட்டி பின்வரும் விடயங்களை வெளிக்கொணர்க.

- எண்ணொன்றை வலுவாக எழுதும் போது அடியாக அமைந்துள்ள எண்ணானது பெருக்கப்படும் தடவைகளின் எண்ணிக்கை சுட்டியால்காட்டப்படும் என்பது.
- வலுவாக எழுதப்பட்டுள்ள கோவை ஒன்று இரண்டு கூறுகளைக் கொண்டுள்ளது என்பது.

-  எனக் காட்டப்படும் என்பது.

(10 நிமிடங்கள்)

**படி 2 :**

பின்வரும் ஆய்வுப் படிவத்தைப் பயன்படுத்தி மாணவரைச் செயற்பாட்டில் ஈடுபடுத்துக.

### ஆய்வுக்கான அறிவுறுத்தல் படிவம்

#### குறிப்பு

- யாதும் ஓர் எண்ணானது ஏதேனும் ஓர் அடியின் வலுவாகக் காட்டப்படும் போது அதன் சுட்டியானது அவ்வெண்ணின் அவ்வடியிலான மடக்கை எனப்படும்
- அது  $\log$  என எழுதப்படுவதுடன் அடியும் அதனுடன் சிறிது கீழாக சிற்றெழுத்தில் எழுதப்படும்.

$$16 = 4^2$$

$$\log_4 16 = 2$$

$$16 = 2^4$$

$$\log_2 16 = 4$$

|            |                 |             |                 |
|------------|-----------------|-------------|-----------------|
| 1          | 2               | 3           | 4               |
| $32 = 2^5$ | $\log_3 81 = 4$ | $125 = 5^3$ | $\log_2 64 = 6$ |

- உங்கள் குழுவிற்குரிய கூற்றை நன்கு அவதானிக்க
- பெறப்பட்டகூற்றின் படி, சுட்டிவடிவில் தரப்பட்டுள்ள கூற்றை மடக்கை வடிவிலும், மடக்கை வடிவில் தரப்பட்டுள்ள கூற்றை சுட்டிவடிவிலும் தருக. (தரப்பட்டுள்ள குறிப்பைப் பயன்படுத்துக.)
- $N = a^x$  ஆயின் அதனை மடக்கை வடிவில் தருக.
- $\log_3 243 = 5$  என்பதை சுட்டி வடிவில் தருக.

- குறிப்பில் தரப்பட்டுள்ளவாறு ஒரே எண்ணின் மடக்கைப் பெறுமானமாகப் பல விடைகள் பெறப்படுவதற்கான காரணத்தைத் தருக.
- உங்கள் குழுவின் பேறுகளை வகுப்பில் சமர்ப்பிக்க ஆயத்தமாகவும்.

(30 நிமிடங்கள்)

**படி 3 :**

மாணவரது சமர்ப்பித்தலின் பின்னர் ஒரு கலந்துரையாடலை மேற்கொண்டு பின்வரும் விடயங்களை வெளிக் கொணர்க.

- சுட்டி வடிவில் தரப்பட்டுள்ள கூற்றை மடக்கை வடிவில் காட்டலாம் என்பது.
- $N = a^x$  ஆயின்  $\log_a N = x$  ஆகும் என்பது.
- $\log_a N = x$  ஆயின்  $N = a^x$  ஆகும் என்பது.
- மடக்கை வடிவிலான கூற்றைச் சுட்டிவடிவில் எழுதலாம் என்பது.
- எண்ணொன்றை வலுவாக எழுதும் போது மடக்கைப் பெறுமானத்தைக் கூறலாம் என்பது.

**கணிப்பீடும் மதிப்பீட்டுக்கான நியமங்களும்.**

- எண்ணொன்றின் மடக்கைப் பெறுமானம் என்பது யாதென விளக்குவார்.
- மடக்கைவடிவிலான கூற்றை சுட்டிவடிவில் கூறுவார்.
- ஒரே எண் வெவ்வேறு அடிகளில் மடக்கை வடிவில் எழுதலாம் என்பது.
- ஏனையோரின் கருத்துக்களுக்கும் மதிப்பளிப்பார்.
- கூட்டாக இயங்குவதற்கு விருப்பை வெளிப்படுத்துவார்.

### 13. அமைப்பு

**தேர்ச்சி 27** : கேத்திரகணித நியமங்களின் படி சுற்றாடலில் உள்ள அமைவுகளை பகுத்தாய்வார்.

**தேர்ச்சி மட்டம் 27.1** : புள்ளியொன்றின் அமைவை தீர்மானிப்பதற்கு அடிப்படை ஒழுக்குகள் பற்றிய அறிவைப் பயன்படுத்துவார்.

**நேரம்** : 70 நிமிடங்கள்.

**கற்றல் கற்பித்தல் செய்கை :**

**படி 1 :**



இப்படத்தை வகுப்பிற்குக் காட்சிப்படுத்தி நான்கு வகை ஒழுக்குகளையும் பற்றி வினவி க் கலந்துரையாடல் ஒன்றை மேற்கொள்க. அதன் மூலம் பின்வரும் விடயங்களை வெளிக்கொணர்க.

- நிலையான புள்ளி ஒன்றில் இருந்து மாறாத்தூரத்தில் அசையும் புள்ளியின் பயணப்பாதை வட்டமாகும் என்பது.
- நிரையான இரு புள்ளிகளில் இருந்து சமதூரத்தில் அசையும் ஒரு புள்ளியின் பயணப்பாதை அவ்விரு புள்ளிகள் இரண்டையும் இணைக்கும் நேர்கோட்டின் செங்குத்திருகூறாக்கியாகும் என்பது.
- நிலையான ஒரு கோட்டில் இருந்து மாறாத்தூரத்தில் அசையும் ஒரு புள்ளியின் பயணப் பாதை அம்மாறாத்தூரத்தில் அந்நேர்கோட்டின் இருபக்கமும் அமையும் சமாந்தரக் கோடுகளாகும் என்பது.
- ஒன்றை ஒன்று வெட்டிக்கொள்ளும் இரு நேர்கோடுகளில் இருந்து சமதூரத்தில் அசையும் ஒரு புள்ளியின் பயணப் பாதை அவ்விரு நேர்கோடுகளுக்கும் இடைப்பட்ட கோணத்தின் இருசமகூறாக்கியாகும் என்பது.

(10 நிமிடங்கள்)

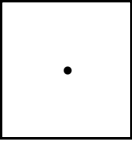
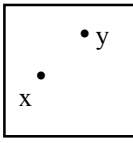
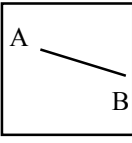
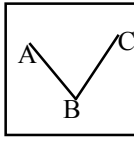
**படி 2 :**

பின்வரும் ஆய்வுப் படிவத்தைப் பயன்படுத்தி மாணவரை குழுச் செயற்பாட்டில் ஈடுபடுத்துக.

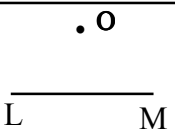
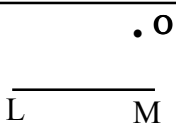
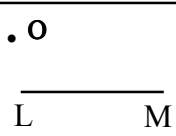
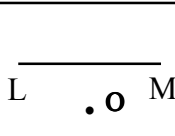
#### ஆய்வுக்கான அறிவுறுத்தல் படிவம்

உங்கள் குழுவினருரிய அமைப்பை அவதானித்து அவ்வமைப்பின் கேத்திரகணித இயல்புகளைப்பற்றிக் கலந்துரையாடுக.

## செயற்பாடு 1

| குழு 1  | குழு 2  | குழு 3   | குழு 4  |
|---|---|--|---|
|  |  |  |  |
| நிலையான புள்ளி O இல் இருந்து 6cm தூரத்தில் அசையும் புள்ளியின் பயணப் பாதை          | x,y எனும் இரு புள்ளிகளில் இருந்து சமதூரத்தில் அசையும் புள்ளியின் பயணப் பாதை       | நேர்கோடு AB இல் இருந்து 3cm தூரத்தில் அசையும் புள்ளியின் பயணப் பாதை                | AB,BC எனும் இரு நேர்கோடுகளில் இருந்து சம தூரத்தில் அசையும் புள்ளியின் பயணப் பாதை    |

## செயற்பாடு 2

| குழு 1   | குழு 2  | குழு 3   | குழு 4  |
|--|---|--|---|
|   |  |  |  |
| <ul style="list-style-type: none"> <li>• செயற்பாடு 1 இல் தரப்பட்டுள்ள இயல்புகளுக்கமைய அளவு கோல், கவராயம் என்பவற்றைப் பயன்படுத்தி உங்கள் குழுவிற்குரிய ஒழுக்கில் உள்ள சில புள்ளிகளைக் குறிக்க.</li> <li>• அப்புள்ளிகளை இணைக்கும் கோட்டை நேர்விளிம்பையும் கவராயத்தையும் மாத்திரம் பயன்படுத்தி அமைக்கும் முறையை கலந்துரையாடுக.</li> <li>• அதன்படி அதனை அமைக்க.</li> <li>• நீங்கள் பெற்ற அப்பயணப் பாதைக்கு பொருத்தமான ஒரு பெயரைக் குறிப்பிடுக.</li> <li>• செயற்பாடு 2 இல் காட்டப்பட்டுள்ள புள்ளி O இல் இருந்து சமதூரத்தில் உள்ள இரு புள்ளிகளை தரப்பட்டுள்ள நேர்கோட்டில் அல்லது நீட்டப்பட்ட கோட்டில் குறிக்க. இதற்குக் கவராயத்தைப் பயன்படுத்துக.</li> <li>• அவ்விரு புள்ளிகளிலும் இருந்து நேர்கோடு LM இற்கு சமதூரத்தில் உள்ள இரு புள்ளிகளை புள்ளி O இற்கு எதிர்ப்பக்கத்தில் புள்ளி ஒன்றைக் குறிக்க. அப்புள்ளியை P எனக் குறிப்பிடுக.</li> <li>• OP உம் LM உம் வெட்டிக்கொள்ளும் புள்ளியில் அமையும் கோணம் ஒரு செங்கோணமாகுமா எனப் பார்க்க.</li> <li>• அதன் மூலம் O இல் இருந்து LM இற்கு ஒரு செங்குத்து வரையும் முறை பற்றிக் கலந்துரையாடுக.</li> <li>• யாதும் ஒரு நேர்கோட்டை வரைந்து அதற்கு வெளியே ஒரு புள்ளியைக் குறித்து அப்புள்ளியில் இருந்து அந்நேர் கோட்டிற்கு ஒரு செங்குத்தை அமைக்க.</li> <li>• உங்கள் பேறுகளை முழு வகுப்பிற்கும் சமர்ப்பிக்க ஆயத்தமாகுக.</li> </ul> |   |  |   |

(40 நிமிடங்கள்)

## படி 3 :

மாணவரது சமர்ப்பித்தல்களினூடாகக் கலந்தரையாடிப் பின்வரும் விடயங்களை வெளிக்கொணர்க.

- நிலையான புள்ளி ஒன்றில் இருந்து சமதூரத்தில் அமைந்துள்ள புள்ளிகளின் ஒழுக்கு

ஒரு வட்டமாகும் என்பதுடன் அந்நிலையான புள்ளியானது அவ்வட்டத்தின் மையமாகும் என்பது.

- நிலையான புள்ளியில் இருந்து வட்டத்தின் எந்தவொரு புள்ளிக்கும் உள்ள தூரம் சமனாவதுடன் அது ஆரை எனப்படும் என்பது.
- இரு புள்ளிகளில் இருந்து சம தூரத்தில் அமைந்துள்ள புள்ளிகளின் ஒழுக்கு அவ்விரு புள்ளிகளையும் இணைக்கும் நேர்கோட்டின் செங்குத்திருகூறாக்கியை அமைப்பதால் பெறப்படும் என்பது.
- ஒரு நேர் கோட்டிற்குச் சமதூரத்தில் அமைந்துள்ள புள்ளிகளின் ஒழுக்கு நேர்கோட்டிலிருந்து மாறாததூரத்தில் செல்லும் சமாந்தரக் கோட்டை அமைப்பதால் பெறப்படும் என்பது.
- சமாந்தரமல்லாத இரு நேர்கோடுகளுக்குச் சமதூரத்தில் அமைந்துள்ள புள்ளிகளின் ஒழுக்கு அவ்விரு கோடுகளும் சந்திக்கும் புள்ளியில் உள்ள கோணத்தின் இருசமகூறாக்கியை அமைப்பதால் பெறப்படும் என்பது.
- வெளிப்புள்ளி ஒன்றில் இருந்து சமதூரத்தில் அமைந்துள்ள இரு புள்ளிகளை கோட்டின் மீது குறித்து செங்குத்தை அமைக்கலாம் என்பது.

(20 நிமிடங்கள்)

#### கணிப்பீடும் மதிப்பீட்டு நியமங்களும் :

- அடிப்படை ஒழுக்குகள் நான்கையும் விபரிப்பார்.
- அடிப்படை ஒழுக்குகள் நான்கையும் கவராயம் அளவுகோல் என்பவற்றைப் பயன்படுத்தி அமைப்பார்.
- அடிப்படை ஒழுக்குகள் நான்கையும் தேவைக்கேற்ப பயன்படுத்திப் பிரசினங்களைத் தீர்ப்பார்.
- அன்றாட வாழ்க்கையில் அமைப்புக்களைப் பயன்படுத்துவார்.
- தரப்படும் நிபந்தனைகளுக்கமைய அமைப்புக்களைச் செய்வார்.

## 14.எளிய சமன்பாடுகள்.

**தேர்ச்சி** : அன்றாட வாழ்க்கையின் தேவைகளை நிறைவேற்றிக் கொள்வதற்குச் சமன்பாடு தீர்க்கும் நுட்பங்களைக் கையாள்வார்.

**தேர்ச்சி மட்டங்கள்** : 17.1 எளிய சமன்பாடுகளைத் தீர்ப்பதன் மூலம் அன்றாட வாழ்க்கையில் ஏற்படும் பிரச்சினைகளைத் தீர்ப்பதை இலகு படுத்திக் கொள்வார்.

**கற்றல்-கற்பித்தல் செய்கை**

**படி 1** : •  $2(a+1)-5(a-1)$  போன்ற அட்சரகணிதக் கோவைகளில் அடைப்புக்குறி நீக்கமும், எண் சார்ந்த பின்னங்களைக் கூட்டல் பற்றி கலந்துரையாடல் மூலம் பின்வரும் விடயங்களை வெளிக் கொணர்க.

- அடைப்புக் குறிகளுடன் கூடிய அட்சரகணித கோவையில் அடைப்புக்குறி நீக்குவதற்கு அடைப்புக்குறிக்கு முன்னால் உள்ள எண்ணால் அடைப்புக்குறியில் உள்ள எல்லா உறுப்புக்களும் பெருக்கப்பட வேண்டும் என்பது.
- கோவை ஒன்றில் அடைப்புக்குறிக்கு வெளியே எண்ணொன்று இல்லாத விடத்து அதில் குறிக்கப்பட்டுள்ள நேர் அல்லது மறைக் குறிக்களுக்கேற்ப +1 அல்லது -1 ஆல் அடைப்புக்குறியினுள் உள்ள உறுப்புக்களைப் பெருக்க வேண்டும் என்பது.
- பின்னக் குணகமொன்றுடன் தெரியக் கணியம் உள்ள எளிய சமன்பாடு ஒன்றைத் தீர்க்கும் போது குணகத்தை ஒரு முழு எண்ணாக மாற்றுவதற்கு அப் பின்னத்தின் பகுதி எண்ணொன்றால் சமன்பாட்டின் எல்லா உறுப்புக்களைப் பெருக்க வேண்டும் என்பது.

**படி 2:** பின்வரும் ஆய்வுப் படிவத்தைப் பயன்படுத்தி மாணவரை ஆய்வில் ஈடுபடுத்துக.

|       | பகுதி i               | பகுதி ii                              |
|-------|-----------------------|---------------------------------------|
| (i)   | $2\{2(x+1)\}+3x=13$   | $\frac{1}{2}(x+1)+7=10$               |
| (ii)  | $3\{2(x-3)\}-2x=3$    | $\frac{1}{3}x+\frac{1}{2}(x+1)=3$     |
| (iii) | $2\{2(x+4)\}+2=2$     | $\frac{1}{4}(x+1)+\frac{1}{5}(x+3)=4$ |
| (iv)  | $2\{3(5+3x)-1\}-5x=2$ | $\frac{1}{6}x+\frac{1}{4}(x-1)=1$     |

**படி 3:** மாணவரது பேறுகளைச் சமர்ப்பித்த பின் கலந்துரையாடல் மூலம் பின்வரும் விடயங்களை கொணர்க.

ஒன்றுக்கு மேற்பட்ட அடைப்புக்குறிகள் உள்ள சமன்பாட்டைத் தீர்க்கும் போது ஒவ்வொரு அடைப்புக்குறிக்கும் வெளியே உள்ள எண்ணால் அவ்வடைப்புக்குறிக்கள் உள்ள உறுப்புகள் பெருக்கப்பட வேண்டும் என்பது

பின்னங்கள், அடைப்புக்குறிகள், என்பவற்றுடனான சமன்பாடொன்றைத் தீர்க்கும் போது பொது மடங்குகளுள் சிறியதால் எல்லா உறுப்புக்களையும் பெருக்க வேண்டும் என்பது.

அடைப்புக்குறிகளை நீக்கிய பின் பெறப்படும் எளிய சமன்பாட்டைத் தீர்ப்பதன் மூலம் தெரியாத கணியத்தின் பெறுமானத்தைக் காணலாம் என்பது.

**கணிப்பீடும் மதிப்பீட்டு நியதிகளும்.**

- பின்னங்களும், அடைப்புக்குறிகளும் அடங்கிய எளிய சமன்பாட்டைத் தீர்த்து விடைகளைக் கணிப்பார்.
- அன்றாட வாழ்கையில் பிரசினங்களைத் தீர்ப்பதற்கு எளிய சமன்பாடுகள் பற்றிய அறிவைப் பயன்படுத்தலாம்
- பிரசினங்களைத் தீர்க்கும் முறைகளைக் கையாள்வார்
- பிரசினங்களைத் தீர்க்கும் போது முன் அனுபவங்களைப் பயன்படுத்துவார்



## 14. சமன்பாடுகள்.

**தேர்ச்சி 17** : அன்றாட வாழ்க்கையின் தேவைகளை நிறைவேற்றிக் கொள்வதற்குச் சமன்பாடு தீர்க்கும் நுட்பங்களைக் கையாள்வார்.

**தேர்ச்சி மட்டம் 17.2** : ஒருங்கமை சமன்பாடுகள் தீர்க்கும் முறைகளைப் பின்பற்றி பிரசினங்களைத் தீர்ப்பார்.

**நேரம்** : 80 நிமிடங்கள்

**கற்றல்-கற்பித்தல் செய்கை**

**படி 1**

$x+3=5$ ,  $3x+5=14$  வடிவிலான எளிய சமன்பாடுகளைத் தீர்க்கும் முறையையும்

$x+y=2$  வடிவிலான சமன்பாடுகள் பற்றியும் மாணவருடன் கலந்துரையாடுக.

இக் கலந்துரையாடலில் பின்வரும் விடயங்களை வெளிக் கொணர்க.

- எளிய சமன்பாட்டில் ஒரே ஒரு தெரியாக்கணியம் உண்டு என்பது
- எளிய சமன்பாட்டைத் தீர்த்து தெரியாக் கணியத்திற்கான எண்சார்ந்த பெறுமானம் பெற்றுக் கொள்ளலாம் என்பது
- இரு தெரியாக் கணியங்கள் உள்ள சமன்பாடொன்றைத் தீர்க்கும் போது ஒரு தனித்தீர்வைப் பெற முடியாது.
- இரு தெரியாக் கணியங்களுடனான இரு சமன்பாடுகளைத் தீர்க்கும் போது இரு சமன்பாடுகளுக்கும் பொதுவான ஒரு தீர்வைப் பெறலாம் என்பது
- அவ்வாறான சமன்பாட்டுச் சோடிகளை ஒருங்கமை சமன்பாடுகள் எனப்படும்.

(10 நிமிடங்கள்)

**படி 2**

பின்வரும் ஆய்வுப் படிவத்தைப் பயன்படுத்தி மாணவரை செயற்பாட்டில் ஈடுபடுத்துக.

**ஆய்வுக்கான அறிவுறுத்தல் படிவம்**

|  |  |
|--|--|
|  |  |
|  |  |

- உங்களது குழுவுக்குக் கிடைத்த ஒருங்கமை சமன்பாட்டுச் சோடியை அவதானிக்க
- சமன்பாட்டுச் சோடி கூட்டி அல்லது கழித்து எளிய சமன்பாடொன்றைப் பெறுக.
- பெற்ற எளிய சமன்பாட்டைத் தீர்த்து தெரியாக் கணியத்துக்கான தீர்வைப் பெறுக.
- அப் பெறுமானத்தை உரிய சமன்பாடுகளில் ஒன்றில் பிரதியிட்டு அடுத்த தெரியாக் கணியத்தின் பெறுமானத்தைக் காண்க
- அவ்விடைகளை ஏதாவதொரு சமன்பாட்டில் பிரதியிட்டு அடுத்த தெரியாக் கணியத்தின் பெறுமானத்தைக் காண்க
- அவ்விரு பெறுமானங்களையும் அடுத்த சமன்பாட்டில் பிரதியிட்டு விடையின் திருத்தத்தைப் பரீட்சிக்க

- உங்களுக்குரிய சமன்பாடுகளைத் தீர்க்க முடியுமாயின் வேறு ஒரு முறையைக் குறிப்பிடுக.
- உங்களது பெறுபேறுகளை வகுப்பிற்குச் சமர்ப்பிக்க ஆயத்தமாகுக.

(40 நிமிடங்கள்)

**படி 3**

- உதாரணங்களை முன்வைத்த பின் கலந்துரையாடல் மூலம் பின்வரும் விடயங்களை வெளிக் கொணர்க.
  - ஒருங்கமை சமன்பாடுகளைத் தீர்க்கும் போது முதலில் சம பருமனுள்ள குணகமுள்ள தெரியாக் கணியத்தை நீக்கி எளிய சமன்பாட்டைப் பெறுவது இலகுவாகும் என்பது.
  - பருமனில் சமமாகவுள்ள குணகங்களுடன் கூடிய தெரியாக் கணியங்களைக் கொண்ட உறுப்புக்கள், வித்தியாசமான குறிகளுடன் அமையுமாயின் அவ்விரு சமன்பாடுகளையும் கூட்டுவதன் மூலம் ஒரு தெரியாக் கணியத்தை நீக்கி எளிய சமன்பாடொன்றைப் பெறலாம் என்பது.
  - இவ்வாறே அவ்விரு உறுப்புக்களும் ஒரே குறியுடன் அமையுமாயின் அவ்விரு சமன்பாடுகளில் ஒன்றில் இருந்து மற்றதைக் கழிப்பதன் மூலம் ஒரு தெரியாக் கணியத்தை நீக்கி எளிய சமன்பாடொன்றைப் பெறலாம் என்பது.
  - பெறப்படும் தெரியாக் கணியத்துக்கான பெறுமானத்தை சமன்பாடுகளில் பிரதியிட்டு திருத்தத்தைப் பரீட்சித்துப் பார்க்க வேண்டும் என்பது.

(30 நிமிடங்கள்)

**கணிப்பீடும் மதிப்பீட்டு நியதிகளும்**

- தெரியாக் கணியத்தின் குணகத்தின் குறிகள் பற்றி ஆராய்ந்து ஒருங்கமை சமன்பாடுகளைத் தீர்க்கும் முறை பற்றி விளக்குவார்.
- தெரியாக் கணியத்தின் குணகத்தின் குறிகள் சமனாக உள்ள போது ஒருங்கமை சமன்பாடுகளைத் தீர்ப்பார்.
- ஒரு தெரியாக் கணியத்தின் குணகம் சமனாகவுள்ள ஒருங்கமை சமன்பாடுகளைத் தீர்ப்பார்.
- பிரசினத் தீர்த்தலின் பல்வேறு மறைகளைப் பயன்படுத்துவார்.
- சரியான முடிவுகளைப் பெற தகவல்களைக் கையாள்வார்.

## 15. முக்கோணியொன்றின் கோணங்கள் I

**தேர்ச்சி 23** : நேர் கோட்டுத்தளவுருக்கள் தொடர்பான கேத்திர கணித எண்ணக்கருக்களை அடிப்படையாகக் கொண்டு அன்றாட வாழ்க்கைப் பணிகளுக்குத் தேவையான முடிவுகளை எடுப்பார்.

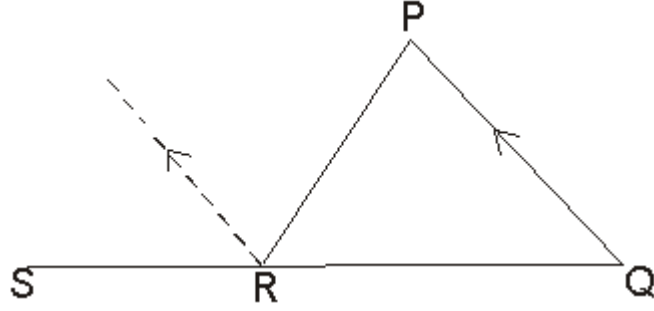
**தேர்ச்சி மட்டம் 23.1** : முக்கோணியொன்றின் அகக்கோணங்களின் கூட்டுத்தொகையைக் காண்பார்.

**நேரம்** : 60 நிமிடங்கள்.

**கற்றல்-கற்பித்தல் செய்கை** :

**படி - 1** :

கீழே தரப்பட்டுள்ள உருவை வகுப்பில் முன்வைக்குக. நேர்கோடொன்று மீதான கோணம் சமாந்தரக் கோடுகள் தொடர்பான கோணங்கள் ஆகியன பற்றிக் கலந்துரையாடுக.



இக்கலந்துரையாடலின் போது பின்வரும் விடயங்களை வெளிக் கொண்க.

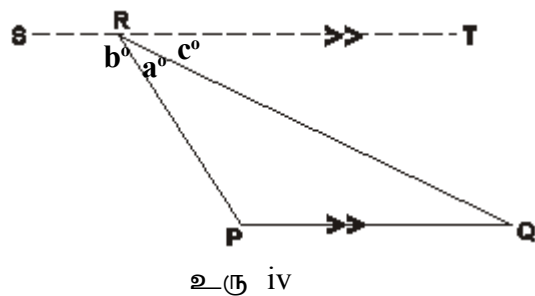
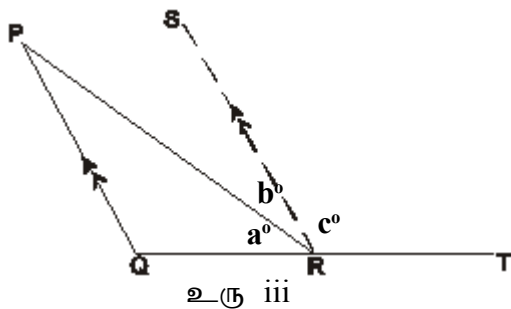
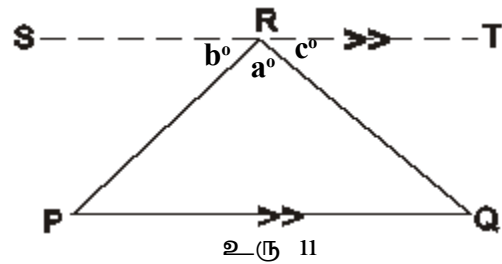
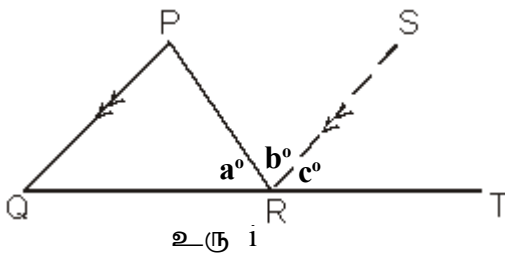
- நேர் கோணமொன்றின் பெறுமதி  $180^\circ$  என்பது
- இரு சமாந்தரக் கோடுகளை குறுக்கோடி ஒன்று வெட்டும் போதுண்டாகும் ஒன்று விட்ட கோணங்கள் சமனாகும் என்பது, ஒத்த கோணங்கள் சமனாகும் என்பது.
- ஒரே கோணத்துக்கு சமனான கணியங்கள் ஒன்றுக் கொன்று சமனாகும் என்பது.

(10 நிமிடங்கள்)

**படி 2:** பின்வரும் ஆய்வுப்படிவத்தைப் பயன்படுத்தி மாணவரை ஆய்வில் ஈடுபடுத்துக. **ஆய்வுக்கான அறிவுறுத்தல்.**

தேற்றம் : முக்கோணியொன்றின் மூன்று அகக் கோணங்களினதும் கூட்டுத்தொகை  $180^\circ$  ஆகும் என்பது.

பின்வரும் உருக்களின் உமது குழுவிற்கு வழங்கப்பட்டுள்ள உரு பற்றி நன்கு கவனிக்குக.



- புள்ளி R இல் அமைந்துள்ள மூன்று கோணங்களினதும் கூட்டுத்தொகையைப் பயன்படுத்தி a,b,c ஆகியன தொடர்பான சமன்பாடொன்றை உருவாக்க அதனை 1 எனப் பெயரிடுக.
- c இற்கு சமனான கோணமொன்றைப் பெயரிடுக.
- b இற்கு சமனான கோணமொன்றைப் பெயரிடுக.
- இதிலிருந்து முக்கோணி PQR இன் மூன்று அகக் கோணங்களினதும் கூட்டுத்தொகை தொடர்பாக சமன்பாடொன்றை உருவாக்குக.
- நீர் பெற்ற தொடர்பானது ஆரம்பத்தில் குறிப்பிடப்பட்ட தேற்றத்துடன் பொருந்துகின்றதா என்பது பற்றிக் கலந்துரையாடுக.
- இங்கு மேற்கொண்ட செயற்பாட்டைப் பயன்படுத்தி இத்தேற்றத்தை முறையாக நிறுவுக.
- நீர் பெற்ற ஆய்வு முடிவுகளை வகுப்பு மாணவர்கள் முன்பாக சமர்ப்பிப்பதற்குத் தயாராகுக.

### படி 3

- ஆய்வு முடிவுகள் மாணவர்களினால் முன்வைக்கப்பட்ட பின்பு பின்வரும் விடயங்களை வெளிக்கொணரும் விதத்தில் கலந்துரையாடுக.
- முக்கோணியொன்றின் மூன்று அகக் கோணங்களினதும் கூட்டுத்தொகை  $180^\circ$  ஆகும் என்பது.
- முக்கோணியொன்றின் உச்சியின் ஊடாக பக்கமொன்றுக்கு சமாந்தரமாக நேர்கோடு ஒன்றை அமைத்து, சமாந்தரக் கோடுகள் தொடர்பான கோணங்கள் பற்றிய அறிவைப் பயன்படுத்தி இத்தேற்றத்தை முறையாக நிறுவ முடியும் என்பது.
- இத்தேற்றத்தைப் பயன்படுத்தி பிரசினங்களைத் தீர்க்க முடியும் என்பது.

(20 நிமிடங்கள்)

### கணிப்பீடும் மதிப்பீட்டு நியதிகளும்.

- முக்கோணியொன்றின் மூன்று அகக் கோணங்களினதும் கூட்டுத் தொகை  $180^\circ$  என்பதனை வாய்ப்புப் பார்ப்பார்.
- முக்கோணியொன்றின் அகக் கோணங்களின் கூட்டுத்தொகை  $180^\circ$  என்பதனை முறையாக நிறுவுவார்.
- முக்கோணியொன்றின் அகக்கோணங்களின் கூட்டுத்தொகை  $180^\circ$  என்பதனைப் பயன்படுத்தி பிரசினங்கள் தீர்ப்பார்.
- இத்தொடர்புகளின் அடிப்படையில் கணித எண்ணக்கருக்களை விருத்தியாக்கிக் கொள்வார். தர்க்க ரீதியாக சிந்தித்து முடிவுகளுக்கு வருவார்.

## 15. முக்கோணியொன்றின் கோணங்கள் II

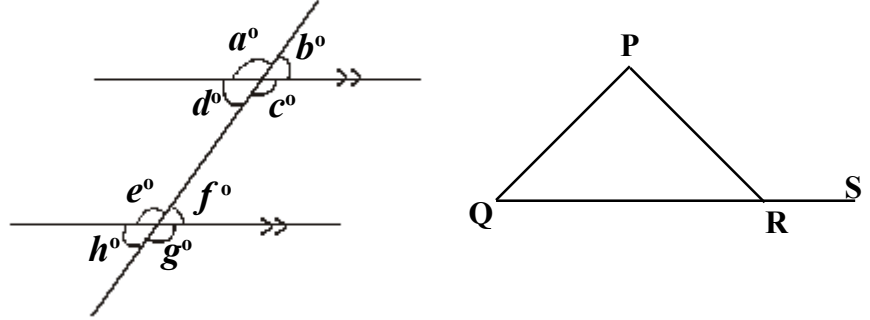
**தேர்ச்சி 23** : நேர் கோட்டுத்தளவுருக்கள் தொடர்பான கேத்திர கணித எண்ணக்கருக்களை அடிப்படையாகக் கொண்டு அன்றாட வாழ்க்கைப் பணிகளுக்குத் தேவையான முடிவுகளை எடுப்பார்.

**தேர்ச்சி மட்டம் 23.2** : முக்கோணியொன்றின் புறக்கோணத்துக்கும் அகத்தெதிர்க் கோணங்களின் கூட்டுத்தொகைக்குமிடையேயான தொடர்பை ஆராய்வார்.

**நேரம்** : 80 நிமிடங்கள்.

**கற்றல்-கற்பித்தல் செய்கை** :

**படி - 1** : பின்வரும் உருக்களை வகுப்பில் காட்சிப்படுத்துக.



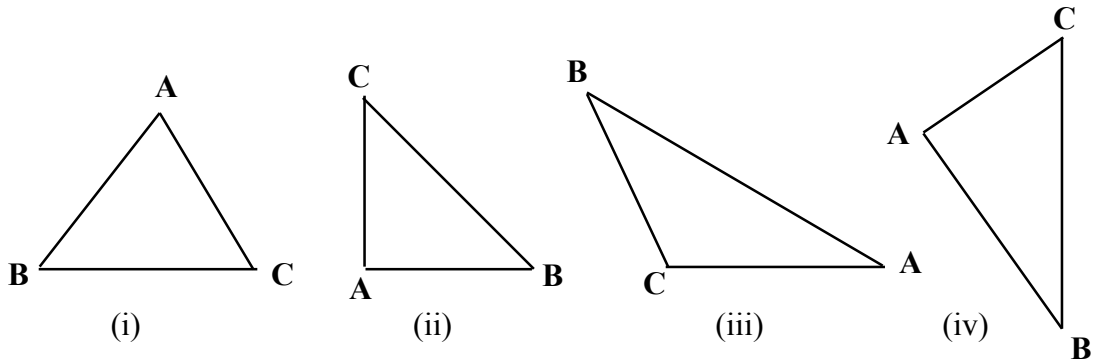
- இவ்வுருக்கள் வாயிலாக பின்வரும் விடயங்களை வெளிக் கோணரும் விதத்தில் கலந்துரையாடுக.
  - ஒத்த கோணங்கள் சமனாவதால்  $a = e$ ,  $b = f$ ,  $d = h$ ,  $c = g$  ஆகும் என்பது
  - ஒன்று விட்ட கோணங்கள் சமனாவதால்  $d = f$ ,  $c = e$  ஆகும் என்பது
  - $\triangle PQR$  இல் பக்கம்  $QR$  ஐ நீட்டுவதனால் புறக்கோணம்  $\hat{P}RS$  பெறப்படுகிறது என்பது
  - $\hat{P}QR$ ,  $\hat{Q}PR$  ஆகியன புறக்கோணம் இன் அகத்தெதிர்க் கோணங்களாகும் என்பது
- (10 நிமிடங்கள்)

**படி 23.2.2** :

இங்கு தரப்படும் ஆய்வுப்படிவத்தை மாணவர்கட்கு வழங்கி அவர்களை ஆய்வில் ஈடுபடுத்துக.

**ஆய்வுக்கான அறிவுறுத்தல்.**

தேற்றம் : முக்கோணியொன்றின் பக்கமொன்றை நீட்டுவதால் உண்டாகும் புறக்கோணமானது அதன் அகத்தெதிர்க் கோணங்களின் கூட்டுத்தொகைக்கு சமனாகும். மேற்குறிப்பிட்ட தேற்றத்தை நன்கு ஆராய்க.



- உமது குழுவுக்குரிய முக்கோணி பற்றி கவனஞ் செலுத்துக.
- இம்முக்கோணியில் பக்க AB ஐ D வரை நீட்டுக.
- உமக்கு கிடைத்த புறக்கோணத்தைப் பெயரிடுக.
- இப் புறக்கோணத்தின் அகத்தெதிர்க் கோணங்கள் இரண்டையும் பெயரிடுக.
- B இனுடாகவும் AC க்கு சமாந்தரமாகவும் நேர் கோடு BE யை வரைக.
- இன்னேர் கோட்டினால் புறக்கோணமானது இரு கூராக்கப்படுகின்றது இவ்விரு கூறுகளையும் பெயரிடுக.
- சமாந்தரக் கோடுகள் சார்ந்த ஒத்த கோணங்கள் ஒன்றுவிட்ட கோணங்கள் ஆகியன வாயிலாக அக்கோணங்களுக்கு சமமானதாகவுள்ள முக்கோணி ABC யின் அகக் கோணங்களைப் பெயரிடுக.
- இதிலிருந்து மேற்குறிப்பிட்ட தேற்றத்தை நிறுவுவதற்கான முறையொன்றைக் குறிப்பிடுக.

**படி 23.2.3 :** மாணவர்கள் தங்களது முடிவுகளை முன்வைத்த பின்பு பின்வரும் விடயங்களை வெளிக் கொணரும் விதத்தில் கலந்துரையாடுக.

- முக்கோணியொன்றின் பக்கமொன்றை நீட்டுவதனால் உண்டாகும் புறக்கோணமானது அதன் அகத்தெதிர்க் கோணங்களின் கூட்டுத்தொகைக்கு சமனாகும் என்பது.
- சமாந்தரக் கோடுகள் சார்ந்த ஒத்த கோணங்கள், ஒன்றுவிட்ட கோணங்கள் ஆகியன பற்றிய பண்புகளைப் பயன்படுத்தி மேற்குறிப்பிட்ட தேற்றத்தை முறையாக நிறுவலாம் என்பது.

**கணிப்பீடும் மதிப்பீட்டு நியதிகளும்.**

- முக்கோணியொன்றின் பக்கமொன்றை நீட்டுவதனால் உண்டாகும் புறக்கோணமானது அதன் அகத்தெதிர்க்கோணங்களின் கூட்டுத் தொகைக்கு என்பதைப் படங்கள் வாயிலாக தெளிவு படுத்துவார்.
- இத்தேற்றத்தை முறையாக நிறுவிக் காட்டுவார்.
- புறக்கோணம் சம்பந்தமான இத்தேற்றத்தைப் பயன்படுத்திப் பிரசினங்களைத் தீர்ப்பார்.
- சிக்கலான பிரசினங்களைத் தீர்ப்பதற்கு முன்பு பெற்ற அனுபவங்களைப் பயன்படுத்துவார்.
- தர்க்க ரீதியான சிந்தனையின் அடிப்படையில் முடிவுகளை எடுப்பார்.

## 16. சூத்திரங்கள்.

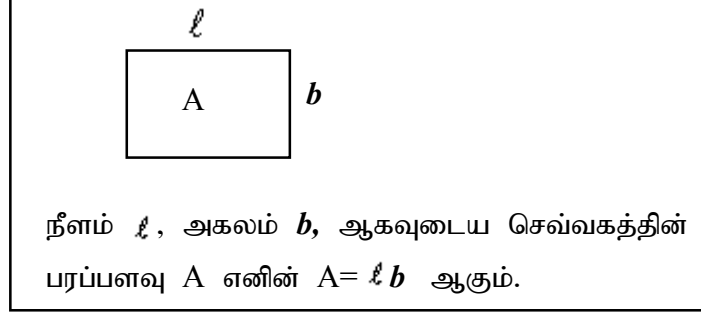
**தேர்ச்சி 19** : சூத்திரங்களைப் பயன்படுத்தும் முறைகளை ஆராய்ந்து அன்றாட வாழ்க்கையில் சந்திக்கும் பிரச்சினைகளைத் தீர்ப்பார்.

**தேர்ச்சி மட்டம் 19.1** : மாறிகளுக்கிடையேயான தொடர்பைக் காட்டுவதற்கு சூத்திரங்களின் எழுவாயை மாற்றுவார்.

**நேரம்** : 60 நிமிடங்கள்

**கற்றல்-கற்பித்தல் செய்கை** :

**படி 1**



இது போன்ற சூத்திரமொன்றை முன்வைப்பதுடன் எளிய சமன்பாடொன்றைத் தீர்த்தலையும் முன்வைத்து பின்வரும் விடயங்களை வெளிக் கொணரும் விதத்தில் மாணவருடன் கலந்துரையாடுக.

- சமன்பாடொன்றிலுள்ள குறிப்பிட்டவோர் தெரியாக்கணியத்தை அச்சமன்பாட்டிலுள்ள ஏனைய தெரியாக் கணியங்களின் சார்பாகக் குறிப்பிடும் போது அக்குறிப்பிட்ட தெரியாக்கணியமானது எழுவாய் எனப்படும் என்பது.
- தேவைக்கேற்ற விதத்தில் எழுவாயை மாற்ற வேண்டி ஏற்படும் என்பது.
- பாய்ச்சல் கோட்டுப் படத்தைப் பயன்படுத்தியும் எளிய சமன்பாடுகளைத் தீர்க்கலாம் என்பது.

(10 நிமிடங்கள்)

**படி 2** : இங்கு தரப்படும் ஆய்வுப் படிவத்தை வழங்கி மாணவர்களை செயற்பாட்டில் ஈடுபடுத்துக.

**ஆய்வுக்கான அறிவுறுத்தற் படிவம்.**

- பகுதி - I இல் உமது குழுவிற்கு வழங்கப்பட்டுள்ள சூத்திரம் பற்றியும் அட்டைத் தொகுதி பற்றியும் அவதானம் செலுத்துக.

பகுதி- I  $V = u + ft, (t)$   $T = a + (n-1)d, (n)$

$$S = ut + \frac{1}{2}ft^2, (f)$$

பகுதி- II  $A = 2\pi rh + a, (h)$

$$S = \frac{n}{2}[a+l], (a)$$

$$V = I(R+r), (r)$$

அட்டைத் தொகுதி-I

$$V = U + ft$$

$$\frac{V - U}{f} = t$$

$$V - U = u + ft - u$$

$$\frac{V - U}{f} = \frac{ft}{f}$$

$$V - U = ft$$

அட்டைத் தொகுதி-II

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

$$\frac{T - a}{d} = n - 1$$

$$\frac{T - a}{d} + 1 = n$$

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

$$\frac{T - a}{d} = \frac{(n - 1)d}{d}$$

$$T - a = (n - 1)d$$

$$\frac{T - a}{d} + 1 = n - 1 + 1$$

அட்டைத் தொகுதி-III

$$S = ut + \frac{1}{2}ft^2$$

$$S - ut = \frac{1}{2}ft^2$$

$$2(S - ut) = ft^2$$

$$\frac{2(s - ut)}{t^2} = f$$

$$2(s - ut) = 2 \times \frac{1}{2}ft^2$$

$$S - ut = ut + \frac{1}{2}ft^2 - ut$$

$$\frac{2(s - ut)}{t^2} = \frac{ft^2}{t^2}$$

- உமது குழுவிற்குக் கிடைக்கப் பெற்றுள்ள அட்டைத் தொகுதியின் படிமுறைகளை நன்கு பரிசீலிக்குக.
- பகுதி - i இல் தரப்பட்டுள்ள சூத்திரங்களில் அடைப்பினுள் காட்டப்பட்டுள்ள உறுப்பினை எழுவாய் ஆக மாற்றுவதற்கான படிமுறை பற்றிக் கலந்துரையாடுக.
- இப்படிமுறைகளை ஒழுங்கின் படி வேறொர் தாளில் எழுதுக.
- குழு ரீதியாகப் பெறப்பட்ட பேறுகளை சமர்ப்பிப்பதற்குத் தயாராகுக.

(30 நிமிடங்கள்)

படி 3

மாணவர்களினால் ஆய்வின் பேறுகள் சமர்ப்பிக்கப்பட்ட பின்பு பின்வரும் விடயங்களை வெளிக் கொணரும் விதத்தில் கலந்துரையாடுக.

- தெரியாக் கணியங்கள் பலவற்றுக் கிடையிலான தொடர்பானது சமன்பாடு வடிவில் காட்டப்படும் போது அச்சமன்பாடு சூத்திரம் எனப்படும் என்பது.
- சூத்திரமொன்றில் எந்தவொர் தெரியாக் கணியத்தையும் எழுவாய் ஆக்க முடியும் என்பது.
- இதன் போது கடைப்பிடிக்கப்பட வேண்டிய ஒழுங்கு முறைகளை/படிமுறைகளை அறிந்திருக்க வேண்டும் என்பது.

(20 நிமிடங்கள்)

கணிப்பீடும் மதிப்பீட்டு நியதிகளும்.

- சூத்திரத்தில் எழுவாயாக மாற்றப்பட வேண்டிய உறுப்பு சார்ந்த பகுதியை முதலில் எழுவாய் ஆக்குவார்.
- எழுவாய் ஆக்கும் போது படிமுறைகளை நன்கு ஒழுங்கு முறைப்படி எழுதிகாட்டுவார்.
- சூத்திரமொன்றிலுள்ள கேட்கப்பட்ட உறுப்பொன்றை நேரடியாக எழுவாய் ஆக்குவார்.
- தரப்பட்டுள்ள தகவல்களுக்கிடையிலான தொடர்பைக் கண்டு கொள்வார்.
- சரியான படிமுறைகளைப் பின்பற்றி செயற்பாட்டில் ஈடுபடுவார்.



## 17. வட்டமொன்றின் பரிதி.

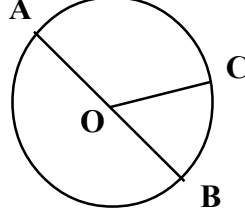
**தேர்ச்சி 7** : அன்றாட வாழ்க்கை நடவடிக்கைகளை வினைத்திறனுடன் செய்து கொள்வதற்காக சுற்றளவு காணும் முறைகளை ஆராய்வார்.

**தேர்ச்சி மட்டம் 7.1** : வட்டமொன்றின் விட்டத்திற்கும் பரிதிக்கும் இடையேயான தொடர்பை அறிவார்.

**நேரம்** : 60 நிமிடங்கள்

**கற்றல்-கற்பித்தல் செய்கை** :

**படி 1** : இங்கு தரப்படும் உருவை வகுப்பில் காட்சிப்படுத்தி வட்டத்தின் மையம், ஆரை, விட்டம், பரிதி ஆகியன தொடர்பாக வினவுவதுடன் கலந்துரையாடலொன்றை மேற்கொள்க.



- இக்கலந்துரையாடலின் போது பின்வரும் விடயங்களை வெளிக் கொணர்க.
- வட்டத்தின் மையத்திலிருந்து வட்டத்துக்கான தூரம் அவ்வட்டத்தின் ஆரை ( $r$ ) எனப்படும் என்பது.
- வட்டத்தின் மையத்தினூடாகச் செல்லும் நாண் அவ்வட்டத்தின் விட்டம் ( $d$ ) எனப்படும் என்பது.
- வட்டத்தின் விட்டம்  $d$ , ஆரை  $r$  எனின்  $d = 2r$  ஆகும் என்பது.
- வட்டத்தின் சுற்றளவு ஆனது பரிதி ' $c$ ' என அழைக்கப்படும் என்பது.

(10 நிமிடங்கள்)

**படி 2** : இங்கு தரப்படும் ஆய்வுப் படிவத்தைப் பயன்படுத்தி மாணவர்களை செயற்பாட்டில் ஈடுபடுத்துக.

### ஆய்வுக்கான அறிவுறுத்தற் படிவம்

பின்வரும் சந்தர்ப்பங்களில் உமது குழுவிற்கு வழங்கப்பட்டுள்ள வட்டவடிவமான பொருட்கள் பற்றிக் கவனம் செலுத்துக.

- 1 வது சந்தர்ப்பம் - ரூ 2 நாணயமொன்று, பால் மாடின் ஒன்றின் மூடி.
- 2 வது சந்தர்ப்பம் - சிறிய சோஸ்பேன் - Saucepan ஒன்று, சீரான குறுக்கு வெட்டுடைய குவளையொன்று.
- 3 வது சந்தர்ப்பம் - மீன் டின் ஒன்று, ஜேம் போத்தல்.
- 4 வது சந்தர்ப்பம் - சைக்கிள் ஒன்று, காப்பு ஒன்று.

- உமக்கு வழங்கப்பட்டுள்ள பொருட்களில் உள்ள வட்டத்தின் விட்டத்தின் பருமனை அளந்து எழுதுக. (மூலை மட்டம், நூல், அளவு கோல் ஆகியவற்றைப் பயன்படுத்துக)
- உமக்கு தரப்பட்டுள்ள வட்டவடிவ பொருட்களில் உள்ள வட்டத்தின் பரிதியை அளந்து எழுதுக.

- பரிதி  $C$ , விட்டம்  $D$  ஆகியவற்றுக்கிடையிலான விகிதம்  $\frac{C}{D}$  இன் பெறுமானத்தை கணிகருவியின் உதவியுடன் கணிப்பிடுக.
- பெறப்பட்ட தகவல்களின் அடிப்படையில் கீழே தரப்படும் அட்டவணையிலுள்ள வெற்றிடங்களை நிரப்புக.

| வட்டவடிவான பொருள் | பரிதி C | விட்டம் D | $\frac{C}{D}$ |
|-------------------|---------|-----------|---------------|
| 1.<br>2.          |         |           |               |

- $\frac{C}{D}$  இக்குப் பெறப்பட்ட பெறுமானமானது மாறாத ஒரு பெறுமதியை அண்மித்ததாக இருக்கின்றதா என்பதை பரீட்சிக்குக.
- பிறிதொரு வட்டவடிவான பொருளை எடுத்து அதிலுள்ள வட்டத்தின் பரிதியையும் விட்டத்தையும் அளந்து குறித்துக் கொள்க.
- முன்பு  $\frac{C}{D}$  இற்காகப் பெறப்பட்ட மாறாப் பெறுமானத்தைப் விட்டத்தின் அனவினால் பெருக்கும் போது பரிதியின் பெறுமானத்துக்கு சமமான பெறுமனம் பெறப்பட்டதா எனப் பரிசீலிக்க.
- வட்டத்தின் பரிதி C ஐக் கணிப்பிடுவதற்காக மேலே பெறப்பட்ட மாறாப் பெறுமானம், விட்டம் D ஆகியன தொடர்பான சமன்பாடொன்றை உருவாக்குக.
- குழுக்களின் ஆய்வு முடிவொன்றை சமர்ப்பிப்பதற்குத் தயாராகுக.

(30 நிமிடங்கள்)

**படி 3 :**

மாணவர்களது பேறுகளை சமர்ப்பித்த பின்பு கலந்துரையாடி பின்வரும் விடயங்களை வெளிக்கொணர்க.

- எந்தவோர் வட்டத்திற்கும்  $\frac{C}{D}$  இக் பெறுமானம் அன்னளவாக 3.1 ஆக அமைகின்றது என்பது.
- இம் மாறாப் பெறுமானமானது  $\pi$  எனும் குறியீட்டினால் குறிப்பிடப்படுகின்றது என்பது.
- கணித்தலை இலகுபடுத்துவதற்காக  $\pi = \frac{22}{7}$  எனக் கொள்ளப்படுகின்றது என்பது.
- ( $\pi$  என்பது ஒரு விகிதமுறா எண்ணாகும்)
- இதற்கிணங்க  $C = \pi D$  அல்லது  $C = 2\pi r$  எனக் குறிப்பிடப்படலாம் என்பது. வட்டமொன்றின் ஆரை அல்லது விட்டம் தரப்படும் விடத்து அவ்வட்டத்தின் கருவியை  $C = \pi D$  அல்லது  $C = 2\pi r$  எனும் சூத்திரத்தைப் பயன்படுத்தி கணிக்கலாம் என்பது.

(20 நிமிடங்கள்)

**கணிப்பீடும் மதிப்பீட்டு நியதிகளும்.**

- வட்டவடிவப் பொருட்களில் உள்ள வட்டத்தின் விட்டம், பரிதி ஆகியவற்றை பல்வேறு முறையாக அளந்து காண்பார்.
- வட்டத்தின் விட்டம், பரிதி ஆகியவற்றுக்கிடையிலான தொடர்பை சூத்திரமாக எழுதிக் காட்டுவார்.
- வட்டமொன்றின் விட்டம் அல்லது ஆரை தரப்படும் விடத்து அவ்வட்டத்தின் பரிதியை சூத்திரத்தைப் பயன்படுத்தி கணிப்பார்.
- பிரசினம் தீர்த்தலுக்கு பல்வேறு முறைகளைக் கையாள்வார்.
- குழுவில் ஒருமைப்பாட்டுடன் செயற்படுவார்.

## 18. பைதகரசின் தொடர்பு.

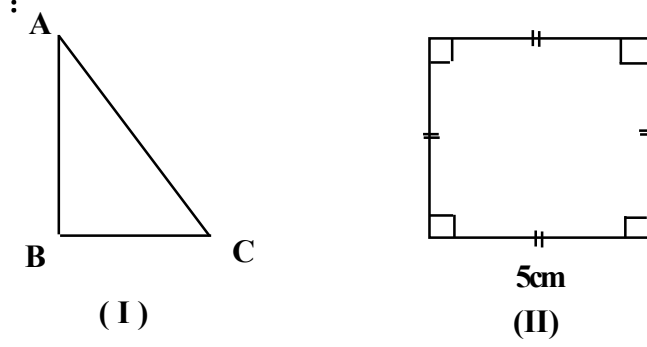
**தேர்ச்சி** : நேர்கோட்டுத் தளவுருக்கள் தொடர்பான கேத்திர கணித எண்ணக்கருக்களை அடிப்படையாகக் கொண்டு அன்றாட பணிகளுக்கு தேவையான முடிவுகளை எடுப்பார்.

**தேர்ச்சி மட்டம் 23.4** : அன்றாட பிரசினங்களைத் தீர்த்துக் கொள்ள பைதகரசின் தொடர்பைப் பயன்படுத்துவார்.

**நேரம்** : 80 நிமிடங்கள்

**கற்றல்-கற்பித்தல் செய்கை** :

**படி 1**



தரப்பட்டுள்ள (I) இல் உள்ளவாரான உருக்களை வகுப்பிற்கு காட்சிப்படுத்தி செங்கோண முக்கோணியொன்றின் செம்பக்கம் பற்றியும் செங்கோணத்தை அடக்கியுள்ள பக்கங்கள் பற்றியும் (ii) இல் உள்ளவாறான உருக்களை வகுப்பிற்கு காட்சிப்படுத்தி சதுரமொன்றின் பரப்பளவைக் காணும் முறை பற்றியும் ஆராய்ந்து அவை பற்றிக் கலந்துரையாடி பின்வரும் விடயங்களை வெளிக்கொணர்க.

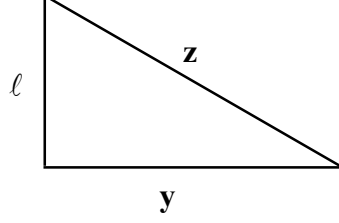
- செங்கோண முக்கோணியொன்றில் செங்கோணத்திற்கு எதிரேயுள்ள பக்கம் செம்பக்கம் எனவும் அடுத்த இரு பக்கங்களும் செங்கோணத்தை அடக்கியுள்ள பக்கங்கள் எனவும் அழைக்கப்படும் என்பது.
- சதுரத்தின் பரப்பளவானது அதன் ஒரு பக்க நீளத்தை வர்க்கித்துப் பெறலாம் என்பது. (10 நிமிடங்கள்)

**படி 2**

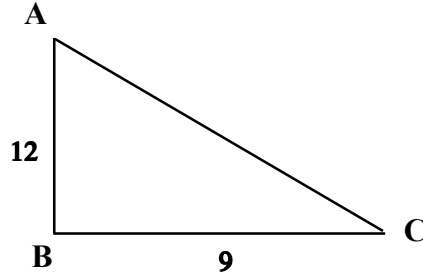
பின்வரும் ஆய்வுப்படிவத்தைப் பயன்படுத்தி மாணவரை செயற்பாட்டில் ஈடுபடுத்துக.  $1\text{cm} \times 1\text{cm}$  கட்டங்கள் உள்ள ஒளி ஊடுருவும் வலையொன்றை மாணவருக்கு வழங்குக.

- உங்கள் குழுவுக்குரிய செங்கோண முக்கோணியை அவதானிக்குக.
- அச்செங்கோண முக்கோணியை உரிய அளவு திட்டத்தின் இன்னொரு கடதாசியில் வரைந்து கொள்க.
- நேர் விளிம்பையும் மூலை மட்டங்களையும் பயன்படுத்தி செங்கோண முக்கோணியின் பக்கங்களில் சதுரங்களை அமைக்க.
- செங்கோண முக்கோணியின் செம்பக்கத்தின் மீது வரைந்த சதுரத்தை P எனக் குறிக்க அடுத்த இரு சதுரங்களையும் Q,R எனக் குறிக்க.
- ஒளி ஊடுருவும் சதுரக் கட்டங்கள் உள்ள வலையின் மூலம் P,Q,R எனும் சதுரங்களின் பரப்பளவுகளுக்கு இடையேயான தொடர்பை ஆராய்க.
- Q,R எனும் சதுரங்களை வெவ்வேறு முறைகளில் வெட்டி சதுரம் p யின் மீது பரப்பி உங்கள் குழுவின் பேறுகளை வாய்ப்புப் பார்க்க.

- சதுரங்களின் பரப்பளவைப் பக்கங்களின் நீளங்கள் தொடர்பாக எழுதிப் பெறப்பட்ட தொடர்பைப் பயன்படுத்தி உங்களுக்குரிய செங்கோண முக்கோணியின் பக்கங்களுக்கிடையேயான தொடர்பை அமைக்க.
- உங்கள் குழுவின் பேறுகளால் பெற்ற தொடர்பு பின்வரும் செங்கோண முக்கோணியின் பக்கங்களின் நீளங்களுக்கிடையேயான தொடர்பை ஒரு சமன்பாடாக எழுதுக.



- பாடநூலை அவதானித்து அல்லது வேறு வழியில் உங்கள் குழு பெற்ற பேறுக்கான தொடர்புக்குப் பொருத்தமான பெயரொன்றைக் குறிப்பிடுக.
- செங்கோண முக்கோணியின் பக்கங்களுக்கிடையேயான தொடர்புகளைப் பயன்படுத்தி தரப்பட்டுள்ள செங்கோண முக்கோணியில் பக்கம் AC யின் நீளத்தைக் காண்க.



- அன்றாட நடவடிக்கைகளின் போது மேலுள்ள தொடர்புகள் பயன்படும் சந்தர்ப்பங்களைக் குறிப்பிடுக.
- வகுப்பிற்குச் சமர்ப்பித்தலுக்குத் தயாராகுக.

### படி 3

மாணவரது சமர்ப்பித்தலின் பின் கலந்துரையாடல் ஒன்றை மேற்கொண்டு பின்வரும் விடயங்களை வெளிக் கொணர்.

- செங்கோண முக்கோணியில் செம்பக்கத்தால் அமைந்த சதுரத்தின் பரப்பளவானது ஏனைய இரு பக்கங்களாலும் அமையும் சதுரங்களின் பரப்பளவுகளின் கூட்டுத்தொகைக்குச் சமனாகும் என்பது.
- இத்தொடர்பானது பைதகரசின் தேற்றம் எனப்படும் என்பது.
- பைதகரசின் தேற்றப் படி செங்கோண முக்கோணியின் செம்பக்கத்தின் வர்க்கமானது, ஏனைய இரு பக்கங்களின் நீளங்களின் வர்க்கங்களின் கூட்டுத்தொகைக்குச் சமனாகும் என்பது.
- செங்கோண முக்கோணி ஒன்றின் இரு பக்கங்களின் நீளங்கள் தரப்படும் போது எஞ்சிய பக்கத்தின் நீளத்தை கணிப்பதற்கு பைதகரசின் தேற்றத்தைப் பயன்படுத்தலாம் என்பது.

(30 நிமிடங்கள்)

**கணிப்பீடும் மதிப்பீட்டு நியதிகளும்.**

- பைதகரசின் தொடர்புகளை உதாரணங்களுடன் விளக்குக.
- பல்வேறு முறைகளைப் பயன்படுத்தி, செங்கோண முக்கோணியில் பைதகரசின் தொடர்புகளை வாய்ப்புப் பார்ப்பார்.
- பைதகரசின் தேற்றத்தைப் பயன்படுத்திப் பிரசினங்களைத் தீர்ப்பார்.
- முடிவுகளுக்கு வருவதற்கு பல்வேறு முறைகளைக் கையாள்வார்.

## 19. வரைபு

**தேர்ச்சி 20** : இரண்டு மாறிகளுக்கிடையில் காணப்படும் தொடர்பை இலகுவாக எடுத்துக் காட்டும் முறைகளை ஆராய்வார்.

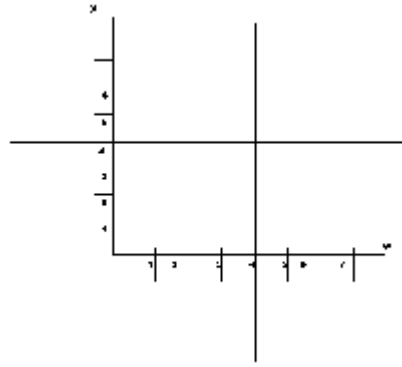
**தேர்ச்சி மட்டம் 20.1** : இரு மாறிகளுக்கிடையேயான ஏகபரிமான தொடர்புகளை படங்கள் மூலம் காட்டுவார்.

**நேரம்** : 90 நிமிடங்கள்

**கற்றல் கற்பித்தல் செய்கை** :

**படி 1** :

$2x, 2x+3$  என்றவாறு தரப்பட்ட அட்சரகணிதக் கோவைகளுக்கு நிறை எண்களைப் பிரதி இடுவதன் மூலம் கிடைக்கும் பெறுமானங்கள் தொடர்பாகவும், பின்வரும் வரைபுகளை மாணவர்களுக்கு முன்வைத்து அதன் தன்மைகள் தொடர்பாகவும் கலந்துரையாடலில் ஈடுபடுக.



அக்கலந்துரையாடலின் போது பின்வரும் விடயங்களை வெளிக்கொணர்க.

- அட்சரகணிதக் கோவை ஒன்றில் அட்சரங்களுக்குப் பதிலாக பெறுமானம் ஒன்றினை பிரதியிடுவதன் மூலம் கோவைக்கான எண் பெறுமானத்தைப் பெறமுடியும் என்பது.
- $x$  ஆள்கூறு  $a$  ஆகவுள்ள புள்ளியினூடாக  $y$  அச்சிற்கு சமாந்தரமாக வரையப்படும் நேர்கோடு  $x = a$  ஆகும் என்பது.
- $y$  ஆள்கூறு  $b$  ஆகவுள்ள புள்ளியினூடாக  $x$  அச்சிற்குச் சமாந்தரமாக வரையப்படும் நேர்கோடு  $y = b$  ஆகும் என்பது.

**படி 2**

பின்வரும் ஆய்வுப் படிவத்தைப் பயன்படுத்தி மாணவரை குழுச் செயற்பாட்டில் ஈடுபடுத்துக.

### ஆய்வுக்கான அறிவுறுத்தல் படிவம்

|                     |                      |
|---------------------|----------------------|
| (1) $y = x$         | (1) $y = -x$         |
| (2) $y = 2x$        | (2) $y = -2x$        |
| (3) $y = 3x + 1$    | (3) $y = -3x - 1$    |
| (4) $3x - y = 6$    | (4) $-x + 3y = (-6)$ |
| (1) $y = x$         | (1) $y = -x$         |
| (2) $y = 2x + 1$    | (2) $y = -3x + 2$    |
| (3) $y = 2x - 2$    | (3) $y = -3x - 2$    |
| (4) $x + 2y = (-6)$ | (4) $x - 3y = +6$    |

- உங்கள் குழுவிற்குரிய ஆய்வுத் தொகுதியில் கவனஞ் செலுத்துக.
- (1). (2). (3) ஆகிய சமன்பாடுகளில்  $x$  இன் பெறுமானங்களாக  $-2, -1, 0, 1, 2,$  என்பவற்றைப் பிரதியிட்டு ஒவ்வொரு சமன்பாட்டிற்கும்  $y$  இன் பெறுமானத்தைக் கண்டு ஒவ்வொரு சமன்பாட்டுக்கும் உரிய வரைபை ஆள்கூட்டுத் தளத்தில் வரைக.
- (4) வது சமன்பாட்டிற்கு  $x$  இன் பெறுமானமாக  $-6, 0, 6$  என்பவற்றை பிரதியிட்டு  $y$  இன் பெறுமானத்தைக் கண்டு அவ் ஆள்கூற்றுத் தளத்திலேயே அச்சமன்பாட்டுக்குரிய வரைபினை வரைக.
- நீங்கள் வரைந்த வரைபில் ஒரு நேர் கோட்டில் 2 புள்ளிகள் வீதம் குறித்து ஒவ்வொரு சந்தர்ப்பத்திலும்  $\frac{y \text{ ஆள்கூறுகளின் வித்தியாசம்}}{x \text{ ஆள்கூறுகளின் வித்தியாசம்}}$  இன் பெறுமானத்தைக் காண்க.
- நீங்கள் பெற்ற ஒவ்வொரு வரைபும்  $x$  அச்சின் நேர் திசையுடன் அமைப்பின் கோணம் பற்றி கலந்துரையாடுக.
- நீங்கள் வரைந்த மூன்றாவது நேர் கோடு  $y$  அச்சை வெட்டும் புள்ளியின்  $y$  ஆள்கூறுக்கும் சமன்பாட்டுக்கும் இடையே உள்ள தொடர்பை கலந்துரையாடுக. உங்களது கருத்தை எழுதுக.
- சமன்பாடு 4 இலும் ஏனைய சமன்பாடுகளிலும் முன்வைக்கப்பட்டுள்ள வித்தியாசம் பற்றி கலந்துரையாடுக.
- வரைபு 4 க்கும் ஏனையவற்றுக்கும் இடையே வித்தியாசம் உள்ளதா எனக் கலந்துரையாடுக
- குழுவின் பேறுகளை சமர்ப்பிக்க ஆயத்தமாகுக.

### படி 3 :

மாணவர்களின் சமர்ப்பித்தலின் பின்பு கலந்துரையாடி பின்வரும் விடயங்களை வெளிக்கொணர்க.

- $y = mx$  என்பதில்  $x, y$  என்பவற்றுக்கான தொடர்பு ஒரு சார்பாகும் என்பது.
- $y = mx + c$  எனும் சமன்பாட்டில்  $x$  இன் குணகம் நேர் பெறுமானத்தைக் கொண்டிருக்கும் போது அவ்வரைபு  $x$  அச்சுடன் நேர் திசையில் கூர்ங்கோணத்தையும்  $x$  இன் குணகம் மறைப் பெறுமானத்தைக் கொண்டிருக்கும் போது அவ்வரைபு  $x$  அச்சுடன் நேர் திசையில் விரிகோணத்தை அமைக்கும் என்பது.
- வரைபு ஒன்றின் இரு புள்ளிகளின் முறையே  $y$  ஆள்கூறுகளின் வித்தியாசம்,  $x$  ஆள்கூறுகளின் வித்தியாசம் என்பவற்றுக்கு இடையிலான விகிதத்தின் மூலம் படித்திறனைப் பெற முடியும் என்பது.
- வரைபு  $y$  அச்சை வெட்டும் புள்ளியின் ஆள்கூறு சமன்பாட்டின் இறுதியில் வரும் பெறுமானமாகும் என்பது.
- $y = mx + c$  என்றவாறு முன்வைக்கப்படும் சமன்பாட்டில்  $m$  இன் மூலம் படித்திறனும்  $c$  இன் மூலம் வெட்டுத்துண்டும் காட்டப்படும் என்பது.
- $ax + by = c$  என்றவாறும் வரைபின் சமன்பாட்டை காட்டலாம் என்பது.
- படித்திறன்கள் சமனாகவுள்ள நேர் கோட்டு வரைபுகள் சமாந்தரமாகும் என்பது.

(25 நிமிடங்கள்)

### கணிப்பீடும் மதிப்பீட்டு நியமங்களும்.

- தரப்பட்ட வீச்சில்  $y = mx$  வடிவிலான சமன்பாட்டுக்கான வரைபை திருத்தமாக வரைவார்.
- தரப்பட்ட வீச்சில்  $y = mx + c$  வடிவிலான சமன்பாட்டுக்கான வரைபை திருத்தமாக வரைவார்.
- தரப்படும் எந்தவொரு சமன்பாட்டுக்கும் உரிய வரைபை திருத்தமாக வரைந்து வெட்டுத்துண்டையும் படித்திறனையும் காண்பார்.
- தகவல் பரிமாற்றத்துக்கு உரிய முறையை பயன்படுத்துவார்.
- இரு தகவல்களுக்கிடையே உள்ள தொடர்பை படம் மூலம் வகை குறிப்பார்.

## 20. சமனிலிகள்.

**தேர்ச்சி 20** : இரண்டு மாறிகளுக்கிடையில் காணப்படும் தொடர்பை இலகுவாக எடுத்துக் காட்டும் முறைகளை ஆராய்வார்.

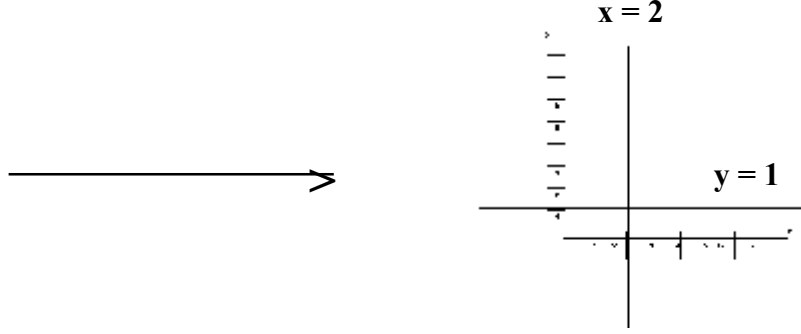
**தேர்ச்சி மட்டம் 20.2** : சமனிலிகள் மூலம் காட்டப்படும் மாறி ஒன்றின் போக்கை தெக்காட்டின் தளத்தில் வகைக்குறிப்பார்.

**நேரம்** : 80 நிமிடங்கள்

**கற்றல் கற்பித்தல் செய்கை** :

**படி 1** :

பின்வரும் எண் கோடு மற்றும் ஆள்கூற்றுத்தளத்துடன் கூடிய படத்தை வகுப்பில் காட்சிப்படுத்துக.



எண்கோட்டிலும் ஆள் கூற்றுத்தளத்திலும் வகை குறித்தல்களைப் பற்றிக் கலந்துரையாடி அதிலிருந்து பின்வரும் விடயங்களை வெளிக் கொணர்க.

- எண்கோட்டில்  $x \geq 2$  எனும் சமனிலி வகை குறிக்கப்படும் என்பது.
- $a$  என்பது எண்கோட்டில் அமைந்துள்ள ஒரு புள்ளியாயின்  $x = a$  ஐயும்  $x > a$ ,  $x < a$ ,  $x \leq a$  எனும் சமனிலிகளையும் அவ்வெண்கோட்டில் வகைக்குறிக்கலாம் என்பது.
- $x$  ஆள் கூறுகள் சமனாகவுள்ள புள்ளிகள்  $y$  அச்சுக்குச் சமாந்தரமான ஒரே கோட்டில் அமையும் என்பது.
- $x$  ஆள் கூறு  $a$  ஆகவுள்ள புள்ளியினூடாகவும்  $y$  அச்சிற்குச் சமாந்தரமாகவும் செல்லும் நேர்கோடு  $x = a$  ஆகும் என்பது.
- $y$  ஆள் கூறுகள் சமனாகவுள்ள புள்ளிகள்  $x$  அச்சுக்குச் சமாந்தரமாகவுள்ள ஒரே நேர் கோட்டில் அமையும் என்பது.
- $y$  ஆள் கூறு  $b$  ஆகவுள்ள புள்ளி ஒன்றினூடாகவும்  $x$  அச்சிற்குச் சமாந்தரமாகவும் செல்லும் நேர்கோடு  $y = b$  ஆகும் என்பது.
- $x, y$  ஆள் கூறுகள் சமமாகவுள்ள புள்ளிகள்  $y = x$  எனும் நேர் கோட்டில் அமையும் என்பது.

(10 நிமிடங்கள்)

**படி 2** :

பின்வரும் ஆய்வுக்கான அறிவுறுத்தல் பத்திரத்தைப் பயன்படுத்தி மாணவரைச் செயற்பாட்டில் ஈடுபடுத்துக. அதற்கு மாணவருக்கு வரைபுத்தாள்களை வழங்கவும்.

**ஆய்வுக்கான அறிவுறுத்தல் படிவம்.**

- $x, y$  அச்சுக்களில் -5 முதல் +5 வரை அளவீடு குறித்த ஆள்கூற்றுத் தளத்தை வரைபுதாளில் வரைந்து கொள்க.
- பின்வரும் சமன்பாடுகளில் உங்கள் குழுவுக்குரிய சமன்பாட்டை தெரிவு செய்து அச் சமன்பாட்டிற்கான வரைபை வரைக.

•  $x = 3$       •  $y = 3$



$$\bullet x = -3 \quad \bullet y = -3$$

- பின்வரும் அட்டவணையில் தரப்பட்டுள்ள புள்ளி வரைபில் 3 உள்ள நேர் கோட்டுடன் அமைந்துள்ள முறையை அவதானித்து அட்டவணையில் பொருத்தமாயில்  $\surd$  அடையாளமும்  $\times$  அடையாளமும் இடுக.

| புள்ளி   | அமைவு             |                                  |                                  |
|----------|-------------------|----------------------------------|----------------------------------|
|          | நேர்கோட்டின் மீது | நேர்கோட்டிற்கு மேல் / வலப்பக்கம் | நேர்கோட்டிற்கு கீழ் / இடப்பக்கம் |
| (3, 4)   |                   |                                  |                                  |
| (-3, 5)  |                   |                                  |                                  |
| (5, -3)  |                   |                                  |                                  |
| (2, 3)   |                   |                                  |                                  |
| (-4, -2) |                   |                                  |                                  |
| (0, -4)  |                   |                                  |                                  |

உங்களது குழுவுக்குரிய நேர்கோட்டின் மூலம் மேற் கூறிய புள்ளிகளின் அமைவு அக்கோட்டிற்கு வலக்கப்பக்கத்தில் அல்லது இடப்பக்கத்தில் அல்லது மேலால் அல்லது கீழால் அமையுமா என ஆராய்க.

- $y = x$  எனும் நேர்கோடு ஆள்கூற்றுத்தளத்தில் வரைந்து அக்கோட்டால் அத்தளமானது  $y > x, y = x, y < x$  என்றவாறு பிரிக்கப்படும். இதில் அப்புள்ளிகள் அடங்கும் பிரதேசத்தில் ஒரு புள்ளி வீதம் குறித்து அவற்றின் ஆள் கூறுகளை எழுதுக.
- நீங்கள் தெரிவு செய்த ஒவ்வொரு புள்ளிகளினதும்  $x, y$  ஆள்கூறுகளுக்கிடையே உள்ள தொடர்பை ஆராய்க.
- நீங்கள் விரும்பியவாறு ஒரு புள்ளியின் ஆள்கூறுகளை எழுதி அப்புள்ளியானது எப்பிரதேசத்தில் அமையும் எனக் குறிப்பிடுக.  $x = a$
- $y > x, y < x$  வகைக் குறித்தலில்  $y = x$  உம் அடங்கும் என்பதை அல்லது அவ்வாறல்ல என்பதைக் காட்டக் கூடிய முறை ஒன்றை தெரிவு செய்து எழுதுக.
- $y \geq x$  எனும் பிரதேசத்தை நிழற்றுக்க.
- உங்கள் பேறுகளை வகுப்பிற்கு சமர்ப்பிக்க ஆயத்தமாகுக.

### படி 3 :

மாணவர்களது சமர்ப்பித்தலின் பின் பின்வரும் விடயங்களைக் கலந்துரையாடல் மூலம் வெளிக் கொணர்க.

- ஆள்கூற்றுத் தளத்தில் வரையப்படும் நேர்கோடு அத்தளத்தை 3 பிரதேசங்களாகப் பிரிக்கும் என்பது.
- $x = a$  எனும் நேர்கோடு ஆள்கூற்றுத் தளத்தை  $x = a, x > a, x < a$  எனும் பிரதேசங்களாகவும்  $y = a$  எனும் நேர்கோடு குத்தளத்தை  $y = a$  பிரிக்கும் என்பது  $y > a, y < a$  என்றவாறும் பிரிக்கும் என்பது.
- $x \geq a, x \leq a$  எனும் சந்தர்ப்பத்தில் சமனிலிகளுடன்  $x = a$  உம் இதில் முறிகோடாக வரையலாம் என்பது.
- $x > a, x < a$  எனும் சந்தர்ப்பத்தில்  $x = a$  அடங்காததால்  $x = a$  எனும் நேர்கோடு தொடர்ச்சியான கோடாக வரையப்பட வேண்டும் என்பது.
- $y = a$  நேர்கோட்டாலும் இவ்வாறே பிரதேசங்கள் பிரிக்கப்படும் என்பது.
- ஆள்கூற்றுத் தளத்தில் உள்ள  $y = x$  நேர்கோடு  $y = x, y > x, y < x, y \leq x, y \geq x$  எனும் பிரதேசங்களைக் காட்டலாம் என்பது.

**கணிப்பீடும் மதிப்பீட்டு நியதிகளும்.**

- $a$  என்பது நிறை எண்ணாகும் போது ஆள்கூற்றுத்தளத்தில் அமைந்துள்ள  $x > a, y > a$  எனும் பிரதேசங்களைக் குறிப்பிடுவார்.
- $a$  ஒரு நிறை எண்ணாகும் போது  $x > a, y > a$  பிரதேசத்தை ஆள்கூற்றுத் தளத்தில் வகை குறிப்பார்.
- $y > x, y < x, y \geq x$  அல்லது  $y \leq x$  என்பவற்றை ஆள்கூற்றுத் தளத்தில் வகை குறிப்பார்.
- தகவல்களை படம் மூலம் வகை குறித்து தொடர்புகளை அமைப்பார்.
- நிபந்தனைகளுக்கு ஏற்ப தீர்மானங்களை மேற்கொள்வார்.

## 21. தொடைகள்.

**தேர்ச்சி 30** : அன்றாட வாழ்க்கை நடவடிக்கைகளை இலகுவாக்கிக் கொள்வதற்கு தொடைகள் பற்றிய கோட்பாடுகளை கையாள்வார்.

**தேர்ச்சி மட்டம் 30.1** : பல்வேறு தொகுதிகளை இனங்கண்டு தொடைச் செய்கைகளை மேற்கொள்வார்.

**நேரம்** : 80 நிமிடங்கள்

**கற்றல் கற்பித்தல் செய்கை** :

**படி 1** :

அட்டவணையை வகுப்புக்கு வழங்கி பின்வரும் விடயங்களை வெளிக்கொணரும் விதமாக கலந்துரையாடல் ஒன்றை மேற்கொள்க.

$$A = \{ 10 \text{ இற்குக் குறைந்த ஒற்றை எண்கள் } \}$$

$$A = \{ 1, 3, 5, 7, 9 \}$$

$$A = \{ 10 \text{ இற்குக் குறைந்த இரட்டை எண்கள் } \}$$

$$A = \{ 2, 4, 6, 8 \}$$

$$\xi = \{ 0 \text{ அல்லது அதிலும் கூடிய 11 இற்குக் குறைந்த இயற்கை எண்கள் } \}$$

$$= \{ 0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10 \}$$

- தொடை ஒன்றை எழுதிக்காட்டும் போது இரட்டை அடைப்புக்கள் பயன்படுத்தப்படும் என்பது.
- நாம் கருத்தில் கொள்ளும் தொடைகளின் எல்லா மூலகங்களும் அடங்கிய தொடை அகிலத்தொடை என்பது.
- அகிலத்தொடையைக் குறிப்பதற்கு ஏனும் குறியீடு பயன்படுத்தப்படும் என்பது.

**படி 2** :

கீழ்வரும் செயற்பாட்டில் மாணவர்களை ஈடுபடுத்தி தொடைப் பிரதேசங்கள், தொடைச் செய்கைகள் தொடர்பான ஆய்வுக்குச் சந்தர்ப்பத்தை வழங்குக.

### ஆய்வுக்கான அறிவுறுத்தல் படிவம்

தொடைப் பிரதேசங்களை இனங்கண்டு தொடைச் செய்கைகளின் ஈடுபடுவோம்.

1.  $A = \{ 2 \text{ இன் பெருக்கங்கள்} \}$

$$B = \{ 7 \text{ இற்குக் குறைந்த 2 இன் பெருக்கங்கள்} \}$$

2.  $A = \{ 3 \text{ இன் பெருக்கங்கள்} \}$        $B = \{ 10 \text{ இற்குக் குறைந்த 3 இன் பெருக்கங்கள்} \}$

3.  $A = \{ 4 \text{ இன் பெருக்கங்கள்} \}$        $B = \{ 15 \text{ இற்குக் குறைந்த 4 இன் பெருக்கங்கள்} \}$

4.  $A = \{ 5 \text{ இன் பெருக்கங்கள்} \}$        $B = \{ 20 \text{ இற்குக் குறைந்த 5 இன் பெருக்கங்கள்} \}$

$$C = \{ 20 \text{ இற்குக் குறைந்த இயற்கை எண்கள் } \}$$

- உமது குழுவிற்கு வழங்கப்பட்டுள்ள தொடைச் சோடியை அவதானிக்க A, B தொடைகளின் மூலகங்களை எழுதுக.
- A, B தொடைகளின் எல்லா மூலகங்களையும் எழுத முடியுமா? முடியாதா?
- எல்லா மூலகங்களையும் எழுத முடியுமான எழுத முடியாத தொடைகளுக்கு பொருத்தமான பெயர்களை பாடநூலைக் கொண்டு அல்லது வேறு விதமாக முன்வைக்க.
- தொடை B யின் எல்லா மூலகங்களும், தொடை A இல் உண்டா? இல்லையா?
- தொடை A, தொடை B என்பவற்றிற்க்கிடையேயான தொடர்பைக் கண்டு அதற்குப் பொருத்தமான பெயர் ஒன்றை முன்வைக்க.

- தொடை B இற்குரிய மூலகங்களுள், ஒரு மூலகம் அல்லது பல அடங்கும் எல்லாத் தொடைகளையும் எழுதிக்காட்டுக.
- தொடை C ஐ அகிலத் தொடை எனக் கருதி, அகிலத் தொடையில் உள்ள ஆனால் தொடை B யில் இல்லாத மூலகங்கள் உண்டா எனக்காண்க. அவற்றை வென் உருவில் காட்டுக.
- அவ்வாறான மூலகங்கள் இருப்பின் அம்மூலகங்கள் அடங்கும் தொடையைக் குறிப்பதற்காகப் பொருத்தமான பெயர் ஒன்றை முன்வைப்பதற்கு பாடநூலைப் பரிசீலனை செய்க.
- $X = \{ 20 \text{ இற்குக் குறைந்த } 2 \text{ இன் பெருக்கங்கள்} \}$   
 $Y = \{ 20 \text{ இற்குக் குறைந்த } 3 \text{ இன் பெருக்கங்கள்} \}$   
எனும் தொடைகளின் மூலகங்களை எழுதுக.
- $X, Y$  எனும் தொடைகள் இரண்டுக்கும் பொதுவான மூலகங்கள் இருப்பின் அவற்றை எழுதுக. அம் மூலகங்களைக் கொண்ட தொடையைக் குறிப்பதற்கு பொருத்தமான பெயர் ஒன்றை முன்வைக்க.
- தொடை X இல் அல்லது தொடை Y இல் அல்லது தொடைகள்  $X, Y$  என்பனவற்றில் உள்ள எல்லா மூலகங்களையும் ஒரு தொடையாக எழுதுக. அத் தொடையைக் குறிப்பதற்கு பொருத்தமான பெயர் ஒன்றை முன்வைக்க.
- உமக்கு கிடைத்த பேறுகளை வகுப்புக்குச் சமர்ப்பிப்பதற்கு தயார்படுத்துக.

**படி 3 :**

- மாணவர்களின் சமர்ப்பித்தலின் பிறகு பின்வரும் விடயங்களை வெளிக்கொணரும் விதமாக கலந்துரையாடல் ஒன்றை மேற்கொள்க.
- வரையறுக்கப்பட்ட எண்ணிக்கையான மூலகங்களைக் கொண்ட தொடை முடிவுறு தொடை எனப்படும் என்பது.
- வரையறையற்ற மூலகங்களைக் கொண்ட தொடை முடிவுறாத் தொடை எனப்படும் என்பது.
- தொடை ஒன்றிலுள்ள எல்லா மூலகங்களை மட்டும் கொண்ட ஒரு தொடை ஆரம்பத்தொடையின் தொடைப் பிரிவு என்பது.
- சூனியத் தொடை எந்த ஒரு தொடையினதும் தொடைப் பிரிவு என்பது.
- தொடை ஒன்றிலுள்ள மூலகங்களின் எண்ணிக்கை  $n$  எனின் அத்தொடையிலுள்ள தொடைப் பிரிவுகளின் எண்ணிக்கை  $2^n$  என்பதால் தரப்படும் என்பது.
- தொடை ஒன்றில் இல்லாத ஆனால் அகிலத் தொடையில் உள்ள மூலகங்களைக் கொண்ட தொடை, அத்தொடையின் நிரப்பி என்பது.
- தொடை A யின் நிரப்பி  $A^1$  இனால் குறித்துக் காட்டப்படும் என்பது.
- இரண்டு தொடைகளுக்குப் பொதுவான மூலகங்களை மூலகங்களாகக் கொண்ட தொடை அத்தொடைகளின் இடைவெட்டுத் தொடை என்பது.
- இரண்டு தொடைகளின் இடைவெட்டைக் காட்டுவதற்கு  $\cap$  எனும் குறியீடு பயன்படுத்தப்படும் என்பது.
- இரண்டு தொடைகளிலும் உள்ள எல்லா மூலகங்களையும் மூலகங்களைக் கொண்ட தொடை அத்தொடைகளின் ஒன்றிப்பு என்பது.
- இரண்டு தொடைகளின் ஒன்றிப்பைக் காட்டுவதற்கு  $U$  எனும் குறியீடு பயன்படுத்தப்படும் என்பது.

### கணிப்பீடும் மதிப்பீட்டு நியதிகளும்

- தரப்பட்டுள்ள தொடைகளை முடிவுள்ள, முடிவுறாத் தொடைகள் என வகைப்படுத்துவார்.
- தரப்பட்டுள்ள தொடைகளின் இடைவெட்டுத் தொடை ஒன்றிப்பு தொடை என்பனவற்றை வேறு வேறாக எழுதுவார்.
- தொடைச் செய்கைகளைப் பயன்படுத்தி பிரச்சினைகளைத் தீர்ப்பார்.
- குறியீடுகளைச் சரியாகப் பயன்படுத்துவதன் மூலம் தொடைச் செய்கைகள் தொடர்பாக முடிவுகளை காண்பார்.
- அயலில் காணப்படும் வெவ்வேறு கூட்டங்களை வகைப்படுத்துவதற்கு பங்களிப்புச் செய்வார்.

## 22. பரப்பளவு.

**தேர்ச்சி 8** : பரப்பளவு தொடர்பாக ஆராய்வதுடன் மட்டுப்படுத்தப்பட்ட இடப்பரப்பின் உச்சப் பயனைப் பெறுவார்.

**தேர்ச்சி மட்டம் 8.1** : சூழலில் உள்ள எளிய கேத்திர கணித வடிவங்களின் பரப்பளவு பற்றி ஆராய்வார்.

**நேரம்** : 110 நிமிடங்கள்

**கற்றல் கற்பித்தல் செய்கை** :

**படி 1** :

முக்கோணி ஒன்றின் பரப்பளவு, வட்டமொன்றின் சுற்றளவு பற்றிக் கலந்துரையாடிப் பின்வரும் விடயங்களை வெளிக் கொணர்க.

- முக்கோணி ஒன்றின் அடியின் நீளம்  $a$  அலகாயும் அதற்கு எதிரே உள்ள உச்சியில் இருந்து அடிக்கு உள்ள செங்குத்துயரம்  $b$  அலகாயும் இருப்பின் முக்கோணியின் பரப்பளவு  $\frac{1}{2}ab$  சதுர அலகுகளால் பெறப்படும் என்பது.
- வட்டமொன்றின் சுற்றிவரவுள்ள நீளம் சுற்றளவு எனப்படும் என்பது.
- வட்டத்தின் ஆரை  $r$  ஆயின் அவ்வட்டத்தின் சுற்றளவு  $2\pi r$  இனால் பெறப்படும் என்பது.
- $\pi = \frac{22}{7}$  அல்லது 3.14 என எடுத்துக் கொள்ளப்படும் என்பது.

(10 நிமிடங்கள்)

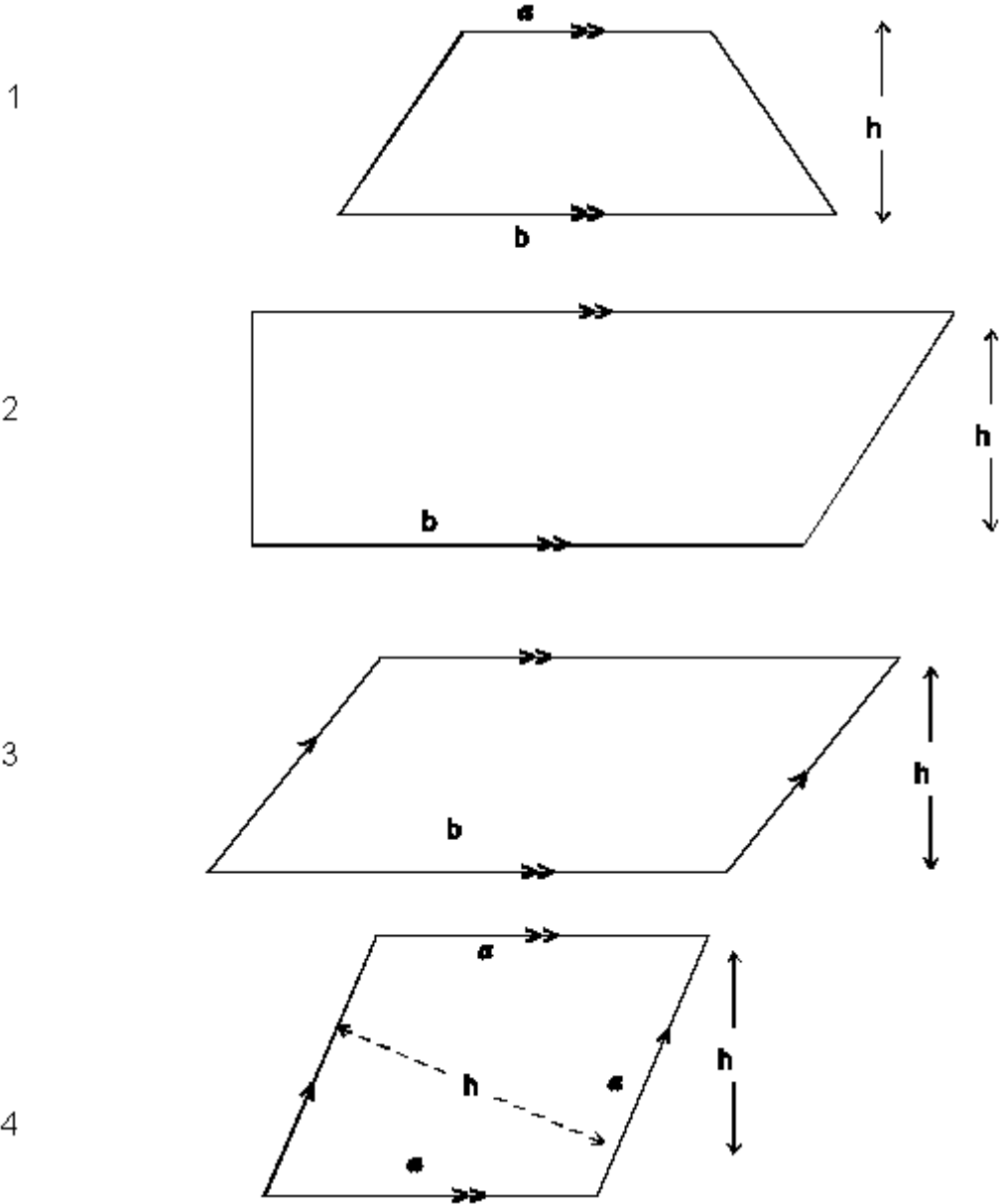
**படி 2** :

பின்வரும் செயற்பாடுகள் இரண்டிலும் மாணவரை ஈடுபடுத்தி இணைகரத்தின் பரப்பளவு, சரிவகத்தின் பரப்பளவு, வட்டத்தின் பரப்பளவு, பற்றி ஆராய்வதற்குச் சந்தர்ப்பத்தை ஏற்படுத்திக் கொடுக்கவும்.

**குழு ஆய்வுக்கான அறிவுறுத்தல்.**

தளவுருக்களின் பரப்பளவுக்கான கோவைகளை அமைப்போம்.

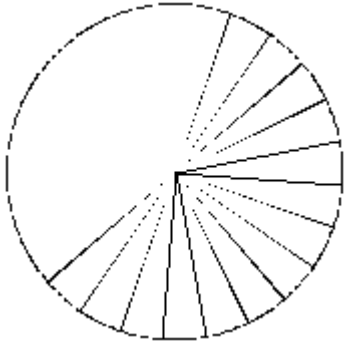
பகுதி 1



|    | a    | b    | h   |
|----|------|------|-----|
| 1. | 8cm  | 12cm | 5cm |
| 2. | 10cm | 6cm  | 5cm |
| 3. | 10cm | ---- | 5cm |
| 4. | 6cm  | ---- | 5cm |

- உங்கள் குழுவுக்குரிய தளவுருவை கடதாசியில் பிரதி செய்து அதன்பெயரையும் இயல்புகளையும் பற்றிய தகவல்களை குறிப்பிடுக.
- உருவை இரண்டு முக்கோணிகளாகப் பிரித்து இரு முக்கோணிகளும் பரப்பளவுகளைக் காண்க. உருவின் பரப்பளவுக்கு  $a, b, h$  என்பவற்றில் ஒரு கோவையைப் பெறுக.
- நீங்கள் அமைத்த கோவையில்  $a, b, h$  என்பவற்றிற்குத் தரப்பட்டுள்ள பெறுமானங்களைப் பிரதியிட்டு உருவின் பரப்பளவுக்கான பெறுமானத்தைக் காண்க.
- நீங்கள் பெற்ற உருவைப் போன்ற எந்தவொரு தளவுருவினதும் பரப்பளவைக் காணும் முறையை உங்கள் வசன நடையில் கூறுக.

## பகுதி 2



|               |   |         |
|---------------|---|---------|
| சந்தர்ப்பம் 1 | → | ஆரை 5cm |
| சந்தர்ப்பம் 2 | → | ஆரை 6cm |
| சந்தர்ப்பம் 3 | → | ஆரை 7cm |
| சந்தர்ப்பம் 4 | → | ஆரை 8cm |

- உங்கள் குழுவுக்கு ஒப்படைக்கப்பட்டுள்ள ஆரையை அடிப்படையாகக் கொண்டு நிறக் கடதாசியில் வட்டமொன்றை வரைந்து கொள்க. உங்கள் குழுவுக்குரிய ஆரையை அடிப்படையாகக் கொண்டு நிறக் கடதாசியில் வட்டத்தை வரைந்து கொள்க. தரப்பட்ட உருவில் உள்ளவாறு மையத்தில் இருந்து வட்டத்தில் உள்ள புள்ளிகளை இணைத்து வட்டத்தின் சிறிய ஆரைச்சிறைகளாகப் பகிர்ந்து கொள்க.
- ஆரைச்சிறைகளை அண்ணளவாக ஒரு செவ்வகத்தைப் பெறக்கூடியவாறு இன்னொரு கடதாசியில் ஒட்டிக்கொள்க.
- வட்டத்தின் சுற்றளவு  $2\pi r$  என்பதைப் பயன்படுத்தி செவ்வகத்தின் பக்க நீளங்களைத் தீர்மானித்து அதில் இருந்து அதன்பரப்பளவுக்கான ஒரு கோவையைப் பெறுக.
- நீங்கள் பெற்ற கோவையில்  $r$  ஐ தரப்பட்ட பெறுமானத்தால் பிரதியிட்டு அதன் பரப்பளவைக் காண்க.
- மிகவும் திருத்தமான செவ்வக வடிவத்தைப் பெறுவதற்கு வட்டத்தைப் பிரிக்க வேண்டிய முறை பற்றி உங்களது கருத்தை முன்வைக்கவும்.
- குழுவின் பேறுகளை முழு வகுப்பிற்கும் முன்வைக்க ஆயத்தமாகவும்.

## படி 3

மாணவர்களின் சமர்ப்பித்தலின் பின் கலந்துரையாடி பின்வரும் விடயங்களை வெளிக் கொணர்க.

- இணைகரம் ஒன்றின் அடியின் நீளமும் இரு சமாந்தரக் கோடுகளுக்கு இடையான செங்குத்து உயரமும் பெருக்கப்பட்டு இணைகரத்தின் பரப்பளவைக் காணலாம் என்பது.
- அதாவது இணைகரத்தின் அடி  $a$  ஆகவும் இரு சமாந்தரக் கோடுகளுக்கிடையான செங்குத்துத் தூரம்  $h$  ஆகவும் இணைகரத்தின் பரப்பளவு  $a \cdot h$  இனால் பெறப்படும் என்பது.
- சாய்சதுரமொன்றின் அடியின் நீளம்  $a$  ஆகவும் சமாந்தரப் பக்கங்களுக்கும் இடையே



உள்ள தூரம்  $h$  ஆகவும் இருப்பின் அதன் பரப்பளவு  $a h$  இனால் பெறப்படும் என்பது.

- சமாந்தரப் பக்கங்கள் இரண்டினதும் கூட்டுத் தொகையும் சமாந்தரப் பக்கங்களுக்கிடையேயான செங்குத்துயரமும் பெருக்கப்பட்டு அதன் அரைவாசியால் சரிவகத்தின் பரப்பு பெறப்படும் என்பது.
- அதாவது சரிவகத்தின் இரு சமாந்தரப் பக்கங்களினதும் நீளங்கள் முறையே  $a, b$  ஆகவும் சமாந்தரப் பக்கங்களுக்கிடையே உள்ள செங்குத்துயரம்  $h$  ஆகவும் இருப்பின்  $\left(\frac{a+b}{2}\right)h$  இனால் அதன் பரப்பளவு பெறப்படும் என்பது.

- வட்டமொன்றின் ஆரை  $r$  ஆயின் வட்டத்தின் பரப்பளவு  $\pi r^2$  இனால் பெறப்படும் என்பது.

- வட்டமொன்றின் சிறிய ஆரைச் சிறைகளாக வேறாக்கி அன்னளவான செவ்வகமொன்றைப் (மிகச் சிறிய ஆரைச் சிறைகள் பெறப்படின் கூடிய திருத்தத்துடன்) பெறலாம் என்பது.

(30 நிமிடங்கள்)

#### கணிப்பீடும் மதிப்பீட்டு நியமங்களும்.

- சரிவகமொன்றின், இணைகரமொன்றின், சாய்சதுரமொன்றின் பரப்பளவுகளை அவற்றின் அளவுகளுக்கு ஏற்ப காணும் முறையை விளக்குவார்.
- சரிவகமொன்றின், இணைகரமொன்றின், சாய்சதுரமொன்றின் பரப்பளவுகளை தரப்பட்டுள்ள அளவுகளுக்கு ஏற்ப கணிப்பார்.
- சரிவகமொன்றின், இணைகரமொன்றின், சாய்சதுரமொன்றின், வட்டமொன்றின் தளவுருக்களின் பரப்பளவுகளை அவற்றின் அளவுகளைப் பெற்று கணிப்பார்.
- தரவுகளை ஆராய்ந்து தொடர்புகளைக் காண்பார்.
- தொடர்புகளை பின்னர் வரும் தேவைகளின் போது பயன்படுத்துவார்.

## 22. பரப்பளவு II.

**தேர்ச்சி 8** : பரப்பளவு தொடர்பாக ஆராய்வதுடன் மட்டுப்படுத்தப்பட்ட இடப்பரப்பின் உச்சப் பயனைப் பெறுவார்.

**தேர்ச்சி மட்டம் 8.2** : சூழலில் உள்ள திண்மப் பொருட்களின் வடிவங்களை ஆராய்ந்து அவற்றின் பரப்பளவுகளைக் காண்பார்.

**நேரம்** : 90 நிமிடங்கள்

**கற்றல் கற்பித்தல் செய்கை** :

**படி 1** :

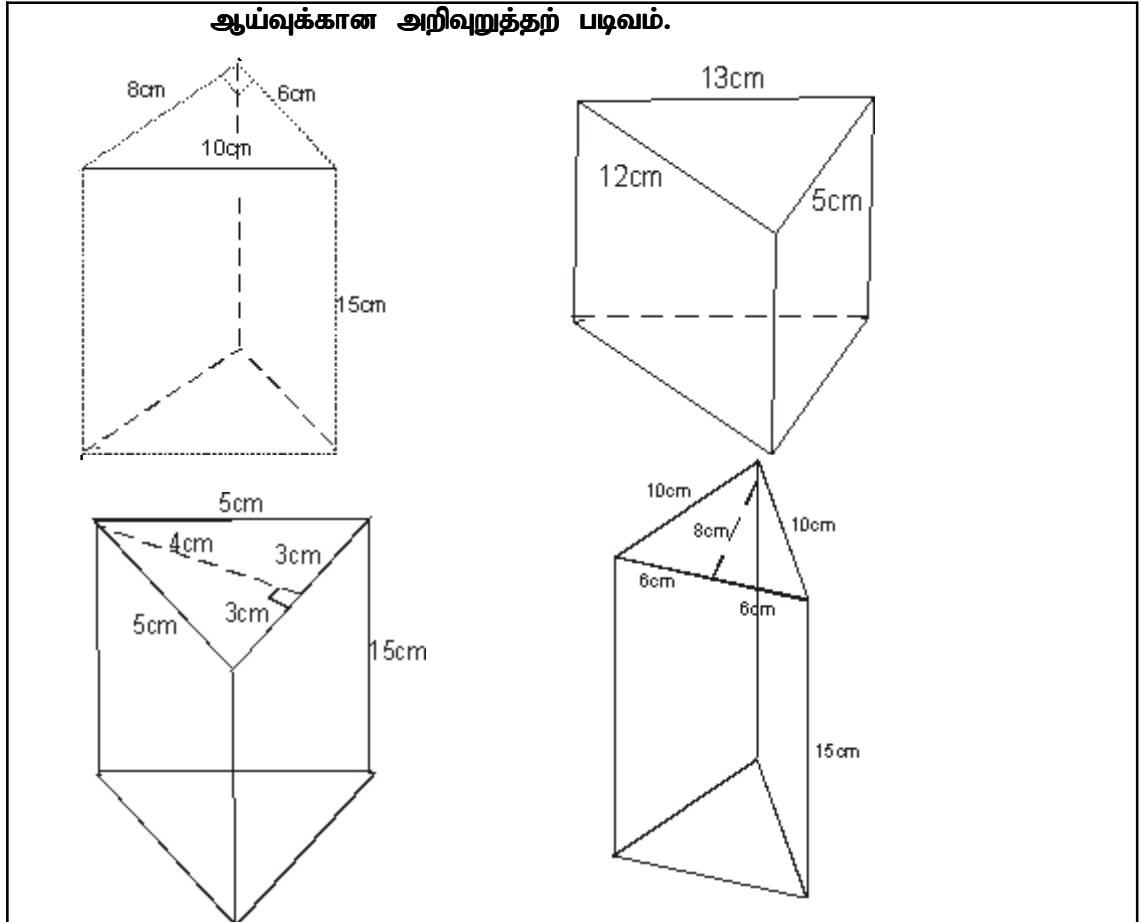
செவ்வகமொன்று செங்கோண முக்கோணியொன்று மற்றும் வேறு முக்கோணியொன்றை வகுப்பில் காட்சிப்படுத்தி அவற்றின் பரப்பளவுகளையும், ஓர் அறியத்தை காட்சிப்படுத்தி அதன் முகங்கள் பற்றியும் கலந்துரையாடி பின்வரும் விடயங்களை வெளிக் கொணர்க.

- செவ்வகமொன்றின் நீளத்தையும் அகலத்தையும் பெருக்குவதால் பரப்பளவு பெறப்படும் என்பது.
- செங்கோண முக்கோணியின் செங்கோணத்தை அடக்கியுள்ள இரு பக்கங்களினதும் நீளங்களைப் பெருக்கி வரும் விடையின் அரைவாசியால் அதன் பரப்பளவு பெறப்படும் என்பது.
- முக்கோணியொன்றின் அடியின் நீளமும் அதற்கெதிரேயுள்ள உச்சியில் இருந்து அப்பக்கத்துக்கு வரையப்படும் செங்குத்துயரமும் பெருக்கப்பட்டு வரும் விடையின் அரைவாசியால் முக்கோணியின் பரப்பளவு பெறப்படும் என்பது.
- சீரான குறுக்கு வெட்டைக் கொண்ட திண்மம் அரியம் எனப்படும்.

(20 நிமிடங்கள்)

**படி 2** :

பின்வரும் செயற்பாட்டில் மாணவரை ஈடுபடுத்தி செங்கோண முக்கோணி வடிவ அரியத்தில் மேற்றல் பரப்பளவு பற்றி ஆராய்வதற்கு சந்தர்ப்பம் அளிக்குக.



- உங்கள் குழுவுக்குரிய அரியத்தை அவதானிக்க. அதனை ஒரு கடதாசியில் வரைந்து கொள்க.
- அதன் முகங்களின் வடிவத்தைக் கண்டு அவற்றை தனித்தனியாக வரைந்து கொள்க.
- ஒவ்வொரு முகத்தினதும் வடிவங்களை விவரிக்க.
- அளவிடும் வடிவத்திலும் சமமான முகங்கள் உள்ளனவா எனக் காண்க.
- முகங்களின் பரப்பளவுகளைக் கணித்து அரியத்தின் மொத்த மேற்பரப்புப் பரப்பளவைக் காண்க.
- உங்கள் குழுவின் பேறுகளை வகுப்பிற்குச் சமர்ப்பிக்க ஆயத்தமாகுக.

(40 நிமிடங்கள்)

**படி 3 :**

மாணவர்களது சமர்ப்பித்தலில் இருந்து கலந்துரையாடல் மூலம் பின்வரும் விடயங்களை வெளிக் கொண்க.

- செங்கோண முக்கோண அரியத்தில் 5 முகங்கள் உள்ளன என்பது.
- செங்கோண முக்கோண அரியத்தில் சீரான குறுக்குவெட்டுமுகம் உள்ளது என்பது.
- செங்கோண முக்கோண அரியத்தில் அளவிலும் வடிவத்திலும் சமமான 2 முக்கோண முகங்கள் உள்ளன என்பது.
- செங்கோண முக்கோண அரியத்தில் செவ்வகமுகங்கள் 3 உள்ளன என்பது.
- செங்கோண முக்கோண அரியத்தில் முகங்களின் பரப்பளவுகளின் கூட்டுத்தொகை அரியத்தின் மேற் பரப்பின் பரப்பளவாகும் என்பது.

(30 நிமிடங்கள்)

**கணிப்பீடும் மதிப்பீட்டு நியமங்களும்.**

- முக்கோண அரியங்களின் முகங்களின் வடிவங்களையும் அவற்றின் அளவுகளையும் சரியாகக் கூறுவார்.
- முக்கோண அரியத்தின் மொத்த மேற்பரப்பின் பரப்பளவை காணும் முறையை விவரிப்பார்.
- முக்கோண அரியத்தின் மொத்த மேற்பரப்பின் பரப்பளவைக் காண்பார்.
- முப்பரிமான படங்கள் மூலம் இலகுவாக ஆராய்வார்.
- சுற்றாடல் தொடர்பான ஈடுபாட்டுடன் செயற்படுவார்.

## 23- நிகழ் தகவு

**தேர்ச்சி 01** : எதிர்கால நிகழ்வை எதிர்வு கூறுவதற்கு ஒரு நிகழ்வின் இயல் தகவை ஆராய்வார்.

**தேர்ச்சி மட்டம்** : நிகழ்வொன்றின் இயல்தகவை நிகழ்வு தொடர்பாக ஆராய்வார்.

**நேரம்** : 60 நிமிடங்கள்

**கற்றல் கற்பித்தல் செய்கை :**

**படி 1** :

நிச்சயமாக நிகழும், நிச்சயமாகவே நிகழாத, சிவேளைகளில் நிகழும் நிழ்ச்சிகள் பற்றியும் பரிசோதனை முறை நிகழ்தகவும், அறிமுறை நிகழ்தகவும் தொடையொன்றின் மூலகங்களின் எண்ணிக்கை பற்றியும் கலந்துரையாடல் ஒன்றை மேற்கொள்க. அதில் பின்வருவனவற்றை வெளிக்கொணர்க.

- பரிசோதனைகள் மூலம் பெறப்பட்ட வெற்றிபெற்ற சந்தர்ப்பங்களின் எண்ணிக்கை மூலம் வெற்றிப் பின்னத்தைப் பெற்றுக்கொள்ளலாம் என்பது.
- வெற்றிபெற்ற சந்தர்ப்பங்களின் எண்ணிக்கையை பரிசோதனை மேற்கொண்ட தடவைகளின் எண்ணிக்கையால் வகுத்து வெற்றிப்பின்னத்தைப்பெற்றுக் கொள்ளலாம் என்பது.
- பரிசோதனைகளின்றி சம இயல் தகவை அடிப்படையாகக் கொண்டு கணிக்கப்படும் நிகழ்தகவு அறிமுறை நிகழ்தகவு எனப்படும் என்பது.
- தொடை A இன் மூலங்களின் எண்ணிக்கை  $n(A)$  என எழுதப்படும் என்பது.

(10 நிமிடங்கள்)

**படி 2** :

பின்வரும் ஆய்வுப் படிவத்தைப் பயன்படுத்தி மாணவரைச் செயன்முறை ஆய்வில் ஈடுபடுத்துக.

### ஆய்வுக்கான அறிவுறுத்தல் படிவம்

**ஆய்வு**

1. 1, 2, 3, 4, 5, 6 என்றவாறு இலக்கமிடப்பட்ட சதுரமுகித் தாயக்கட்டை ஒரு முறை எறியப்படல்.
  2. ஒரு நாணயம் ஒரு முறை எறியப்படல்.
  3. சிவப்பு, நீலம், மஞ்சள், பச்சை, நிறங்களையுடைய ஒரே வடிவிலான ஒரே அளவிலான நான்கு மணிகள் உள்ள பையில் இருந்து தெரிதல் இன்றி ஒரு மணி எடுக்கப் படல்.
  4. 1, 2, 3, 4, 5, 6 இலக்கமிடப்பட்ட ஒரே அளவிலான ஐந்து எண் அட்டைகளில் இருந்து தெரிதல் இன்றி தடவைக்கு ஒரு அட்டை எடுக்கப் படல்.
- மேற்கூறிய பரிசோதனைகளில் இருந்து உங்கள் குழுவிற்குரிய பரிசோதனையில் கவனத்தைச் செலுத்துக.
  - அப்பரிசோதனைகளைச் செய்யுமுன் யாதேனும் நிகழ்ச்சியில் பெறப்படும் பேறுகளை நிச்சயித்துக் கூற முடியுமா எனக் கலந்துரையாடுக.
  - உங்கள் குழுவிற்குரிய பரிசோதனையில் பெறக்கூடிய பேறுகள் யாவற்றையும் கொண்ட தொடையை எழுதுக.
  - அத்தொடைக்குப் பொருத்தமான பெயரை உங்கள் பாடநூலில் இருந்து அல்லது வேறு வழியில் பெற்றுக் குறிப்பிடுக.
  - பரிசோதனையில் ஒவ்வொரு நிகழ்வும் நிகழ்வதற்குச் சமமான நிகழ்தகவு இருக்குமாயின், பெறக்கூடிய ஒவ்வொரு நிகழ்வுக்கும் உரிய நிகழ்தகவு இவ்வளவாக இருக்கும் என எதிர்பார்க்கலாமா?

- உங்களுக்குக் கிடைத்துள்ள பரிசோதனையை 50 தடவைகள் செய்து பெற்ற பேறுகளின் அடிப்படையில் ஒவ்வொரு நிகழ்வினதும் பரிசோதனை முறை நிழ்தகவைத் தரப்பட்டுள்ள அட்டவணையியல் குறிக்க.

| நிகழ்வு | பரிசோதனைமுறை நகழ்கவு |
|---------|----------------------|
|         |                      |

- உங்கள் குழுவினருக்குக் கிடைத்த ஒவ்வொரு நிகழ்வினதும் அறிமுறை நிகழ்தகவினையும் பரிசோதனைமுறை நிகழ்தகவினையும் ஒப்பிடுக.
- அதன்படி பரிசோதனைக்குரிய நிகழ்வு நிழக்கூடிய நேர்தகவு பற்றி எடுக்கக் கூடிய முடிவு யாது?
- இவ்வாறான நிகழ்வுகளுக்குப் பொருத்தமான ஒரு பெரைப் பாடநூலின் வாயிலாகப் பெறுக.
- நீங்கள் பெற்ற தகவலகளை வகுப்பில் ஏனைய மாணவர்களுக்கும் முன்வைக்க ஆயத்தமாகுக.

(30 நிமிடங்கள்)

**படி 3**

மாணவர்களது சமர்ப்பித்தலின் பின்னர் கலந்துரையாடலை மேற்கொண்டு பின்வரும் விடயங்களை வெளிக்கொணர்க.

- யாதுமொரு பரிசோதனையிலிருந்து பெறக்கூடிய பேறுகள் யாவற்றையும் முன்கூட்டியே அறிந்திருந்தாலும் பெறப்படும் பேறு யாதென முன்கூட்டியே நிச்சயித்துக் கூற முடியாத பரிசோதனை எழுமாற்றுப் பரிசோதனை எனப்படும் என்பது.
- பரிசோதனையில் இருந்து பெறக்கூடிய பேறுகள் யாவும் அடங்கிய தொடை **மாதிரி வெளி** எனப்படும் என்பது.
- மாதிரி வெளியானது S குறியீட்டால் காட்டப்படும் என்பது.
- பரிசோதனையில் நிகழக் கூடிய நிகழ்வுகள் யாவும் சமமான இயல்தகவை உடையதாயின் அந்நிகழ்ச்சி சமநேர்தகவுடையன எனப்படும் என்பது.
- எதிர்பார்த்த நிகழ்வுகளையுடைய தொடை A ஆயும் மாதிரி வெளி S ஆயும் இருப்பின் A நிகழ்வின் நிகழ்தகவு

$$P(A) = \frac{n(A)}{n(S)} \text{ ஆகும் என்பது.}$$

(20 நிமிடங்கள்)

கணிப்பீடும் மதிப்பீட்டு நியமங்களும்

- எழுமாற்று நிகழ்ச்சிகளை இனங்கண்டு விளக்குவார்.
- சமநேர்தகவுடைய நிகழ்ச்சிகளைக் கூறுவார்
- $P(A) = \frac{n(A)}{n(S)}$  எனும் சூத்திரத்தைப் பயன்படுத்தி சமநேர்தகவுடைய நிகழ்ச்சிகளின் நிகழ்தகவைக் கணிப்பார்.
- எதிர்வுகூறலைப் பயன்படுத்தி எதிர்காலத்தில சரியான முடிவுகளை மேற்கொள்வார்.
- ஏனையோரின் கருத்துக்களை அவதானத்துடன் நோக்குவார்.

## 24 பல்கோணியின் கோணங்கள்

**தேர்ச்சி 23** : நேர்கோட்டுத் தளவுருக்கள் தொடர்பான கேத்திரகணித எண்ணக்கருக்களை அடிப்படையாகக் கொண்டு அன்றாட வாழ்க்கைக்கான நடவடிக்கைகளில் அவசியமான முடிவுகளை மேற்கொள்வார்.

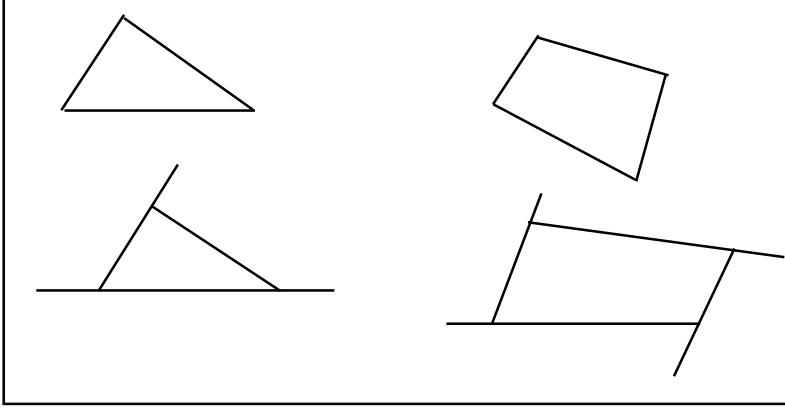
**தேர்ச்சி மட்டம் 23.3** : பல்கோணிகளின் அகக்கோணங்கள், புறக்கோணங்கள் என்பவற்றின் கூட்டுத்தொகை மூலம் கணித்தல்களை மேற்கொள்வார்.

**நேரம்** : 80 நிமிடங்கள்

**கற்றல் கற்பித்தல் செய்கை:**

**படி 1** :

பின்வரும் படத்தை வகுப்பிற்குக் காட்சிப்படுத்தி ஒவ்வொரு தளவுருவினதும் வடிவம் கோணம் என்பனபற்றிக் கலந்துரையாடுக.



அக்கலந்துரையாடலில் பின்வரும் விடயங்களை வெளிக்கொணர்க.

- நேர்கோட்டுத் துண்டங்களால் அடைக்கப்பட்ட உருக்கள் பல்கோணி என அழைக்கப்படும் என்பது.
- மூன்று பக்கங்களால் அடைக்கப்பட்ட உரு முக்கோணி என அழைக்கப்படுவதுடன் அது குறைந்த எண்ணிக்கையான பக்கங்களையுடைய பல்கோணியாகும் என்பது.
- நான்கு பக்கங்களால் அடைக்கப்பட்ட உரு நாற்பக்கல் எனப்படும் என்பது.
- முக்கோணியொன்றின் அகக்கோணங்களின் கூட்டுத்தொகை  $180^\circ$  ஆகும் என்பது.
- நாற்பக்கல் ஒன்றின் அகக்கோணங்களின் கூட்டுத்தொகை  $360^\circ$  ஆகும் என்பது.
- ஒரு பல்கோணியின் பக்கங்களை நீட்டுவதால் புறக்கோணங்கள் அமையும் என்பது.
- எந்தவொரு பல்கோணியிலும் அதன் பக்கங்களின் எண்ணிக்கையில் அகக்கோணங்களும் அதே எண்ணிக்கையில் புறக்கோணங்களும் இருக்கும் என்பது.

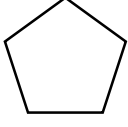
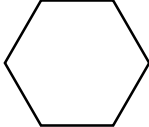
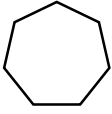
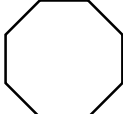
(20 நிமிடங்கள்)

**படி 2 :**

பின்வரும் ஆய்வுக்கான அறிவுறுத்தல் படிவத்தைப் பயன்படுத்தி மாணவர்களை பகுப்பாய்வு ரீதியான செயற்பாட்டில் ஈடுபடுத்துக.

**ஆய்வுக்கான அறிவுறுத்தல் படிவம்**

- பின்வரும் தளவருக்களில் உங்கள் குழுவிற்குரிய பல்கோணியை நன்கு அவதானிக்க.

|  |  |
|--|--|
| பல்கோணி 1<br> | பல்கோணி 2<br> |
| பல்கோணி 3<br> | பல்கோணி 4<br> |

- உங்கள் குழுவிற்குரிய பல்கோணியின் பக்கங்களின் எண்ணிக்கையைக் கண்டு அப்பல்கோணிக்குப் பொருத்தமான பெயரைக் குறிப்பிடுக.
- அப்பல்கோணியின் ஓர் உச்சியுடன் ஏனைய உச்சிகளை இணைத்து முக்கோணிகளாக வேறாக்குக. முக்கோணியின் அகக்கோணங்களின் கூட்டுத்தொகையின் மூலம் பல்கோணியின் அகக்கோணங்களின் கூட்டுத்தொகையைக் கணிக்க.
- மேலும் வெவ்வேறு எண்ணிக்கையிலான பக்கங்கள் கொண்ட பல்கோணிகளை வரைந்து அவற்றின் அகக்கோணங்களின் கூட்டுத் தொகையைக் கணிக்க.
- முக்கோணி, நாற்பக்கல், மற்றும் உங்கள் குழுவிற்குரிய பல்கோணி என்பவற்றைக் கருத்தில் கொண்டு அவற்றின் பக்கங்களின் எண்ணிக்கைக்கும் அகக்கோணங்களின் கூட்டுத்தொகைக்கும் இடையே தொடர்பு உள்ளதா எனக் காண்க.
- அதன் படி பக்கங்களின் எண்ணிக்கை  $n$  ஆகவுள்ள பல்கோணி ஒன்றின் அகக்கோணங்களின் கூட்டுத்தொகைக்கான ஒரு கோவையை  $n$  சார்ந்ததாகக் காண்க.
- உங்கள் குழுவிற்குரிய பல்கோணியை ஒரு தாளில் பெரிதாக்கி வரைந்து அதன் ஒவ்வொரு அகக்கோணங்களையும் அளந்து பெறுக.
- புறக்கோணங்கள் யாவற்றையும் வெட்டி எடுத்து உச்சிகள் யாவும் ஒன்றாகப் பொருந்துமாறு ஒரே புள்ளியைச் சுற்றி ஒட்டுக.
- புறக்கோணங்களின் கூட்டுத்தொகை பற்றி யாது கூறலாம்?
- மேலும் வெவ்வேறு எண்ணிக்கையான பக்கங்களைக்கொண்ட பல்கோணிகளை வரைந்து நீங்கள் பெற்ற விடையை உறுதிப்படுத்த முடியுமா எனப் பார்க்க.
- பல்கோணி ஒன்றின் அகக்கோணத்தினதும் அக்கோணத்தின் புறக்கோணத்தினதும் கூட்டுத்தொகை பற்றி யாது கூறலாம்?
- உங்கள் குழுவிற்குரிய பல்கோணியின் பக்கங்கள் நீளத்தில் சமனாகவும் கோணங்கள் அளவில் சமனாகவும் இருப்பின் அதற்குப் பொருத்தமான ஒரு பெயரைக் குறிப்பிடுக.
- உங்கள் குழுவின் பேறுகளை ஏனைய மாணவர்களுக்கும் சமர்ப்பிக்க ஆயத்தமாகுக.

(30 நிமிடங்கள்)

**படி 3**

மாணவரது சமர்ப்பித்தல்களினூடாகக் கலந்தரையாடிப் பின்வரும் விடயங்களை வெளிக்கொணர்க.

- பல்கோணியில் உள்ள பக்கங்களின் எண்ணிக்கையின்படி அவை நாற்பக்கல், ஐங்கோணி, அறுகோணி, என வகைப்படுத்திக் கூறலாம்.
- எந்தவொரு பல்கோணியையும் ஒரே உச்சியனூடாக முக்கோணிகளாக வேறாக்கினால் பெறப்படும் முக்கோணிகளின் எண்ணிக்கையானது பக்கங்களின் எண்ணிக்கையிலும் 2 கூடவாகும்.
- முக்கோணியொன்றின் அகக்கோணங்களின் கூட்டுத்தொகையின் அடிப்படையில் எந்தவொரு பல்கோணியினதும் அகக்கோணங்களின் கூட்டுத்தொகையைக் காணலாம் என்பது.
- பக்கங்களின் எண்ணிக்கை  $n$  ஆகவுள்ள பல்கோணியொன்றின் அகக்கோணங்களின் கூட்டுத்தொகை  $180(n-2)$  என எழுதலாம் என்பது.
- எந்தவொரு பல்கோணியினதும் புறக்கோணங்களினதும் கூட்டுத்தொகை  $360^\circ$  ஆகும் என்பது.
- பல்கோணியொன்றின் புறக்கோணங்களின் கூட்டுத்தொகை பக்கங்களின் எண்ணிக்கைக்கு ஏற்ப மாறாது என்பது.
- பல்கோணியொன்றின் ஓர் உச்சியில் உள்ள அகக்கோணத்தினதும் புறக்கோணத்தினதும் கூட்டுத்தொகை  $= 180^\circ$  ஆகும் என்பது.
- எல்லாப் பக்கங்களும் நீளத்தில் சமமான தாசும் கோணங்கள் யாவும் சமமானதாகவும் உள்ள பல்கோணி ஒழுங்கான பல்கோணி எனப்படும் என்பது.
- ஒழுங்கான பல்கோணி ஒன்றின் புறக்கோணத்தின் அளவு தெரியப்படின பக்கங்களின் எண்ணிக்கை  $= \frac{360^\circ}{\text{புறக்கோணியொன்றின் அளவு}}$  என்பதால் பெறப்படும் என்பது.
- ஒழுங்கான பல்கோணியொன்றின் பக்கங்களின் எண்ணிக்கை தெரியப்படின புறக்கோணம் ஒன்றின் கோணத்தின் அளவு  $= \frac{360^\circ}{\text{பக்கங்களின் எண்ணிக்கை}}$  என்பதால் பெறப்படும் என்பது.

(30 நிமிடங்கள்)

### கணிப்பீடும் மதிப்பீட்டு நியமங்களும்

- பக்கங்களின் எண்ணிக்கை தரப்படுமிடத்து, பல்கோணியின் அகக்கோணங்கள், புறக்கோணங்கள் என்பவற்றின் கூட்டுத்தொகைகளைக் காண்பார்.
- பல்கோணியொன்றின் தரப்பட்டுள்ள அகக்கோணம் அல்லது புறக்கோணத்தின் மூலம் ஏனைய கோணங்களின் அளவைக் கணிப்பார்
- ஒழுங்கான பல்கோணிகளின் பக்கங்களின் எண்ணிக்கைக்கு ஏற்ப கோணத்தின் அளவையும் கோணமொன்றின் அளவுக்கு ஏற்ப பக்கங்களின் எண்ணிக்கையையும் காண்பார்.
- பொதுமையாக்கப் பட்ட பெறுபேறுகளை தனியான சந்தர்ப்பங்களில் பயன்படுத்துவார்.
- குழுவில் ஒத்துழைப்புடன் செயற்படுவார்.



## 25. அட்சரகணிதப் பின்னங்கள்

**தேர்ச்சி 16** : அட்சரகணிதப் பின்னங்களைச் சுருக்கும் முறைகளை ஆராய்ந்து அன்றாட வாழ்க்கையில் சந்திக்கும் பிரச்சினைகளைத் தீர்ப்பார்.

**தேர்ச்சி மட்டம் 16.1** : அட்சரகணிதப் பின்னங்களைச் சுருக்குவதன் மூலம் அன்றாட வாழ்க்கையில் தொடர்புகளை விபரிப்பார்.

**நேரம்** : 70 நிமிடங்கள்

**கற்றல் கற்பித்தல் செய்கை** :

**படி 1** :

பின்வருமாறான சில பிரச்சினைகளை வகுப்பிற்குச் சமர்ப்பித்து அப்பிரச்சினைகளை சுருக்கும் முறை பற்றிக் கலந்துரையாடல் ஒன்றை மேற்கொள்க.

(i)  $\frac{3}{5} + \frac{1}{5}$

(ii)  $\frac{3}{4} + \frac{1}{4}$

(iii)  $\frac{5}{7} + \frac{2}{7}$

(iv)  $\frac{5}{6} - \frac{1}{6}$

(v)  $3x + 2x$

(vi)  $4m - 2m$

□ அதில் பின்வரும் விடங்களை வெளிக்கொணர்க.

- பகுதி எண்கள் சமமாகவுள்ள பின்னங்களைக் கூட்டும் போது தொகுதி எண்கள் மட்டும் கூட்டப்படும் என்பது.
- பகுதி எண்கள் சமமாகவுள்ள பின்னங்களைக் கழிக்கும் போது தொகுதி எண்கள் மட்டும் கழிக்கப்படும் என்பது.
- விடை எளிய வடிவில் தரப்பட வேண்டும் என்பது.
- அட்சரகணிதப் கோவைகளைச் சுருக்கும் போது ஒத்த உறுப்புக்கள் கூட்டப்பட அல்லது கழிக்கப்பட முடியும் என்பது.

**படி 2** :

பின்வரும் ஆய்வுப் படிவத்தைப் பயன்படுத்தி மாணவர்களை குழுச்செயற்பாட்டில் ஈடுபடுத்துக.

### ஆய்வுக்கான அறிவுறுத்தல் படிவம்

**பகுதி 1**

|   | I             | II            | III           |
|---|---------------|---------------|---------------|
| A | $\frac{2}{3}$ | $\frac{1}{5}$ | $\frac{3}{4}$ |
| B | $\frac{4}{x}$ | $\frac{y}{3}$ | $\frac{m}{n}$ |

- உங்கள் குழுவிற்குரிய பகுதியில் கவனத்தைச் செலுத்துக
- A எனத்தரப்பட்டுள்ள பின்னத்தின் இயல்பை விளக்குக
- B எனத்தரப்பட்டுள்ள பின்னத்தின் இயல்பை விளக்குக.
- A, B என்பவற்றிற்கிடையே உள்ள வித்தியாசத்தைப் பற்றிக் கலந்துரையாடுக.

- அதன் படி B பகுதியில் உள்ள பின்னங்களுக்கு பொருத்தமான பெயரைப் பாடநூலில் இருந்து குறிப்பிடுக.
- மீரா தனது பிறந்தகாளை முன்னிட்டு y இனிப்புக்களை தனது 5 நண்பிகளுக்குச் சமமாகப் பகிர்ந்தளித்தாள். ஒருவருக்குக் கிடைத்த இனிப்பின் எண்ணிக்கையை ஒரு பின்னமாகக் காட்டுக.

### பகுதி 2

| I               | II              | III               |
|-----------------|-----------------|-------------------|
| $\frac{x}{5}$   | $\frac{8}{m}$   | $\frac{x}{y}$     |
| $\frac{m}{2}$   | $\frac{3}{p}$   | $\frac{p}{3t}$    |
| $\frac{3}{5}$   |                 | $\frac{x}{3t}$    |
| $\frac{n}{2}$   | $\frac{5}{m}$   | $\frac{m+1}{x+1}$ |
| $\frac{x+2}{5}$ | $\frac{5}{x+1}$ | $\frac{2m}{y}$    |
| $\frac{n+1}{2}$ | $\frac{3}{x+1}$ | $\frac{y}{x+1}$   |
| $\frac{y}{5}$   | $\frac{1}{m}$   | $\frac{m}{x+1}$   |
|                 | $\frac{2}{p}$   |                   |

உங்கள் குழுவிற்குரிய பகுதியில் அவதானத்தைச் செலுத்துக.

- பகுதி எண் சமனாகவுள்ள இரண்டு பின்னச்சோடிகளைத் தெரிக.
- அப்பின்னச்சோடிகளை கூட்டுக.
- நீங்கள் தெரிவு செய்த பின்னச்சோடிகளுள் ஒன்றில் முதலாம் பின்னத்தில் இருந்து இரண்டாம் பின்னத்தைக் கழித்து விடை பெறுக.
- இனி அப்பின்னச் சோடியின் இரண்டாம் பின்னத்தில் இருந்து முதலாம் பின்னத்தைக் கழித்து விடை பெறுக
- பெறப்பட்ட விடைகள் சமமாகுமா?
- அது பற்றிக் கலந்துரையாடுக.
- அடுத்து நீங்கள் தெரிவு செய்த அடுத்த சோடி பற்றியும் இச்செயற்பாட்டைச் செய்க.
- அவ்வாறான பின்னச் சோடிகளை நீங்களே முன்வைத்து
  - கூட்டி விடை பெறுக
  - கழித்து விடை பெறுக
- நீங்கள் பெற்ற தகவல்களை வகுப்பில் ஏனையவர்களுக்கும் காண்பிக்க ஆயத்தமாகவும்.

(30 நிமிடங்கள்)

### படி 3

மாணவரது சமர்ப்பித்தல்களினூடாகக் கலந்தரையாடிப் பின்வரும் விடயங்களை வெளிக்கொணர்க.

- பகுதி எண்ணில் அல்லது தொகுதி எண்ணில் அல்லது இரண்டிலும் அட்சரகணித உறுப்பைக் கொண்ட பின்னம் அட்சரகணிதப் பின்னம் எனப்படும் என்பது.
- பகுதி எண்கள் சமமாகவுள்ள பின்னங்களைக் கூட்டலாம் என்பது
- பகுதி எண்கள் சமமாகவுள்ள பின்னங்களை ஒன்றில் இருந்து மற்றதைக் கழிக்கலாம் என்பது.
- அட்சரகணிதப் பின்னங்களைச் சுருக்கும் போது விடையில் ஒத்த உறுப்புக்கள் இருப்பின் அவற்றைச் சுருக்கிக் காட்டலாம் என்பது.

- அட்சரகணிதப் பின்னங்களைக் கழிக்கும் போது அவற்றை மாற்றிக் கழிபதால் விடைகள் சமனாகாது என்பது.

(30 நிமிடங்கள்)

### கணிப்பீடும் மதிப்பீட்டு நியமங்களும்

- தொகுதி எண் அட்சரகணித உறுப்பாகவுள்ள, பகுதி எண் சமனாகவுள்ள பின்னங்களைச் சுருக்குவார்.
- பகுதி எண் அட்சரகணித உறுப்பாகவுள்ள, பகுதி எண்கள் சமனாகவுள்ள பின்னங்களைச் சுருக்குவார்.
- பகுதி எண்ணும் தொகுதி எண்ணும் சமனாகவுள்ள பின்னங்களைச் சுருக்குவார்.
- அன்றாட வாழ்க்கையில் பிரசினங்கள் தோன்றும் சந்தர்ப்பங்களை அவதானிப்பார்.
- ஏனைய குழுக்களுடன் கலந்துரையாடி சரியான முடிவுகளை மேற்கொள்வார்.

## 26. கனவளவு

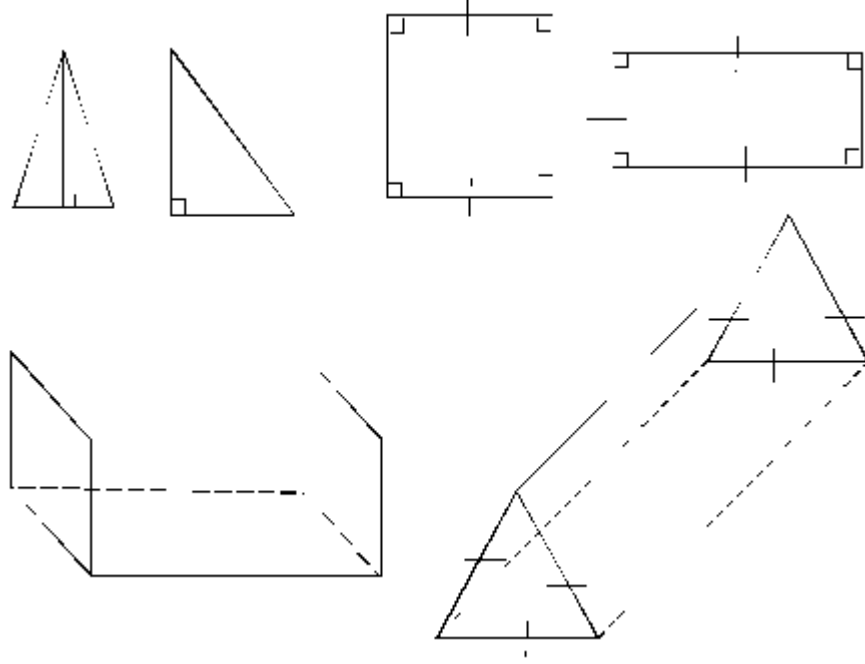
**தேர்ச்சி 10** : கனவளவு தொட்பாக ஆராய்வுடன் செயற்பட்டு வெளியின் உச்சப் பயனை அடந்து கொள்வார்.

**தேர்ச்சி மட்டம் 10.1** : பல்வேறு குறுக்கு வெட்டைக் கொண்ட அரியங்களின் கனவளவைக் காண்பார்.

**நேரம்** : 80 நிமிடங்கள்

**கற்றல் கற்பித்தல் செய்கை** :

**படி 1**



மேற்கண்டவாறான உருக்களையும் திண்மங்களையும் வகுப்பில் காட்சிப்படுத்தி அத்தளவுருக்களின் பரப்பளவுகளையும், கனவுருவின் கனவளவையும், அரியத்தின் தன்மையையும் பற்றி வினவி கல்நதுரையாடிப் பின்வரும் விடயங்களை வெளிக்கொணர்க. திண்மம் ஒன்று வெளியில் எடுக்கும் இடத்தின் அளவு கனவளவு எனப்படும் என்பது.

கனவுருவின் அடியின் பரப்பளவை அதன் உயரத்தால் பெருக்க கனவளவு பெறப்படும் என்பது.

ஒரு திண்மத்தின் முகம் ஒன்றுக்குச் சமாந்தரமான யாதும் ஒரு தளத்தில் வெட்டும் போது பெறப்படுவது முதலாவது முகத்தின் வடிவத்திற்குச் சமமானதாயின் அது சீரான குறுக்கு வெட்டையுடைய திண்மம் எனப்படும் என்பது.

கனவுரு, சதுரமுகி எனும் திண்கங்களில் எந்த முகத்திற்கும் சமாந்தரமான தளத்தில் வெட்டும்போது சீரான குறுக்கு வெட்டு பெறப்படும் என்பது. அத்துடன் முக்கோண அரியத்தின் முக்கோண முகத்திற்குச் சமாந்தரமான தளத்தில் வெட்டும்போது மட்டுமே சீரான குறுக்கு வெட்டு அமையும் என்பது.

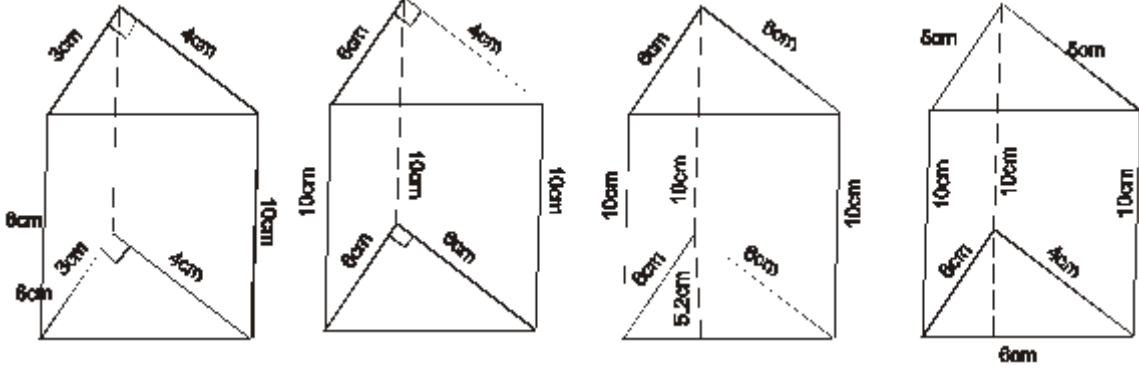
(20 நிமிடங்கள்)

படி 2 :

பின்வரும் ஆய்வுப் படிவத்தைப் பயன்படுத்தி ஆய்வுடனான கற்கையில் ஈடுபடுத்துக.

### ஆய்வுக்கான அறிவுறுத்தல் படிவம்

உங்கள் குழுவினருடைய உருவை அவதானித்து அதன் வடிவத்தைப் பற்றிக் கலந்துரையாடுக.



- உங்களுக்குக் கிடைத்துள்ள அரியம் சீரான வடிவத்தையுடையதா?
- அவ்வரியத்தின் குறுக்கு வெட்டுப் பரப்பளவைக் காண்க.
- குறுக்கு வெட்டுப்பரப்பளவை உயரத்தால் பெருக்கி அரியத்தின் கனவளவைக் காண்க.
- முக்கோணவடிவ அரியத்தின் குறுக்குவெட்டின் பரப்பளவு  $a$  ஆயும் அதன் உயரம்  $h$  ஆயும் இருப்பின் கனவளவு  $V$  இற்கான ஒரு சூத்திரத்தை அமைக்க.
- சதுரமுகியும் கனவுருவும் அரியங்களாகும் என்பதற்குக் காரணம் தருக.
- உங்கள் பேறுகளை முழு வகுப்பிற்கும் சமர்ப்பிக்க ஆயத்தமாகவும்.

(30 நிமிடங்கள்)

படி 3

மாணவர் பேறுகளைச் சமர்ப்பதித்தன் பின்னர் பின்வரும் விடயங்களை வெளிக்கொணரும் படியாகக் கலந்துரையாடுக.

- முக்கோண வடிவ அரியத்தின் குறுக்கு வெட்டு எவ்வகையான முக்கோணமாகவும் அமையலாம் என்பது.
- சமபக்க முக்கோண வடிவ குறுக்கு வெட்டுடன் கூடிய அரியத்தின் குறுக்கு வெட்டின் பரப்பளவு  $\frac{1}{2} \times$ அடியின் நீளம்  $\times$  செங்குத்து உயரம் என்பதால் பெறப்படலாம் என்பது.
- செவ்வகவடிவக் குறுக்கு வெட்டைக் கொண்ட அரியத்தின் குறுக்கு வெட்டின் பரப்பளவு செவ்வகத்தைக் கொண்ட பக்கங்கள் இரண்டினதும் பெருக்கத்தால் பெறப்படும் என்பது.
- குறுக்கு வெட்டின் பரப்பளவை உயரத்தால் பெருக்குவதால் அவ்வரியத்தின் கனவளவைக் காணலாம் என்பது.
- ஓர் அரியத்தின் குறுக்கு வெட்டின் பரப்பளவு  $a$  சதுர அலகாகவும் உயரம்  $h$  நீள அலகாகவும் இருப்பின் அதன் கனவளவு  $V = a \times h$  எனப் பெறப்படும் என்பது.
- சதுரமுகி, கனவுரு என்பனவும் சீரான குறுக்கு வெட்டை உடையனவாகையால் அவையும் அரியங்களாகும் என்பது.

(30 நிமிடங்கள்)

**கணிப்பீடும் மதிப்பீட்டு நியமங்களும்**

- குறுக்கு வெட்டு சமபக்க அல்லது செங்கோண முக்கோண வடிவிலான அரியங்களின் கனவளவுக்கான, குறுக்கு வெட்டுப் பரப்பளவு, உயரம் சார்ந்ததாக ஒரு சூத்திரத்தை அமைப்பார்.
- அச்சுத்திரத்தின் மூலம் அவாவாறான அரியங்களின் கனவளவுகளைக் காண்பார்.
- குறுக்கு வெட்டு சமபக்க அல்லது செங்கோண முக்கோண வடிவிலான அரியங்களைப் போலவே குறுக்கு வெட்டு சதுர அல்லது செவ்வக வடிவிலான அரியங்களினதும் கனவளவைக் காண்பார்.
- பகுத்தறிதல் மூலம் தீர்வுகளைப் பெறுவார்.
- குழுச் செயற்பாட்டின்போது ஏனையோரின் கருத்துக்களுக்கும் மதிப்பளிப்பார்.

## 27. அளவிடைப் படம் I.

**தேர்ச்சி 13** : நடைமுறை சந்தர்ப்பங்களின் போது அளவிடைப் படங்களைப் பயன்படுத்தும் பல்வேறு முறைகளை ஆராய்வார்.

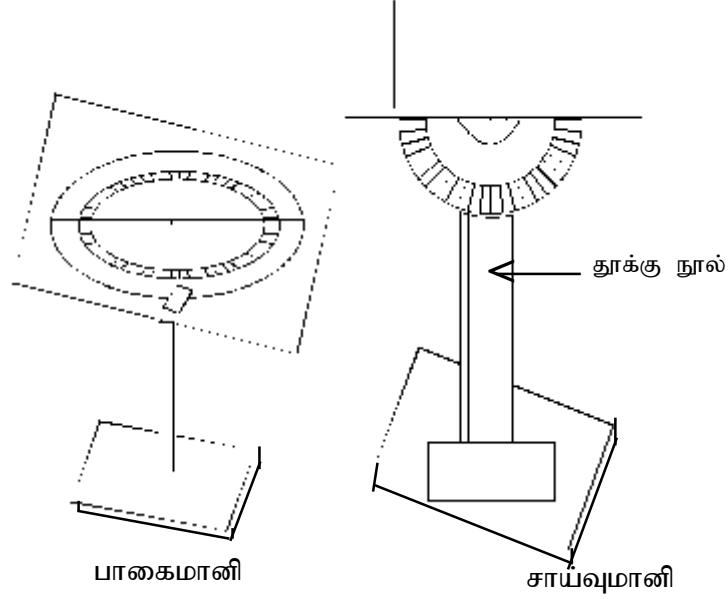
**தேர்ச்சி மட்டம் 13.1** : பொருளொன்றின் அமைவைக் குறிப்பிட ஏற்றக் கோணம் இறக்கக் கோணம் என்பவற்றைப் பயன்படுத்துவார்.

**நேரம்** : 80 நிமிடங்கள்

**கற்றல் கற்பித்தல் செய்கை** :

**படி 1**

பின்வரும் உபகரணங்களை வகுப்பில் காட்சிப்படுத்துக.



பாகை மானியைப் பயன்படுத்தி வடக்கை அடிப்படையாகக் கொண்டு கிடைத்தளத்தில் அமைவுகளைக் காட்டலாம் என்பது.

சாய்வு மானியைப் பயன்படுத்தி நிலைக்குத்துத் தளத்தில் உள்ள அமைவுகளைக் காட்டலாம் என்பது.

இங்கு கிடைமட்டம் (கண்மட்டம்) பயன்படுத்தப்படல் வேண்டும் என்பது.

**படி 2** :

பின்வரும் ஆய்வுப் படிவத்தைப் பயன்படுத்தி மாணவரை ஆக்கரீதியான செயற்பாட்டில் ஈடுபடுத்துக.

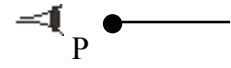
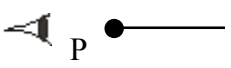
ஆய்வுப் பத்திரத்தை அளிக்கு முன் பொருத்தமாக இடத்தைத் தெரிவு செய்து கொள்க.

**ஆய்வுக்கான அறிவுறுத்தல் படிவம்**

பின்வரும் இடமங்களுள் உங்களளது குழுவுக்குரிய இடத்திற்குச் சென்று அவதானிக்க.

|                                      |                                       |
|--------------------------------------|---------------------------------------|
| <p style="text-align: center;">I</p> | <p style="text-align: center;">II</p> |
|--------------------------------------|---------------------------------------|

- உருவில் காட்டப்பட்டுள்ளவாறு P இல் இருந்து நிலைக்குத்துத் தளத்தில் உள்ள இரு அமைவுகளைத் தெரிவு செய்க. அவற்றை  $Q_1$ ,  $Q_2$  எனக் குறிப்பிடுக.
- மேசை ஒன்றின் மீது உள்ள P இல் சாய்வு மானியை வைத்து அதனை PR திசைக்குத் திருப்புக.
- P இல் இருந்து PR திசைக்குத் திருப்பிய சாய்வு மானியைப் பயன்படுத்தி  $Q_1$ ,  $Q_2$  இன் அமைவை அவதானிக்க.
- P எனும் அவதானிப்புப் புள்ளியில் இருந்து  $Q_1$ ,  $Q_2$  இன் அமைவு PR கிடையுடன் அமைக்கும் கோணத்தை சாய்வு மானி மூலம் காண்க.
- அவ்வாறு பெறப்பட்ட தகவல்களின் அடிப்படையில் பின்வரும் அட்டவணையை நிரப்புக.

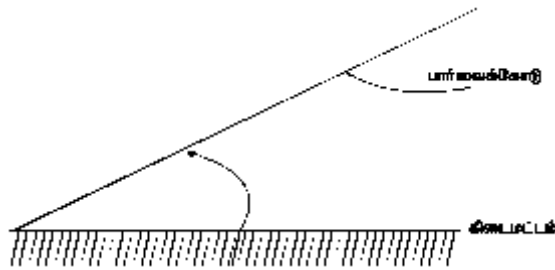
| அவதானிப்பு நிலையம் | Q இன் அமைவுக்குத் தெரிவு செய்த இடம் | புள்ளி P இல் இருந்து ருஇன் அமைவு கிடை PR உடன் அமைக்கும் கோணத்தின் அளவு | அவ்வமைவில் பாகை மானியின் சுழற்சியை படம் மூலம்                                       |
|--------------------|-------------------------------------|--|---|
| P                  | $Q_1$                               |  |  |
|                    | $Q_2$                               |  |  |

(30நிமிடங்கள்)

**படி 3 :**

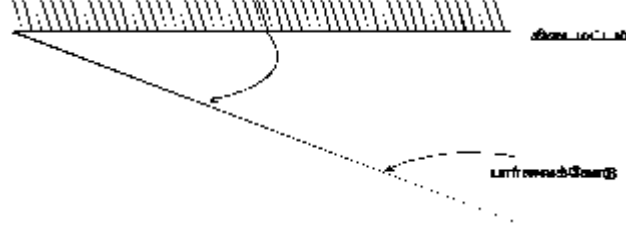
மாணவரது சமர்ப்பித்தலின்பின்பு கலந்துரையாடலை மேற்கொண்டு பின்வரும் விடயங்களைவெளிக் கொணர்க.

- தரையைக் கிடைத்தளமாகவும் அதற்குச்செங்குத்தான தளத்தை நிலைக்குத்துத் தளமாகவும் கொள்ளப்படும் என்பது.
- அவதானிப்புப் புள்ளியில் இருந்து அவதானிக்கப்படும் புள்ளிக்கு வரையும் கோடு பார்வைக் கோடு எனப்படும் என்பது.
- கண் மட்டத்தில் இருந்து (கிடை மட்டத்தில் இருந்து) மேல் நோக்கும் அமைவை நோக்கும் போது பார்வைக் கோடு கண்மட்டத்துடன் அமைக்கும் கோணம் ஏற்றக்கோணம் எனப்படும் என்பது.





கண் மட்டத்தில்தல் இருந்து (கிடைமட்டத்தல் இருந்து) கீழ் மட்டத்தில உள்ள புள்ளியை நோக்கும் போது கண் மட்டத்திற்கும் பார்வைக் கோட்டிற்கும் இடையே உள்ள கோணம் **இறக்கக் கோணம்** எனப்படும் என்பது.



(30நிமிடங்கள்)

### கணிப்பீடும் மதிப்பீட்டுக்கான நியமங்களும்

- சாய்வுமானியைச் சரியாகப் பயன்படுத்தி கோணத்தின் அளவுகளைக் காட்டுவார்.
- பெறப்பட்ட அமைவின் கோணத்தை ஏற்றக் கோணமா, இறக்கக் கோணமா என்பதை படமூலம்விளக்குவார்.
- பொருளொன்றின் அமைவைக் காட்டுவதற்கு ஏற்றக் கோணத்தையும் இறக்கக் கோணத்தையும் பயன்படுத்துவார்.
- தகவல்களைப் பெற்றுக் கொள்ள பல்வேறு முறைகளைப் பயன்படுத்துவார்.
- பெறுபேறுகளைச் சரியாகப்பெற்றுக்கொள்ள உபகரணங்களைத் திருத்தமாக அமைக்க முயற்சிப்பார்

## 27 அளவிடைப்படம் -II

**தேர்ச்சி 13** : நடைமுறை சந்தர்ப்பங்களின் போது அளவிடைப் படங்களைப் பயன்படுத்தும் பல்வேறு முறைகளை ஆராய்வார்.

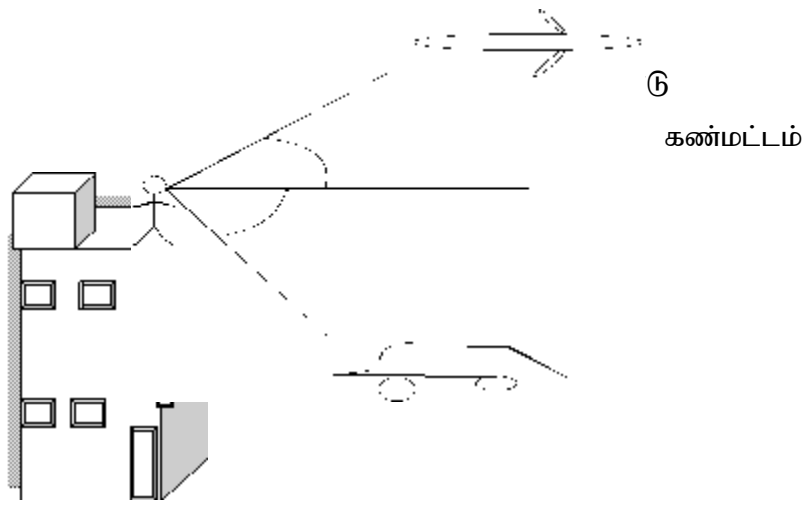
**தேர்ச்சி மட்டம் 13.2** : சூழலில் உள்ள பல்வேறு அமைவுகள் தொடர்பான அளவிடைப் படங்களைப் பயன்படுத்துவார்.

**நேரம்** : 80 நிமிடங்கள்

**கற்றல் கற்பித்தல் செய்கை** :

**படி 1** :

பின்வருமாறான ஒரு படத்தை வகுப்பில் காட்சிப்படுத்தி நிலைக்குத்துத் தளம், பொருளொன்றின் அமைவு என்பவற்றை அளவிடைப்படம் ஒன்றில் காட்டும் போது கவனிக்கப் பட வேண்டிய விடயங்கள் தொடர்பாகக் கலந்துரையாடுக.



அக்கலந்துரையாடலின் போது பின்வரும் விடயங்களை வெளிக்கொணர்க.

- தரையானது கிடையாகவும் அதற்குச் செங்குத்தாகவுள்ள தளமானது நிலைக்குத்தாகவும் கொள்ளப்படும் என்பது.
- ஏற்றக் கோணம் என்பது மேலே உள்ள ஓர் அமைவை நோக்கும் போர் கண்மட்டத்திற்கும் பார்வைக் கோட்டுக்கும் இடையே உள்ள கோணம் ஆகும் என்பது.
- இறக்கக் கோணம் என்பது கீழ் மட்டத்தில் உள்ள ஓர் அமைவை நோக்கும் போது பார்வைக் கோட்டுக்கும் கண்மட்டத்திற்கும் இடையே அமையும் கோணமாகும் என்பது.
- அளவிடைப் படம் ஒன்றை வரையும் போது பொருத்தமான அளவிடை பெறப்பட வேண்டும் என்பது.
- அளவிடையானது  $1\text{cm} \rightarrow xm$  என அல்லது  $1\text{cm} \rightarrow y\text{m}$  என அல்லது  $1:x$  என எழுதப்படும் என்பது.
- பெரிய உருக்களைச் சிறிதாக்கி வரையவும் சிறிய உருக்களை பெரிதாக்கி வரையவும் அளவிடைப்படம் பயன்படும் என்பது.

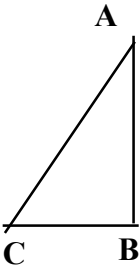
(10 நிமிடங்கள்)

**படி 2 :**

பின்வரும் ஆய்வுப் படிவத்தைப் பயன்படுத்தி மாணவரை செயற்பாட்டில் ஈடுபடுத்துக.

**ஆய்வுக்கான அறிறுத்தல் படிவம்**

| குழு | அளவிடைப்படத்தை வரைவதற்குரிய தகவல்கள்  | அளவிடை                |
|------|---|-----------------------|
| 1.   | <ul style="list-style-type: none"> <li>20 m உயரமான தென்னை மரத்தின் உச்சியில் இருந்து கீழே பார்க்கும் ஒருவனுக்கு நிறுத்தி வைக்கப்பட்டுள்ள வாகனம் ஒன்று <math>50^\circ</math> இறக்கக் கோணத்தில் தெரிகின்றது.</li> </ul>   | 2m $\rightarrow$ 1cm  |
| 2    | <ul style="list-style-type: none"> <li>நிலைக்குத்தான கட்டடம் ஒன்றின் உச்சியில் அமைந்துள்ள துவாரம் ஒன்றைப் பார்க்கும் ஒரு பிள்ளை அத்துவாரம் <math>60^\circ</math> ஏற்றக் கோணத்தில் இருப்பதைக் காண்கின்றான். கட்டடத்தின் அடிவாரத்தில் இருந்து 45m தூரத்தில் பிள்ளை நிற்கின்றான்.</li> </ul> | 5m $\rightarrow$ 1cm  |
| 3    | <ul style="list-style-type: none"> <li>பரகுட்டின் மூலம் நிலத்தில் இறங்கும் ஒருவன் தரையில் இருந்து 120m உயரத்தில் வைத்து மைதானத்தில் விளையாடும் ஒருவனை <math>30^\circ</math> இறக்கக் கோணத்தில் காண்கின்றான்.</li> </ul>  | 12m $\rightarrow$ 1cm |
| 4    | <ul style="list-style-type: none"> <li>தொலைபேசிக் கம்பத்தின் அடியில் இருந்து 60m தூரத்தில் நிற்கும் ஒரு பிள்ளை, கம்பத்தின் உச்சியில் நிற்கும் ஒரு குருவியை <math>60^\circ</math> ஏற்றக் கோணத்தில் காண்கின்றான்.</li> </ul>  | 6m $\rightarrow$ 1cm  |



- உருவில் AB இனால் நிலைக்குத்துயரமும் CB இனால் கிடைத் தூரமும் காட்டக் கூடியவாறு உங்கள் குழுவுக்குரிய தரவுகளைப் பரும்படிப் படமொன்றில் குறிக்க.
- பரும்படிப் படத்தின் மூலம் தரப்பட்ட அளவிடைப்படத்தை வரைக.
- அளவிடைப் படத்தின் மூலம் x அல்லது y இன் உண்மை நீளத்தைப் பெற்றுக் கொள்ளக் கூடிய முறை பற்றிக் கலந்துரையாடி அந்நீளத்தைக் காண்க.

- நீங்கள் பெற்ற தகவல்களை ஏனையோருக்கும் காட்டுவதற்கு ஆயத்தமாகுக.

(40 நிமிடங்கள்)

**படி 3 :**

மாணவர்களது சமர்ப்பித்தலின் பின் கலந்துரையாலை மேற்கொண்டு பின்வரும் விடயங்களை வெளிக்கொணர்க.

- அளவிடைப் படத்தை வரைவதற்கு முன்னர் தரப்பட்ட தரவுகளைப் பரும்படிப் படத்தில் குறித்துக் கொள்ள வேண்டும் என்பது.

- நிலைக்குத்துத் தளத்தில் உள்ள படம் வரையும் போது ஏற்றக்கோணத்தை அல்லது இறக்கக் கோணத்தைப் பயன்படுத்த வேண்டும் என்பது.
- பரும்படிப்படத்தை வரையும் போது நிலைக்குத்துத் தளத்தில் உள்ள உயரமானது நிலைக்குத்துக் கோட்டாலும் பொருளானது ஒரு புள்ளியாலும் வகைகுறிக்கப்படும் என்பது.
- பொருத்தமான அளவிடையைப் பயன்படுத்தி பரும்படிப்படத்தில் காட்டப்பட்டுள்ள தரவுகளுக்கான அளவிடைப்படத்தை வரைய முடியும் என்பது.
- உண்மை நீளத்தைக் காண்பதற்கு அளவிடைப்படத்தில் நீளத்தை அளவு கோலைப் பயன்படுத்தி அளந்து அப்பெறுமானத்தை அளவிடையால் பெருக்க வேண்டும் என்பது.

(10 நிமிங்கள்)

#### கணிப்பீடும் மதிப்பீட்டு நியமங்களும்

ஏற்றக் கோணம், இறக்கக் கோணம் என்பவற்றைச் சரியாகக் குறிப்பார்.

தரப்பட்ட அளவிடைக்கு ஏற்ப அளவிடைப் படத்தை வரைவார்.

சுற்றுச் சூழலில் உள்ள அமைவுகளை வகைகுறிக்கும் திறனைப் பெறுவார்.

பல்வேறு செய்முறைகளை ஆராய்ந்து உருக்களை வகைகுறிப்பார்.

## 28. தரவு வகைகுறித்தலும் , விளக்கமளித்தலும் I

**தேர்ச்சி 28** : அன்றாட நடவடிக்கைகளை இலகு வாக்கிக் கொள்வதற்குக் தரவுகளை வகை குறிக்கும் பல்வேறு முறைகளை ஆராய்வார்.

**தேர்ச்சி மட்டம் 28.1:** தரவுகளை இலகுவாக விளக்குவதற்கு அட்டவணைகளைத் தயாரிப்பார்.

**நேரம்** : 80 நிமிடங்கள்

**கற்றல் கற்பித்தல் செய்கை :**

**படி 1 :**

| இளநீர்க்குலையில் உள்ள<br>காய்களின் எண்ணிக்கை. ( $x$ ) | குலைகளின்<br>எண்ணிக்கை( $f$ ) | $fx$ |
|---|-------------------------------|------|
| 02  | 1                             | 02   |
| 03  | 1                             | 03   |
| 04  | 2                             | 08   |
| 05  | 1                             | 05   |
| 06  | 2                             | 12   |
| 07  | 1                             | 07   |
| 08  | 2                             | 16   |
| 10  | 1                             | 10   |
| 12  | 4                             | 48   |
| 13  | 1                             | 13   |
| 14  | 2                             | 28   |
| 15  | 1                             | 15   |
| 16  | 1                             | 16   |
| 17  | 2                             | 34   |
| 18  | 1                             | 18   |
| 19  | 2                             | 38   |
| 20  | 2                             | 40   |
| 22  | 1                             | 22   |
| 23  | 1                             | 23   |
| 24  | 1                             | 24   |
| 25  | 1                             | 25   |
|   | 33                            | 429  |

இம் மீழறன் அட்டவணையை வகுப்பில் காட்சிப்படுத்துக. கலந்துரையாடலை மேற்கொண்டு பின்வரும் விடயங்களை வெளிக்கொணர்க.

- பல் வேறு எண்ணிக்கையில் இளநீர்க் காய்கள் உள்ள 33 குலைகள் இங்கு காட்டப்பட்டுள்ளன என்பது.
- குலையொன்றில் உள்ள காய்களின் ஆகக் குறைந்த எண்ணிக்கை 2 உம் ஆகக் கூடிய எண்ணிக்கை 25 உம் என்பது.
- அதிகமான குலைகளில் உள்ள காய்களின் எண்ணிக்கை 12 ஆகும் என்பது.
- 33 குலைகளையும் பிரதிநிதித்துவப்படுத்த மூன்று வகைக் கணியங்கள் உள்ளன என்பதும் அவை ஆகாரம், இடையம், இடை என்பனவாகும் என்பதும்

- இடையைக் காணும் போது கணித்தலை இலகுபடுத்திக் கொள்ள மீறன் அட்டவணை தயாரிக்கப்பட்டது என்பது.
- எனினும் இம் மீறன் பரம்பலில் தரவுகள் அமைந்துள்ள முறையானது மீறன் அட்டவணை மூலமாகவும் வரிசைகளின் எண்ணிக்கையைக் குறைப்பதில் வெற்றிகாணவில்லை என்பது.
- எனவே கணித்தலை இலகுவாக்கிக் கொள்ள வேறு முறையொன்றைக் காண வேண்டும் என்பது.

X

(20 நிமிடங்கள்)

**படி 2 :**

பின்வரும் ஆய்வுப் படிவத்தைப் பயன்படுத்தி மாணவரைச் செயற்பாட்டில் ஈடுபடுத்துக.

| ஆய்வுக்குரிய அறிவுறுத்தல் படிவம்  |                     |              |                    |   |   |                     |              |
|---|---------------------|--------------|--------------------|---|---|---------------------|--------------|
| மீறன் அட்டவணையைச் சுருக்கிக் கொள்ள பொருத்தமான மாற்றம் ஒன்று தரப்பட்டுள்ளது. |                     |              |                    |   |   |                     |              |
| இளநீக்குலை யில் உள்ள காய்களின் எண்ணிக்கை                                    | குலைகளின் எண்ணிக்கை |              |                    | ஒரு குலை யிலிணக்கக் கூடிய காய்களின் எண்ணிக்கை | ஒரு குலையில் உள்ள காய்களின் நடுப் பெறுமானம் | குலைகளின் எண்ணிக்கை |              |
| $x$   | $f$                 | $x \times f$ |                    |   | $x$   | $f$                 | $f \times x$ |
| 2   | 1                   |              |                    |   |   |                     |              |
| 3   | 1                   |              | (2இலிருந்து 4 வரை) | 2 - 4   | 3   | 4                   | 12           |
| 4   | 2                   |              |                    |   |   |                     |              |
| 5   |                     |              |                    |   |   |                     |              |
| 6   |                     |              |                    |   |   |                     |              |
| 7   |                     |              |                    |   |   |                     |              |
| 8   |                     |              |                    |   |   |                     |              |
| 9   |                     |              |                    |   |   |                     |              |
| 10  |                     |              |                    |   |   |                     |              |
| 11  |                     |              |                    |   |   |                     |              |
| 12  |                     |              |                    |   |   |                     |              |
| 13  |                     |              |                    |   |   |                     |              |
| 14  |                     |              |                    |   |   |                     |              |
| 15  |                     |              |                    |   |   |                     |              |
| 16  |                     |              |                    |   |   |                     |              |
| 17  |                     |              |                    |   |   |                     |              |
| 19  |                     |              |                    |   |   |                     |              |
| 20  |                     |              |                    |   |   |                     |              |
| 21  |                     |              |                    |   |   |                     |              |
| 22  |                     |              |                    |   |   |                     |              |
| 23  |                     |              |                    |   |   |                     |              |
| 24  |                     |              |                    |   |   |                     |              |
| 25  |                     |              |                    |   |   |                     |              |
| 26  |                     |              |                    |   |   |                     |              |

- இத் தரவுகளை மேலுள்ளவாறு வகுப்புகளாகச் சுருக்கி மீறன் பரம்பலைரத்தயார் செய்க.
- தயாரிக்கும் அட்டவணையில் எத்தனை வகுப்புக்கள் இருக்கும்?
- பின்வரும் தரவுத் தொகுதிகளில் இருந்து உங்கள் குழுவுக்குரிய பரம்பலைத் தெரிவு செய்து 7 - 10, 11-14, என்றவாறான வகுப்புக்களாக சுருக்கி மீறன் பரம்பல் ஒன்றைத் தயாரிக்க.

|   |  |
|---|--|
| 1 | “கொஸ்தா” தனது மிளகாய்ப் பாத்தியில் உள்ள ஒவ்வொரு மிளகாய்ச் செடியிலிருந்தும் பறித்த மிளகாய்களின் எண்ணிக்கை பின்வருமாறு.<br>09 14 19 23 27 28 29 33 34 38 39 40 42 44 26 48<br>10 10 30 40 12 13 30 30 15 19 25 42 43 15 22 19<br>46 32 25 24 34 25 26 34 |
| 2 | ஒரு வியாபார நிலையத்தில் தினமும் விற்பனையான பாண்களின் எண்ணிக்கை பின்வருமாறு.<br>35 18 45 60 05 41 23 42 24 90 44 01 10 65 65 11 06 46 71 60 61 44 81<br>70 50 45 80 20 31 51 30 40 31 61  |
| 3 | ஒரு செயலமர்வுக்கு பயன்படுத்தப்பட்ட வரைதல் ஊசி (Drawing Pin) பைக்கற்றுக்களில் எஞ்சியிருந்த ஊசிகளின் எண்ணிக்கை பின்வருமாறு.<br>20 20 07 24 12 11 35 06 24 34 29 29 30 12 09 30 33 21 32 27 15 10<br>26 16 23 14 22 17 18 08 13 18 19 19 28 22            |

- உங்கள் குழுவுக்குரிய தரவுத் தொகுதியில் 23, 24 எனும் அடுத்துவரும் இரு தரவுகளையும் எடுத்துக் கொண்டால் அவற்றிற்கிடையே வேறு யாதும் தரவுகள் இருக்க முடியுமா எனக் கலந்துரையாடவும்.
- இத்தரவுகள் எவ்வகையானவை என பாடநூலில் தேடிக்காண்க.
- நீங்கள் தயாரித்த மீறன் அட்டவணையை வகுப்பிற்குக் காட்சிப்படுத்த ஆயத்தமாகவும்.

(40 நிமிடங்கள்)

**படி 3**

மாணவர்களது சமர்ப்பித்தலின் பின்பு கலந்தரையாடலை மேற்கொண்டு பின்வரும் விடயங்களை வெளிக்கொணர்க.

- தரவுகளைக் கூட்டமாக்குவதால் தரவுகளின் நீளத்தைக் குறைத்துக்கொள்ளலாம்.
- 7 - 10, 11 - 14, என்பன வகுப்பாயிடைகள் (Class Interval) எனப்படும் என்பது.
- தரவுத் தொகுதி ஒன்றை வகுப்பாயிடைகளாகப் பிரிக்கும் போது வகுப்பின் பருமனை கருத்திற்கொண்டு தரவுகளைக் கூட்டமாக்கப்படலாம் என்பது. அவ்வாறே வகுப்பாயிடைகளின் எண்ணிக்கையைக் கருத்தில் கொண்டும் பிரித்துக் கொள்ளலாம் என்பது.
- வகுப்பாயிடையின் நடு ப்பெறுமானத்தால் அவ்வகுப்பாயிடையில் உள்ள தரவுகள் வகைகுறிக்கப்படுவதுடன் இப்பெறுமானம் நடுப்பெறுமானம் எனப்படும் என்பது.

- “இருந்து -வரை” ( $a \leq x \leq b$ ) எனும் பதப் பிரயோகத்தால் வகுப்பாயிடையின் எல்லைப் பெறுமானங்கள் விளக்கப்படுகின்றன என்பது.
- அடுத்து வரும் இரு நிறைஎண்களுக்கு இடையே ஒரு பெறுமானம் இருக்க முடியாது என்பதாலும் இத்தரவுகள் பின்னகமாறிகளைக் கொண்ட தரவுகள் எனப்படும்.
- எந்தவொரு வகுப்பாயிடையினதும் மேலெல்லைக்கும் அதற்குமேலால் உள்ள வகுப்பாயிடையின் கீழ் எல்லைக்கும் இடையே உள்ள வித்தியாசத்தின் நடுப்பெறுமானம் அவ்விரு வகுப்பாயிடையினதும் உண்மை எல்லை எனப்படும் என்பது.

(30 நிமிடங்கள்)

**படி 4 :**

பின்வரும் ஆய்வுப் படிவத்தைப் பயன்படுத்தி மாணவரைச் செயற்பாட்டில் ஈடுபடுத்துக.

**ஆய்வுக்கான அறிவுறுத்தல் படிவம்**

“இருந்து வரை” எனும் அடிப்படையில் உங்கள் குழுவுக்குரிய தரவுத்தொகுதியை உண்மை எல்லைகள் கொண்ட வகுப்பாயிடையாகப் பிரித்து கூட்டமாக்குக.

|   |   |
|---|---|
| 1 | மின்இணைப்பு ஒப்பந்தக் காரர் ஒருவர் வெட்டி நீக்கிய கம்பித் துண்டுகளின் நீளங்கள் பற்றிய விபரம் இங்கு தரப்பட்டுள்ளது. அளவீடுகள் cm இல் தரப்பட்டுள்ளன.      |
|   | 20 32 35.9 42 39.4 24 20.5 28.5 43.8 47.5 33 34<br>33.5 23.9 34.5 45 47 25 48 26.4 30 30 46 39.8<br>40 28 31.5 31.8 24.3 32.4 36 44 37 37.5 40.2        |
| 2 | ஒரு தொகை சுறா மீன்களின் நிறைகளை அவதானித்துப் பெறப்பட்ட தகவல்கள் பின்வருமாறு.(நிறைகள் kg இல்)  |
|   | 2 3.7 4 6.4 6 15 16 5.8 13 13.5 16.4 19<br>20 7 8 9 9 8.1 9.5 10 7.9 14.1 11.5 10.3<br>12 12 12.8 14.   |
| 3 | ஒரு தொகை மின்குமிழ்களின் ஆயுட்காலம் பற்றிய பரிசோதனை ஒன்றில் ஒவ்வொரு மின்குமிழும் எரிந்த காலம் பின்வருமாறு (அளவுகள் யாவும் மணியில்)                      |
|   | 700 730 750 750.5 790 800 960 920.4 940 930.5 780.3<br>1010 1075 1150 800.4 850.1 900.5 950.3 1000.4 1050.5 1101 1000<br>1200 880.5 975 970 840.6 990.4 |

- உங்கள் குழுவுக்குரிய தரவுத்தொகுதியை விரும்பியவாறு பொருத்தமான எண்ணிக்கையான வகுப்பாயிடையாகக் கொண்டு கீழ் வகுப்பாயிடையின் மேல் எல்லையும் மேல் வகுப்பாயிடையின் கீழ் எல்லையும் சமமாக அமையுமாறு அமைத்து மீடறன் அட்டவணை ஒன்றைத் தயாரிக்க.
- தற்போது உங்களுக்குக் கிடைத்த தரவுத் தொகுதியையும் முன்னர் பெற்ற தரவுத்தொகுதியையும் பற்றிக் கலந்துரையாடி இத்தரவுக்கான பொருத்தமான பெயரைக் குறிப்பிடுக.

(30 நிமிடங்கள்)



**படி 5 :**

மாணவரது சமர்ப்பிதலின் பின்பு கலந்துரையாடிப் பின்வரும் விடயங்களை வெளிக்கொணர்க.

- இத்தரவுகளானது தொடர்ந்து செல்வன என்பது.
- இங்கு ஒவ்வொரு வகுப்பினதும் மேல் எல்லையானது அதற்கு மேலுள்ள வகுப்பின் கீழ் எல்லைக்குச் சமமாகும் என்பது.
- எனவே வகுப்பாயிடையின் எல்லைகள் உண்மை எல்லைகளாகும் என்பது.
- இத்தரவுகள் தொடர்மாறிகளையுடையதாகும் என்பது.

(30 நிமிடங்கள்)

**கணிப்பீடும் மதிப்பீட்டு நியமங்களும்.**

- “பின்னக” , “தொடர்” தரவுகளின் விளக்கத்தைப் பெறக்கூடிய வகையில் உதாரணங்கள் தருவார்.
- தரவுகளைக் கூட்டமாக்குவதற்கு பரம்பலின் வீச்சையும் வகுப்பாயிடையின் பருமனையும் தீர்மானிப்பார்.
- தொடர் தரவுகளுக்கும் பின்னகத் தரவுகளுக்கும் உரியவாறு மீறன் பரம்பலை ஒழுங்கு படுத்துவார்.
- கூட்டாகச் செயற்பட்டு விளைதிறனுடைய ஆக்கத்தை வெளிப்படுத்துவார்.
- பிரதிநிதித் துவப் பெறுமானத்தின் தன்மையை பொருத்தமான முறையில் புள்ளிவிபரக்கோட்பாடுகளுக்கமையக் கையாள்வார்.

## 28. தரவு வகைகுறித்தலும் , விளக்கமளித்தலும் I

**தேர்ச்சி 28** : அன்றாட நடவடிக்கைகளை இலகு வாக்கிக் கொள்வதற்குக் தரவுகளை வெவ்வேறு முறைகளில் பகுப்பாய்வு செய்து எதிர்வுகள் கூறுறுவார்.

**தேர்ச்சி மட்டம் 29.1:** வகைகுறிப்புப் பெறுமானங்கள் மூலம் புள்ளிப் பரம்பல் ஒன்றை ஆராய்வார்.

**நேரம்** : 80 நிமிடங்கள்

**கற்றல் கற்பித்தல் செய்கை :**

**படி 1**

ஒரு மாணவன் தவணைப் பரீட்சையின் போது 10 பாடங்களுக்குப் பெற்ற புள்ளிகள் பின்வருமாறு.

49, 58, 65, 70, 29, 65, 76, 65, 72, 35

ஒரு வகுப்பில் உள்ள 20 மாணவாட பெற்ற புள்ளிகள் பின்வருமாறு

| புள்ளிங       | 1-10 | 11-20 | 21-30 | 31-40 | 41-50 | 51-60 | 61-70 | 71-80 | 81-90 | 91-100 |
|---------------|------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|--------|
| (வகுப்பாயிடை) |      |       |       |       |       |       |       |       |       |        |
| மாணவர்தொகை    | 1    | 1     | 2     | 1     | 2     | 3     | 5     | 2     | 2     | 1      |

இப் புள்ளிகளை முன்வைத்து மாணவனது புள்ளிகளின் ஆகாரப் பெறுமானம், இடையப் பெறுமானம், இடைப் பெறுமானம் என்பவற்றைப் பெற்று, இரண்டாவது தரவில் வகுப்பாயிடையின் நடுப்பெறுமானத்தைக் கண்டு பின்வரும் விடயங்களை வெளிக்கொணர்க. வகைகுறிப்புப் பெறுமானங்களாக ஆகாரம், இடையம், இடை என்பன பயன்படுத்தப்படும் என்பது.

கூட்டமாக்கப்படாத தரவுகளின் ஆகாரம்ஈ இடையம், இடை என்பவற்றைக் காணலாம் என்பது. வகுப்பாயிடையில் உள்ள எல்லாத்தரவுகளுக்காகவும் அதன் நடுப்பெறுமானம் பயன்படுத்தப்படும் என்பது.

(20 நிமிடங்கள்)

**படி 2**

பின்வரும் ஆய்வுப் படிவத்தைப் பயன்படுத்தி இரு குழுக்களுக்கு ஒரே எண்பரம்பல் வீதம் நான்கு குழுக்களைச் செயற்பாட்டில் ஈடுபடுத்துக.

**ஆய்வுக்கான அறிவுறுத்தல்**

ஒரு சிற்றுண்டிச் சாலையில் விற்கப்பட்ட பணிஸ்களின் எண்ணிக்கை பற்றியும் நாட்களின் எண்ணிக்கை பற்றியும் மாணவர் சிலரது உயரங்கள் பற்றியும் மாணவர் எண்ணிக்கை பற்றியும் இரு எண்பரம்பல் தரப்பட்டுள்ளன.

| வகுப்பாயிடை<br>(பணிஸ் எண்ணிக்கை) | 1-10 | 11-20 | 21-30 | 31-40 | 41-50 | 51-60 | 61-70 | 71-80 | 81-90 | 91-100 |
|----------------------------------|------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|--------|
| மாணவர்தொகை                       | 5    | 8     | 10    | 13    | 7     | 6     | 3     | 2     | 1     | 1      |

| வகுப்பாயிடை<br>(உயரம் cm.) | 55-60 | 60-65 | 65-70 | 70-75 | 75-80 | 80-85 | 85-90 |
|----------------------------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
| மாணவர்தொகை                 | 1     | 3     | 6     | 20    | 5     | 3     | 2     |

உங்கள் குழுவுக்குரிய எண்பரம்பல் எவ்வகையான தரவுகளைக் கொண்டுள்ளன என ஆராய்க. அவ்வெண்பரம்பலில் ஆகார வகுப்பு யாது பற்றிக் குழுவில் கலந்துரையாடுக. இடைய வகுப்பைப் பெறக்கூடிய முறை பற்றிக் கலந்துரையாடி அதனைப் பெற்றுக் கொள்ளும் முறைபற்றிக் குறித்துக்கொள்க. பின்வருமாறான அட்டவணை ஒன்றைத் தயாரித்து குழுவுக்குரிய எண்பரம்பல் தொடர்பாக அதனைப் பூரணப்படுத்துக.

| வகுப்பாயிடை | மீடறன் ( $f$ ) | நடுப்பெறுமானம் ( $x$ ) | $fx$ |
|-------------|----------------|------------------------|------|
|             |                |                        |      |

- உங்களது எண்பரம்பலில் முதலாவது வகுப்பாயிடையில் விற்பனையான பணிஸ்களின் எண்ணிக்கை / முதலாவது வகுப்பாயிடையில் மாணவரது உயரம் என்பவற்றிற்காக எடுக்கக் கூடிய பெறுமானம் யாதெனக் கலந்துரையாடித் தீர்மானிக்க.
- உங்களுக்குரிய பரம்பலின்படி இதில் அடங்கியுள்ள நாட்களின் எண்ணிக்கை / மாணவரின் எண்ணிக்கை யாது?
- எண்பரம்பலின்படி மொத்தநாட்களிலும் விற்பனையான பணிஸ்களின் எண்ணிக்கை / எல்லா மாணவர்களினதும் உயரங்களின் கூட்டுத்தொகையைப் பெற்றுக்கொள்ளும் ஒரு மறை பற்றிக் கலந்துரையாடிப் பெறுக.
- ஒரு தினத்தில் விற்பனையான பணிஸ்களின் இடைப்பெறுமானத்தை / ஒரு மாணவரின் இடை உயரத்தைக் காண்க.
- குழுச் சமர்ப்பித்தலுக்கு ஆயத்தமாகுக.

(40 நிமிடம்)

**படி 3:**

குழுச்சமர்ப்பித்தலின் பின்னர் அதிலிருந்து பின்வரும் விடயங்களை வெளிக்கொணரும் வகையில் கலந்துரையாடுக.

- கூட்டமாக்கப்பட்ட எண்பரம்பலை வகைகுறிக்க ஆகார வகுப்பு, இடைய வகுப்பு, இடை என்பன பயன்படுத்தப்படும் என்பது.
- கூட்டமாக்கப்பட்ட எண்பரம்பலில் கூடிய தடவைகள் / கூடிய மீடறகைக் கொண்ட வகுப்பு ஆகார வகுப்பு எனப்படும் என்பது.
- கூட்டமாக்கப்பட்ட எண்பரம்பலில் மீடறர்களின் கூட்டுத்தொகையை இரண்டால் வகுத்து இடைய வகுப்பின் நிலையை அறிந்து கொள்ளலாம் என்பது.
- கூட்டமாக்கப்பட்ட எண்பரம்பலின் நடுப்பெறுமானத்தினதும் ( $x$ ) மீடறனிததும்  $f$  பெருக்கங்களின் கூட்டுத்தொகையை ( $\sum fx$ ) மீடறன்களின் கூட்டுத்தொகையால் ( $\sum f$ ) வகுத்து இடையைக் காணலாம் என்பது.

(30 நிமிடம்)

### கணிப்பீடும் மதிப்பீட்டுக்கான நியதிகளும்

- வகுப்பாயிடைகளுடன் கூடிய எண்பரம்பல் ஒன்றின் வகைகுறிப்புப் பெறுமானமாக ஆகாரம், இடையம், இடை என்பவற்றை இனங்காண்பார்.
- வகுப்பாயிடையுடன் கூடிய எண்பரமம்பல் ஒன்றின் ஆகாரம், இடையம், இடை என்பவற்றைக் கணிப்பார்.
- எண்பரம்பல் ஒன்றின் வகைகுறிப்புப் பெறுமானத்தின் மூலம் பரம்பல் பற்றி விளக்கமளிப்பார்.
- தகவல்களைப் பகுப்பாய்வு செய்து சரியான முடிவுகளை மேற்கொள்வார்.
- குழுவில் ஒத்துழைப்புடன் செயற்படுவார்.