

கணிதம்

தரம் 8

ஆசிரியர் அறிவுரைப்பு வழிகாட்டி

கணிதத் துறை
விஞ்ஞான, கணித பீடம்.
தேசிய கல்வி நிறுவகம்
மகரகம்.

2008

கணிதம்

தரம் 8 - ஆசிரியர் அறிவுரைப்பு வழிகாட்டி

முதலாம் பதிப்பு

© தேசிய கல்வி நிறுவகம்

கணிதத்துறை

விஞ்ஞான, கணித பீடம்

தேசிய கல்வி நிறுவகம்

பதிப்பு :

பதிப்பகம்

தேசிய கல்வி நிறுவகம்

மகரகம

(011) 28512301 -4

பணிப்பாளர் நாயகத்தின் செய்தி

புதிய சகாப்தத்தின் முதலாவது கலைத்திட்டச் சீர்திருத்தம் இன்றைய பாடசாலைக் கல்வி முறையிலுள்ள சில பிரச்சினைகளுக்குத் தீர்வு காணும் நோக்கில் நடைமுறைப்படுத்தப் படுகிறது. சமூகக் கற்றல்களும் தனியாள் கற்றல்களும் நலிவடைவதால் இன்றைய இளைஞர்கள் எதிர்நோக்கும் பிரச்சினைகளை இனங்கண்டும், அதற்கான காரணங்களை ஆராய்ந்தும், அவ்வாறான நிலைமைகளை வெற்றி கொள்ளத் தேவையான பின்னணிகளை உருவாக்கியும் இக்கலைத் திட்டச் சீர்திருத்தம் திட்டமிடப்பட்டுள்ளது.

ஆசிய வலய நாடுகளுடன் ஒப்பிடும்போது இதற்கு முன்னர் எமது நாடு கல்வியில் முன்னணி வகித்தது. ஆனால் இன்று இவ் வலயத்தின் அநேக நாடுகள் இலங்கையை விட கல்வியில் முன்னேற்றமடைந்துள்ளன. தெரிந்த விடயங்களை மெருகூட்டுவதிலும், ஏற்கனவே முடிவு செய்தவற்றைக் கற்பதிலும் இருக்கும் விடயங்களை மீண்டும் அதே அடிப்படையில் கட்டியெழுப்புவதிலும் கல்வியியலாளர்கள் அண்மைக்காலமாக ஈடுபட்டமை இதில் செல்வாக்குச் செலுத்திய காரணிகளில் சிலவாகும்.

இவ்விடயங்களை சீர்தூக்கிப் பார்த்து ஒரு தெளிவான கோட்பாட்டின் கீழ் புதிய கலைத்திட்டத்தை உருவாக்குவதில் தேசிய கல்வி நிறுவகம் முயற்சித்துள்ளது. தெரிந்தவற்றை மாற்றியமைத்தும், புதியவற்றைக் கண்டறிந்தும், எதிர்காலத்துக்குத் தேவையான வற்றை உருவாக்கியும் நாளைய வெற்றிக்காக தயார் நிலையில் இருக்கக்கூடிய மாணவர் குழுவை உருவாக்குவது இதன் அடிப்படை நோக்கமாகும். இன்றைய நிலையை வெற்றி கொள்ள ஆசிரியர் வகிபாகத்தில் ஒரு பாரிய மாற்றத்தை ஏற்படுத்த வேண்டும் என்பதைப் புதியதாகக் கூறவேண்டியதில்லை. இதுகாலவரை எமது வகுப்பறைகளில் நிலவி வந்த அறிவைக் கடத்தல் வகிபாகம், பரிமாற்ற வகிபாகம் என்பவற்றுக்குப் பதிலாக மாணவர் மைய, தேர்ச்சிமைய, செயற்பாடுகளை அடிப்படையாகக் கொண்ட நிலைமாற்று ஆசிரியர் வகிபாகத்தின் நிலைமைகளை நன்கு விளங்கி புதிய ஆசிரியர் வகிபாகத்தில் பயிற்சி பெறவேண்டிய நிலை இன்றைய ஆசிரியர் சமூகத்துக்கு ஏற்பட்டுள்ளது.

புதிய நிலைமைகளுக்கு இசைவாக்கம் அடைவதற்கான பல அறிவுறுத்தல்களும் அடங்கிய இந்த ஆசிரியர் வழிகாட்டி புதிய சகாப்தத்தின் விளைதிறன்மிக்க ஆசிரியராக வருவதற்கு உதவும் என நாம் நம்புகிறோம். இந்த அறிவுறுத்தல்களைப் பரிசீலிப்பதன் மூலம் அன்றாடக் கற்பித்தல் செயற்பாடுகளைப் போன்றே மதிப்பீட்டுச் செயற்பாடுகளையும் இலகுவாக்கிக் கொள்ளும் வாய்ப்புக் கிடைக்கும். மாணவர்களுக்கெனத் தரப்பட்டுள்ள தேடலுக்கான அறிவுறுத்தல்கள், தரஉள்ளீடுகள், ஆசிரியர் செயற்பாடுகளை இலகுவாக்கும் என்பது திண்ணம். அத்துடன் நேர ஒதுக்கீட்டின்போதும் வளப்பங்கீட்டின்போதும், உள்ளக மேற்பார்வையின்போதும் பயன்படக்கூடிய பெறுமதிமிக்க பல தகவல்களை அதிபர்களிடம் கொண்டு செல்வதற்கு இவ்வழிகாட்டி உதவும்.

பாடசாலை மட்டத்திலான மேற்படி விடயங்களுக்கு மேலதிகமாக கல்வி நடவடிக்கைகளில் ஈடுபடும் ஆசிரியர்கள், ஆசிரிய ஆலோசகர்களுக்கு மட்டுமின்றி வெளியக மேற்பார்வையாளர் மற்றும் கண்காணிப்பு நிகழ்ச்சித் திட்டத்தில் ஈடுபடும் பல்வேறு தரத்திலான அதிகாரிகளுக்கும் பயன்படக்கூடிய வகையில் இவ்வழிகாட்டியைத் தயாரிப்பதில் நேரடி யாகப் பங்களிப்புச் செய்த விஞ்ஞான தொழினுட்ப பீடத்தின் உதவிப் பணிப்பாளர் நாயகம் கலாநிதி (திருமதி) ஐ. எல். கினிகே அவர்கள் உட்பட நிறுவன உத்தியோகத் தர்களுக்கும், பல்வேறு வழிகளில் சேவை செய்த வளவாளர்களுக்கும் எனது நன்றி உரித்தாகட்டும்.

பேராசிரியர் ஜே. டபிள்யூ. விக்கிரமசிங்ஹ
பணிப்பாளர் நாயகம்
தேசிய கல்வி நிறுவகம்

வழி காட்டல்

பேராசிரியர். J.W.விக்கிரம சிங்ஹ

பணிப்பாளர் நாயகம், தேசிய கல்வி நிறுவகம்.

கலாநிதி I. L கினிகே

உதவிப் பணிப்பாளர் நாயகம், விஞ்ஞான தொழில்நுட்ப பீடம்

தேசிய கல்வி நிறுவகம்

திட்டமிடலும் இணைப்பும்:

திரு L. H. விஜேசிங்ஹ,(பணிப்பாளர், கணிதத் திணைக்களம்)

திருமதி W. M. B. J. விஜேசேகர (6 -11 செயல்திட்டக் குழுத்தலைவி)

திரு. K. கணேச லிங்கம்

திரு.P. பியநந்த

திரு. G.P.H. J. குமார

திருமதி. M.N.P.பீரிஸ்

திரு G.L. கருணாரத்ன.

முன்னுரை

புதிய சகத்திர ஆண்டின் (Millennium) முதலாவது கலைத்திட்ட மறுசீரமைப்பு நடைமுறைப் படுத்தல் ஆரம்பிக்கப்பட்டு ஈராண்டுகள் கழிந்துள்ள நிலையில், கனிட்ட இடைநிலை மட்டத்தில் 6ஆம் 7ஆம் தரங்களுக்காகவும் சிரேட்ட இடைநிலை மட்டத்தில் 10ஆம் 11ஆம் தரங்களுக்காகவும் தயாரிக்கப்பட்ட கலைத்திட்டச் சாதனங்கள் ஏற்கனவே பாடசாலைத் தொகுதியை அடைந்துள்ளன. கலைத்திட்ட மறுசீரமைப்பைப் பாடசாலைகளில் அறிமுகஞ்செய்யும் வேலைத்திட்டத்தின் சரிபாதி பூர்த்தியடைந்துள்ள இச்சந்தர்ப்பத்தில் கடந்தகால அனுபவங்களை மீட்டுப் பார்த்து ஆழ்சிந்தித்து படிப்பினைபெற்று, நாட்டின் பேண்தகு அபிவிருத்திக்காக (Sustainable development) இப்புதிய சிந்தனையைத் துணையாகக் கொள்வதற்கு நாம் முயற்சியெடுத்தல் வேண்டும்.

கடந்த காலங்களில் நாம் பரிச்சயம் பெற்றிருந்த ஷவந்த பின் காக்கும்' அணுகுமுறையிலிருந்து (Reactive approach) விலகி, ஷவருமுன் காக்கும்' அணுகுமுறையினால் (Pro-active approach) செல்வதற்கு இப்புதிய கலைத்திட்ட மறுசீரமைப்பு எமக்கு வாய்ப்பளித்துள்ளது. அதற்கமைய அறிந்தவற்றை அதே நிலையில் பேணிவருவதற்குப் பதிலாக அறிந்து வைத்துள்ளவற்றைத் திருத்தியமைப்பதிலும், ஏற்கனவே கண்டறியப்பட்டவற்றைக் கற்பதற்குப் பதிலாக, இதுவரையில் கண்டறியப்படாதவற்றைத் தேடுவதிலும் ஏற்கனவே காணப்படுபவற்றை உருவாக்குவதற்குப் பதிலாக, எதிர்காலம் வேண்டி நிற்பவற்றை உருவாக்குவதிலும் நாம் கவனஞ் செலுத்தியுள்ளோம். இந்தத் தத்துவத்துக்குச் செயலுருக் கொடுப்பதற்காக புதியதோர் ஆசிரியர் வகிபாகத்தின் ஊடாக மாணவர் மைய தேர்ச்சிகளை அடிப்படையாகக் கொண்ட செயற்பாடுகளின்பால் திசைமுகப்படுத்தப்பட்ட புதியதோர் அணுகுமுறையைப் பயன்படுத்துவோம்.

கற்றல் - கற்பித்தற் செயன்முறையின்போது அறிவையும், ஷஅர்த்தத்தையும்' தேடிச் செல்வதற்குத் தமது மாணவரை வழிப்படுத்தும் ஆசிரியர், ஒன்றிணைந்த ஆளுமை கொண்ட பிரசைகளை உருவாக்கும் பணியில் தோள்கொடுக்கத்தயாராக இருத்தல் வேண்டும். வகுப்பில் கற்கும் ஒவ்வொரு மாணவனதும் மாணவியினதும் சிந்தனைத் திறன்கள், சமூகத்திறன்கள், தனிப்பட்ட திறன்கள் ஆகியவற்றை விருத்திசெய்யும் பொறுப்பைத் தோள்கள் மீது சுமத்தல் வேண்டும். புதிய வகையில் சிந்திப்பதற்கும், நாளாந்த அனுபவங்களினூடாக ஆழ்ந்து சிந்திப்பதற்கும், பகுப்பாய்வுத் திறன்களை வெளிக் கொணர்வதற்கும், மாணவர்க்கு வாய்ப்பளித்து, சரியான தீர்மானங்களெடுக்கக்கூடிய, பிரச்சினைகளைத் தீர்க்கக்கூடிய புதியதொரு சமூகத்தை உருவாக்குவதில் பங்களிப்புச் செய்தல் வேண்டும்.

புதிய ஆசிரிய வகிபாகத்தில் மாணவரது சமூகத் திறன்களை விருத்தி செய்வதற்குரிய வாய்ப்புக்கள் தாராளமாக உள்ளன. குழுக்களாகச் செயற்பாடுகளில் ஈடுபடும் மாணவர்க்கு

சகபாடிகள் தொடர்பாகக் கவனஞ் செலுத்துவதற்கும், அவர்கள் கூறுபவற்றைப் பரிவுணர்வுடன் (Empathy) செவிமடுப்பதற்கும், அவர்களுடன் பகிர்ந்து பரிமாறிக் கொள்வதற்கும் பல்வேறு வாய்ப்புக்கள் கிடைக்கும். சிறு குழு நிலையில் தேடிப்பெறும் அறிவை வகுப்பில் ஏனை யோருடன் பகிர்ந்து பரிமாறியவாறு எதிர்காலத்தில் உருவாகத்தக்க பிரச்சினைகளை வெற்றிகொள்வதற்கு மாணவர்கள் தயாராவர். புத்தறிவைப் பெறுவதற்காக ஆசிரியரையே நம்பியிருக்கும் நிலை நாளை உலகில் சாத்தியமானதல்ல. அறிவு துரிதமாகப் பெருகிச் செல்வதே அதற்கான காரணமாகும். எனவே சிறு பிராயம்முதலே 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 பரிமாறிக்கொள்ளும் போது மிகக்கடினமான பிரச்சினைகளைக்கூட குறுகிய நேரத்துள் தீர்த்துக்கொள்ள வழி பிறக்கும். மேலும் சகலவற்றையும் ஆசிரியரிடம் கேட்டுத் தெரிந்துகொள்வதற்குப் பதிலாக, வாசித்தும், கலந்துரையாடியும், அவதானிப்புகளில் ஈடுபட்டும், தாமாகவே செயல்களில் ஈடுபட்டும் ஆழ்சிந்தனையூடாக (Reflect) புத்தறிவைத் தேடிப்பெற மாணவர்கள் பழகிக்கொள்வர். சிறு குழுக்களை அமைத்து வேலைகளை ஒப்படைக்கும் ஆசிரியர், அக்குழுக்களுக்குத் தலைவர்களை நியமிப்பதைத் தவிர்த்துக்கொள்வார். அந்நிலையில் வெவ்வேறு திறன்களை இலைமறை காயாகக் கொண்டுள்ளோர் ஒரு பொதுக் குறிக்கோளை அடைவதற்காக உயிரோட்டத்துடன் (Actively) செயற்படும் சந்தர்ப்பமும் இதுவாகும். தாம் அறிந்துள்ள வற்றைக்கொண்டு ஏனையோரைப் போசிப்பதிலும், ஏனையோர் தெரிந்துள்ளவற்றைக்கொண்டு தாம் வளம் பெறுவதிலும் கவனஞ் செலுத்தும் மாணவர்கள், செவிமடுத்தல், வாசித்தல், எழுதுதல் போன்றவற்றுக்கும் வாய்ப்புக்களைப் பெற்றவாறு அதிக பிரயாசையின்றியே தொடர்பாடல் திறன்களையும் தம்மிடத்தே வளர்த்துக் கொள்வர்.

இத்தேடலின்போது குழு அங்கத்தவர் ஒவ்வொருவரதும் உயிரோட்டமான ஈடுபாட்டைப் பெறுவது ஆசிரியரின் பொறுப்பாகும். இதற்காகத் தமது ஆளுமைத்திறன்களை உச்ச அளவில் பயன்படுத்தும் ஆசிரியர் வெவ்வேறு மட்டங்களைச் சேர்ந்த மாணவர்கள் அடங்குமாறு ஷ்கலப்பு வகை' குழுக்களை (Mixed groups) அமைப்பார். தேவையான அடிப்படையான அறிவை ஏற்கனவே பெற்றுள்ள மாணவரைக்கொண்டு ஏனையோரைப் போசிப்பதற்கான நடவடிக்கைகளை மேற்கொள்வார். முன்கூட்டியே 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 குழுவினதும், 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 பலவற்றுக்குப் புத்துயிருட்டி வெளிக்கொணர்வதற்கும், சமூகத்தில் தனிமைப்பட்டுப் போகாத எதிர்காலச் சந்ததி யொன்றினை உருவாக்குவதற்கும் பாடசாலைக்கு உறுதுணையாக அமையும்.

புதிய சகத்திர ஆண்டில் களமிறங்கும் புதிய முறையியல், தனிப்பட்ட திறன்களை விருத்திசெய்தவாறு தமது அகத்தைத் தூய்மைப்படுத்திக்கொள்வதற்கும் மாணவர்க்குத் துணைபுரியும். குழுவில் செயற்படும் மாணவர்கள் ஏனையோரைச் சகிக்கப் பழகிக்கொள்வர். ஏனையோரின் கருத்துக்களைச் சகிப்பதோடு, சிறுசிறு விடயங்களுக்குக் கூட பொறுமையிழந்து சினக்கும் பழக்கத்தை ஒதுக்கித் தள்ளி விடுவர். குறிப்பாக நெருக்கிடை நிலைமை முகாமைக்கு அடிப்படையாக அமைபவையான முன்னுரிமைப்படுத்தல், உயர்தரமுடைய முடிவுப் பொருள்களை/பேறுகளைப் பெறுதல், நேரத்தை வீணடிக்கும் வெட்டிப் பேச்சுக்களைத் தவிர்த்து அந்நேரத்தைச் சுய மேம்பாட்டுக்காகப் பயன்படுத்தல், பணிகளின் விளைதிறனுக் காகத் திட்டமிட்டுச் செயற்படல் போன்ற நல்ல நல்ல ஆற்றல்களை வளர்த்துக் கொள்வர். புதிய வேலைகளைத் தாமாகத் தொடங்குவதற்கும் (Initiate), ஏனையோர் அறிமுகஞ் செய்யும் விளைதிறனுடைய மாற்றங்களுக்கு ஒத்தழைப்பு வழங்குவதற்கும் பழகிக்கொள்ளும் மாணவர்கள், சுய விளக்கத்தை வெளிக்காட்டுவதோடு பொருத்தமான ஆபத்துக்களை (Risks) எதிர்கொண்டு முயற்சியாண்மைத் திறன்களையும் விருத்தி செய்து கொள்வர். இப்புதிய முறையியலுக்கூடாக பொறுப்புக்களை வகிப்பதற்கும் வகைசொல்வதற்கும் மாணவர்க்குத் தாராளமாக வாய்ப்புக்கிடைக்கும். இந்த எல்லா வாய்ப்புக்களும் வெற்றி யளிக்கும் வகையில் கற்றல் - கற்பித்தலை நெறிமுறைப்படுத்தும் ஆசிரியர் தேசிய நற் பணிகளில் அர்ப்பணிப்புடன் செயற்படத்தக்க சுயகட்டுப்பாடுடைய புதியதொரு சந்ததியை உருவாக்குவதில் பங்களிப்புச் செய்தவாறு தமது வாண்மைத் திருப்தியையும் மேம்படுத்திக் கொள்வார்.

புதிய சகத்திர ஆண்டில் இலங்கை ஆசிரியர்கள் நடைமுறைப்படுத்த வேண்டிய செயற்பாடுகளில் கணிப்பீட்டுக்கும் மதிப்பீட்டுக்கும் விசேடமான சந்தர்ப்பங்கள் கிடைத்துள்ளன. மாணவர்கள் தேடலில் ஈடுபடும் முழுக்காலப் பகுதியிலும் ஆசிரியர் முழுக் கவனஞ் செலுத்தி ஈடுபட வேண்டிய பணி கணிப்பீடு செய்தலாகும். மாணவரைக் கூர்ந்து அவதானித்தல், அவர்கள் எந்த இடத்தில் இருக்கின்றனர் எனத் தீர்மானித்தல், அடைய வேண்டிய இடத்துக்கு அவர்களை இட்டுச் செல்வதற்காக நடவடிக்கைகளை மேற்கொள்ளல் ஆகிய மூன்றும் இதன் பிரதானமான கட்டங்களாகும். நலிவானோருக்கு பின்னூட்டலும் வலிவானோருக்கு அதாவது மீத்திறனுடையோருக்கு முன்முகவூட்டலும் வழங்கியவாறு வகுப்பில் உள்ள ஒவ்வொரு மாணவரையும் மாணவியையும் இருளிலிருந்து

ஒளியின்பால் இட்டுச் செல்வதற்காக ஆசிரியர் தலைமைத்துவம் வழங்க வேண்டும். போதுமான அளவு கணிப்பீட்டுடன் நடத்தப்படும் மதிப்பீட்டின் மூலம் சிறந்த பெறுபெற்றைப் பெறலாம் என்பது தெளிவு. தேடல் செயன்முறையின்போது மாணவரைக் கணிப்பிடும் ஆசிரியர் அம்மாணவர்கள் விவரிப்பதிலும் விரிவுபடுத்துவதிலும் ஈடுபடும்போது அவர்களை மதிப்பிடுவார். மாணவர்குழுக்கள் அடைந்துள்ள பாண்டித்திய மட்டங்கள் தொடர்பாக தமது தீர்மானத்தை வகுப்பில் முன்வைத்தவாறு மாணவருக்கு மீளவலியுறுத்தல் வழங்கவும் ஆசிரியர் தவறுதலாகாது.

இவ்வாறாக அந்தந்தச் செயற்பாட்டின்போது நடத்தப்படும் கணிப்பீடு, மதிப்பீடு ஆகிய வற்றோடு ஒரு தொகுதிச் செயற்பாடுகளினூடாக நடத்தப்படும் கணிப்பீடு, மதிப்பீடு ஆகியனவும் மிக முக்கியமானவையாகும். இது பாடசாலை மட்ட மதிப்பீட்டின் இரண்டாவது படிமுறையாகக் கருதப்படுகிறது. நேரகூசிக்கு அப்பால் தமது கற்பித்தலையும், மாணவரது கற்றலையும் இட்டுச் செல்வதற்கு ஆசிரியருக்கு வாய்ப்புக் கிடைப்பது இதன் சிறப்பியல்பாகும். ஆசிரியர் அறிவுரைப்பு வழிகாட்டியின் மூன்றாவது பகுதியில் சிபாரிசு செய்யப்பட்டுள்ள மலர்ச்சியூட்டத்தக்க கவர்ச்சிகரமான கற்றல் - கற்பித்தல் மதிப்பீட்டுக் கருவிகளைப் பயன்படுத்தி 5E மாதிரியின் ஐந்து படிமுறைகளையும் கடந்து சென்றவாறும் கணிப்பீட்டையும் மதிப்பீட்டையும் நடத்துவதற்கு ஆசிரியருக்கு சுதந்திரம் உண்டு. வாரத்துக்கு ஒரு தடவை யேனும் தம்மைச் சந்திப்பதற்கு மாணவர் குழுக்களுக்கு சந்தர்ப்பமளித்து, மாணவர் பெற்றுள்ள கற்றல் பேறுகளைப் பரிசீலித்து பிரச்சினைகளைத் தீர்த்துக் கொள்வதற்கு அவர்களுக்கு உதவி ஒத்தாசை வழங்கி, இக்கற்றல் - கற்பித்தல் செயன்முறை மூலம் சிறப்பான பேறுகளைப் பெறுவதற்கு சகல ஆசிரியர்களும் முயற்சித்தல் வேண்டும்.

ஒரு தவணையில் மாணவர்கள் பங்குகொள்ள வேண்டிய மதிப்பீடுகளின் எண்ணிக்கையை ஆசிரியருக்குச் சுமையாக அமையாத அளவுக்குக் குறைப்பதற்கான நடவடிக்கைகள் ஏற்கனவே எடுக்கப்பட்டுள்ளன. ஒரு குறித்த பாடத்துக்கு ஒரு வாரத்துக்கென ஒதுக்கப் பட்டுள்ள 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 தவணைப் பரீட்சையாகும். மாணவரை எழுத்துச் சோதனைக்கு உட்படுத்தும் ஒரேயொரு சந்தர்ப்பமும் இதுவாகும். இந்த ஆசிரியர் அறிவுரைப்பு வழிகாட்டியின் மூன்றாவது பகுதியில் தேசிய கல்வி நிறுவக கலைத்திட்டம் வகுப்போரால் முன்வைக்கப்பட்டுள்ள மலர்ச்சியூட்டத்தக்க கவர்ச்சியான மதிப்பீட்டுக் கருவிகளைப் பயன்படுத்தி எழுத்துச் சோதனைக்கு முந்திய மதிப்பீட்டுச் சந்தர்ப்பங்களை ஆசிரியர் நிறைவு செய்ய வேண்டும். இக்கருவிகள் மூலம்

மாணவர் பெறும் கற்றல் அனுபவங்களை அடிப்படையாகக் கொண்டு தவணைப் பரீட்சைகளுக்கும் கல்விப் பொதுத்தராதர சாதாரண தரப்பரீட்சைக்கும் கட்டாயமான ஒரு வினாவீதம் தயாரிக்க எதிர்பார்க்கப்படுகின்றது. இவை அனைத்தும் நேரகூலிக்கு அப்பாற்பட்ட வகையில் பொருளுள்ள வகையிலான தனிப்பட்ட கற்றலில் அல்லது குழுக்கற்றலில் ஈடுபட மாணவர்க்கு வாய்ப்பளிக்கும்.

கற்றல் - கற்பித்தற் செயன்முறையை வினைத்திறன் மிக்கதாக்கிக் கொள்வதற்குத் தேவையான செயற்பாடுகள் தொடரகமும், பாடசாலைமட்ட மதிப்பீட்டு வேலைத்திட்டத்தை அர்த்த புடியானதாக ஆக்கிக்கொள்வதற்குத் தேவையான கற்றல் - கற்பித்தல் மதிப்பீட்டுக் கருவிகளும், இவ்வாறாகத் தயாரிக்கப்பட்டு, ஆசிரியர் அறிவுரைப்பு வழிகாட்டியின் இரண்டாம் மூன்றாம் பகுதிகளில் உள்ளடக்கப்பட்டுள்ளன. அவை ஆசிரியரின் பணியை இலகுவாக்கும் என்பதில் ஐயமில்லை. மேலும் அந்தந்த வகுப்பின் மாணவர் தொகைக்கும், தன்மைக்கும் அமைய இவற்றை இசைவுபடுத்திக் கொள்வதற்கும், எதிர்பார்க்கப்படும் குறிக்கோள்களை அடையத்தக்க வகையில் சுய ஆக்கங்களை உருவாக்கிக் கொள்வதற்கும் ஆசிரியருக்குச் சுதந்திரம் உள்ளது என்பதையும் மறந்துவிடலாகாது.

கற்றல் - கற்பித்தற் செயன்முறைக்காக விதந்துரைக்கப்படும் அபிவிருத்தி சார்ந்த எந்தவொரு மாற்றமும் வெற்றியடைவதில் பொதுப்பரீட்சைகள் வழங்கும் உந்துகை அளப்பரியதாகும். இந்நிலைமையை உணர்ந்து, அப்பரீட்சை வினாத்தாள்களில் தெள்ளத்தெளிவான மாற்றத்தை ஏற்படுத்துவதற்கு இலங்கைப் பரீட்சைத் திணைக்களம் தயாராக உள்ளது. அதற்கமைய எது?, ஏன்?, எப்போது?, எங்கே?, யார்?, எப்படி? எனும் கருப்பொருள்களினூடாகத் தயாரிக்கப்படும் அனுமானிக்கத்தக்க, எதிர்வுகூறத்தக்க வினாக்களைத் தவிர்த்து வாழ்க்கையின் நிஜநிலையை அடிப்படையாகக் கொண்ட யதார்த்தமான மதிப்பீட்டு முறையைத் தவணைப் பரீட்சைகளிலும் கல்விப் பொதுத்தராதர சாதாரண பரீட்சைகளிலும் அறிமுகஞ் செய்யத் தீர்மானிக்கப்பட்டுள்ளது. தலையை (மூளையை) அறிவினால் நிரப்பிய நிலையில் எழுத்துப் பரீட்சையை வெற்றிகரமாக எதிர்கொண்டு சில நாள்களில் அவ்வறிவையெல்லாம் மறந்துவிடும் மாணவருக்குப் பதிலாக, வாழ்க்கைக்குப் பயனுடைய அனுபவங்களைப் பெறும் மாணவரை உருவாக்குவதற்காக தேசிய கல்வி நிறுவகம் ஆரம்பித்துள்ள இவ்வேலைத்திட்டம், நாட்டின் முன்னேற்றத்துக்காக அர்ப்பணிப்புடன் செயற்படும் ஒவ்வொருவரினதும் கவனத்துக்கும், வரவேற்புக்கும், உயிரோட்டமான ஈடுபாட்டுக்கும் தேவையான அடித்தளத்தை அமைக்கும் என்பது எனது தளரா நம்பிக்கையாகும்.

தேசமான்ய, கலாநிதி இந்திரா லிலாமணி கினிகே

உதவிப் பணிப்பாளர் நாயகம் (கலைத்திட்ட அபிவிருத்தி)

விஞ்ஞான தொழினுட்பப் பீடம்

தேசிய கல்வி நிறுவகம்.

2008

உள்ளடக்கம்

பக்கம்

1. பாடத்திட்டம்
 அறிமுகம்.....
 கணிதம் கற்றலின் நோக்கங்கள்.....
 தேர்ச்சி, தேர்ச்சி மட்டங்கள், பாட உள்ளடக்கம்,
 பாட வேளைகளின் எண்ணிக்கை.....
 விடயத் தலைப்புகளும், உள்ளடக்கமும்.....
 பாடங்களின் ஒழுங்கு.....
 பாடசாலைக் கொள்கைகளும் வேலைத்திட்டங்களும்.....
2. கற்றல்- கற்பித்தல் முறையியல்
 செயற்பாடுகளின் தொடரகம்.....
3. கணிப்பீடும் மதிப்பீடும்.....
 கற்றல் கற்பித்தல் செயன்முறையை விரிவுபடுத்தற்குரிய
 கருவிகள்.....

அறிமுகம்

ஆறாந் தரம் தொடக்கம் பதினோராம் தரம் வரையில் கணித பாடத்தைக் கற்கும் மாணவர்கள் அடைய வேண்டிய திறன்களை அடித்தளமாகக் கொண்டு, அம்மாணவர் களுக்கு வழங்க வேண்டிய ஆற்றல்கள், திறன்கள், நற்பண்புகள், சமூக அனுபவங்கள் ஆகியவற்றை அடிப்படையாகக் கொண்ட வாழ்க்கைப் பழக்கத் தொகுதியை, தேர்ச்சித் தொகுதியாக இனங்காணப்பட்டு அவை அந்தந்தத் தரத்துக்குப் பொருத்தமானவாறு வரிசைப்படுத்தப்பட்டுள்ளன. 6 ஆந் தரம் முதல் 11 ஆந் தரம் வரையிலான கணிதக் கலைத்திட்டத்தைக் கற்று முடிக்கும் மாணவர்கள், அவ்வெல்லாத் தேர்ச்சிகளையும் அடைவர் என எதிர்பார்க்கப்படுகிறது. அத்தேர்ச்சிகளின்பால் மாணவரை இட்டுச் செல்வதற்காக, அவ்வொவ்வொரு தேர்ச்சிக்காகவும் தேர்ச்சிமட்டங்களும் அவற்றுக்குப் பொருத்தமான கற்றற்பேறுகளும் தயாரிக்கப்பட்டுள்ளன. 8 ஆந் தரத்தில் கணித பாடம் கற்கும் மாணவர் அடைய வேண்டிய தேர்ச்சிகளும், அவற்றுக்குப் பொருத்தமான தேர்ச்சி மட்டங்களும், அத்தேர்ச்சி மட்டங்களை அடைவதற்குத் தேவையான கற்றற்பேறுகளும் இந்நூலில் அடக்கப்பட்டுள்ளன. அவை யாவும் 8 ஆந் தர கணித பாடத்திட்டமாக இனங்காணத்தக்க விதத்தில் இங்கு தரப்பட்டுள்ளன. மாணவர்க்கு அக்கற்றற்பேறு களை அடைவதற்காகத் தயாரிக்கப்பட்ட விடய உள்ளடக்கமும், அவ்விடய உள்ளடக்கத்தை அடிப்படையாகக் கொண்ட கற்றல், கற்பித்தல், கணிப்பீட்டுச் செயன்முறையை நடைமுறைப் படுத்துவதற்குத் தேவையான பாடவேளைகளின் எண்ணிக்கைகளும், இப்பாடத்திட்டத்தில் அடக்கப்பட்டுள்ளன. கணித பாடத்துக்காகத் தயாரிக்கப்பட்டுள்ள தேர்ச்சி சார்ந்த புதிய பாடத்திட்டங்கள், 2007 ஆம் ஆண்டு தொடக்கம் 6 ஆம் 10 ஆந் தரங்களில் நடைமுறையில் உள்ளன. 2009 தொடக்கம் 8 ஆந் தரத்தில் இப்பாடத்திட்டத்தை நடைமுறைப் படுத்துவதெனக் கொள்கைத் தீர்மானம் எடுக்கப்பட்டுள்ளது.

கணிதம் கற்றலின் நோக்கங்களாகிய

- அறிவு, திறன்கள்
- தொடர்பாடல்
- தொடர்பு காணல்
- காரணம் காட்டல்
- பிரசினம் தீர்த்தல்

ஆகியன நிறைவேறும் வகையில் இப்பாடத்திட்டத்தின் உள்ளடக்கங்கள் தயாரிக்கப்பட்டுள்ளன. கணிதத்தை தனியே, அறிவுக்கு மட்டும் மட்டுப்படுத்தாது இப்பாடத்திட்டத்தினூடாக நடைமுறை வாழ்வுக்குத் தேவையான திறன்களைப் பெற்றுக் கொடுக்கவும் நற்பண்புகளை வளர்க்கவும் எதிர்பார்க்கப்படுகின்றது. தேர்ச்சிகளை மையமாகக் கொண்டு தயாரிக்கப்பட்டுள்ள இப்பாடத்திட்டத்தின் மூலம் கற்றல் - கற்பித்தல் - தேடியாய்தல் என்பவற்றை நடைமுறைப்படுத்தும்போது,

- கருத்துள்ள கண்டுபிடித்தல் (Meaningful Discovery) சார்ந்த கற்றல் சந்தர்ப்பங்களை உருவாக்கலின் மூலம், கற்றலை மேன்மேலும் மாணவர் மையமாக்கிக் கொள்ளலாம்.
- மாணவர்களுக்கு அவர்களின் உள விருத்தி மட்டத்திற்குப் பொருத்தமான பல்வேறு தேர்ச்சிகளைப் பெறுவதோடு, அவற்றை வாழ்நாள் முழுவதும் விருத்தி செய்து கொள்வதற்காக வழிகாட்டல்களும் கிடைக்கும்.
- கற்றல் - கற்பித்தல், தேடிப்பார்த்தல் குறிக்கோள்களில் மேன்மேலும் தெளிவு ஏற்படும்.

- ஆசிரியரின் இலக்குகள் மேன்மேலும் தெளிவாகும்.
- ஒவ்வொரு தேர்ச்சி மட்டத்தையும் எவ்வளவு தூரம் மாணவர்கள் அடைந்திருக்கிறார்கள் என்பதை இனங்கண்டு கொள்ள முடியுமாதலால் தேவையான பின்னூட்டல்களையும், முன்னோக்கிய ஊட்டல்களையும் ஆசிரியர் இலகுவாகத் திட்டமிட்டுக் கொள்ளலாம்.
- இன்றியமையாத கணித எண்ணக்கருக்களையும், அவற்றோடு தொடர்பான கோட்பாடுகளையும் விருத்தி செய்து கொள்வதற்கு மாணவர்களுக்கு சந்தர்ப்பம் கிடைக்கும்.
- ஆசிரியருக்கு வழமையான கற்பித்தல் முறைகளில் விலகி நிலைமாற்ற வகிபாகத்துக்குள் (Transformation role) நுழைய வழிபிறக்கும்.

இக்கணித பாடத்திட்டத்தை வகுப்பறையில் நடைமுறைப்படுத்தும்போது காலத்தின் தேவைகளைக் கருத்திற் கொண்டு தொடர்ந்தும் உள்ளடக்கப்பட்டுள்ள தலைப்புக்களின் கீழ் பல்வேறு தோற்றப்பாடுகளைத் தொடர்புபடுத்திக் கற்பித்தல் உத்திகளை உருவாக்கிக் கொள்ள வேண்டும்.

6, 10 ஆகிய இரு தரங்களிலும் 2007 இல் நடைமுறைப்படுத்தப்பட்ட பாடத்திட்டங்களினூடாக, மாணவர்க்கு அனுபவங்களை வழங்கும்போது, இனங்காணப்பட்ட பிரசினங்களைத் தீர்த்த வாறு 8 ஆந் தரத்துக்குரிய இப்பாடத்திட்டத்தை நடைமுறைப்படுத்துவது மேலும் பயனுடையதாக அமையும். அவ்வாறாக இனங்காணப்பட்ட சில பிரசினங்களும் அவற்றுக் கான தீர்வுகளாக நடைமுறைப்படுத்தத்தக்க சில செயல்களும் இப்பாடத்திட்டத்தின் “பாடசாலைக் கொள்கையும் வேலைத்திட்டங்களும்” எனும் அத்தியாயத்தில் தரப்பட்டுள்ளன.

கற்றல் - கற்பித்தல் - தேடியாய்தல் செயன்முறையின்போது மாணவர்க்கு அனுபவங்களை வழங்குவதற்குரிய உத்தேச செயற்பாடுகளுக்குத் தேவையான தரவிருத்தி உள்ளீடுகள், “கற்றல் - கற்பித்தல் முறையியல்” எனும் அத்தியாயத்தில் அந்தந்த செயற்பாட்டின் கீழ் தரப்பட்டுள்ளன.

கற்றல் - கற்பித்தல் - தேடிப்பார்த்தல் செயன்முறையின்போது அந்தந்தத் தேர்ச்சி மட்டத்தின் செயற்பாடுகளைத் திட்டமிட்டுக் கொள்ளச் சந்தர்ப்பம் அளிக்கப்பட்டுள்ளமையால், மாணவர்கள் அடைய தேர்ச்சி மட்டங்களைக் கணிப்பீடு செய்வதும், மாணவர்களை மதிப்பீடு செய்வதும் ஆசிரியர்க்கு இலகுவாக அமையும். அத்தோடு பாடசாலைகளில் கணிதம் கற்பித்தலோடு தொடர்புறும் பல்வேறு பணிகளை நிறைவேற்றிக் கொள்வதற்கு உதவத்தக்க பின்வரும் அம்சங்களும் இப்பாடத்திட்டத்தில் அடக்கப்பட்டுள்ளன.

- கணிதம் கற்றலின் நோக்கங்கள்
- கற்றல் - கற்பித்தல் முறைகள்
- பாடசாலைக் கொள்கைகளும் வேலைத்திட்டங்களும்
- உத்தேச கற்பித்தல் ஒழுங்கும் பாடவேளைகளின் எண்ணிக்கையும்
- தேர்ச்சிகளை அடித்தளமாகக் கொண்ட பாடத்திட்டம்

கணிதம் கற்றலின் நோக்கங்கள்

கனி்ட இடைநிலைக் கல்விப் பருவத்தை அடைந்துள்ள மாணவரிடத்தே உருவாகியுள்ள கணித எண்ணக்கருக்கள், ஆக்கத்திறன்கள், நயப்புத்திறன்கள் 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 பிரச்சினைகளை விளக்கத்துடன் தீர்ப்பதற்குத் தேவையான ஆரம்ப ஆற்றல்களைப் பெற்றுக் கொடுத்தலும்.
- (2) வாய்மொழி, எழுத்து, உரு, வரைபு, பகுப்பொருள், மற்றும் அட்சரகணித முறைகளைப் பயன்படுத்துதல் தொடர்பான தேர்ச்சிகளை விருத்தி செய்து கொள்வதனூடாக 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 வழிப் படுத்தல்.
- (4) கணித ரீதியான ஊகங்களையும்(Congectures) தர்க்கிப்புகளையும் உருவாக்குவதற்கும் மதிப்பிடுவதற்குமாக உய்த்தறிவு, தொகுத்தறிவு என்பவற்றைப் பிரயோகிப்பதற்கான திறன்களை விருத்தி செய்தல்.
- (5) எண்களுடனான அல்லது குறியீடுகளுடன் ஆன அல்லது நடத்தைகளுடான செய்கைகளுக்கு மட்டும் வரையறைப்படாத, அன்றாட வாழ்க்கையில் எழும் பரிச்சயமான, பரிச்சயமற்ற பிரச்சினைகளைக் கணித ரீதியான 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 எதிர்பார்க்கப்படுகின்றது. ஏனைய

துறைகளில் கணிதரீதியான சிந்தனைகளைப் பிரயோகிப்பதற்கு ஒரு கருவியாக அல்லது கணிதத்தின் எதிர்காலப் பணிகளுக்குரிய ஒரு அடிப்படையான ஆதாரமாக இவற்றை உபயோகிக்கலாம்.

நவீன தொழினுட்ப முன்னேற்றத்தை மனதிலிருத்தி அதற்கு ஏற்பவே மாணவர்கள் மனனஞ் செய்யவேண்டிய விடயங்கள் அல்லது கற்கவேண்டிய அறிவு, திறன் என்பவற்றைத் தீர்மானிக்க வேண்டும். விஞ்ஞானபூர்வ கணிப்பான்கள், குறியீட்டுச் செயன்முறைகள் (Symbolic Processes) போன்றவை மலிவானவையும், வலுவானவையும், செயற்கையானவையுமாதலால், சிரேட்ட இடைநிலைப் பாடசாலையில் கூடிய ஆதிக்கஞ் செலுத்துவனவாக உள்ளன.

2. தொடர்பாடல்

கருத்துக்களைச் சுருக்கமாகவும், அச்சொட்டாகவும் எடுத்துக் கூறும் தொடர்பாடும் திறன் கணிதத்துக்கு உண்டாவதால் ஏனைய துறைகளில் கணிதத்தின் பயன்பாடு வெகுவாக அதிகரித்துள்ளது. கணித எண்ணக்கருக்கள், வரைவிலக்கணங்கள் பற்றி மாணவர்கள் பொது இணக்கப்பாட்டுக்கு வருவதை உறுதிப்படுத்துவதே பாடசாலைக் கணித பாடத்திட்டத்தில் மிக முக்கிய கூறாக அமைய வேண்டும். இதனை உறுதிப்படுத்திக் கொள்வதற்கு கருத்துக்களை வாய்மொழி மூலமும், எழுத்து மூலமும், கருத்துக்களை விளக்குதல், சிந்தித்து அனுமாணித்தல், 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, தனியாக்கிய (Isolated), தொடர்புகளற்ற உண்மைகளும் செயன்முறைகளும் என்ற எண்ணமே பெரும்பாலான மாணவரிடத்திற் காணப்படுகின்றது. எனவே வரைபுகள், எண்கள், பௌதிகப் பொருள்கள், அட்சரங்கள் சார்ந்த வகை குறிப்புகளின் அல்லது மாதிரிகளின் துணையுடன் கணிதம் கற்கையில் அவற்றில் அடங்கியுள்ள பல்வேறு தொடர்புகள் குறித்து மாணவர்கள் அறிந்துகொள்ளல் மிக முக்கியமானதாகும். உயிரியல், பௌதிகவியல், சமூகவியல், கலைகள், இசை, தொழில் முயற்சிகள் மற்றும் அன்றாட வாழ்க்கையின் ஏனைய துறைகளில் பிரசினம் தீர்ப்பதற்காக கணிதச் சிந்தனையையும், மாதிரியாக்கத்தையும் பயன்படுத்தலாம் என்பதை மாணவர்கள் இனங்காணுதல் வேண்டும். மேலும் எமது பண்பாட்டுடனும், சுதேசம், வெளிநாடுகள் ஆகியவற்றுடனும், நிகழ்காலத் தூடனும், கடந்த காலத்துடனும் கணிதம் தொடர்புற்றிருக்கும் விதத்தையும் அவர்கள் விளங்கிக் கொள்ள வேண்டும்.

4. காரணங்காட்டல்

கணிதம் கற்பதால் மாணவருக்கு, தெளிவாகவும் தருக்கரீதியிலும் சிந்திக்கும் ஆற்றல் கிடைக்கின்றது என்பதே பொதுப் பாடசாலைக் கலைத்திட்டத்தில் கணித பாடம் குறித்து கூடுதலான கவனத்தை ஈர்ப்பதற்காக நீண்டகாலமாக முன்வைக்கப்படும் தருக்கமாகும்.

எனினும், கணிதத்தின் உய்த்தற் தருக்கத்துக்காக தருக்கவியற் கோட்பாடுகள் அடிப்படையாக அமைந்தபோதிலும், தொகுத்தறிதலினூடாகவும் கணிதம் விருத்தியடைந்துள்ளது என்பதை மறுக்க முடியாது. அதாவது கோலங்களைக் கண்டறிந்த பின்னர் உய்த்தறி முறையில் பெறும் அனுமானங்களே இதற்குத் துணையாகின்றன. உலகில் பல்வேறு அவதானிப்புக்கள், கோலங்களை இனங்காணல், கருதுகோள்களை உருவாக்குதல், தோற்றங்களை நிறுவுதல் ஆகியவற்றுக்கு இடையிலான இடைத்தொழிற்பாடுகளினூடாகவே கணிதம் விருத்தியடைந்துள்ளது. கணிதச் சிந்தனையின் மேற்படி பல்வேறு அம்சங்களை மாணவர்கள் அறிந்து கொள்ளல் வேண்டும். அத்தோடு அவ்வொவ்வொரு அம்சத்துக்கு முரிய திறன்களை அவர்களிடத்தே வளர்க்கப்படுதலும் இன்றியமையாததாகும்.

5. பிரசினம் தீர்த்தல்

ஒரு மாணவன் அல்லது மாணவி உற்பத்தித்திறன்களையும் செயற்பாட்டு மாற்றங்களையும் கொண்ட ஒரு பிரசையாவதற்கு, அவரிடம் பிரசினம் தீர்க்கும் திறன் விருத்தியடைந்திருத்தல் இன்றியமையாதது. அயற் சூழலில் கணிதத்தின் பயன்கள், வலிமை ஆகியன பற்றிய பொதுவான ஓர் உணர்வை மாணவரிடத்தே ஏற்படுத்தும் பொது நுணுகியாய்தல் வழியே பிரசினம் தீர்த்தலாகும். கணிதத்தின் யாதேனும் கோட்பாட்டை விளக்குதல் முதற்கொண்டு, தவறான விதத்தில் முன்வைக்கப்பட்டுள்ள ஒரு கணித விளக்கத்துக்குத் தீர்வு காண்பதற்கு சிந்தனையை வழிப்படுத்தல் வரையில் கணிதப் பிரசினங்கள் பல்வகைத்தனவாக அமையலாம். ஒவ்வொரு சந்தர்ப்பத்திலும் மாணவருக்கு அந்தந்தப் பருவத்தில் அவர்கள் கொண்டிருக்கும் கணித அறிவுக்கு உட்பட்ட வகையில் கணிதப் பிரசினங்களைத் தீர்க்கும் ஆற்றல் உண்டு. இவ்வாறான முயற்சியின்போது, மாணவரின் வெற்றியை மதிப்பிடுவதற்கும் மதிப்பதற்கும் பொருத்தமான முறைகளை விருத்தி செய்தல் வேண்டும். அத்தோடு மாணவரது திறன்களை முறைமையான மதிப்பீட்டுக் கட்டமைப்புக்குள் கூட்டிணைப்பதும் இன்றியமையாததாகும்.

தரம் 8 - கணிதம்
தேர்ச்சி, தேர்ச்சிமட்டங்கள், பாட உள்ளடக்கம், பாடவேளைகள்

தேர்ச்சியும் தேர்ச்சிமட்டங்களும்	பாட உள்ளடக்கம்	பாடவேளைகள்
<p>எண்கள் : தேர்ச்சி - 1 அன்றாட வாழ்க்கைத் தேவைகளை நிறைவேற்றிக் கொள்வதற்கு மெய் யெண் தொடையினுள் கணிதச் செய்கைகளைக் கையாள்வார்.</p> <p>தேர்ச்சி மட்டங்கள்: 1.1 முழுஎண்களுக்கிடையில் உள்ள தொடர்புகளை ஆராய்வார். 1.2 அடிப்படைக் கணிதச் செய்கைகளின் கீழ் திசைகொண்ட எண்களைக் கையாள்வார்.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • வர்க்கம் (1-20 வரை) • வர்க்கமூலம் (-1000 வரை) <ul style="list-style-type: none"> • அவதானிப்பதன் மூலம் • முதன்மைக்காரணிகளின் மூலம் • நிறையெண்கள் <ul style="list-style-type: none"> • கழித்தல் • கூட்டல் • வகுத்தல் • திசைகொண்ட எண்கள் <ul style="list-style-type: none"> • கூட்டல் • கழித்தல் • பெருக்கல் • வகுத்தல் 	10
<p>தேர்ச்சி - 2 எண்கோலங்களிலுள்ள பல்வேறு தொடர்புகளை ஆராய்ந்து பின்னர் வரும் சந்தர்ப்பங்களில் முடிவுகளை எடுப்பார்.</p> <p>தேர்ச்சி மட்டங்கள்: 2.1 பல்வேறு பண்புகளை ஆராய்வதன் மூலம் எண்கோலங்களில் உறுப்புக்களிடையிலான தொடர்புகளை ஆராய்வார்.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • எண்கோலமொன்றின் பொது உறுப்பு. • சதுர எண்கள் • முக்கோணி எண்கள் • ஒற்றை எண்கள் • இரட்டை எண்கள் • எண்களின் மடங்குகள் 	05

தேர்ச்சியும் தேர்ச்சிமட்டங்களும்	பாட உள்ளடக்கம்	பாடவேளைகள்
<p>தேர்ச்சி - 3 அன்றாட வாழ்க்கைத் தேவைகளை இலகுவாக நிறைவேற்றிக் கொள்வதற்கு அலகு, அலகொன்றின் கூறுகள் உடனான கணிதச் செய்கைகளைக் கையாள்வார்.</p> <p>தேர்ச்சி மட்டங்கள்:</p> <p>3.1 பெருக்கல் செய்கையின் கீழ் அலகு, அலகொன்றின் கூறுகள் என்பவற்றைக் கையாள்வார்.</p> <p>3.2 பெருக்கல், வகுத்தல் செய்கைகளின் கீழ் தசம எண்களைக் கையாள்வார்.</p> <p>3.3 பெருக்கல், வகுத்தல் செய்கைகளின் கீழ் தசம எண்களைக் கையாள்வார்.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • பெருக்கல் <ul style="list-style-type: none"> • முழுஎண்ணைப் பின்ன மொன்றால் பெருக்கல் • பின்னமொன்றை மற்று மொரு பின்னத்தால் பெருக்கல். • பின்னமொன்றைக் கலப்பு எண்ணால் பெருக்கல். • கலப்பு எண்ணை மற்று மொரு கலப்பு எண்ணால் பெருக்கல். • நிகர்மாற்று <ul style="list-style-type: none"> • முழுவெண்ணொன்றின் நிகர்மாற்று • பின்னமொன்றின் நிகர் மாற்று • வகுத்தல் <ul style="list-style-type: none"> • முழுவெண்ணைப் பின்னத்தால் • பின்னத்தைப் பின்னத்தால் • பின்னத்தைக் கலப்பு எண்ணால் • கலப்பு எண்ணைக் கலப்பு எண்ணால் • பெருக்கல், வகுத்தல் <ul style="list-style-type: none"> • தசமமொன்றை மற்று மொரு தசமத்தால் 	<p>18</p>

தேர்ச்சியும் தேர்ச்சிமட்டங்களும்	பாட உள்ளடக்கம்	பாடவேளைகள்
<p>தேர்ச்சி - 4 அன்றாட கருமங்களை இலகுவாக்கிக் கொள்வதற்கு விகிதத்தை உபயோகிப்பார்.</p> <p>தேர்ச்சி மட்டங்கள்: 4.1 அன்றாட கருமங்களில் விகிதத்தை உபயோகிப்பார்.</p> <p>4.2 இரண்டு விகிதங்களுக்கிடையில் தொடர்புகளை இனங்கண்டு பிரசினங்களைத் தீர்ப்பார்.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • தரப்பட்ட விகிதத்திற்குப் பங்கிடல். • தரப்பட்ட விகிதமொன்றிற் குரிய பெறுமானம் தரப்படுமிடத்து முழுக் கணியத்தையும் காணல். <ul style="list-style-type: none"> • பணவிகிதத்திற்கு ஏற்ப, • காலவிகிதத்திற்கு ஏற்ப, • கூட்டு விகிதம் (சமவலு விகிதத்தின் மூலம்) 	05
<p>தேர்ச்சி - 5 சதவீதத்தை உபயோகித்து நவீன வணிக உலகில் வெற்றிகரமாகக் கொடுக்கல் வாங்கல் செய்வார்.</p> <p>தேர்ச்சி மட்டங்கள்: 5.1 பின்னம், விகிதம், சதவீதம் என்பவற்றிற்கு இடையில் உள்ள தொடர்புகளைப் பெறுவார்.</p> <p>5.2 சதவீதம் தொடர்பான பிரசினங்களைத் தீர்ப்பார்.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • பின்னத்தைச் சதவீதமாக்கல். • விகிதத்தைச் சதவீதமாக்கல் • பிரசினங்கள் தீர்த்தல் <ul style="list-style-type: none"> • கணியமொன்றை முழுக் கணியத்தின் சதவீதமாக எழுதுதல். • சதவீதத்திற்குரிய பெறுமானம் தரப்படுமிடத்து முழுக்கணியத்தைக் காணல். 	06

தேர்ச்சியும் தேர்ச்சிமட்டங்களும்	பாட உள்ளடக்கம்	பாடவேளைகள்
<p>தேர்ச்சி - 6 மடக்கை கணிகருவி என்பவற்றை உபயோகித்து அன்றாட வாழ்க்கையில் சந்திக்கும் கணிதப் பிரச்சினைகளை இலகுவாகத் தீர்ப்பார்.</p> <p>தேர்ச்சி மட்டங்கள்: 6.1 பெருக்கமொன்றின் வலுவை விரித்து எழுதுவதன் மூலம் வலுக்களைச் சுருக்குவார். 6.2 மறை நிறையெண் ஒன்றின் வலுவை விரித்து எழுதுவதன் மூலம் அதன் பெறுமானத்தைப் பெறுவார்.</p> <p>அளவீடு: தேர்ச்சி - 7 சுற்றளவு காணும் முறைகளை ஆராய்ந்து அன்றாடத் தேவைகளை வினைத்திறனுடன் செய்து கொள்வார்.</p> <p>தேர்ச்சி மட்டங்கள்: 7.1 பல்வேறு தேவைகளுக்காக நேர்கோட்டுத் தளவுருக்களின் சுற்றளவு பற்றி ஆராய்வார்.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • பெருக்கமொன்றின் வலு $(ab)^n = a^n b^n$ ($n \leq 3$) • மறைநிறையெண்ணின் வலு (சுட்டி 1-4 வரை) • சுற்றளவு <ul style="list-style-type: none"> • கூட்டுத் தளவுருக்கள் (சமபக்க முக்கோணி, இருசமபக்க முக்கோணி, சதுரம், செவ்வகம் ஆகியவற்றுள் இரண்டு உருக்களைக் கொண்டவை.) 	<p>05</p> <p>05</p>
<p>தேர்ச்சி - 8 பரப்பளவு பற்றி ஆராய்ந்து மட்டுப் படுத்தப்பட்ட இடத்தின் உச்சப்பயனைப் பெறுவார்.</p> <p>தேர்ச்சி மட்டங்கள்: 8.1 சூழலில் காணப்படும் கூட்டுத் தளவுருக்களின் பரப்பளவு பற்றி ஆராய்வார்.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • பரப்பளவு <ul style="list-style-type: none"> • செங்கோண முக்கோணிகள் • முக்கோணிகள் கூட்டுத்தளவுருக்கள் (முக்கோணி / செங்கோண முக்கோணி, சதுரம், செவ்வகம் ஆகியவற்றுள் இரண்டு உருக்களைக் கொண்டவை.) 	<p>05</p>

தேர்ச்சியும் தேர்ச்சிமட்டங்களும்	பாட உள்ளடக்கம்	பாடவேளைகள்
<p>8.2 அன்றாடத் தேவைகளுக்காக பல்வேறு திண்மங்களின் மேற்பரப்பளவு பற்றி ஆராய்வதன் மூலம் அன்றாடத் தேவைகளை நிறைவேற்றிக் கொள்வார்.</p> <p>தேர்ச்சி - 9 திணிவு பற்றித் தெளிவான விளக்கத் துடன் செயற்பட்டு அன்றாடத் தேவைகளை நிறைவேற்றிக் கொள்வார்.</p> <p>தேர்ச்சி மட்டங்கள்: 9.1 அன்றாடத் தேவைகளை இலகு வாக்கிக் கொள்வதற்குப் பெரிய திணிவுகள் பற்றி ஆராய்வார்.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • மேற்பரப்பளவு <ul style="list-style-type: none"> • சதுரமுகி • கனவுரு • திணிவு <ul style="list-style-type: none"> • கிலோகிராமிற்கும், மெற்றிக் தொன்னுக்கும் இடையிலான தொடர்பு. • கிலோகிராம் \Leftrightarrow மெற்றிக் தொன் (அலகுமாற்றம்) • திணிவுடன் தொடர்பான பிரசினங்கள் (மெற்றிக் தொன் கொண்டவை). 	05
<p>தேர்ச்சி - 10 கனவளவு பற்றி தெளிவுடன் செயற்பட்டு வெளியின் உச்சப்பயனைப் பெறுவார்.</p> <p>தேர்ச்சி மட்டங்கள்: 10.1 அன்றாட வாழ்க்கைத் தேவைகளுக்காக பல்வேறு திண்மங்கள் வெளியில் பிடிக்கும் இடத்தின் அளவைத் துணிவார்.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • சுற்றளவிற்கான சூத்திரம் <ul style="list-style-type: none"> • கனவுரு • சதுரமுகி 	05
<p>தேர்ச்சி - 11 திரவ அளவீடுகள் பற்றி தெளிவுடன் செயற்பட்டு அன்றாட தேவைகளை நிறைவேற்றிக் கொள்வார்.</p> <p>தேர்ச்சி மட்டங்கள்: 11.1 அன்றாட வேலைகளை இலகு வாக்கிக் கொள்வதற்கு திரவக் கொள்கலன்களின் கொள்ளளவு பற்றி ஆராய்வார்.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • கொள்ளளவு <ul style="list-style-type: none"> • கொள்ளளவு அறிமுகம் கனவளவுக்கும் கொள்ளளவுக்கும் இடையிலுள்ள வேறுபாடு. 	04

தேர்ச்சியும் தேர்ச்சிமட்டங்களும்	விடய உள்ளடக்கம்	பாடவேளைகள்
<p>தேர்ச்சி 12. நேரத்தை முகாமைத்துவம் செய்து வேலை உலகின் தேவைகளை நிறைவேற்றிக் கொள்வார்.</p> <p>தேர்ச்சி மட்டங்கள்: 12.1 புவியின் சுழற்சி பற்றி ஆராய்ந்து அதனால் ஏற்படும் விளைவுகளை ஆராய்வார். 12.2 வெவ்வேறு நாடுகளில் அவற்றின் அமைவிடத்திற்கு ஏற்ப நேரம் மாறுகின்றமை பற்றி ஆராய்வார்.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • கொள்ளளவை மதிப்பிடல் • கொள்ளளவு தொடர்பான பிரசினங்கள். • நேர வலயங்கள் • நேர வலயங்களை அறிமுகஞ் செய்தல். • இடத்துக்குரிய நேரம் • நியம நேரம் 	06
<p>தேர்ச்சி 13. பல்வேறு முறைகளை ஆய்வு செய்து நடைமுறைச் சந்தர்ப்பங்களின்போது அளவிடைப்படங்களைப் பயன்படுத்துவார்.</p> <p>தேர்ச்சி மட்டங்கள்: 13.1 ஒரு இடம் அமைந்துள்ள திசையைக் கோணத்தின் மூலம் காட்டுவார். 13.2 அளவிடைப்படங்கள் மூலம் சூழலிலுள்ள பல்வேறு அமைவுகளை விபரிப்பார்.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • இடமொன்றின் அமைவு • நான்கு பிரதான திசைகளுடன் ஆக்கும் கோணத்தின் மூலம் • திசைகோணிகள் மூலம் • அளவிடைப்படத்தை விபரித்தல். • அளவிடையை ஒரு விகிதமாக எடுத்துரைத்தல். 	11

தேர்ச்சியும் தேர்ச்சிமட்டங்களு	விடய உள்ளடக்கம்	பாடவேளைகள்
<p>தேர்ச்சி 14. பல்வேறு முறைகளை ஆராய்வதன் மூலம் அட்சரகணிதக் கோவைகளைச் சுருக்குவார்.</p> <p>தேர்ச்சி மட்டங்கள்: 14.1 அட்சரகணிதக்கோவைகளை அடைப்பு நீக்கிச் சுருக்குவதற்கு தெரியாக் கணியங்களுக்குப் பிரதியீடு செய்து கோவைகளின் பெறுமானங்களைக் காண்பார்.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • அட்சரகணிதக் கோவைகள் • அட்சரகணிதக் கோவைகளை அமைத்தலும், சுருக்குதலும். (கூட்டல், கழித்தல், அடைப்பு நீக்கல் உட்பட) பிரதியீடு • (நிறையெண்கள் மட்டும்) 	05
<p>தேர்ச்சி 15. பல்வேறு முறைகளை ஆராய்வதன் மூலம் அட்சரகணிதக்கோவைகளின் காரணிகளைக் காண்பார்.</p> <p>தேர்ச்சி மட்டங்கள்: 15.1 அட்சரகணிதக் கோவைகளின் காரணிகளைக் காண்பார்.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • மூன்று உறுப்புக்களைக் கொண்ட அட்சரகணிதக் கோவைகளின் காரணிகள். • பொதுக்காரணியாக முழு எண் காணப்படும் வகை. • பொதுக்காரணியாக அட்சரகணித உறுப்பு காணப்படும் வகை. 	05
<p>தேர்ச்சி 17. அன்றாட தேவைகளை நிறைவேற்றிக் கொள்ளும் பொருட்டு சமன்பாடுகளைத் தீர்க்கும் முறைகளைக் கையாள்வார்.</p> <p>தேர்ச்சி மட்டங்கள்: 17.1 பிரசினைகளைத் தீர்ப்பதற்காக ஏகபரிமாண சமன்பாடுகளை உபயோகிப்பார்.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • ஏகபரிமாண சமன்பாடுகளை அமைத்தல். • அன்றாட வாழ்க்கைப் பிரயோகங்கள். 	06

தேர்ச்சியும் தேர்ச்சிமட்டங்களும்	விடய உள்ளடக்கம்	பாடவேளைகள்
<p>தேர்ச்சி 18. அன்றாட வாழ்க்கைப் பிரசினங்களோடு சம்பந்தப்படும் கணியங்களுக்கிடையிலுள்ள தொடர்புகளைப் பகுப்பாய்வு செய்வார்.</p> <p>தேர்ச்சி மட்டங்கள்: 18.1 பிரசினங்களைத் தீர்ப்பதற்கு இரண்டு கணியங்களுக்கிடையிலுள்ள தொடர்புகளை உபயோகிப்பார்.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • ஏகபரிமாண சமன்பாடுகளைத் தீர்த்தல். • பின்னக்குணகங்களும் உள்ளிட்ட அடைப்புக்கள் இல்லாத வகைகள். <ul style="list-style-type: none"> • சமனிலிகளைத் தீர்த்தல் <ul style="list-style-type: none"> • $x \pm a \geq b$, $x \pm a \leq b$, $(a, b \in Z)$ • $ax \geq b$, $ax \leq b$ $(a \neq 0)$ 	05
<p>தேர்ச்சி 20. பல்வேறு முறைகளை ஆராய்வதன் மூலம் இரண்டு மாறிகளுக்கிடையில் காணப்படும் தொடர்பினைக் குறியீடுகள் மூலம் வெளிக்காட்டுவார்.</p> <p>தேர்ச்சி மட்டங்கள்: 20.1 பின்னங்கள், தசமங்கள் என்பவற்றை வகைக் குறிப்பதற்கு எண்கோடுகளை உபயோகிப்பார்.</p> <p>20.2 இரண்டு மாறிகளுக்கிடையில் உள்ள தொடர்புகளை வரைபு மூலம் காட்டுவார்.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • எண்கோட்டின் மீது எண்களைப் புள்ளிகளின் மூலம் குறித்தல். • பின்னங்கள், தசமங்கள் <ul style="list-style-type: none"> • எண்கோட்டின் மீது இரண்டு பெறுமானங்களுக்கிடையில் உள்ள வீச்சு <ul style="list-style-type: none"> • $x > a$, $x < a$ • $x \geq a$, $x \leq a$ • $a \leq x \leq b$ 	06

தேர்ச்சியும் தேர்ச்சிமட்டங்களும்	விடய உள்ளடக்கம்	பாடவேளைகள்
<p>20.3 தெக்காட்டின் தளத்தின் மீது புள்ளிகள் குறித்தல்.</p> <p>தேர்ச்சி 21. பல்வேறு கோணங்களுக்கிடையிலுள்ள தொடர்புகளை ஆராய்வார்.</p> <p>தேர்ச்சி மட்டங்கள்: 21.1 நேர்கோடுகள் சந்திப்பதால் ஏற்படும் கோணங்கள் பற்றி ஆராய்வார்.</p> <p>21.2 பல்வேறு கோணங்களுக்கிடையிலுள்ள தொடர்புகளின் மூலம் கணித்தல்களை செய்வார்.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • சமனிலிகளின் தீர்வுகளை எண்கோட்டின் மீது வகை குறித்தல். • புள்ளிகளைத் தெக்காட்டின் தளத்தின் மீது குறித்தல். <ul style="list-style-type: none"> • நிறைஎண்களுடனான வரிசைப்பட்ட சோடிகள் (நான்கு கால் வட்டங்களும் உட்பட) • $x = a$, $y = b$ போன்ற வற்றை வகைக் குறிக்கும் வரைபுகள். • இரண்டு நேர்கோடுகளை ஒரு குறுக்கோடி வெட்டுவதால் உண்டாகும் கோணங்கள் <ul style="list-style-type: none"> • ஒத்த கோணங்கள் • ஒன்றுவிட்ட கோணங்கள் • நேயக் கோணங்கள் • பின்வரும் கோண வகைகளுடன் தொடர்பான கணித்தல்கள். <ul style="list-style-type: none"> • அடுத்துள்ள கோணங்கள் • நிரப்பு கோணங்கள் • மிகை நிரப்பு கோணங்கள் • குத்தெதிர்க்கோணங்கள் • கோணங்கள் தொடர்பான கணித்தல்கள். <ul style="list-style-type: none"> • நேர்கோடொன்றின் மீதுள்ள கோணங்கள் • புள்ளியொன்றைச் சுற்றியுள்ள கோணங்கள். 	<p>06</p>

தேர்ச்சியும் தேர்ச்சிமட்டங்களும்	விடய உள்ளடக்கம்	பாடவேளைகள்
<p>தேர்ச்சி 22. பல்வேறு திண்மங்கள் பற்றி ஆராய்வு வதன் மூலம் புதிய ஆக்கங்களில் ஈடுபடுவார்.</p> <p>தேர்ச்சி மட்டங்கள்: 22.1 கனவுருக்களின் மாதிரிகளை அமைப்பார்.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • திண்மங்களுக்கான மாதிரிகள் அமைத்தல். <ul style="list-style-type: none"> • எண்முகி • பன்னிருமுகி • ஒயிலரின் தொடர்பை வாய்ப்புப் பார்த்தல். <ul style="list-style-type: none"> • எண்முகி • பன்னிருமுகி • இருபது முகி (நேரான விளிம்புகளை மட்டும் கொண்ட திண்மங்களுக்கு) 	05
<p>தேர்ச்சி 23. நேர்கோட்டுத் தளஉருக்கள் தொடர்பான கேத்திரகணித எண்ணக்கருக்களை அடிப்படையாகக் கொண்டு, அன்றாட வாழ்க்கைத் தேவைகளின்போது முடிவுகளை எடுப்பார்.</p> <p>தேர்ச்சி மட்டங்கள்: 23.1 நேர்கோட்டுத் தள உருக்களின் பல்வேறு கோணங்களுக்கு இடையில் காணப்படும் தொடர்புகளை ஆராய்வார்.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • தளஉருக்களின் அகக் கோணங்கள் • புறக்கோணங்களை வரைதலும் அளத்தலும் <ul style="list-style-type: none"> • முக்கோணிகள் • நாற்பக்கல்கள் • அகக்கோணங்களைக் கொண்டு புறக்கோணங்களைக் கணித்தல். <ul style="list-style-type: none"> • முக்கோணிகள் • நாற்பக்கல்கள் 	06

தேர்ச்சியும் தேர்ச்சிமட்டங்களும்	விடய உள்ளடக்கம்	பாடவேளைகள்
<p>தேர்ச்சி 24. வட்டம் தொடர்பான கேத்திரகணித எண்ணக்கருக்களை அடிப்படையாகக் கொண்டு முடிவுகளை எடுப்பதற்கு தர்க்கரீதியான சிந்தனைகளைப் பிரயோகிப்பார்.</p> <p>தேர்ச்சி மட்டங்கள்: 24.1 வட்டத்தோடு தொடர்பான விசேட பண்புகளை ஆராய்வார்.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • வட்டம் <ul style="list-style-type: none"> • நாண் • ஆரைச்சிறை • துண்டம் • சமச்சீர் இயல்புகள் 	05
<p>தேர்ச்சி 25. பல்வேறு திண்மங்களின் பண்புகளை ஆராய்ந்து சுற்றுச் சூழலிலுள்ள அலங்கரிப்புக்களை பரிசீலனை செய்வார்.</p> <p>தேர்ச்சி மட்டங்கள்: 25.1 அளவுத் திட்டமொன்றை அடிப்படையாகக் கொண்டு, பரிசோதனை ஒன்றின் நிகழ்ச்சிகளின் நேர்தகவைத் துணிவார்.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • சுழல் சமச்சீர் <ul style="list-style-type: none"> • எண்ணக்கரு • சுழற்சி மையம் • சமச்சீர் வரிசை <p>(கேத்திரகணித உருக்களுக்கு மட்டும்)</p>	04
<p>தேர்ச்சி 26. அலங்கரிப்பின்போது கேத்திரகணித உருக்களைப் பயன்படுத்தக்கூடிய முறைகளை ஆராய்வார்.</p> <p>தேர்ச்சி மட்டங்கள்: 26.1 அலங்கரிப்பின்போது பயன்படுத்தக்கூடிய கோலங்களை உருவாக்குவார்.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • அரைத் தூய தெசலாக்கம் <ul style="list-style-type: none"> • முக்கோணிகள், நாற்பக்கல்கள் கொண்டவை. 	04

தேர்ச்சியும் தேர்ச்சிமட்டங்களும்	விடய உள்ளடக்கம்	பாடவேளைகள்
<p>தேர்ச்சி 27. கேத்திரகணித விதிகளுக்கேற்பச் சுற்றுச் சூழலிலுள்ள இடங்களின் தன்மை களைப் பகுப்பாய்வு செய்வார்.</p> <p>தேர்ச்சி மட்டங்கள்: 27.1 பல்வேறு இயக்கங்களை அடிப்படை ஒழுக்குகளுடன் ஒப்பிடுவார்.</p> <p>27.2 முக்கோணிகளை அமைப்பார்.</p> <p>புள்ளிவிபரவியல்</p> <p>தேர்ச்சி 28. தரவுகளை வகை குறிக்கும் பல்வேறு முறைகளை ஆராய்வதன் மூலம் அன்றாட காரியங்களை இலகுவாக்கிக் கொள்வார்.</p> <p>தேர்ச்சி மட்டங்கள்: 28.1 ஒப்பிடுவதற்கு இலகுவாகுமாறு தரவுகளை வகைகுறிப்பார்.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • அடிப்படை ஒழுக்குகளின் அறிமுகம் <ul style="list-style-type: none"> • நிலைத்த புள்ளியிலிருந்து மாறாத் தூரத்தில் இயங்கும் புள்ளியின் ஒழுக்கு • நிலைத்த கோட்டிலிருந்து மாறாத் தூரத்தில் இயங்கும் புள்ளியின் ஒழுக்கு. • ஒன்றையொன்று சந்திக்கும் இரண்டு கோடுகளிலிருந்து சம தூரத்தில் அமையுமாறு இயங்கும் புள்ளியின் ஒழுக்கு. (நிறுவல் தேவையில்லை) • முக்கோணிகள் அமைத்தல். (பக்கங்களின் நீளங்கள் தரப்படும்போது) 	<p>06</p>
	<ul style="list-style-type: none"> • தரவுகளை வகைகுறித்தல் <ul style="list-style-type: none"> • வட்டவரைபு • அட்டவணை <ul style="list-style-type: none"> • கூட்டமாக்கப்படாத தரவுகள் 	<p>03</p>

தேர்ச்சியும் தேர்ச்சிமட்டங்களும்	விடய உள்ளடக்கம்	பாடவேளைகள்
<p>தேர்ச்சி 29. அன்றாட காரியங்களை இலகுவாக்கிக் கொள்வதற்காக, தரவுகளைப் பல்வேறு முறைகளில் பகுப்பாய்வு செய்து எதிர்வு கூறுவார்.</p> <p>தேர்ச்சி மட்டங்கள்: 29.1 தரவுத் தொகுதியொன்றின் வகை குறிப்புப் பெறுமானங்களை ஆராய்வார்.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • மையநாட்ட அளவைகள் (கூட்டமாக்கப்படாத தரவுகளுக்கு) <ul style="list-style-type: none"> • ஆகாரம் • இடையம் • இடை • பரம்பல் அளவைகள் (கூட்டமாக்கப்படாத தரவுகளுக்கு) <ul style="list-style-type: none"> • வீச்சு 	03
<p>தொடையும் நிகழ்தகவும் தேர்ச்சி 30. அன்றாட வாழ்க்கைக் காரியங்களை இலகுவாக்கிக் கொள்வதற்கு தொடைகள் தொடர்பான கோட்பாடுகளைக் கையாள்வார்.</p> <p>தேர்ச்சி மட்டங்கள்: 30.1 தொடைகள் சம்பந்தப்பட்ட பல்வேறு தொடர்புகளை</p>	<ul style="list-style-type: none"> • தொடைக் குறிப்பீடு <ul style="list-style-type: none"> • இரட்டை அடைப்புகளுக் குள் மூலகங்களை எழுதுதல். • மூலகம் \in • மூலகமன்று \notin • அகிலத்தொடை \mathbb{Z} • சூனியத்தொடை \emptyset • தொடை A இலுள்ள மூலகங்களின் எண்ணிக்கை $n(A)$ 	04

தேர்ச்சியும் தேர்ச்சிமட்டங்களும்	விடய உள்ளடக்கம்	பாடவேளைகள்
<p>தேர்ச்சி 31. எதிர்கால நிகழ்வுகளை எதிர்வு கூறுவதற்கு நிகழ்ச்சி ஒன்றின் நேர்தகவைப் பகுப்பாய்வு செய்வார்.</p> <p>தேர்ச்சி மட்டங்கள்: 31.1 நிகழ்ச்சியொன்றின் நேர்தகவைப் பொருத்தமான பெறுமானமொன்றின் மூலம் எடுத்துரைப்பதற்கு உரிய முறைகளை ஆராய்வார்.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • நிகழ்ச்சி ஒன்றின் நேர்தகவுக்குப் பொருத்தமான பெறுமானமொன்றை வழங்குதல். • சித்திப் பின்னம் • பரிசோதனை முறை நிகழ்தகவு • அறிமுறை நிகழ்தகவு 	05

தரம் 08 - கணிதம்
விடயத் தலைப்புக்களும் உள்ளடக்கமும்

உள்ளடக்கம்	கற்றற்பேறுகள்
<p>எண்கள்</p> <p>1.1 முழுவெண்கள்</p> <ul style="list-style-type: none"> • வர்க்கித்தல் • வர்க்கமூலம் காணல் <p>1.2 நிறையெண்கள்</p> <ul style="list-style-type: none"> • கழித்தல் • பெருக்கல் • வகுத்தல் <p>திசைகொண்ட எண்கள்</p> <ul style="list-style-type: none"> • கழித்தல் • பெருக்கல் • வகுத்தல் <p>2.1 எண்கோலங்கள்</p> <ul style="list-style-type: none"> • பொதுஉறுப்பு <ul style="list-style-type: none"> • சதுர எண்கள் • முக்கோணி எண்கள் • ஒற்றை எண்கள் • இரட்டை எண்கள் • பல்வேறு எண்கோலங்கள் <p>3.1 பின்னங்கள்</p> <ul style="list-style-type: none"> • பெருக்கல் <ul style="list-style-type: none"> • முழுஎண்ணைப் பின்னத்தால் • பின்னத்தைப் பின்னத்தால் • பின்னத்தைக் கலப்பு எண்ணால் • கலப்பு எண்ணைக் கலப்பு எண்ணால் 	<ul style="list-style-type: none"> • முழுவெண்ணின் வர்க்கத்தைக் காண்பார்.(1-20) • அவதானிப்பதன் மூலமும் முதன்மைக் காரணிகளின் மூலமும் நிறைவர்க்க எண்ணொன்றின் வர்க்கமூலத்தைக் காண்பார். (1-1000) • நிறை எண்களைக் கழிப்பார். • நிறை எண்களைப் பெருக்குவார். • நிறை எண்களை வகுப்பார். • திசைகொண்ட எண்களுடனான கழித்தலைச் செய்வார். • திசைகொண்ட எண்களுடனான பெருக்கலைச் செய்வார். • திசைகொண்ட எண்களுடனான வகுத்தலைச் செய்வார். • சதுர எண்கோலத்தின் பொதுஉறுப்பை எழுதுவார். • முக்கோணி எண்கோலத்தின் பொது உறுப்பை எழுதுவார். • ஒற்றை எண்கோலத்தின் பொது உறுப்பை எழுதுவார். • இரட்டை எண் கோலத்தின் பொது உறுப்பை எழுதுவார். • பல்வேறு எண்தொடரிகளின் பொது உறுப்பை எழுதுவார். • முழுஎண்ணைப் பின்னத்தால் பெருக்குவார். • பின்னத்தைப் பின்னத்தால் பெருக்குவார். • பின்னத்தைக் கலப்பு எண்ணால் பெருக்குவார். • கலப்பு எண்ணைக் கலப்பு எண்ணால் பெருக்குவார்.

உள்ளடக்கம்	கற்றற்பேறுகள்
<p>3.2 • நிகர்மாற்று</p> <ul style="list-style-type: none"> • பின்னமொன்றின் நிகர்மாற்று • முழுஎண்ணொன்றின் நிகர்மாற்று <p>• வகுத்தல்</p> <ul style="list-style-type: none"> • முழுவெண்ணைப் பின்னத்தால் • பின்னத்தைப் பின்னத்தால் • பின்னத்தைக் கலப்பு எண்ணால் • கலப்பு எண்ணைக் கலப்பு எண்ணால். <p>3.3 • தசமங்கள்</p> <ul style="list-style-type: none"> • பெருக்கல் • வகுத்தல் <p>4.1 விகிதம்</p> <ul style="list-style-type: none"> • விகிதத்திற்கு ஏற்பப் பங்கிடல். <ul style="list-style-type: none"> • பணவிகிதப்படி, காலவிகிதப்படி • விகிதமொன்றின் ஒரு கூறுக்குரிய பெறுமானம் தரப்படுமிடத்து முழுக் கணியத்தையும் காணல். <p>4.2 கூட்டுவிகிதம் (சமவலு விகிதத்தின் மூலம்)</p> <p>5.1 சதவீதம்</p> <ul style="list-style-type: none"> • பின்னத்தைச் சதவீதமாக எழுதுதல். • விகிதத்தைச் சதவீதமாக எழுதுதல். 	<ul style="list-style-type: none"> • பின்னமொன்றின் நிகர்மாற்றை எழுதுவார். • முழுவெண்ணொன்றின் நிகர்மாற்றை எழுதுவார். • முழுவெண்ணைப் பின்னத்தால் வகுப்பார். • பின்னத்தைப் பின்னத்தால் வகுப்பார். • பின்னத்தைக் கலப்பு எண்ணால் வகுப்பார். • கலப்பு எண்ணைக் கலப்பு எண்ணால் வகுப்பார். • தசமமொன்றைச் தசமமொன்றால் பெருக்குவார். • தசமமொன்றைச் தசமமொன்றால் வகுப்பார். • குறிப்பிட்ட கணியமொன்றை பணவிகிதத்துக்கு ஏற்ப, கால விகிதத்துக்கு ஏற்ப பங்கிடுவார். • விகிதம் தரப்பட்டு, அதன் ஒரு கூறினது பெறுமானமும் தரப்படும்போது முழுக்கணியத்தையும் கணிப்பார். • ஒன்றுக்கு மேற்பட்ட விகிதங்கள் தரப்படும்போது சமவலு விகிதத்தைப் பயன்படுத்தி அவற்றைத் தனிவிகிதமாக எழுதுவார். • பின்னத்தைச் சதவீதமாக எழுதுவார். • விகிதத்தைச் சமவீதமாக எழுதுவார்.

உள்ளடக்கம்	கற்றற்பேறுகள்
<p>5.2 பிரசினைகள் தீர்த்தல்</p> <ul style="list-style-type: none"> • கணியமொன்றின் குறிப்பிட்ட சதவீதம் • சதவீதத்தின் பெறுமானம் தரப்படும் போது முழுக் கணியத்தைக் காணல். <p>சுட்டிகளும் மடக்கைகளும்</p> <p>6.1 பெருக்கமொன்றின் வலு</p> <p>6.2 மறை நிறையெண் ஒன்றின் வலு.</p> <p>அளவீடு</p> <p>7.1 நீளம்</p> <ul style="list-style-type: none"> • சுற்றளவு • சுற்றளவு, நேர்கோட்டுத் தளஉருக்கள் <p>8.1 பரப்பளவு</p> <ul style="list-style-type: none"> • செங்கோண முக்கோணிகள் • முக்கோணிகள் • கூட்டுத்தளவுருக்கள் <p>8.2 மேற்பரப்பளவு</p> <ul style="list-style-type: none"> • சதுரமுகி • கனவுரு <p>9.1 திணிவு</p> <ul style="list-style-type: none"> • அலகுகள் • அலகு மாற்றம் • பிரசினைம் தீர்த்தல் 	<ul style="list-style-type: none"> • கணியமொன்றின் குறிப்பிட்ட சதவீதத்தைக் கணிப்பார். • குறிப்பிட்ட சதவீதத்தின் பெறுமானம் தரப்படும் போது முழுக்கணியத்தைக் கணிப்பார். • பெருக்கமொன்றின் வலுவை விரித்தெழுதுவார். $(ab)^n \Leftrightarrow a^n b^n \quad (n \leq 3)$ • மறைநிறையெண் ஒன்றின் வலுவை விரித்தெழுதிப் பெறுமானம் காண்பார். • சமபக்க முக்கோணி, சதுரம், செவ்வகம் ஆகிய வற்றுள் இரண்டு உருக்களைக் கொண்ட கூட்டுத் தளவுருக்களின் சுற்றளவைக் காண்பார். • செங்கோண முக்கோணிகளின் பரப்பளவுகளைக் காண்பார். • முக்கோணிகளின் பரப்பளவுகளைக் காண்பார். • செங்கோண முக்கோணி, முக்கோணி, சதுரம், செவ்வகம் ஆகியவற்றுள் இரண்டு உருக்களைக் கொண்ட கூட்டுத்தளவுருக்களின் பரப்பளவைக் காண்பார். • சதுரமுகியொன்றின் மேற்பரப்பளவைக் காண்பார். கனவுருவொன்றின் மேற்பரப்பளவைக் காண்பார். • மெட்ரிக்தொன், கிலோகிராம் என்பவற்றுக்கிடையிலான தொடர்பை இனங்காண்பார். • $kg \Leftrightarrow t$ அலகுமாற்றம் செய்வார். • அன்றாட வாழ்க்கையுடன் தொடர்புற்ற மெட்ரிக்தொன்னுடன் சம்பந்தப்படும் பிரசினைங்களைத் தீர்ப்பார்.

உள்ளடக்கம்	கற்றற்பேறுகள்
<p>10.1 கனவளவு</p> <ul style="list-style-type: none"> • சதுரமுகி • கனவுரு 	<ul style="list-style-type: none"> • சூத்திரம் மூலம் சதுரமுகியொன்றின் கனவளவைக் காண்பார். • சூத்திரம் மூலம் கனவுருவொன்றின் கனவளவைக் காண்பார்.
<p>11.1 கொள்ளளவு</p> <ul style="list-style-type: none"> • எண்ணக்கரு • கனவளவுடன் ஒப்பிடல் • மதிப்பிடல் • பிரசினம் தீர்த்தல் 	<ul style="list-style-type: none"> • பாத்திரமொன்றை முற்றாக நிரப்புவதற்குத் தேவையான திரவத்தின் அளவு அப்பாத்திரத்தின் கொள்ளளவு என்பதை இனங்காண்பார். • கனவளவுக்கும், கொள்ளளவுக்கும் இடையிலுள்ள தொடர்பை இனங்காண்பார். • கொள்ளளவை மதிப்பிடுவார். • கொள்ளளவுடன் தொடர்பான பிரசினங்களைத் தீர்ப்பார்.
<p>12.1 காலம்</p> <ul style="list-style-type: none"> • நேர வலயங்களின் அறிமுகம் 	<ul style="list-style-type: none"> • நேர வலயங்களை இனங்காண்பார்.
<p>12.2 இடத்திற்குரிய நேரமும், நியம நேரமும்</p>	<ul style="list-style-type: none"> • இடத்துக்குரிய நேரத்தையும், நியம நேரத்தையும் ஒப்பிடுவார்.
<p>13.1 அளவிடைப் படங்கள் இடமொன்றின் அமைவு</p> <ul style="list-style-type: none"> • நான்கு பிரதான திசைகளுடன் ஆக்கும் கோணத்தின் மூலம் • திசைகோள் 	<ul style="list-style-type: none"> • இடமொன்றின் அமைவைப் பிரதான திசைகளுடன் ஆக்கும் கோணத்தின் மூலம் இனங்காண்பார். • இடமொன்றின் அமைவை திசைகோள் மூலம் இனங்காண்பார்.
<p>13.2 அளவிடைப்படத்தை வரைதல்.</p> <ul style="list-style-type: none"> • அளவிடையை ஒரு விகிதமாக எழுதுதல். 	<ul style="list-style-type: none"> • அளவிடையை ஒரு விகிதமாகக் காட்டுதல்.
<p>அட்சரகணிதம்</p> <p>14.1 அட்சரகணிதக் கோவைகள்</p> <ul style="list-style-type: none"> • சுருக்குதல் • பிரதியீடு 	<ul style="list-style-type: none"> • அடைப்புக்களுடன் கூடிய அட்சரகணிதக்கோவைகளைச் சுருக்குவார். • அட்சரகணிதக் கோவைகளில் நிறைஎண்களைப் பிரதியிட்டுப் பெறுமானம் காண்பார்.

உள்ளடக்கம்	கற்றற்பேறுகள்
<p>15.1 பொதுக்காரணிகள்</p> <p>17.1 எளிய சமன்பாடுகள்</p> <ul style="list-style-type: none"> • அமைத்தல் • தீர்த்தல் <p>18.1 சமனிலிகள்</p> <ul style="list-style-type: none"> • தீர்த்தல் <p>20.1 எண்கோட்டின் மீது எண்களைக் குறித்தல்.</p> <ul style="list-style-type: none"> • பின்னங்கள், தசமங்கள் • வீச்சு • சமனிலிகளின் தீர்வுகள் <p>20.3 தெக்காட்டின் தளத்தில் குறித்தல்.</p> <ul style="list-style-type: none"> • நிறைஎண்களுடனான வரிசைப்பட்ட சோடிகள் • வரைபுகள் <p>கேத்திரகணிதம்</p> <p>21.1 கோணங்கள்</p> <ul style="list-style-type: none"> • ஒன்றுவிட்ட கோணங்கள் • ஒத்த கோணங்கள் • நேயக்கோணங்கள் 	<ul style="list-style-type: none"> • மூன்று உறுப்புகள் கொண்ட அட்சரகணிதக் கோவையின் பொதுக்காரணியை வேறாக்குவார். (பொதுக்காரணி நிறைஎண்ணாக உள்ள வகை, பொதுக்காரணி அட்சரகணித உறுப்பாக உள்ள வகை) • நடைமுறைச் சந்தர்ப்பங்களுக்கான எளிய சமன்பாடுகளை அமைப்பார். • எளிய சமன்பாடுகளைத் தீர்ப்பார். (பின்னக்குணகங்களும் அடங்கிய, அடைப்புக்கள் இல்லாத வகை) • சமனிலிகளைத் தீர்ப்பார். ($x \pm a \leq b$, $x \pm a \geq b$, $ax \geq b$, போன்ற வடிவங்களின் இங்கு $a, b \in Z$, $a \neq 0$) • எண்கோட்டின் மீது பின்னங்களையும், தசமங்களையும் குறிப்பார். • எண்கோட்டின் மீது எண்களின் வீச்சைக் குறிப்பார். ($x > a$, $x < a$, $x \geq a$, $x \leq a$, $a \leq x \leq b$) • சமனிலிகளின் தீர்வுகளை எண்கோட்டின் மீது குறிப்பார். • தெக்காட்டின் தளத்தின் மீது நிறைஎண் ஆள்கூறுகளைக் கொண்ட புள்ளிகளைக் குறிப்பார். (நான்கு கால் வட்டங்களும்) • $x=a$, $y=b$ என்ற வடிவினை நேர்கோட்டு வரைபுகள். • சமாந்தரமல்லாத இரண்டு நேர்கோடுகளைக் குறுக்கோடி ஒன்று வெட்டும்போது உண்டாகும் ஒன்றுவிட்ட கோணங்கள், ஒத்த கோணங்கள், நேயக் கோணங்கள் என்பவற்றை இனங்காண்பார்.

உள்ளடக்கம்	கற்றற்பேறுகள்
<p>21.2 கோணங்கள் தொடர்பான கணித்தல்கள்</p> <ul style="list-style-type: none"> • அடுத்துள்ள கோணங்கள் • நிரப்பு கோணங்கள் • மிகைநிரப்பு கோணங்கள் • குத்தெதிர்க் கோணங்கள் <p>22.1 திண்மங்கள்</p> <ul style="list-style-type: none"> • எண்முகி • பன்னிருமுகி • திண்மங்களுக்கான ஓயிலரின் தொடர்பு <p>23.1 நேர்கோட்டுத் தளவுருக்களின் புறக்கோணங்கள், அகக்கோணங்கள்.</p> <ul style="list-style-type: none"> • முக்கோணிகள் • நாற்பக்கல்கள் • புறக்கோணங்கள், அகக்கோணங்கள் தொடர்பான கணித்தல்கள். <p>24.1 வட்டம்</p> <ul style="list-style-type: none"> • நாண் • ஆரைச்சிறை • துண்டம் • சமச்சீர்ப்பண்புகள் <p>25.1 சுழல் சமச்சீர்</p> <ul style="list-style-type: none"> • எண்ணக்கரு • சுழற்சி மையம் • சுழல் சமச்சீர் வரிசை 	<ul style="list-style-type: none"> • அடுத்துள்ள கோணங்களுடன் தொடர்பான கணித்தல்களைச் செய்வார். • நிரப்பு கோணங்களுடன் மிகை நிரப்பு கோணங்களுடன் தொடர்பான கணித்தல்களைச் செய்வார். • நேர்கோடொன்றின் மீதுள்ள கோணங்கள் தொடர்பான கணித்தல்களைச் செய்வார். • குத்தெதிர்க் கோணங்களுடன் தொடர்பான கணித்தல்களைச் செய்வார். • எண்முகி, பன்னிருமுகி என்பவற்றின் மாதிரிகளை அமைப்பார். • எண்முகி, பன்னிருமுகி போன்ற நேர்விளிம்புகளை மட்டும் கொண்ட திண்மங்களில் ஓயிலரின் தொடர்பை வாய்ப்புப் பார்ப்பார். • முக்கோணி, நாற்பக்கல் என்பவற்றின் பக்கங்களை நீட்டுவதால் புறக்கோணங்களை அமைப்பார். • அகக்கோணங்கள், புறக்கோணங்கள் என்பவற்றை அளப்பார். • அகக்கோணங்களின் மூலம் புறக்கோணங்களைக் கணிப்பார். • வட்டமொன்றின் நாண், ஆரைச்சிறை, துண்டம், மற்றும் சமச்சீர்ப் பண்புகள் என்பவற்றை இனங்காண்பார். • சுழல் சமச்சீர் பற்றிய எண்ணக்கருவை விருத்தி செய்து கொள்வார். • சுழற்சி மையம், சுழல் சமச்சீர் வரிசை என்பவற்றை இனங்காண்பார்.

உள்ளடக்கம்	கற்றற்பேறுகள்
<p>26.1 தெசலாக்கம்</p> <ul style="list-style-type: none"> அரைத் தூய தெசலாக்கம் <p>27.1 ஒழுக்குகள்</p> <ul style="list-style-type: none"> நிலைத்த புள்ளி யொன்றிலிருந்து மாறாத் தூரத்தி லுள்ள புள்ளிகளின் ஒழுக்கு. நிலைத்த நேர் கோடொன்றிலிருந்து மாறாத் தூரத்தி லுள்ள புள்ளிகளின் ஒழுக்கு. ஒரு புள்ளியில் சந் திக்கும் இரண்டு நேர்கோடுகளி லிருந்து சமதூரத் திலுள்ள புள்ளிகளின் ஒழுக்கு. இருபுள்ளிகளி லிருந்து சமதூரத்தில் அசையும் புள்ளியின் ஒழுக்கு. <p>27.2 முக்கோணிகள்</p> <ul style="list-style-type: none"> முக்கோணிகள் அமைத்தல். 	<ul style="list-style-type: none"> முக்கோணிகள், நாற்பக்கல் அடங்கிய அரைத் தூய தெசலாக்கங்களை அமைப்பார். நிலைத்த புள்ளியொன்றிலிருந்து மாறாத் தூரத் திலுள்ள புள்ளிகளின் ஒழுக்கை வரைவார். நிலைத்த நேர்கோட்டிலிருந்து மாறாத் தூரத்தில் உள்ள புள்ளிகளின் ஒழுக்கை வரைவார். ஒரு புள்ளியில் சந்திக்கும் இரண்டு நேர்கோடு களிலிருந்து சம தூரத்தில் உள்ள புள்ளிகளின் ஒழுக்கை வரைவார். (அமைப்பு எதிர்பார்க்கப்படவில்லை) இருபுள்ளிகளிலிருந்து சமதூரத்தில் அசையும் புள்ளியின் ஒழுக்கை வரைவார். பக்கங்களின் நீளங்கள் தரப்படுமிடத்து முக்கோணி களை வரைவார்.
<p>புள்ளிவிபரவியல்</p> <p>28.1 தரவுகளை வகை குறித்தல்</p> <ul style="list-style-type: none"> வட்ட வரைபு அட்டவணை <p>29.1 வகைகுறிப்புப் பெறுமானங்கள்</p> <ul style="list-style-type: none"> ஆகாரம் இடையம் இடை வீச்சு 	<ul style="list-style-type: none"> வட்டவரைபு மூலம் தரவுகளை வகைகுறிப்பார். கூட்டமாக்கப்படாத தரவுகளாக அட்டவணை யொன்றில் தரவுகளை வகைகுறிப்பார். கூட்டமாக்கப்படாத தரவுத்தொகுதி ஒன்றின் ஆகாரத்தைக் காண்பார். கூட்டமாக்கப்படாத தரவுத்தொகுதி ஒன்றின் இடையத்தைக் காண்பார். கூட்டமாக்கப்படாத தரவுத்தொகுதி ஒன்றின் இடையைக் காண்பார். கூட்டமாக்கப்படாத தரவுத்தொகுதி ஒன்றின் வீச்சைக் காண்பார்.

உள்ளடக்கம்	கற்றற்பேறுகள்
<p>தொடையும் நிகழ்தகவும்</p> <p>30.1 தொடைக்குறிப்பீடுகள்</p> <ul style="list-style-type: none"> • மூலகங்கள் • அகிலத்தொடை <ul style="list-style-type: none"> • வெறுந்தொடை • மூலகங்களின் எண்ணிக்கை <p>31.1 நிகழ்தகவு</p> <ul style="list-style-type: none"> • சித்திப்பின்னம் • பரிசோதனை முறை நிகழ்தகவு • அறிமுறை நிகழ்தகவு 	<ul style="list-style-type: none"> • தொடைகளுடன் தொடர்பான குறியீடுகளை இனங்காண்பார். மூலகம் - € மூலகமன்று - € அகிலத்தொடை - £ வெறுந்தொடை - ∅ மூலகங்களின் எண்ணிக்கை $n(A)$ • வெறுந்தொடை பற்றி விபரிப்பார். • தொடையொன்றின் மூலகங்களின் எண்ணிக்கையை எழுதுவார் <ul style="list-style-type: none"> • நேர்கை ஒன்றின் நேர்தகவை சித்திப் பின்னமாக எழுதுவார். • நிகழ்ச்சி ஒன்றின் பரிசோதனை முறை நிகழ்தகவைக் காண்பார். • நிகழ்ச்சி ஒன்றின் அறிமுறை நிகழ்தகவைக் கணிப்பார்.

தரம் 08

கற்பித்தல் தொடர் ஒழுங்கு, உரிய தேர்ச்சி மட்டம், பாடவேளை

உள்ளடக்கம்	தேர்ச்சி மட்டங்கள்	பாடவேளைகள்
முதலாம் தவணை		
1. எண்கோலங்கள்	2.1	05
2. சுற்றளவு	7.1	05
3. கோணம்	21.2, 21.2	05
4. திசைகொண்ட எண்கள்	1.2	05
5. அட்சரகணிதக் கோணங்கள்	14.1	05
6. திண்மங்கள்	22.1	05
7. காரணிகள்	15.1	05
8. வர்க்கமூலம்	1.1	05
9. திணிவு	9.1	05
10. சுட்டிகள்	6.1, 6.2	05
இரண்டாம் தவணை		
11. சமச்சீர்	25.1	04
12. முக்கோணி	23.1	06
13. பின்னங்கள் I	3.1	06
14. பின்னங்கள் II	3.2	06
15. தசம எண்கள்	3.3	06
16. விகிதம்	4.1, 4.2	05
17. சமன்பாடுகள்	17.1	05
18. சதவீதம்	5.1, 5.2	06
19. தொடைகள்	30.1	05
20. பரப்பளவு	8.1, 8.2	05
21. காலம்	12.1, 12.2	06
மூன்றாம் தவணை		
22. கனவளவு, கொள்ளளவு	10.1, 11.1	05
23. வட்டம்	24.1	05
24. திசைகோள்	13.1	07
25. எண்கோடு, தெக்காட்டின் தளம்	20.1, 20.2, 20.3	06
26. ஒழுக்குகளும் அமைப்புகளும்	27.1, 27.2	06
27. தரவுகளை வகைக்குறித்தலும், மையநாட்ட அளவைகளும்	28.1, 29.1	06
28. அளவிடைப்படம்	13.2	05
29. சமனிலிகள்	18.1	04
30. நிகழ்தகவு	31.1	04
31. தெசலாக்கம்	18.1	05

கற்றல் - கற்பித்தல் முறைமை

இப்பாடத் திட்டத்திற்கு ஏற்ப கற்றல் - கற்பித்தல் முறைமைகளைத் தீர்மானிக்கும்போது ஆய்வுகளை அடிப்படையாகக் கொண்டதாக மாணவர்களிடத்தில் தேர்ச்சிகளை உருவாக்குவதற்கு ஏற்ற வகையில் கற்றல் - கற்பித்தல் செய்கைகளைத் திட்டமிடுவது தொடர்பாகக் கவனம் செலுத்தப்பட்டுள்ளது. தேர்ச்சி மட்டக் கல்விக்கு ஆயத்தம் ஆகும்போது ஆசிரியர் பங்கில் தெளிவான மாற்றம் எதிர்பார்க்கப்படுகிறது.

எமது வகுப்பறைகளில் கடந்த காலங்களில் பரவலாகச் செயற்படுத்தப்பட்டு வந்த ஷஹூடு கடத்தும் பங்களிப்பு' (Transmission Role), பின்னர் அறிமுகப்படுத்தப்பட்ட ஷகொடுக்கல் வாங்கல் பங்களிப்பு' (Transaction Role) என்பன வகுப்பறையில் இப்போதும் காணப்படுகின்றன. பாடசாலையை விட்டு விலகிச் செல்லும் பிள்ளைகளிடத்தில் காணப்படும் சிந்தனைத் திறன்கள், தனியாள் திறன்கள், சமூகத் திறன்கள் போன்றவற்றிலுள்ள குறைபாடுகளை கருத்திற் கொள்வதன் மூலம் கற்றல் - கற்பித்தல் முறைமைகளில் செய்ய வேண்டிய அபிவிருத்தி மாற்றங்களையும், அவை எவ்வாறு செய்யப்படல் வேண்டுமென்பதையும் இனங் காண்பது கடினமன்று.

ஹூடுகடத்தும் பங்களிப்பில், கற்பிக்கப்பட வேண்டிய விடயங்கள் யாவற்றையும் ஆசிரியர் தான் தெரிந்துள்ளதாக எடுத்துக் கொண்டு, மாணவர்கள் இவ்விடயங்கள் தொடர்பாக ஒன்றுமே அறிந்திராதவர் எனக் கருதிக் கொண்டு விடய அறிவை மாணவர்களுக்குச் செலுத்தும் ஒருவராகவே ஆசிரியர் மாறியுள்ளார். இம்முறையில் ஆசிரியர் விரிவுரையாளர் போலத் தொழிற்படுவதோடு, மாணவர்களின் சிந்தனையைத் தூண்டுவதற்கோ, மாணவர்களின் தனியாள் திறன்களை, சமூகத் திறன்களை விருத்தி செய்வதற்கோ செய்யும் பங்களிப்பு போதுமானதல்ல.

ஆசிரியர் வகுப்பறையில் மாணவர்களுடன் கலந்துரையாடுவது, கொடுக்கல் வாங்கல் பங்களிப்பின் ஆரம்பக் கட்டமாக அமைகிறது. இதன்போது ஆசிரியரிடமிருந்து மாணவர்களுக்கும், மாணவர்களிடமிருந்து ஆசிரியருக்கும் கருத்துக்கள் பரிமாறப்படுவதோடு, அதைத் தொடர்ந்து மாணவர்- மாணவர் இடைத்தொடர்பும் ஏற்படுத்தப்பட்டு அவர்களுக்கிடையிலும் கருத்துப் பரிமாறல் நடைபெறுவதோடு, அது தர்க்கரீதியான கலந்துரையாடலாக மாறும். தெரிந்ததிலிருந்து தெரியாததற்கும், எளியதிலிருந்து சிக்கலானதற்கும், தூல விடயத்திலிருந்து கேவல (கருத்துநிலை) விடயத்திற்கும் மாணவர்களைக் கொண்டு செல்லும் வகையில் ஆசிரியர் தொடர்ந்து வினாக்களைத் தொடுப்பதில் ஈடுபடல் வேண்டும்.

தேர்ச்சி மட்டக் கல்வியில் மாணவர் செயற்பாடுகள் வலுவான இடத்தைப் பெறுவதோடு, வகுப்பிலுள்ள ஒவ்வொரு பிள்ளையும் அந்தந்தத் தேர்ச்சி மட்டங்கள் தொடர்பாகக் குறைந்தது அண்மிய தேர்ச்சிமட்டங்களையாவது பெற்றுக் கொள்வதற்கு ஏற்ற வகையில் ஆசிரியர் ஒரு வளவாளராக (Resource Person) மாறுகிறார். கற்றலுக்குத் தேவையான உபகரணங்களும் மற்றும் வசதிகளும் கொண்ட கற்றல் சூழலொன்றைத் திட்டமிடுதல், மாணவர்கள் கற்கும் விதத்தை அருகிலிருந்து அவதானித்தல், மாணவர்களின் இயலும், இயலாமை என்பவற்றை இனங்காணுதல், தேவையான முன்னூட்டல், பின்னூட்டல் என்பவற்றை வழங்கல் மூலம் கற்றலை விருத்தி செய்வதோடு வகுப்பறைக்கு வெளியிலும் மாணவர்கள் கற்பதற்கும், கற்பதைத் தூண்டுவதற்கும் உரியவாறு கற்றல் உபகரணங்களைத் திட்டமிடுவதும் ஆசிரியரின் அடிப்படைக் கடமைகளாகும். இவ்வாறான ஆசிரியர் பங்களிப்பு ஷஹூடுமாற்றப் பங்களிப்பு' (Transformation Role) எனப்படும்.

ஆசிரியர் வழிகாட்டியின் முதற்பகுதியாக இங்கு அறிமுகஞ் செய்யப்பட்டுள்ள பாடத் திட்டமும், அதனை அமுல்படுத்தும்போது பயன்படுத்தக்கூடிய செயற்பாடுகளின் தொடரகம் இரண்டாம் பகுதியாகவும் உள்ளடக்கப்பட்டுள்ளன. இச் செயற்பாடுகள் ஒவ்வொன்றும் குறைந்தது மூன்று படிகளைக் கொண்டதாக விருத்தி செய்யப்பட்டுள்ளன. செயற்பாட்டின் முதற்படியில் மாணவர்களைக் கற்றலுக்குத் தயார் செய்வதில் ஈடுபடுத்திக் கொள்வது எதிர்பார்க்கப்படுகிறது. இவ்வாறு மாணவர்களைத் தயார் செய்து கொள்ளும்படி ஷஈடுபடுத்தும்படி' (Engagement Step) எனப்படும். இப்படியில் ஆரம்பத்தில் ஆசிரியர் கொடுக்கல் வாங்கல் பங்களிப்பின் மூலம் மாணவர்களுடன் கலந்துரையாடலை ஆரம்பிப்பார். பின்னர் மாணவர்கள் விடயங்களை நன்கு ஆராய்ந்து செயற்படுவதற்குத் தேவையான முன்னறிவை மீட்கும் வகையிலும், செயற்பாட்டுக்குத் தேவையான சாடைகளைக் கொடுக்கும் வகையிலும் கலந்துரையாடலை விரிவுபடுத்திக் கொள்க. இக்கலந்துரையாடலில் கருத்துப் பரிமாறலுக்குப் பயன்படுத்தக்கூடிய நுட்பங்கள் ஆசிரியரிடம் இருத்தல் வேண்டும். வினாக்களை முன்வைத்தல் / படங்கள், பத்திரிகை விளம்பரங்கள், அறிவித்தல்கள், காட்சி அட்டைகள் (Flash Cards) போன்ற ஆர்வம் ஊட்டுவனவற்றைப் பயன்படுத்தல் / பிரசினங்கள், புதிர்கள், விடய ஆய்வுகள் / கலந்துரையாடல், நடித்தல், கவிதைகள், பாடல்கள், செய்துகாட்டல்கள் (Demonstrations), கட்டிப்பு, செவிப்புல சாதனங்கள் போன்றன பயன்படுத்துவதும் இங்கு அடங்கும். முதலாம் படி பின்வரும் மூன்று நோக்கங்களையும் நிறைவேற்றிக் கொள்வதை அடிப்படையாகக் கொண்டதாகும்.

- வகுப்பு மாணவர்களின் கவனத்தை ஈர்த்துக் கொள்ளல்.
- தேவையான முன்னறிவை மீட்டிக் கொள்வதற்கு மாணவர்களுக்குச் சந்தர்ப்பம் வழங்குதல்.
- செயற்பாட்டின் இரண்டாம் படியில் மாணவர்களிடம் எதிர்பார்க்கப்படும் ஆய்வு முறையான கண்டுபிடிப்புகளுக்குத் தேவையான ஆரம்ப விடயங்களை வழங்குதல்.

செயற்பாட்டின் இரண்டாம் படியில் மாணவர்களுக்கு ஆய்வு ரீதியான பேறுகளைக் கண்டு பிடிப்பதற்குச் (Exploration) சந்தர்ப்பம் வழங்கப்படுகிறது. மாணவர்கள் பேறுகளைக் கண்டு பிடிப்பது, அதற்கென விசேடமாகத் தயாரிக்கப்பட்ட அறிவுறுத்தல் படிவத்தினை அடிப்படையாகக் கொண்டாகும். பிரசினத்தோடு தொடர்பான பல்வேறு விடயங்களையும் கூட்டாகச் செயற்பட்டு ஆராய்ந்து குழுவாகக் கற்பதற்கு ஏற்ற வகையில் ஆசிரியர் செயற்பாட்டைத் திட்டமிடல் வேண்டும். வழங்கப்பட்டுள்ள உபகரணங்களையும், மற்றும் வளங்களையும் பயன்படுத்தித் தெளிவான விளக்கத்துடன், தர்க்க ரீதியான கலந்துரையாடலுடன் ஆராய்ந்து பேறுகளைக் கண்டுபிடிப்பது போன்றன இப்படிமுறையில் எதிர்பார்க்கப்படும் முக்கிய பண்புகள் சிலவாகும். இவ்வாறான செயற்பாடுகளில் மாணவர்கள் தொடர்ந்து ஈடுபடுவதால் சுயகட்டுப்பாடு, ஒழுக்கம், ஏனையோரின் கருத்துக்களுக்குச் செவிமடுத்தல், ஏனையோருடன் கூட்டாகச் செயற்படல், ஏனையோருக்கு உதவுதல், நேர முகாமைத்துவம், உயர் தரத்துடனான முடிவுப் பொருளைப் பெறல், நேர்மை போன்ற அன்றாட வாழ்க்கைக்குத் தேவையான முக்கிய பண்புகளை விருத்தி செய்து கொள்ளல் போன்றன மாணவர்களிடத்தில் விருத்தியாகும்.

மாணவர்கள் கண்டுபிடிப்புகளில் ஈடுபடும்போது குழுத்தலைவர்களைத் தெரிவு செய்வதை ஆசிரியர் தவிர்ந்துக் கொள்வதோடு தலைவர் குழுவிருந்து 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 அளிக்கப்படுகிறது. ஒவ்வொரு குழுவும் பேறுகளைச் சமர்ப்பிக்கும் போது அக்குழுவின் ஒவ்வொரு அங்கத்தவரும் அதில் பங்கெடுத்துக் கொள்ளும் வகையில் அவர்களுக்கு வேலைப் பகிர்வு இருப்பது பயனுடையதாகும். கண்டுபிடிப்புக் களுக்கான விளக்கமளித்தல் (Explanation) இப்படியின் முக்கிய எதிர்பார்ப்பு ஆகும். வகுப்பறையில் வழக்கமாக ஒலிக்கும் ஆசிரியர் குரலுக்கு மேலதிகமாக மாணவர்களின் குரல்களும் கருத்துள்ளவாறு ஒலிக்கத் தொடங்குகிறது. இது இப்படியில் உள்ள முக்கிய அம்சமாகும்.

செயற்பாட்டின் மூன்றாம் படியில் குழுக்களின் கண்டுபிடிப்புக்களையும் பேறுகளையும் மேலும் விருத்தி செய்து ஆழமாக விளங்கிக் கொள்வதற்கு (Elaboration) மாணவர்களுக்குச் சந்தர்ப்பம் வழங்க வேண்டும். ஒவ்வொரு குழுவும் பேறுகளைச் சமர்ப்பித்த பின் அவற்றை மேலும் அபிவிருத்தி செய்யும் வகையிலான கருத்துக்களை வழங்குவதற்கு முதலில் அக்குறிப்பிட்ட குழுவின் அங்கத்தவர்களுக்கும், பின்னர் ஏனைய குழுக்களின் அங்கத்தவர்களுக்கும் சந்தர்ப்பம் வழங்குதல் மூலம், இது நிறைவேற்றப்படுகிறது. எவ்வாறாயினும், இறுதியில் பேறுகளைத் தொகுப்பது ஆசிரியரின் பொறுப்பாகும். இதன்போது மாணவர்கள் ஆராய்ந்த விடயங்களை அடிப்படையாகக் கொண்ட முக்கிய விடயங்கள், எண்ணக்கருக்கள், கோட்பாடுகள், விதிகள் போன்றவற்றை மாணவர்களிடையே உறுதிப்படுத்திக் கொள்வது எதிர்பார்க்கப்படுகிறது.

வகுப்பறைக் கற்றல் - கற்பித்தற் செய்கை எதிர்பார்க்கப்பட்ட விதத்தில் வெற்றிகரமாக நடைபெறுகிறதாவெனத் தொடர்ந்து தேடிப் பார்ப்பது இம்முறையின் கீழ் ஆசிரியரது பிரதான கடமையாகும். இதற்காகக் கணிப்பீட்டு முறையைப் பயன்படுத்த வேண்டியதோடு, இது கற்றல் - கற்பித்தற் செய்கையினுள் இடம்பெறுவதற்கு, திட்டமிட்ட செயற்பாடுகளைத் தயாரிப்பதற்குரிய சந்தர்ப்பத்தை ஆசிரியருக்கு வழங்குகிறது. செயற்பாட்டின் இரண்டாம் படியில் மாணவர்கள் விடயங்களை ஆராயும்போது கணிப்பீட்டையும் (Assessment), செயற்பாட்டின் மூன்றாம் படியில் மாணவர்கள் அவர்களது பேறுகளை விளக்கும்போது கணிப்பீட்டோடு சார்ந்த மதிப்பீட்டையும் (Evaluation) நிகழ்த்துவதற்கு ஆசிரியருக்கு வாய்ப்பு ஏற்படுகிறது. கணிப்பீடும் மதிப்பீடும் தொடர்பான விளக்கம் வேறாகத் தரப்பட்டுள்ளது.

இதுவரை விவரிக்கப்பட்ட கற்றல் - கற்பித்தல் முறைமை உருமாற்றப் பங்களிப்பைச் செய்வதற்கு ஆசிரியரை உட்படுத்துகின்றது. இங்கு குழு ஆய்வுக்கு முதலிடம் அளிக்கப்படுவதோடு கொடுக்கல் வாங்கல், தர்க்க ரீதியான கலந்துரையாடல் என்பவற்றோடு சிறிதளவாக ஆசிரியரின் விரிவுரைக்கும் இடமுண்டு. பாடப் பிரதேசத்தின்போது கொடுக்கல் வாங்கல், கலந்துரையாடல் முறை என்பன நடைபெறுவதோடு, இறுதிப் படியில், தொகுப்பின் கீழ் சிறிய விரிவுரைக்கும், அத்தோடு எண்ணக்கரு உருவாக்குவதற்கும் இடம் ஏற்படுகிறது.

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

பாடசாலைக் கொள்கைகளும் வேலைத்திட்டங்களும்

அறிவு, திறன்கள் ஆகியவற்றை மட்டுமன்றி, அதற்கப்பாலும் விரிவடைந்து செல்கின்ற தொடர்பாடல், தருக்கிப்பு, பிரசினம் தீர்த்தல் போன்ற அனைத்து நோக்கலையும் அடிப்படையாகக் கொண்டே கணித பாடப் 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 வரையறைப்பட்டு விடுதலாகாது. அதனைப் பாடசாலைப் பண்பாட்டின் ஓர் உந்துசக்தியாக 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. சுவரேடு
2. கணித ஆய்கூடம்
3. கணித நூலகம்
4. கண்காட்சி
5. கணிதக் கழகம்
6. கணித வினாவிடைப்போட்டிகள் / புதிர்ப் போட்டிகள்
7. கணித சஞ்சிகை
8. கணித தினம்
9. கணிதப் பாசறை
10. செயற்பாட்டறை
11. சுற்றுலா

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

இத்தரத்தில் கணித பாடம் கற்பிப்பதற்கு தங்களது பாடசாலையில் பயிற்சி பெற்ற கணித ஆசிரியரொருவர் இல்லையேல், கணித பாடத்தில் பாண்டித்தியமுள்ள, கணிதம் கற்பிப்பதில் ஆர்வம் காட்டுகின்ற ஓர் ஆசிரியரைப் அப்பணியில் ஈடுபடுத்துவது பொருத்த

மானது. கணித ஆசிரியர் ஒவ்வொருவரும், பாடவிடயங்கள், கற்பித்தல் முறைகள் தொடர்பாக தொடர்ந்தும் இற்றைநிலை (Update) அடைதல் வேண்டும். இதற்காக வலய கணிதப் பணிப்பாளர் / கணித ஆசிரிய ஆலோசகர் / முதன்மை ஆசிரியர்கள், பாண்டித்தியம்மிக்க கணித ஆசிரியர்கள் போன்றோரைச் சந்தித்து ஆலோசனைகளைப் பெறுவது பயனுடையது. பயிற்சி அமர்வுகளில் பங்குகொள்வதும் இன்றியமையாததாகும்.

புதிய கல்வி மறுசீரமைப்புகளின்படி, பாடசாலை நேரகுசியில் உள்ள சுயாதீன பாடவேளை களுள் ஒன்றைக் கணித பாடத்துக்காகப் பயன்படுத்துவது குறித்து, பாடசாலை முகாமைத்துவம் கவனம் செலுத்தும் என எதிர்பார்க்கப்படுகின்றது.

பெரும்பாலும் உத்தேச குழுத் தேடியாய்வுச் செயற்பாடுகள் ஒவ்வொன்றையும் ஒவ்வொரு பாடவேளையுள் நிறைவு செய்ய முடியாமற் போகலாம். செயற்பாட்டுக்குரிய உத்தேச காலம் 40 நிமிடங்களுக்கு மேற்பட்டதாகதிருப்பதே அதற்கான காரணமாகும். அவ்வாறான சந்தர்ப்பங்களில் குறித்த பாடவேளையும் நிறைவு செய்ய முடியாமற்போன பகுதிகளுக்கான கணித பாடத்துக்குரிய அடுத்த பாடவேளையைப் பயன்படுத்துதல் வேண்டும்.

தேடியாய்வுச் செயற்பாடுகளின்போது மாணவர் குழுக்களுக்கு அரைவட்ட வடிவில் இருக்கைகளை ஒழுங்குபடுத்துவது பொருத்தமானது. மாணவர்க்கும் ஆசிரியர்க்கும் தத்தமது பணிகளை இலகுவாக நிறைவு செய்ய அது துணையாகும். அந்தந்தச் செயற்பாட்டுக்குத் தேவையான தரஉள்ளீடுகள் பற்றிய விவரங்கள், கற்றல் - கற்பித்தல் முறையியல் எனும் அத்தியாயத்தில் காட்டப்பட்டுள்ள குழுத் தேடியாய்வு அறிவுறுத்தல் படிவங்களில் தரப்பட்டுள்ளன. முழு வருடத்துக்கும் தேவையான தரஉள்ளீடுகள் முழுவதையும் ஒரே தடவையில் கொள்வனவு செய்து கொள்வது அனுகூலமானதாகும்.

பாடமேற்பார்வையின்போது பின்வரும் விடயங்கள் தொடர்பாக விசேட கவனஞ் செலுத்தி பொருத்தமாக அறிவுறுத்தல்களை வழங்குவது இன்றியமையாததாகும்.

- E-S மாதிரிக்கு அமைய மாணவர்கள் தேடியாய்வில் ஈடுபடுத்தப்படுகின்றனரா என கண்டறிதல்.
- பொருத்தமான சந்தர்ப்பங்களில் கணிப்பீட்டையும் மதிப்பீட்டையும் நடத்துதல்.

2007 ஆம் ஆண்டில் 6 ஆம் 10 ஆந் தரங்களில் அறிமுகஞ் செய்யப்பட்ட தேர்ச்சிகளை அடிப்படையாகக் கொண்ட கலைத்திட்டத்தை பாடசாலைத் தொகுதியில் நடைமுறைப் படுத்தும்போது எதிர்நோக்கப்பட்ட பிரச்சினைகளுக்கான தீர்வுப் பிரேரணைகளாக முன்வைக்கப்படும் பின்வரும் விடயங்களில் கவனஞ் செலுத்துவீர்கள் என பெரிதும் எதிர்பார்க்கப்படுகிறது.

- தமது வகுப்பில் உள்ள மாணவரின் தொகைக்கு அமைய குழுக்களை அமைத்துக்கொள்ளல். (4 குழுக்களுக்குரிய குழு வேலைகள் தரப்பட்டிருப்பின், வகுப்பில் உள்ள மாணவரின் தொகைக்கேற்ப, குழுக்களின் எண்ணிக்கையை 4 இன் மடங்குகளாக அமைத்துக் கொள்ளலாம்.)
- குழுத் தேடியாய்வு அறிவுறுத்தற்படிவத்தில் தரப்பட்டுள்ள வேலைகளை, குழுக்களுக்கு எழுமாறாக ஒப்படைத்தல்.
- குழுத் தலைவர்களை நியமிப்பதைத் தவிர்த்தலும் இயல்பாகவே தலைமைத் துவம் வெளிப்பட வாய்ப்பளித்தல்.
- முதலில் தேடியாய்வுச் செயன்முறையில் மாணவரை ஈடுபடுத்தி, அதனூடாக குறித்த கணித எண்ணக்கரு அடையப்பெற்ற பின்னர், எஞ்சியுள்ள நேரத்தை அப்பியாசங்களுக்காகப் பயன்படுத்துதல்.
- தேடியாய்வுச் செயன்முறையின் இறுதியில் ஆசிரியர், மீட்டாய்வை நடத்தி பாடத்தைப் பொழிப்பாக்கி, அதனை மாணவரது அப்பியாசக் கொப்பியில் எழுதிக் கொள்ள வாய்ப்பளித்தல்.
- பாடசாலைத் தவணையில் செய்ய வேண்டிய மதிப்பீடுகளின் எண்ணிக்கைக்கு அமைய, கற்றல் - கற்பித்தலை விரிவுபடுத்தும் கருவிகளோடு, மேலதிகமாகத் தேவைப்படும் மதிப்பீடுகளுக்காக பொருத்தமான செயற்பாடுகளைத் தெரிவு செய்து அவற்றுக்கும் புள்ளி வழங்குதல்.

கணிப்பீடும் மதிப்பீடும்

கற்றல் - கற்பித்தற் செய்கையின் மூலம் எதிர்பார்க்கப்படும் கற்றற் பேறுகளைத் தெளிவாகப் பெற்றுக் கொள்வதற்கும், மாணவர்கள் எதிர்பார்க்கப்படும் தேர்ச்சி மட்டத்தைப் பெற்றுக் கொள்வதற்குமாக, வகுப்பறையில் இலகுவாகச் செயற்படுத்த முடியுமான, ஒன்றுக்கொன்று தொடர்புபட்ட இரண்டு வேலைத்திட்டங்களாகக் கணிப்பீட்டையும், மதிப்பீட்டையும் கருதலாம். கணிப்பீடு சரியான முறையில் நடைபெறுமெனின், வகுப்பில் கற்கும் ஒவ்வொரு பிள்ளையும் உரிய தேர்ச்சியின் (நிபுணத்துவத்தின்) அண்மிய மட்டத்தையாவது பெற்றுக் கொள்வது கடினமல்ல. மதிப்பீட்டின் மூலம் எதிர்பார்க்கப்படுவது பிள்ளைகள் பெற்றுக் கொண்ட தேர்ச்சி எம்மட்டத்தில் காணப்படுகிறது என்பதைக் கண்டுகொள்வதாகும்.

கணிப்பீட்டைச் செயற்படுத்தும்போது ஆசிரியர்கள் மாணவர்களுக்கு இரண்டு விதமாக வழிகாட்டல்களை வழங்கலாம். இவ்வழிகாட்டல்கள் இரண்டும் பொதுவாகப் பின்னூட்டல் (Feed Back), முன்னோக்கிய ஊட்டல் (Feed Forward) என அழைக்கப்படுகின்றன. மாணவர்களின் பலவீனம், இயலாமை என்பவற்றை இனங்கண்டு கொண்ட பின், அவர்களிடம் காணப்படும் கற்றல் தொடர்பான பிரச்சினைகளை நீக்கிக் கொள்வதற்கு பின்னூட்டலையும், மாணவர்களின் பலம், இயலுமை என்பவற்றை இனங்கண்டு கொண்ட பின் அவற்றை மேலும் விருத்தி செய்து கொள்வதற்கு முன்னோக்கிய ஊட்டலையும் வழங்குவது ஆசிரியரின் கடமையோடு சார்ந்த பொறுப்பாகும்.

கற்றல் - கற்பித்தல் செய்கையின் வெற்றி பாடத்திட்டத்திலுள்ள தேர்ச்சிகளில் எத்தேர்ச்சிகளை மாணவர்கள் எந்த மட்டத்தில் அடைந்துள்ளனர் என்பதை அறிவதன் மூலம் இனங் காணப்படுகின்றது. கற்றல் - கற்பித்தல் செய்கையின் போது மாணவர்கள் அடைந்த தேர்ச்சி மட்டங்களை அளவிடுவது எதிர்பார்க்கப்படுவதோடு, அடைந்த தேர்ச்சி மட்டங்கள் பற்றிய விபரங்களை பெற்றோர் உள்ளிட்ட மற்றும் உரிய நபர்களுக்கும் தொடர்பாடல் செய்வது ஆசிரியரின் பொறுப்பாகும்.

உங்களிடம் முன்வைக்கப்பட்டுள்ள இப்பாடத்திட்டம் மாணவர் மையமான (Student-Centered), தேர்ச்சி மட்ட (Competency-Based), செயற்பாடு சார்ந்த (Activity-Oriented) பிரவேசத்தைக் கொண்டது. வாழ்வைக் கருத்துள்ளதாக்கிக் கொள்வதற்கு, செயற்பாட்டினூடாகக் கற்றல் என்பது ஆசிரியரின் உருமாற்றப் பங்களிப்பில் காணப்படும் பிரதான அம்சமாகும்.

ஏற்கனவே தயாரிக்கப்பட்ட செயற்பாடுகளின் தொடரகத்தின் ஊடாகச் செயற்படுத்தப்படும் இப்பாடத்திட்டமானது, கற்றல்-கற்பித்தலை கணிப்பீடு-மதிப்பீடு என்பவற்றோடு ஒன்றிணைப்பதற்கு முயற்சி எடுக்கப்பட்டுள்ளது. ஒவ்வொரு செயற்பாட்டிலும் அதன் இரண்டாம் படியில் மாணவர்கள், குழுவாக ஆய்வில் ஈடுபடும்போது அவர்களை கணிப்பீடு செய்வதற்கும் செயற்பாட்டின் மூன்றாம் படியில் மாணவர்கள் தமது கண்டுபிடிப்புக்கள், பேறுகள் என்பவற்றைச் சமர்ப்பிக்கும்போது மாணவர்களை மதிப்பீடு செய்வதற்கும் ஆசிரியருக்கு முடியுமாகின்றது. மாணவர்கள் குழுவாக ஆய்வில் ஈடுபட்டிருக்கும்போது அவர்களினூடே சென்று அவர்களது வேலைகளை அவதானிப்பதன் மூலம், மாணவர்கள் முகங் கொடுக்கும் பிரசினங்களை வகுப்பறையில் தீர்ப்பதற்குரிய வசதிகளையும், வழிகாட்டல்களையும் வழங்குவது ஆசிரியரிடம் எதிர்பார்க்கப்படுகின்றது.

கணிப்பீடு, மதிப்பீடு என்பவற்றை இலகுவாகச் செய்து கொள்வதற்கு ஐந்து பொது நியதிகள் முன்வைக்கப்படுகின்றன. இந்நியதிகளில் முதன் மூன்று நியதிகளும் உரிய

தேர்ச்சி மட்டத்தோடு தொடர்பான அறிவு, மனப்பாங்கு, திறன்கள் என்பவற்றை அடிப்படையாகக் கொண்டதாகவும், அடுத்த இரண்டு நியதிகளும் வாழ்க்கைக்குத் தேவைப்படும் முக்கியமான இரண்டு திறன்களை விருத்தி செய்து கொள்வதற்கானதாகவும் இருத்தல் வேண்டும். இந்த ஐந்து நியதிகளுடன் இணைந்ததான நடத்தை மாற்றங்கள் வகுப்பறையில் மாணவர்களிடம் காணப்படுகின்றதா என்பதைக் கண்டு கொள்வதற்கு ஆசிரியர் முயற்சி எடுக்க வேண்டியதோடு கணிப்பீட்டின் மூலம் கண்டு கொள்ளப்படும் மாணவர்கள் பெற்றுள்ள இத்திறன்களின் அளவை மதிப்பீட்டின் மூலம் ஆசிரியர் அளந்து கொள்ள வேண்டும்.

கணிப்பீடு தொடர்பான வேலைத் திட்டங்களை அபிவிருத்தி செய்து கொள்வதன் மூலம் கற்றல் - கற்பித்தல் செய்கையை விரிவுபடுத்திக் கொள்ளலாம். இதற்காக முதலில் செயற்பாட்டுத் தொடரகத்தில் வழங்கப்பட்டுள்ள செயற்பாடுகளை கணிப்பீட்டு வகைகளை அடிப்படையாகக் கொண்டதான தொகுதிகளாக வேறாக்கிக் கொள்க.

மாணவர்களின் கற்றலை மலரச் செய்யக்கூடியதாக, உரிய பாடவிடயத்துடன் தொடர்பான செயற்பாட்டைத் தெரிவு செய்க. இனி, உரிய கற்றல் - கற்பித்தல் செய்கைக்கான சாதனங்களைத் தயாரித்துக் கொள்க. ஒவ்வொரு செயற்பாட்டின் ஆரம்பத்தில் உரிய உபகரணங்களைக் குழுக்களுக்கு வழங்க வேண்டும். கற்றல் - கற்பித்தல் செய்கையை விரிவாக்கும் போது அவை அமையக்கூடிய வகைகள் சில கீழே தரப்பட்டுள்ளன.

- எண்ணக்கருப்படம் (Concept Maps)
- சுவர்ப்பத்திரிகை (Wall News Papers)
- புதிர்ப்போட்டி (Quizzes)
- வினாவிடைப் புத்தகம் (Question and Answer Books)
- மாணவர் செயற்பாட்டுக் கோவை (Portfolios)
- கண்காட்சி (Exhibitions)
- விவாதம் (Debates)
- குழுக் கலந்துரையாடல் (Panel Discussions)
- கருத்தரங்கு (Seminars)
- உடனடிச் சொற்பொழிவு (Impromptu Speeches)
- பாத்திரம் ஏற்று நடத்தல் (Role Plays)
- இலக்கியக் கருத்துக்களையும், விமர்சனங்களையும் முன்வைத்தல் (Presentation of Literature Reviews)
- வெளிக்களப் புத்தகம் / தினக் குறிப்புப் புத்தகம் / வேலைப்புத்தகம் (Field Books / Nature Diaries)
- செய்முறைச் சோதனை (Practical Tests)

பாட வழிகாட்டியின் மூன்றாம் பகுதி, உத்தேச கற்றல் - கற்பித்தல் செய்கைகளை விரிவாக்கும் வகைகளைக் கொண்ட செயற்பாடுகளையும் அதற்கான கற்றல் - கற்பித்தல் சாதனங்களையும் அறிமுகஞ் செய்வதற்குத் திட்டமிடப்பட்டுள்ளது. இவ்வாறான செயற்பாடுகளினுள் கணிப்பீடும், அதனோடு தொடர்பான மதிப்பீடும் இணைக்கப்பட்டுள்ளதால் கற்றல் - கற்பித்தல் செய்கை மேலும் விரிவாக்கப்பட்டுள்ளதோடு மாணவர்கள் ஆர்வத்தோடும் மகிழ்ச்சியோடும் கற்றலில் ஈடுபடுவதற்கு முடியுமாகின்றது.

செயற்பாடுகளின் தொடரகம்

கற்றல் கற்பித்தல் முறைமை

இப்பாடத்திட்டத்திற்கேற்ப கற்றல்-கற்பித்தல் முறைமைகளைத் தீர்மானிக்கும் போது ஆய்வுகளை அடிப்படையாகக் கொண்டதாக மாணவர்களிடத்தில் தேர்ச்சிகளை உருவாக்குவதற்கு ஏற்ற வகையல் கற்றல்-கற்பித்தல் திட்டமிடுவது தொடர்பாகக் கவனஞ் செலுத்தப்பட்டுள்ளது. தேர்ச்சி மட்டக் கல்விக்கு ஆயத்தமாகும் போது ஆசிரியர் பங்கில் தெளிவான மாற்றம் எதிர்பார்க்கப் படுகின்றது.

எமது வகுப்பறைகளில் கடந்த காலங்களில் பரவலாகச் செயற்படுத்தப்பட்டு வந்த “ஊடு கடத்தும் பங்களிப்பு (Transmission Role) பிடைனாட அறிமுகப் படுத்தப்பட்ட “கொடுக்கல் வாங்கல் பங்களிப்பு” (Transaction Role) என்பன வகுப்பறையில் இப்போதும் காணப்படுகின்றன. பாடசாலையை விட்டு விலகிச் செல்லும் பிள்ளைகளிடத்தில் காணப்படும் சிந்தனைத் திறன்கள், தனியாள் திறன்கள், சமூகத் திறன்கள் போன்றவற்றில் உள்ள குறைபாடுகளை கருத்திற் கொள்வதன் மூலம் கற்றல்-கற்பித்தல் முறைமைகளில் செய்ய வேண்டிய அபிவிருத்தி மாற்றங்களையும், அவை எவ்வாறு செய்யப்படல் வேண்டும் என்பதையும் இனங்காண்பது கடினமன்று.

ஊடுகடத்தும் பங்களிப்பில், கற்பிக்கப்பட வேண்டிய விடயங்கள் யாவற்றையும் ஆசிரியர் தான் தெரிந்துள்ளதாக எடுத்துக்கொண்டு, மாணவர்கள் இவ்விடயங்கள் தொடர்பாக ஒன்றுமே அறிந்திராதவர்கள் எனக் கருத்திற் கொண்டு விடய அறிவை மாணவர்களுக்குச் செலுத்தும் ஒருவராகவே ஆசிரியர் மாறியுள்ளார். இம்முறையில் ஆசிரியர் விரிவுரையாளர் போலத் தொழிற்படுவதோடு, மாணவர்களின் சிந்தனையைத் தூண்டுவதற்கோ மாணவர்களின் தனியாள் திறன்களை, சமூகத்திறன்களை விருத்தி செய்வதற்கோ செய்யும் பங்களிப்பு போதுமானதல்ல.

ஆசிரியர் வகுப்பறையில் மாணவருடன் கலந்துரையாடுவது, கொடுக்கல் வாங்கல் பங்களிப்பின் ஆரம்பக்கட்டமாக அமைகின்றது. இதன்போது ஆசிரியரிடமிருந்து மாணவர் களுக்கும், மாணவர் களிடமிருந்து ஆசிரியர் களுக்கும் கருத்துக்கள் பரிமாறப்படுவதோடு அதைத் தொடர்ந்து மாணவர்- மாணவர்ட இடைத் தொடர்பும் ஏற்படுத்தப்பட்டு அவர்களுக்கிடையிலும் கருத்துப்பரிமாறல் நடைபெறுவதோடு, அது தர்க்கரீதியான கலந்துரையாடலாக மாறும். தெரிந்ததில் இருந்து தெரியாததற்கும், எளிமையில் இருந்து சிக்கலானதற்கும் தூல விடயத்தில் இருந்து கேவல (கருத்து நினை) விடயத்துக்கும் மாணவர்களைக் கொண்டு செல்லும் வகையில் ஆசிரியர் தொடர்ந்து வினாக்களைத் தொடுப்பதில் ஈடுபடல் வேண்டும்.

தேர்ச்சிமட்டக் கல்வியில் மாணவர்செயற்பாடுகள் வலுவானஇடத்தைப் பெறுவதோடு வகுப்பில் உள்ள ஒவ்வொரு பிள்ளையும் அந்நத்தத் தேர்ச்சி மட்டங்கள் தொடர்பாகக் குறைந்தது அண்மிய தேர்ச்சி மட்டங்களையாவது பெற்றுக் கொள்வதற்கு ஏற்ற வகையல் ஆசிரியர் ஒரு வளவாளராக (Resource Person) மாறுகிறார். கற்றலுக்குத் தேவையான உபகரணங்களும் மற்றும் வசதிகளும் கொண்ட சுற்றுச் சூழல் ஒன்றைத் திட்டமிடுதல், மாணவர் கற்கும் விதத்தை அருகில் இருந்து அவதானித்தல், அமாணவரது இயலுமை, இயலாமை என்பவற்றை இனங்காணுதல், தேவையான முன்னூட்டல், பின்னூட்டல் என்பவற்றை வழங்கல் மூலம் கற்றலை விருத்தி செய்வதோடு வகுப்பறைக்கு வெளியிலும் மாணவர் கள் கற்பதற்கும், கற்பதைத் தூண்டுவதற்கும் உரியவாறு கற்றல் உபகரணங்களைத் திட்டமிடுவதும் ஆசிரியரின் அடிப்படைக் கடமைகளாகும். இவ்வாறான ஆசிரியர் பங்களிப்பு “உருமாற்றப் பங்களிப்பு” (Transformation Role) எனப்படும்.

ஆசிரியர் வழிகாட்டியின் முதற்பகுதியாக இங்கு அறிமுகஞ் செய்யப்பட்டுள்ள பாடத்திட்டமும் அதனை அமுல்படுத்தும்போது பயன்படுத்தக் கூடிய செயற்பாடுகிளன் தொடரகம் இரண்டாம் பகுதியாகவும் உள்ளடக்கப் பட்டுள்ளன. இச்செயற்பாடுகள் ஒவ்வொன்றும் குறைந்தது மூன்று படிக்களைக் கொண்டதாக விருத்தி செய்யப்பட்டுள்ளன. செயற்பாட்டின் முதற்படியில் மாணவர்களைக் கற்றலுக்குத் தயார் செய்வதில் ஈடுபடுத்திக் கொள்வது எதிர்பார்க்கப்

படுகின்றது. இவ்வாறு மாணவர்களைத் தயார் செய்து கொள்ளும் படி “ஈடுபடுத்தும் படி” (Engagement Step) எனப்படும். இப்படியில் ஆரம்பத்தில் ஆசிரியர் கொடுக்கல் வாங்கல் பங்களிப்பின் மூலம் மாணவர்களுடன் கலந்துரையாடலை ஆரம்பிப்பார். பின்னர் மாணவர்கள் விடயங்களை நன்கு ஆராய்ந்து செயற்படுவதற்குத் தேவையான சாடைகளைக் கொடுக்கும் வகையிலும் கலந்துரையாடலை விரிவு படுத்திக் கொள்க. இக்கலந்துரையாடலில் கருத்துப் பரிமாறலுக்குப் பயன்படுத்தக் கூடிய நுட்பங்கள் ஆசிரியரிடம் இருத்தல் வேண்டும். வினாக்களை முன்வைத்தல்/ படங்கள், பத்திரிகை விளம்பரங்கள், அறிவித்தல்கள், காட்சி அட்டைகள்(Flash Cards) பேன்ற ஆர்வம் ஊட்டுவனவற்றைப் பயன்படுத்தல்/ பிரசினங்கள், புத்திரிகள் 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 மாணவர்களின் 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 விசேடமாக தயாரிக்கப் பட்ட அறிவுறுத்தல் படிவத்தினை அடிப்படையாகக் கொண்டாகும். பிரசினத்தோடு தொடர்பான பல்வேறு விடயங்களிலும் கூட்டாகச் செயற்பட்டு ஆராய்ந்து குழுவாகக் கற்பதற்கு ஏற்ற வகையில் ஆசிரியர் செயற்பாட்டைத் திட்டமிடல் வேண்டும். வழங்கப்பட்டள்ள உபகரணங்களையும் , மற்றும் வழங்கலையும் பயன்படுத்தித் தெளிவான விளக்கத்துடன், தர்க்கரீதியான கலந்துரையாடலுடன் ஆராய்ந்து பேறுகளைக் கண்டுபிடிப்பது போன்றன இப் படிமுறையில் எதிர்பார்க்கப்படும் முக்கிய பண்புகள்சிலவாகும். இவ்வாறான செயற்பாடுகளில் மாணவர்கள் தொடர்ந்து ஈடுபடுவதால் சுய கட்டுப்பாடு, ஒழுக்கம், ஏனையோரின் கருத்துக்களுக்குச் செவிமடுத்தல், ஏனையோருடன் ட்டாகச் செயற்படல், ஏனையோருக்கு உதவுதல், நேர முாகாமைத்துவம், உயர் தரத்துடனான முடிவுப்பொருளைப் பெறல், நேர்மை போன்ற அன்றாட வாழ்க்கைக்குத் தேவையான முக்கிய பண்புகளை விருத்தி செய்து கொள்ளல் போன்றன மாணவர்களிடத்தில் விருத்தியாகும்.

மாணவர்கள் கண்டுபிடிப்புக்களில் ஈடுபடும் போது குழுத்தலைவர்களைத் தெரிவு செய்தலை ஆசிரியர் தவிர்ந்துக் கொள்வதோடு தலைவர் குழுவில் இருந்து உருவாவதற்குச் சந்தர்ப்பம் அளிக்கக் கூடிய 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 அளிக்கப் படுகின்றது. ஒவ்வொரு குழுவும் பேறுகளைச் சமர்ப்பிக்கும் போது அக்குழுவின் ஒவ்வொரு அங்கத்தவரும் அதில் பங்கெடுத்துக்கொள்ளும் வகையில் அவர்களுக்கு வேலைப்பகிர்வு இருப்பது பயனுடையதாகும். கண்டுபிடிப்புக்களுக்கான விளக்கமளித்தல் (Explanation) இப் படியின் முக்கிய எதிர்பார்ப்பு ஆகும். வகுப்பறையில் வழக்கமாக ஒலிக்கும் ஆசிரியர் குரலுக்கு மேலதிகமாக மாணவர்களின் குரல்களும் கருத்துள்ளவாறு ஒலிக்கத் தொடங்குகின்றது. இது இப்படியில் உள்ள முக்கிய அம்சமாகும்.

செயற்பாட்டின் மூன்றாம் படியில் குழுக்களின் கண்டுபிடிப்புக்களையும் பேறுகளையும் மேலும் விருத்தி செய்து ஆழமாக விளக்கிக் கொள்வதற்கு (Explanation) மாணவர்களுக்குச் சந்தர்ப்பம் வழங்க வேண்டும். ஒவ்வொரு குழுவும் பேறுகளைச் சமர்ப்பித்தபின் அவற்றை

மேலும் அபிவிருத்தி செய்யும் வகையிலான கருத்துக்களை வழங்குவதற்கு முதலில் அக்குறிப்பிட்ட குழுவின் அங்கத்தவர்களுக்கும், பின்னர் ஏனைய குழுக்களின் அங்கத்தவர்களுக்கும் சந்தர்ப்பம் வழங்குதல் மூலம் இது நிறைவேற்றப்படுகின்றது. எவ்வாறாயினும், இறுதியில் பேறுகளைத் தொகுப்பது ஆசிரியரின் பொறுப்பாகும். இதன்போது மாணவர்கள் ஆராய்ந்த விடயங்களை அடிப்படையாகக் கொண்ட முக்கிய விடயங்கள், எண்ணக்கருக்கள், கோட்பாடுகள், விதிகள் போன்றவற்றை மாணவாடகளிடையே உறுதிப்படுத்திக்கொள்வது எதிர்பார்க்கப்படுகின்றது.

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 இரண்மாம் 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 உட்படுத்துகின்றது. 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 பங்களிப்புக்கு மேலதிகமாக ஊடுகடத்தும் பங்களிப்பிலும், கொடுக்கல் வாங்கல் பங்களிப்பிலும் காணப்படக்கூடிய முக்கிய இயல்புகளும் கவனத்தில் கொள்ளப்பட்டுள்ளமை இம்முறையின் விசேட தன்மையாகும்.

எண்கோலங்கள்

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

தேர்ச்சி மட்டம் 2.1 : பல்வேறு பண்புகளை ஆராய்வதன் மூலம் எண்கோலங்களிலுள்ள உறுப்புக்களுக்கு இடையிலான தொடர்புகளை அமைப்பார்.

செயற்பாடு 2.1 : எண் கோலத்தின் பொது உறுப்பைக் காண்போம்.

நேரம் : 90 நிமிடங்கள்.

தர உள்ளீடுகள் :

- இணைப்பு 2.1.1 இல் உள்ள ஆய்வு அறிவுறுத்தல் படிவத்தின் நான்கு பிரதிகள்.
- டிமை தாள்கள், நிறப் பென்சில்கள்.

கற்றல் - கற்பித்தல் செய்கை :

- படி 2.1.1 :
- இரட்டை எண்கள், ஒற்றை எண்கள், முக்கோண எண்கள், சதுர எண்கள் என்பன பற்றி மாணவர்களிடம் வினவு.
 - பின்வரும் விடயங்கள் வெளிக்கொணரப்படும் வகையில் கலந்துரையாடலொன்றை மேற்கொள்க.

- மீதியின்றி இரண்டால் வகுபடும் எண் இரட்டை எண் என்பது
- இரண்டால் வகுக்கும் போது ஒன்று மீதியாகும் எண் “ஒற்றை எண்” என்பது
- முக்கோண வடிவக் கோலங்களின் மூலம் வகை குறிக்கக் கூடிய எண்கள் “முக்கோண எண்கள்” எனப்படும் என்பது
- சதுர வடிவக் கோலங்களின் மூலம் வகைகுறிக்கக் கூடிய எண்கள் “சதுர எண்கள்” எனப்படும் என்பது
- எண்களில் காணப்படும் பொதுப் பண்புகளைக் கொண்டு எண்களை வகைப் படுத்தலாம் என்பது
- பொதுப் பண்புகளைக் கொண்ட எண் தொகுதி ஒன்றைக் கருதும் போது அது “எண் கோலம்” என்பது

- படி 1.2.2 :
- வகுப்பை நான்கு சிறு குழுக்களாகப் பிரிக்க.
 - ஆய்வு அறிவுறுத்தல் படிவம், டிமை தாள், நிறப் பென்சில்கள் போன்றவற்றை குழுக்களுக்கு வழங்குக.
 - ஆய்வுக்கான அறிவுறுத்தல்களின் மீது குழுவின் கவனத்தை ஈர்த்து ஒவ்வொரு குழுவிற்கும் உரிய வேலையை வழங்குக.
 - ஒவ்வொரு குழுவையும் உரிய வேலையில் ஈடுபடுத்துக.

- கண்டு பிடிப்புக்களை முன்வைக்கும் வகையில் குழுக்களை ஆயத்தஞ் செய்விக்க.

(30 நிமிடம்)

படி 2.1.3 :

- கண்டு பிடிப்புக்களை முன்வைப்பதற்கு ஒவ்வொரு குழுவிற்கும் சந்தர்ப்பம் வழங்குக.
- முன்வைத்த குழுக்களுக்கு விரிவாக்கிக் கொள்வதற்கு முதல் சந்தர்ப்பம் வழங்குக.
- ஏனைய குழுக்களின் விருத்தி சார்ந்த கருத்துக்களை வினவுக.
- பின்வரும் விடயங்களை வெளிக் கொணரும் வகையில் தொகுத்துக் கலந்துரையாடுக.

- எண் கோலமொன்றின் உறுப்புக்களுக்கிடையில் காணப்படும் தொடர்பின் மூலம் அடுத்து வரும் உறுப்புக்களைக் காண முடியும் என்பது
- எண் கோலமொன்றின் ஒவ்வொரு உறுப்பும் காணப்படும் இடத்திற்கு ஏற்ப உறுப்பின் எண் பெறுமானம் மாறும் என்பது
- எண் கோலமொன்றின் உறுப்புக்களுக்கு இடையில் உள்ள தொடர்பிற்கும், உறுப்பின் அமைவிடத்திற்கும் ஏற்ப பொது உறுப்பு தீர்மானிக்கப்படும் என்பது
- இயற்கை எண்களைக் குறிக்கும் பொது உறுப்பு n ஆகும் என்பது
- இரட்டை எண்களின் பொது உறுப்பு $2n$ ஆகும் என்பது
- ஒற்றை எண்களின் பொது உறுப்பு $2n-1$ ஆகும் என்பது
- 3இன் மடங்குகளைக் குறிக்கும் பொது உறுப்பு n^2 என்பது
- முக்கோண எண்களின் பொது உறுப்பு $\frac{x(n+1)}{2}$
- பொது உறுப்பிற்கு ஏற்ப எண் கோலத்தைப் பெறலாம் என்பது

(40 நிமிடம்)

கணிப்பீடும் மதிப்பீடும் நியதிகளும்

- எண் கோலமொன்றின் உறுப்புக்களுக்கு இடையில் உள்ள தொடர்பைப் பெறுவார்.
- எண் கோலமொன்றின் கோலத்திற்கு ஏற்ப அடுத்து வரும் உறுப்புக்களைக் காண்பார்.
- எண் கோலமொன்றில் காணப்படும் பொது பண்புகளுக்கு ஏற்ப பொது உறுப்பைப் பெறுவார்.
- தரவுகளை ஆராய்ந்து தொடர்பைப் பெறுவார்
- தொடர்பின் மூலம் முன்னோக்கிய தேவைகளை முடிவு செய்வார்.

குழு ஆய்வுக்கான அறிவுறுத்தல்கள்

எண் கோலங்களின் பொது உறுப்பைக் காண்போம்
கூட்டினுள் தரப்பட்டுள்ள எண் கோலத்தை ஆராய்க.

2,	5,	8,	11,	...
1 ஆம் உறுப்பு	→	$1 \times 3 - 1$	→	2
2 ஆம் உறுப்பு	→	$2 \times 3 - 1$	→	5
3 ஆம் உறுப்பு	→	$3 \times 3 - 1$	→	8
4 ஆம் உறுப்பு	→	$4 \times 3 - 1$	→	11
n ஆம் உறுப்பு	→	$n \times 3 - 1$	→	....

உங்கள் குழுவிற்குத் தரப்பட்டுள்ள எண் கோலச் சோடியின் மீது கவனத்தைச் செலுத்துக.

வகை - 1 2, 4, 6, 8, 10, ... 6, 8, 10, 12, 14, ...	வகை - 2 3, 6, 9, 12, 15, ... 9, 12, 15, 18, 21, ...
வகை - 3 1, 3, 5, 7, 9, ... 3, 4, 5, 6, 7, ...	வகை - 4 5, 8, 11, 14, 17, ... 1, 4, 9, 16, 25, ...

- எண் கோலத்தின் உறுப்புக்களுக்கு இடையிலுள்ள தொடர்பை ஆராய்ந்து அடுத்து வரும் இரண்டு உறுப்புக்களை எழுதுக.
- அத் தொடர்பைப் பயன்படுத்தி
 - 1 - ஆம் உறுப்பை 1 என்ற எண்ணிலிருந்தும்
 - 2 - ஆம் உறுப்பை 2 என்ற எண்ணிலிருந்தும்
 - 3 - ஆம் உறுப்பை 3 என்ற எண்ணிலிருந்தும்
 என்றவாறு ஒவ்வொரு உறுப்பையும் பெற்றுக் கொள்ளும் விதத்தை விளக்கமாக ஒன்றன் கீழ் ஒன்றாக எழுதுக.
- இவ்வாறு நீங்கள் எழுதும் விதத்திற்கு ஏற்ப n-ஆம் உறுப்பை n இல் எழுதுக.
- n இல் நீங்கள் பெற்றுக் கொண்ட கோவையை அக்கோலத்தின் எத்தனையாம் உறுப்பு எனக் கூறலாம்?
- n -ஆம் உறுப்புக்காக நீங்கள் பெற்றுக் கொண்ட கோவையின் முக்கியத்துவத்தைப் பற்றிக் கலந்துரையாடி கருத்துக்களைத் தெரிவிக்க. கண்டு பிடிப்புக்களை முழு வகுப்பிற்கும் முன்வைக்கும் வகையில் பேறுகளைத் தயாரிக்க.

2. சுற்றளவு

தேர்ச்சி 7 : அன்றாட வாழ்க்கை நடவடிக்கைகளை வினைத் திறனுடன் செய்து கொள்வதற்காக சுற்றளவு காணும் முறைகளை ஆராய்வார்.

தேர்ச்சி மட்டம் 7.1 : நேர்கோட்டுத் தள உருக்களின் சுற்றளவுகள் பற்றி ஆராய்ந்து பல்வோறு தேவைகளை நிறைவேற்றிக் கொள்வார்.

செயற்பாடு 7.1 : கூட்டு உருக்களின் சுற்றளவைக் காண்போம்.

நேரம் : 105 நிமிடங்கள்

தர உள்ளீடுகள் :

- இணைப்பு 7.1.1 இல் காணப்படும் ஆர்வத்தைத் தூண்டும் வினாவின் பெரிதாக்கப்பட்ட பிரதி ஒன்று
- இணைப்பு 7.1.2 இல் உள்ள ஆய்வு அறிவுறுத்தல் படிவத்தின் நான்கு பிரதிகள்
- பிரிஸ்டல் அட்டையில் வெட்டிக் கொண்ட பின்வரும் வடிவங்கள்
 - 10cm x 5cm அளவுடைய 4 செவ்வகங்கள்
 - 5cm பக்கம் கொண்ட 4 சதுரங்கள்
 - 5cm பக்கம் கொண்ட 8 சமபக்க முக்கோணிகள்
 - 5cm, 8cm, 8cm பக்கங்களைக் கொண்ட இருசமபக்க முக்கோணிகள்
 - ஒவ்வொன்றும் 1m நீளம் கொண்ட 4 சிவப்பு நிற நூல் துண்டுகள்
 - 25cm x 15cm அளவு கொண்ட 4 பிரிஸ்டல் அட்டைகள்

கற்றல் கற்பித்தல் செயற்பாடுகள் :

- படி 7.1.1 :
- ஆர்வத்தைத் தூண்டும் வினாவை வகுப்பில் சமர்ப்பித்து விடையை வினவுக.
 - பெறப்பட்ட விடைகள் மூலம் தள உருக்களின் சுற்றளவு தொடர்பான பின்வரும் விடயங்களை வெளிக்கொணரும் வகையில் கலந்துரையாடுக.

- தளவுருவொன்றின் பக்கங்கள் வழியே சுற்றி வரும் போதுள்ள தூரம் அத்தள உருவின் சுற்றளவு என்பது
- தளவுருவொன்றின் பக்கங்கள் எல்லாவற்றையும் கூட்டுவதன் மூலம் அதன் சுற்றளவு பெறப்படும் என்று
- செவ்வகமொன்றின் நீளத்தினதும் அகலத்தினதும் கூட்டுத் தொகையை இரண்டு மடங்காக்குவதன் மூலம் அதன் சுற்றளவு பெறப்படும் என்பது
- சதுர மொன்றின் பக்கமொன்றை நாலால் பெருக்குவதன் மூலம் அதன் சுற்றளவு பெறப்படும் என்பது.

- சமபக்க முக்கோணியொன்றின் பக்கமொன்றின் நீளத்தை மூன்றால் பெருக்குவதன் மூலம் அதன் சுற்றளவு பெறப்படும் என்பது.

(15 நிமிடங்கள்)

படி 7.1.2 :

- வகுப்பை நான்கு சிறு குழுக்களாகப் பிரிக்க
- ஆய்வுக்கான அறிவுறுத்தல்கள், ஒரே வகையான இரண்டு நாற்பக்கங்கள், ஒரே வகையான நான்கு முக்கோணிகள், நூல், ஒரு துண்டு தடித்த அட்டை வீதம் ஒவ்வொரு குழுவிற்கும் வழங்குக.
- ஆய்வுக்கான அறிவுறுத்தல்களின் மீது குழுக்களின் கவனத்தை ஈர்த்து உரிய வேலைகளை வழங்குக.
- கண்டு பிடிப்புக்களை வகுப்பிற்கு சமர்ப்பிக்கும் வகையில் குழுக்களை ஆயத்தஞ் செய்விக்க.

(50 நிமிடங்கள்)

படி 7.1.3 :

- குழுவின் கண்டு பிடிப்புக்களை சமர்ப்பிப்பதற்குச் சந்தர்ப்பம் வழங்குக.
- சமர்ப்பித்த குழுக்களுக்கு மேலும் விரிவாக்கிக் கொள்வதற்கு முதல் சந்தர்ப்பத்தை வழங்குக.
- ஏனைய குழுக்களின் விருத்தி சார்ந்த கருத்துக்களை வினவுக.
- பின்வரும் விடயங்களை வெளிக் கொணரும் வகையில் கலந்துரையாடுக.

- கூட்டுருக்கள் , களவுருக்கள் சிலவற்றை சேர்ப்பதால் பெறப்படும் என்பது
- கூட்டுருவொன்றின் சுற்றிவரவுள்ள நீளம், அதன் சுற்றளவு என்பது
- கூட்டுருவைக் கருதும் போது, அதனோடு தளவுருக்களின் சில பக்கங்கள் சுற்றளவு காண்பதற்கு உற்படுவதில்லை என்பது.

(40 நிமிடங்கள்)

கணிப்பீடும் மதிப்பீட்டுக்கான நியதிகளும் :

- செவ்வகம், சதுரம், சமபக்க முக்கோணி, இருசமபக்க முக்கோணி என்ற தளவுருக்களில் ஏதாவது இரண்டு உருக்கள் வீதம் இணைத்துப் பெறப்படும் கூட்டுருக்களின் சுற்றளவைக் காண்பார்.
- மேலே குறிப்பிட்ட தளவுருக்களில் இரண்டு வகைகளைக் கொண்டதாகவும் அவற்றுள் ஒன்றை இரண்டு தடவைகள் உள்ளடக்கியதாகவும் கொண்ட கூட்டுருக்களின் சுற்றளவைக் காண்பார்.
- மேலே குறிப்பிட்ட தளவுருக்களில் இரண்டு வகைகளைக் கொண்டதாகவும், அவற்றுள் ஒவ்வொரு வகையையும் சில தடவைகள் உள்ளடக்கியதாகவும் கொண்ட கூட்டுருக்களின் சுற்றளவுகளைக் காண்பார்.
- சுற்றளவு தொடர்பான விளக்கத்தோடு அலங்கரிப்புக்களைச் செய்வார்.

- செயற்பாடுகளின் மூலம் விடயங்களை உறுதி செய்து கொள்வார்.

இணைப்பு 7.1.1

ஆர்வத்தைத் தூண்டும் வினா

நெல் விதைத்து ஒரு கிழமை செல்லும் வரை பறவைகளில் இருந்து வயலைப் பாதுகாத்துக் கொள்ள வேண்டும்

- 100m நீளமும் 50m அகலமும் கொண்ட செவ்வக வடிவான வயலில் காணப்படும் பறவைகளைத் தூரத்துவதற்காக ஒரு சிறுவன் மணித்தியாலத்திற்கு ஒரு தடவை வீதம் வயலைச்சுற்றி ஓடுகிறார். ஒரு தடவையில் அவர் செல்லும் தூரம் எவ்வளவு?
- பக்கமொன்றின் நீளம் 75m ஆகவுள்ள சதுர வடிவான வேறொரு வயலைச் சுற்றி ஒரு தடவை ஓடும் போது அவன் செல்லும் தூரம் எவ்வளவு?
- இந்த இரண்டு வயல்களும் ஒன்றுடன் ஒன்று இணைந்து காணப்படுமாயின் ஒரு தடவை சிறுவன் ஓட வேண்டிய தூரத்தைக் காண்க.

இணைப்பு 7.1.2

குழு ஆய்விற்கான அறிவுறுத்தற் படிவம்.

கூட்டுக்களின் சுற்றளவைக் காண்போம்.

தளவுருக்களின் தொகுதி - 1	2 செவ்வகங்கள், 4 சமபக்க முக்கோணிகள்
தளவுருக்களின் தொகுதி - 2	2 சதுரங்கள், 4 சமபக்க முக்கோணிகள்
தளவுருக்களின் தொகுதி - 3	2 செவ்வகங்கள், 4 இருசமபக்க முக்கோணிகள்
தளவுருக்களின் தொகுதி - 4	2 சதுரங்கள், 4 இருசமபக்க முக்கோணிகள்

- மேலே தரப்பட்டுள்ள தளவுருக்களின் தொகுதிகளுள் உங்கள் குழுவிற்கு ஒதுக்கப்பட்ட உருக்களின் அளவுகள் பற்றிக் கவனம் செலுத்துக.
- ஒன்றுக்கொன்று வித்தியாசமான இரண்டு உருக்களாவது உள்ளடங்குமாறும், ஒன்றன் மீது ஒன்று பதியாதவாறும் ஒரு புதிய கூட்டுருவை அமைத்து அதனை தடித்த அட்டையில் ஒட்டிக் கொள்க.
- தரப்பட்டுள்ள நூலை அளந்து கொண்டு, அதனை நீங்கள் பெற்றுக் கொண்ட கூட்டுருவின் ஓரம் வழியே ஒரு தடவை சுற்றி எஞ்சிய நூலை வெட்டிய பின் ஓரம் வழியே உள்ள நூலை ஒட்டி உருவை அழகுபடுத்துக.
- நூலின் எஞ்சிய நீளத்தை அளந்து கொண்டு அதனை நூலின் முன்னைய நீளத்திலிருந்து கழிப்பதன் மூலம் கூட்டுருவின் சுற்றளவைப் பெற்றுக் கொள்க.
- கூட்டுருவின் சுற்றளவைக் கணிக்க முடியுமான முறையைக் கூறுக.
- தரப்பட்ட உருக்களின் மூலம் மேலும் ஒரு கூட்டுருவை அமைத்து அதன் சுற்றளவை நீங்கள் கூறிய முறையின் மூலம் கணிக்க.
- உங்கள் கண்டு பிடிப்புக்களை முழு வகுப்பிற்கும் சமர்ப்பிக்கும் வகையில் ஆயத்தம் ஆகுக.

3. கோணம் i

- தேர்ச்சி 21** : பல்வேறு கோணங்களுக்கிடையேயான தொடர்புகளை ஆராய்ந்து முடிவுகளை மேற்கொள்வார்.
- தேர்ச்சிமட்டம் 21.1** : பல்வேறு, நேர் கோடுகளால் அமையும் கோணங்களை ஆராய்வார்
- செயற்பாடு 21.1** : கோணச் சோடிகளை இணங்காண்போம்
- நேரம்** : 55 நிமிடங்கள்
- தர உள்ளீடுகள்** :
- இணைப்பு 21.1.1 இல் உள்ள படத்தின் பெரிதாக்கிய உரு
 - இணைப்பு 21.1.2 இல் உள்ள ஆய்வுப் படிவத்தின் போதியளவு பிரதிகள்.
 - A_4 அளவிலான திசுக் கடதாசி 3
 - நேர் விளிம்புகள்.
- கற்றல் கற்பித்தல் செய்கை**
- படி 21.1.1
- பெரிதாக்கிய படத்தை வகுப்பில் காட்சிப்படுத்துக. அதிலுள்ள கோண வகைகளையும், கோணல்களுக்குப் பெயரிடும் முறையையும் மாணவரிடம் வினவுக.
 - கலந்துரையாடல் மூலம் பின்வரும் விடயங்களை வெளிக் கொணர்க.

- 90° அளவுள்ள கோணம் செங்கோணம் என்பது
 - 90° இலும் குறைந்த கோணம் கூர்ங்கோணம் என்பது
 - விரி கோணம் 90° இலும் கூயெது என்பது
 - கோணத்தின் இரு பக்கங்களும் பெயரிடப்பட்டுள்ள எழுத்துக்கள் மூலம் கோணத்திற்குப் பெயரிடலாம் என்பது
 - படத்தின் கோணத்தின் அளவை சிறிய அலகில் எழுதிக் குறிப்போம் என்பது
- படி 21.1.2:
- மாணவரை சிறு குழுக்களாகப் பிரிக்குக.
 - ஆய்வுப் படிவம், டிமை கடதாசி, நேர் விளிம்புகள் என்பவற்றை குழுக்களுக்கு வழங்குக.
 - ஆய்வுப் படிவத்தில் உள்ள அறிவுறுத்தல்களை மாணவரது கவனத்திற்கு கொண்டு வருக.
 - சிறு குழுக்களை ஆய்வில் ஈடுபடுத்துக.
 - பேறுகளைச் சமர்ப்பிக்க குழுக்களைத் தயார் படுத்துக.
(25 நிமிடம்)
- படி 21.1.3
- குழுக்களின் பேறுகளைச் சமர்ப்பிக்க சந்தர்ப்பம் வழங்குக.
 - சமர்ப்பித்த குழுக்களுக்கு மேலும் விரிவாக்கலுக்குச் சந்தர்ப்பம் வழங்குக.

- ஏனைய குழுக்களுக்கும் ஆக்க பூர்வமான கருத்துக்களை சமர்ப்பிக்க விடுக.
- கலந்துரையாடல் மூலம் மேலுள்ள பின்வரும் விடயங்களை வெளிக்கொண்டு

- இரண்டு அல்லது அதிலும் கூடிய எண்ணிக்கையான நேர் கோடுகளை வெவ்வேறு புள்ளிகளில் வெட்டிச் செல்லும் நேர்கோடு குறிக்கோடி என்பது
- இருநேர் கோடுகள் ஒரு குறுக்கோடி வெட்டுவதால் ஒத்த கோணங்கள், ஒன்று விட்ட கோணங்கள், நேயக் கோணங்கள் ஏற்படும் என்பது
- ஆங்கில் அரிச்சுவடியில் **F** வடிவில் ஒத்த கோணங்களும் **Z** வடிவில் ஒன்று விட்ட கோணங்களும் **P** வடிவினால் நேயக் கோணங்களும் இனங்காணப்படலாம் என்பது

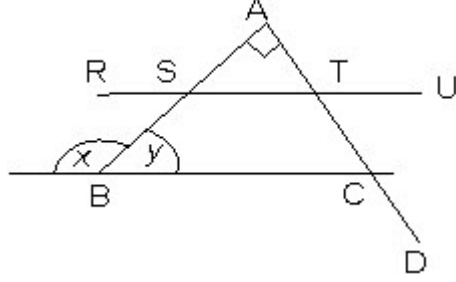
(20 நிமிடங்கள்)

கணிப்பீடும் மதிப்பீட்டு நியதிகளும்.

- இரு நேர் கோடுகளை ஒரு குறுக்கோடி வெட்டும் போது உண்டாகும் பல்வேறு கோணங்களைக் குறிப்பிட்வார்
- ஆங்கில் அரிச்சுவடியில் **F,Z** களாலும் தமிழ் அரிச்சுவடியில் **P** வாலும் முறையே ஒத்த, ஒன்றுவிட்ட நேயக் கோணங்களை இனங்கண்டு பெயர்விடுவார்.
- நேர் கோடுகள் குறுக் கோடியால் வெட்டப்படுவதால் உண்டாகும் ஒத்த, ஒன்றுவிட்ட, நேயக் கோணங்களை இனங்கண்டு வகைப்படுத்துவார்.
- அவதானித்து விடயங்களை விளங்கிக் கொள்வார்.
- தர்க்கரீதியாக முடிவுகளை மேற்கொள்வார்.

இணைப்பு 21.1.1

படம்

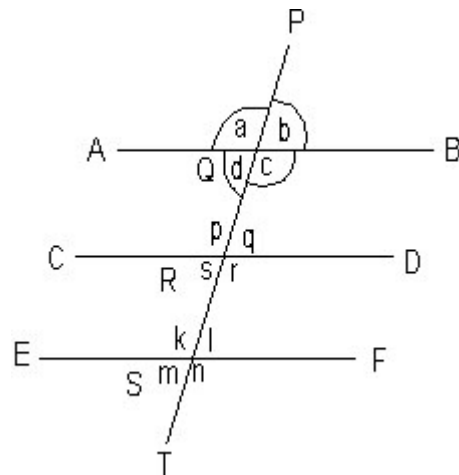


இணைப்பு 21.1.2

ஆய்வுக்கான அறிவுறுத்தல் படிவம்

பின்வரும் சந்தர்ப்பங்களில் உங்களது குழுக்களுக்குரிய சந்தர்ப்பத்தை நோக்குக.

சந்தர்ப்பம் 1	சந்தர்ப்பம் 2	சந்தர்ப்பம் 3



- உங்களுக்குரிய உருவில் அடையாளமிடப்பட்ட கோணச் சோடியின் அமைவை இனங்காண்க.
- திசுக் கடதாசியில் உங்களுக்குரிய கோணச் சோடியை வரைந்து கொள்க.
- அதில் சிறிய எழுத்துக்களையும் எழுதிக் கொள்க.
- நீங்கள் குறித்துக் கொண்ட கோணச் சோடிகளை எழுதிக் கொள்க.
- குறைந்தது 5 சோடிகளையாவது பெறுக.
- நீங்கள் பெற்ற கோணச் சோடிகளுக்குப் பொறுத்தமான நூலை வாசித்துப் பெறுக.
- கோணச் சோடியின் அமைவு எவ்வளவு தூரம் பொருத்தமானது எனக் கூறுக.
- இவற்றுக்கு பொருத்தமான அட்சரங்களைக் குறிப்பிடுக
- குழுப் பேறுகளைச் சமர்ப்பிக்க ஆயத்தமாகவும்.

3. கோணம் ii

தேர்ச்சி 21 : பல்வேறு கோணங்களுக்கிடையேயான தொடர்புகளை ஆராய்ந்து முடிவுகளை மேற்கொள்வார்.

தேர்ச்சிமட்டம் 21.2 : பல்வேறு கோணங்களுக்கிடையேயான தொடர்புகள் மூலம் கணித்தல்களை மேற்கொள்வார்.

செயற்பாடு 21.2 : கோணங்களை அறிந்து கொள்வோம், பெறுமானங் காண்போம்.

நேரம் : 135 நிமிடங்கள்.

தர உள்ளீடுகள் :-

- இணைப்பு 21.2.1 இல் உள்ள படத்தின் பெரிதாக்கிய படப்பிரதி.
- இணைப்பு 21.2.2 இல் உள்ள ஆய்வுப்படிவத்தின் பிரதிகள்.
- டிமை கடதாசி பென்சில்.

கற்றல் - கற்பித்தல் செய்கை.

படி 21.2.1

- பெரிதாக்கிய படத்தை காட்சிப்படுத்துக
- பின்வரும் விடயங்கள் வெளிக் கொணரும் வகையில் கலந்துரையாடலை மேற் கொள்க.

- ஆங்கில பெரிய எழுத்துக்கள் மூலம் கோணங்களுக்கு பெயரிடலாம் என்பது
- கோண உச்சிகளை அறிந்து கொள்ளலாம் என்பது
- கோணத்தின் பக்கங்களை அறிந்து கொள்ளலாம் என்பது
- இரு கோணங்களை பொது உச்சியும் பொதுப் பக்கம் ஒன்றும் உள்ளதாக வரையலாம் என்பது

(15 நிமிடம்)

படி 21.2.2 :

- மாணவரை மூன்ற குழுகளாகப் பிரிக்குக.
- ஆய்வுப் படிவம், டிமை கடிதம், பென்சில் என்பவற்றை குழுக்களுக்கு வழங்குக.
- ஆய்வுப் படிவத்தில் உரிய செயற்பாட்டை வழங்குக.
- உரிய செயற்பாட்டில் குழுக்களை ஈடுபடுத்துக.
- பேறுகளைச் சமர்ப்பிக்க ஆயத்தப் படுத்துக.

படி 21.2.3 :

- குழுக்களின் பேறுகளைச் சமர்ப்பிக்கச் சந்தர்ப்பம் வழங்குக.
- சமர்ப்பித்த குழுவினருக்கு மேலும் விருத்தி செய்ய சந்தர்ப்பம் வழங்குக.
- ஏனைய குழுவினருக்கு ஆக்கபூர்வமான கருத்துக்களை சமர்ப்பிக்க சந்தர்ப்பம் அளிக்குக.
- கலந்துரையாடல் மூலம் பின்வரும் விடயங்களை வெளிக் கொணர்க.

- பொதுப் பக்கமும் பொது உச்சியும் உள்ளதும் பொதுப் பக்கத்தின் இரு மருங்கிலும் உள்ள கோணங்கள் அடுத்துள்ள கோணங்கள் எனப்படும்.
- நேர் கோடொன்றின் மீது அமைந்துள்ள அடுத்துள்ள கோணங்களின் கூட்டுத்தொகை 180° ஆகும்.

(30 நிமிடம்)

படி 21.3.4 :

- மாணவரை மீண்டும் குழுக்களாக்குக.
- ஆய்வுப் படிவத்தின் பகுதி ii ஐ அவதானிக்கவிட்டு உரிய ஆய்வை வழங்கவும்
- சிறு குழுக்களை ஆய்வில் ஈடுபடுத்தவும்.
- குழுச் சமர்ப்பித்தலுக்குச் சந்தர்ப்பம் அளிக்கவும்.

(30 நிமிடம்)

படி 21.2.5 :

- பேறுகளைச் சமர்ப்பிக்கச் சந்தர்ப்பம் அளிக்கவும்
- சமர்ப்பித்த குழுவினருக்கு மேலும் விரிவாக்கங்களுக்கு சந்தர்ப்பம் அளிக்கவும்.
- ஏனைய குழுவினருக்கு ஆக்கபூர்வமான கருத்துக்களைச் சமர்ப்பிக்க சந்தர்ப்பம் அளிக்கவும்.
- கலந்துரையாடல் மூலம் பின்வரும் விடயங்களை வெளிக் கொணர்க.

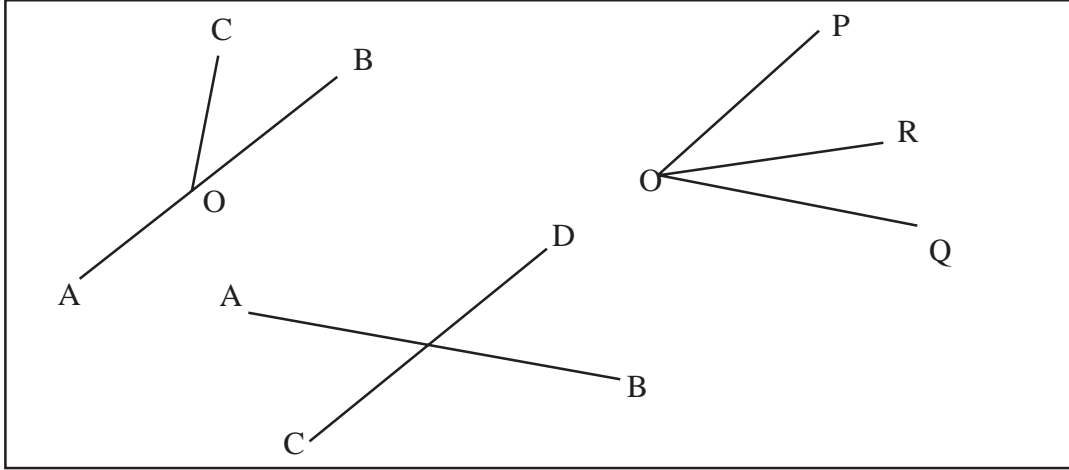
- நேர் கோடுகள் ஒன்றை ஒன்று வெட்டும் போது மிகை நிரப்பு கோணங்கள் காணப்படும் என்பது
- செங்கோணங்கள் அமையும் போது நிரப்புக் கோணங்கள் காணப்படும் என்பது
- இரு நேர் கோடுகள் ஒன்றை ஒன்று வெட்டும் போது குத்தெதிர் கோணங்கள் உண்டாகும் என்பது. அவை சமனாகும் என்பது.
- ஒரு புள்ளி பற்றி உள்ள கோணங்களின் கூட்டுத்தொகை 360° என்பதாகும்.
- மிகை நிரப்பு, நிரப்பு, குத்தெதிர் கோணங்களைப் பயன்படுத்த பல்வேறு கணித தல்களை மேற்கொள்ளலாம் என்பது

(30 நிமிடம்)

கணிப்பீடும் மதிப்பீட்டு நியதிகளும்.

- பல்வேறு கோண வகைகளின் இயல்புகளுக்கேற்ப அவற்றிற்குப் பெயர் கூறுவார்.
- தரப்பட்ட நேர் கோட்டுத் தளவுருவில் நிரப்பு, மிகை நிரப்பு, குத்தெதிர், அடுத்துள்ள கோணங்களின் மூலம் பல்வேறு கணித்தல்களை மேற்கொள்வார்.
- காரணம் கூறி முடிவுகளை மேற்கொள்வார்.
- ஏனைய குழுக்களின் சமர்ப்பித்தலை விமர்சனம் செய்வார்.

இணைப்பு 21.2.2



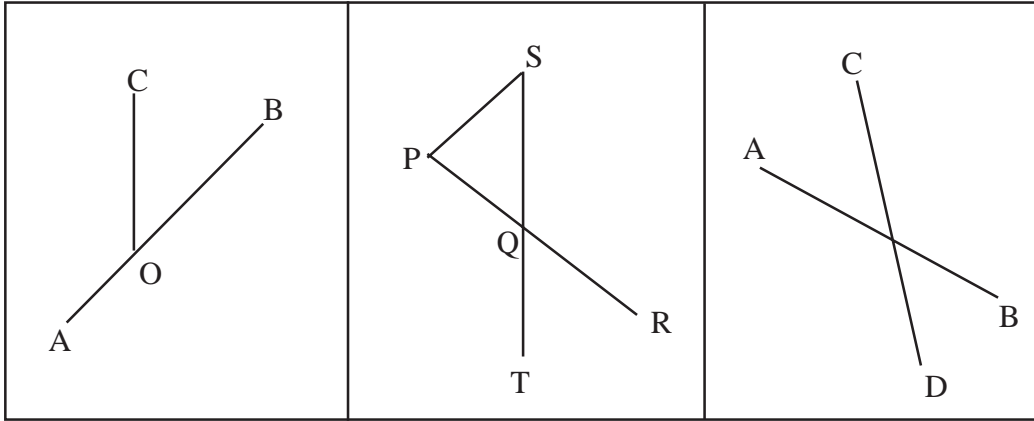
குழு ஆய்வுக்கான அறிவுறுத்தல்கள்.

பகுதி 1

உரு 1

உரு 2

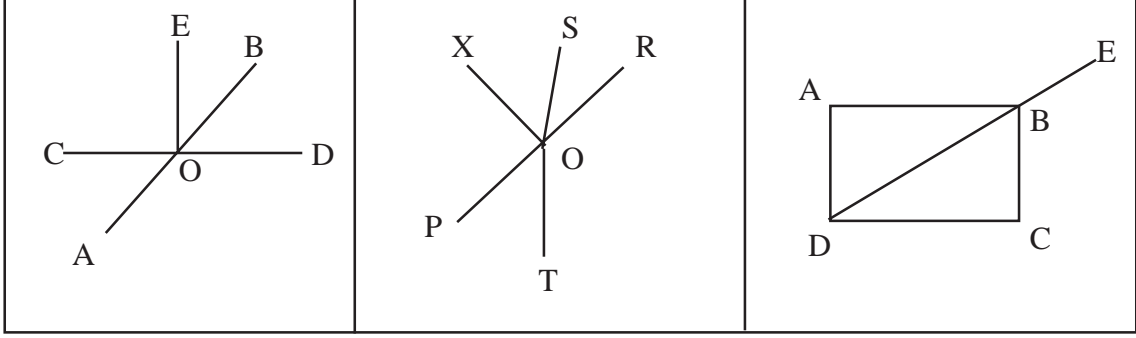
உரு 3



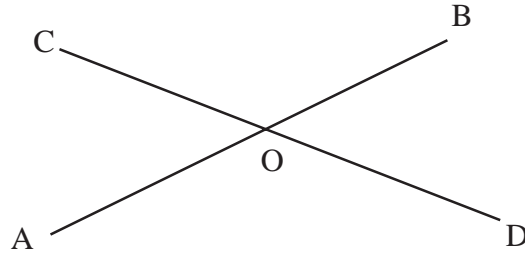
- இவ்வுருக்களில் உங்களது குழுவுக்குரிய உருவை அவதானிக்கவும்
- அதில் உள்ள கோணங்கள் யாவற்றையும் எழுதுக.
- பொது உச்சியும் பொதுப் பக்கமும் உள்ள கோணச் சோடிகளைத் தெரிவு செய்து எழுதுக.
- அக்கோணங்களின் உச்சி, பொதுப்பக்கம் என்பவற்றை எழுதுக.
- நீங்கள் கற்ற இயல்புகளுக்கமைய இக் கோணச் சோடி எவ்வகையானது
- கூட்டுத் தொகை 180° ஆகவும் பொது உச்சியும் பொதுப்பக்கமும் உள்ள கோணச் சோடியைக் காண்க.
- நீங்கள் கண்டவாறான 180° கூட்டுத் தொகையுள்ள ஒரு சோடிக் கோணங்களை வரைக. பாகைமானியைப் பயன்படுத்தி ஒவ்வொரு கோணத்தினதும் பருமனைக் காண்க.
- ஒரு புள்ளி பற்றியுள்ள கோணங்களின் கூட்டுத்தொகையை பெற்றுக் கொள்ள இப்பேறுகளைப் பயன்படுத்தி எவ்வாறு காட்டலாம் எனக் காண்க.
- ஆக்கபூர்வமாகச் சமர்ப்பித்தலுக்குத் தயாராகுக.

பகுதி ii

- இரு கோணங்களின் கூட்டுத்தொகை 180° ஆயின் ஒரு கோணம் அடுத்த கோணத்தின் மிகை நிரப்பியாகும்.
- இரு கோணங்களின் கூட்டுத்தொகை 90° ஆயின் ஒரு கோணம் அடுத்த கோணத்தின் நிரப்பியாகும்.



- இவ்வுருக்களுள் உமச குழுவுக்குரிய உருவை அவதானிக்கவும்
- அதிலுள்ள நிரப்பு கோணம், மிகை நிரப்பு கோணம் என்பவற்றை எழுதுக.
- அதற்கான காரணத்தை எழுதுக.



- இவ்வாறான உருவை வரைந்து அதிலுள்ள நான்கு கோணங்களையும் பாகைமானியைப் பயன்படுத்தி அளந்து எழுதவும்.
- சமமான இரு சோடிக் கோணங்களை எழுதுக.
- அதன் அமைப்பு குறித்து ஒரு பெயர் குறிப்பிடுக.
- அவ்வாறான எல்லாக் கோணங்களையும் எழுதுக.
- ஆக்கபூர்வமான சமர்ப்பித்தலுக்குத் தயாராகும்.

4. திசை கொண்ட எண்கள்.

- தேர்ச்சி 1** : அன்றாட வாழ்க்கைத் தேவைகளை நிறைவு செய்து கொள்ளும் பொருட்டு மெய்யெண் தொடையில் கணிதச் செய்கைகளை மேற்கொள்வார்.
- தேர்ச்சி மட்டம் 1.2** : அடிப்படைக் கணிதச் செய்கைகளில் திசை கொண்ட எண்களைக் கையாள்வார்.
- செயற்பாடு 1.2** : திசை கொண்ட எண்களில் கணிதச் செய்கைகளை மற் கொள்வோம்
- நேரம்** : 30 நிமிடங்கள்
- தர உள்ளீடு** : இணைப்பு 1.2.1 இல் உள்ள ஆய்வுப்படிவத்தின் பிரதிகள் டிமை கடதாசி பெஸ்டல் நிறங்கள்

கற்றல் கற்பித்தல் செய்கை

படி 1.2.1

- எண் கோட்டைப் பயன்படுத்தி இரண்டு திசைக் கொண்ட எண்களைக் கூட்டும் சந்தர்ப்பங்களைக் கரும்பலகையில் எழுதுக.
- அவ்வொரு சந்தர்ப்பத்திலும் கூட்டுவதற்கு எடுக்கும் எண்களையும் அவற்றுக்குப் பெறப்படும் கூட்டுத்தொகை பற்றியும் மாணவரிடம் வினவுக.
- பின்வரும் விடயங்கள் வெளிக் கொணரும் வகையில் கலந்துரையாடலை மேற்கொள்க.

- ஒரே குறியுடனான இரு திசை கொண்ட எண்களின் கூட்டுத்தொகை அதே குறியுடனான ஓர் எண்ணாகும் என்பது
- வித்தியாசமான இரு திசை கொண்ட எண்களின் கூட்டுத் தொகையின் குறியானது அவ்விரு எண்களுக்கேற்ப வேறுபடும் என்பது
- சமமான இரு எண்களின் வித்தியாசம் பூச்சியம் என்பது

(15 நிமிடங்கள்)

படி 1.2.2

- வகுப்பை மூன்று குழுக்களாகப் பிரிக்க
- ஆய்வுப் படிவம், டிமை கடதாசி, பெஸ்டல் நிறங்கள் என்பவற்றைக் குழுக்களுக்கு வழங்குக.
- ஆய்வுப் படிவத்தின் பகுதி 1 இல் கவனத்தை ஈர்த்து அவர்களுக்குரிய ஆய்வில் ஈடுபட விடவும்
- சமர்ப்பித்தலுக்கு சிறுக்குழுக்களைத் தயார்படுத்தவும்

(35 நிமிடங்கள்)

படி 1.2.3

- குழுச் சமர்ப்பித்தலுக்கு சந்தர்ப்பம் வழங்குக.
- சமர்ப்பித்த குழுவினருக்கு மேலும் விருத்திக் கான சந்தர்ப்பத்தை வழங்குக.
- ஏனைய குழுவினருக்கு ஆக்கபூர்வமான கருத்துக்களைச் சமர்ப்பிக்கச் சந்தர்ப்பம் வழங்குக.
- பின் வரும் விடயங்களை வெளிக் கொணரும் படி கலந்துரையாடலை மேற்கொள்க.

- திசை கொண்ட எண்களைக் கழித்தல்களை கூட்டலாக மாற்றிக் கொள்ளலாம் என்பது
- திசை கொண்ட எண்களைக் கழிப்பதற்கு கழிக்க வேண்டிய திசை கொண்ட எண்ணின் குறியை (திசையை) மாற்றி கூட்ட வேண்டும் என்பது
- கழித்தலைக் கூட்டலாக மாற்றிச் சுருக்குவது இலகுவாகும் என்பது.

(30 நிமிடங்கள்)

படி 1.2.4

- மீண்டும் மாணவரைக் குழுக்களாக்குக.
- ஆய்வுப் படிவத்தின் பகுதி 2 இல் குழுக்களின் கவனத்தை ஈர்த்து உரிய ஆய்வை வழங்குக.
- குழுக்களை ஆய்வில் ஈடுபடுத்துக.
- பேறுகளைச் சமர்ப்பிக்க குழுக்களைத் தயார்படுத்தவும்.

(25 நிமிடங்கள்)

படி 1.2.4

- பேறுகளைச் சமர்ப்பிக்க குழுக்களுக்கு சந்தர்ப்பம் வழங்குக.
- சமர்ப்பித்த குழுவினருக்கு மேலும் விரிவாக்கங்களுக்கு சந்தர்ப்பம் வழங்குக.
- ஏனைய குழுவினருக்கு ஆக்கபூர்வமான கருத்துக்களைச் சமர்ப்பிக்கச் சந்தர்ப்பம் வழங்குக.
- பின் வரும் விடயங்களை வெளிவரும் வகையில் கலந்துரையாடலை மேற்கொள்க.

- திசை கொண்ட எண்கள் இரண்டை பெருக்கும் போது இரு எண்களிலும் ஒரேகுறி இருக்குமாயின் விடையில் நேர்க்குறி இடம் பெறும் என்பது.
- பெருக்க வேண்டிய இரு எண்களுள் ஒன்று மறையாயின் விடையில் மறைக் குறி இடம் பெறும் என்பது.
- திசை கொண்ட எண்ணொன்றை இன்னொரு திசை கொண்ட எண்ணால் வகுக்கம் போது இரு எண்களும் ஒரே குறியுடன் கூடியதாயின் விடை நேர்க்குறியுடன் அமையும் என்பது
- இரு எண்களுள் ஒன்று மறையாயின் விடை மறைக் குறியுடன் அமையும் என்பது.

(10 நிமிடங்கள்)

கணிப்பீடும் மதிப்பீட்டு நியமங்களும்

- திசை கொண்ட எண்களில் கழித்தலை மேற்கொள்வார்.
- பெருக்கல், வகுத்தலில் திசை கொண்ட எண்களைக் கையாள்வார்.
- அடிப்படைக் கணிதச் செய்கைகளுடனான திசை கொண்ட எண்கள் உள்ள கோவைகளைச் சுருக்குவார்
- சிக்கலான சந்தர்ப்பங்களை இலகுவாக்கக் கோலங்களை அமைத்துக் கொள்வார்
- சிக்கலான சந்தர்ப்பங்களை எளிய சந்தர்ப்பங்களாக மாற்றி செய்கையை இலகு படுத்திக் கொள்வார்.

இணைப்பு 1.2.1

குழு ஆய்வுக்கான அறிவுருத்தல்.**திசை கொண்ட எண்களில் கணிதச் செய்கைகளை மேற்கொள்வோம்.**

பகுதி 1

பின்வரும் A, B, C எனும் சந்தர்ப்பங்களில் குழுவுக்குரிய சந்தர்ப்பத்தை நோக்குக.

A (i) $5 - 3$ $8 - 8$	(ii) $5 + (...)$ = $8 + (...)$ =
B (i) $(-3) - (-8)$ $(-5) - (-5)$	(ii) $-(-3) + (...)$ = $(-5) + (...)$ =
C (i) $5 - (-3)$ $4 - (-4)$	(ii) $5 + (...)$ = $4 + (...)$ =

- உங்களுக்குரிய பகுதியில் (i) ஐ சொற்களில் விளக்கிச் சுருக்குவதன் மூலம் விடை பெறுக.
- (i) இல் பெற்ற விடையைப் பெற (ii) இல் வெற்றிடத்தில் இடப்பட வேண்டிய எண்ணை எழுதுக.
- (i) இல் நீங்கள் கழித்த எண்ணும் பகுதி (ii) இல் கூட்டலாக இடப்பட்ட எண்ணும் எவ்வகையில் தொடர்புபடுகின்றது?
- இங்கு கழித்தலுக்கு இலக்காகும் திசை கொண்ட எண்ணில் இடம் பெறும் மாற்றம் தொடர்பாகக் குழுவின் கருத்தைக் கூறுக.
- 15, 5 எனபவற்றல் உள்ள நேர் எண்ணையும் மறை எண்ணையும் தெரிவு செய்து ஒன்றில் இருந்து ஒன்றைக் கழித்தலாக எழுதுக.
- இப பேறுகளின் மூலம் கழித்தலில் பெறும் விடையை எழுதுக.
- இரு எண்களையும் மாற்றி எழுதி விடைபெறுக.
- இலகுவாகச் செய்யக் கூடிய வேறு முறைகளை முன்வைக்க.
- பேறுகளைச் சமர்ப்பிக்கத் தயாராகுக.

பகுதி 2

1		2		3	
A	B	A	B	A	B
4	8	(-2) x 3	-6	64 ÷ 2	32
3	6	(-2) x 2	-4	32 ÷ 2	16
2	4	(-2) x 1	-2	16 ÷ 2	8
..		(-2) x 0	0	8 ÷ 2	4
..		(-2) x ..	..	.. ÷ 2	..
..		(-2) x ..	..	.. ÷ 2	..
..		(-2) x ..	..	.. ÷ 2	..
..		(-2) x ..	..	.. ÷ 2	..
..		(-2) x ..	..	.. ÷ 2	..

- இங்கு தரப்பட்டுள்ள 1, 2, 3 எனும் குறிப்புக்களில் உங்களது குழுவுக்குரிய ஆய்வைத்தெரிவு செய்து அதனை நன்கு அவதானிக்க
- நிரல் A யில் நிரல் B யிலும் கீழ் நோக்கிய கோலத்தை அவதானித்து வெற்றிடங்களை நிரப்புக.
- பெறப்பட்ட விடைகளில் உள்ள கோலத்தை அவதானித்து இரு நேர் எண்களின் பெருக்கத்தின் விடையில் உள்ள குறியும் நேர் எண்ணும் மறை எண்ணுமாகவுள்ள சந்தர்ப்பத்தில் விடையின் குறியையும் தீர்மானிக்க.
- பின்வரும் சந்தர்ப்பங்களை அவதானித்து வெற்றிடங்களை நிரப்புக.

$$2 \times 3 = 6 \Rightarrow 6 \div 2 = 3 \quad (-2) \times 3 = (-6) \Rightarrow (-6) \div (-2) = 3$$

$$6 \div 3 = 2 \quad -6 \div 3 = \dots\dots\dots$$

உங்களது பேறுகளின் படி மறை எண்கள் இரண்டின் பெருக்கத்தினதும் ஈவினதும் திசையைத் தீர்மானிக்கலாம் பின்வரும் அட்டவணையைப் பூரணப்படுத்துக.

சந்தர்ப்பம்	விடையின் திசை
நேரெண் ÷ நேரெண்
நேரெண் ÷ மறை எண்
மறை எண் ÷ நேரெண்
மறை எண் ÷ மறை எண்

- திசைகொண்ட எண்களைப் பெருக்கும் போதும் வகுக்கம் போதும் விடையின் திசை பெறப்படும் முறையை குழுவினருடன் கலந்துரையாடுக.
- பேறுகளைச் சமர்ப்பிக்க ஆயத்தமாகவும்.

5. அட்சர கணிதக் கோவைகள்.

தேர்ச்சி 14 : பல்வேறு விதிமுறைகளை ஆராய்ந்து அட்சரகணிதக் கோவைகளைச் சுருக்குவார்.

தேர்ச்சி மட்டம் 14.1: அட்சரகணிதக் கோவைகளில் அடைப்புக் குறி நீக்கிச் சுருக்கி பிரதியிடல் மூலம் பெறுமானங்ககாண்பார்

செயற்பாடு 14.1 : அட்சரக்கணிதக் கோவைகளைச் சுருக்குவோம்.

நேரம் : 55 நிமிடங்கள்.

தர உள்ளீடு :

- இணைப்பு 14.1.1 இல் உள்ள படத்தின் பெரிதாக்கிய பிரதி.
- இணைப்பு 14.1.2 இல் உள்ள ஆய்வுப் படிவத்தின் பிரதிகள்.
- டிமை கடதாசி, பெஸ்டல் நிறங்கள்.

கற்றல் கற்பித்தல் செய்கை.

படி 14.1.1.

- அட்சரகணிதக் கோவைகள் தொடர்பன படத்தை வகுப்பில் காட்சிப்படுத்தி அட்சரகணிதக் கோவைகளை அமைத்தல், சுருக்குதல், பிரதியிடல் பற்றி மாணவரிடம் வினவுக.
- பின்வரும் விடயங்களை வெளிக்கொணரும் வகையில் கலந்துரையாடலை மேற்கொள்க.

- மாறி ஒன்றுடனான கோவை ஒரு அட்சரகணிதக் கோவை என்பது.
- மாறியானது பெருக்கப்பட்டுள்ள எண் அம் மாறலியின் குணகம் என்பது
- அட்சரகணித உறுப்பானது ஓர் எண்ணால் பெருக்கப்படும் போது அதன் குணகம் அவ்வெண்ணால் பெருக்கப்படும் என்பது
- சுருக்கும் போது ஒத்த உறுப்புக்கள் கூட்ட அல்லது கழிக்கப்படலாம் என்பது
- மாறிலிப் பெறுமானத்துக்கு ஓர் எண்ணைப் பிரதியிட்டு அட்சரக் கணிதக் கோவைகள் பெறுமானம் காணலாம் என்பது

(15 நிமிடங்கள்)

படி 14.1.2

- வகுப்பைச் சிறு குழுக்களாகப் பிரிக்குக.
- ஆய்வுப்படிவத்தின் பிரதிகளை குழுக்களுக்கப் பகிர்ந்தளித்து குழுவுக்குரிய செயற்பாட்டை வழங்குக.
- சிறு குழுக்களை ஆய்வில் ஈடுபடுத்துக.
- பேறுகளைச் சமர்ப்பிக்க ஆயத்தப்படுத்துக.

(25 நிமிடங்கள்)

படி 14.1.3

- குழுச் சமர்ப்பித்தலுக்கு சந்தர்ப்பம் அளிக்குக.

- சமர்ப்பித்த குழுக்களுக்கு மேலும் விரிவாக்கலுக்குச் சந்தர்ப்பம் வழங்குக.
- ஏனைய குழுவினருக்கு ஆக்கபூர்வமான கருத்துக்களைச் சமர்ப்பிக்க சந்தர்ப்பம் அளிக்குக.
- பின்வரும் விட்டயங்கள் வெளிக்கொணரும் வகையில் கலந்துரையாடலை மேற்கொள்க.

- அட்சரகணிதக் கோவையொன்று ஓர் எண்ணால் பெருக்கப்படுவதைக் காட்ட அடைப்புக் குறி பயன்படுத்தப்படும் என்பது.
- அடைப்புக் குறியுடன் கூடிய ஒரு அட்சரகணிதக் கோவையானது சுருக்கப்படும் போது அடைப்புக் குறிக்கு வெளியேயுள்ள எண்ணால் அடைப்புக் குறியினுள் உள்ள எல்லா உறுப்புகளும் பெருக்கப்படும் என்பது.
- அட்சரகணிதக் கோவையில் உள்ள மாறிலிக்கு எண் பெறுமானத்தைப் பிரதியிட்டுச் சுருக்குவதால் அக்கோவைக்கு ஒரு பெறுமானத்தைப் பெறலாம் என்பது.

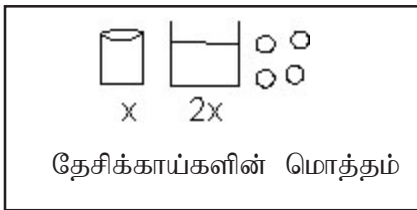
(20 நிமிடங்கள்)

கணிப்பீடும் மதிப்பீட்டுக்கான நியதிகளும்.

- தரப்பட்ட தரவுகளுக்கு ஏற்ப அட்சரகணிதக் கோவைகளை அமைப்பார்.
- அடைப்புக் குறிகளுடனான அட்சரகணிதக் கோவைகளைச் சுருக்குவார்.
- அடைப்புக் குறிகளுடனான அட்சரகணிதக் கோவைகளில் அடைப்புக்குறி நீக்கி சுருக்கி பெறுமானத்தைப் பிரதியிட்டு, கோவையில் தொடக்கத்திலேயே பிரதியிட்டு பெறப்படும் பேறுகள் சமமாகும் என்பதற்குக் காரணம் காட்டுவார்.
- அன்றாட வாழ்க்கையில் பிரசினங்கள் தீர்க்கப் பல்வேறு முறைகள் பற்றி ஆராய்வார்.
- பல்வேறு முறைகளில் பெறப்படும் விடைகளை ஒப்பிடுவார்.

இணைப்பு 14.1.

படம்



2 ரூபாவாயின் 2x

தேசிக்காய்களின் விலை

3x	4
x	1

மொத்தப் பரப்பளவு

A நீளம் 3l

B 5l

A+B

இணைப்பு 14.1.2

குழு ஆய்வுக்கான அறிவுறுத்தல்

விலைப்பட்டியல்

	ஒரு தொகுதியில் உள்ள பொருட்களின் அளவு	தொகுதிகளின் எண்ணிக்கை
A	பென்சில் பெட்டி 1 200 பக்க கொப்பி 3 பேனை 2 பென்சில் 1	4
B	200 பக்க கொப்பி 2 80 பக்க கொப்பி 2 பேனை 3 பென்சில் 1	5
C	200 பக்க கொப்பி 1 80 பக்க கொப்பி 4 பேனை 2 பென்சில் 1	7

பொருள்	1இன் விலை (ரூபா)
200 பக்க கொப்பி	4y
80 பக்க கொப்பி	x
பென்சில் பெட்டி	3x
பேனை	y
பென்சில்	8

- உங்களது குழுவுக்குரிய பொருட் தொகுதியை அவதானிக்குக.
- தரப்பட்ட விலைகளுக்கேற்ப பொருட் தொகுதி ஒன்றன் பெருமதியை காண ஓர் அட்சரகணிதக் கோவையை எழுதி முடியுமானவரை சுருக்குக.
- பெறப்பட்ட கோவையை அவதானித்து உங்களது குழுவினருக்கு உரிய தொகுதிகளின் எண்ணிக்கைக்கான மொத்தப் பெறுமதிக்கான அடைப்புக்குறியுடனான இரு அட்சரகணிதக் கோவையைப் பெறுக.
- உங்களது குழுவுக்குரிய தொகுதிகளில் மொத்தப் பொருட்களின் எண்ணிக்கையைத் தனித்தனியே கண்டு அதன் மூலம் உங்களது குழுவுக்குரிய பொருட்களின் மொத்தப் பெறுமானத்தைக் காண்பதற்கு கோவையொன்றை எழுதி முடியுமான வரை சுருக்குக.
- மொத்தப் பெறுமானத்துக்கான இரு கோவைகளும் பற்றியாது கூறலாம்.
- அடைப்புக்குறி இட்டு மொத்தப் பெறுமானம் காண்பதற்கு அமைத்த கோவையிலிருந்து இரண்டாவது அமைத்த கோவையைப் பெறும் முறையைக் கூறுக.
- அமைத்த கோவைகளில் இருந்து $x=8, y=15$ ஆகும் பே உரு பொருட் தொகுதியின் பெறுமதியைக் காண்க. எல்லா பொருட்களினதும் பெறுமதியைக் காண்க.
- குழுச் சமர்ப்பித்தலுக்கு ஆயத்தமாகுக.

6. திண்மங்கள்.

தேர்ச்சி 22 : பல்வேறு திண்மங்களை ஆராய்வதன் மூலம் புதிய ஆக்கங்களை உருவாக்குவார்.

தேர்ச்சி மட்டம் 22.1: திண்மங்களை அமைத்து அவற்றின் பகுதிகளுக்கிடையிலான தொடர்பை உறுதி செய்வார்.

செயற்பாடு 22.1 : குதிய திண்மங்களை அமைப்போம்.

நேரம் : 85 நிமிடங்கள்.

தர உள்ளீடுகள் :

- பக்க நீளம் 10cm கொண்ட ஒரு சதுரமுகி
- பக்க நீளம் 10cm கொண்ட ஒரு ஒழுங்கான நான்முகி
- 10cm x 6cm x 5cm அளவுடைய ஒரு கனவுரு
- 10cm 10cm அளவுடைய சதுர அடியைக் கொண்ட ஒரு கூம்பகம்
- இரண்டு சதுரமுகிகள்
- இணைப்பு 22.1.1 இல் உள்ள ஆய்வு அறிவுறுத்தல் படிவத்தின் இரண்டு பிரதிகள்
- பிரிஸ்டல் அட்டை
- கத்தரிக்கோல், ஒட்டும் பசை.

கற்றல்-கற்பித்தல் செய்கை :

- அமைக்கப்பட்ட நான்கு திண்மங்களையும் வகுப்பில் முன்வைத்து ஒரு மாணவனை அழைத்து ஒரு குறிப்பிட்ட திண்மத்தைப் பற்றிக் கதைக்கும் “ஒரு நிமிடம் மட்டும்” என்ற நிகழ்ச்சி ஒன்றை நடாத்துக.
- அந்த நிகழ்ச்சியினூடாக பின்வரும் விடயங்களை வெளிக்கொணரும் வகையில் கலந்துரையாடுக.

- சதுரமுகியொன்றின் விளிம்புகள் நேரானவை என்பது
- ஒழுங்கான நான்முகியொன்றின் விளிம்புகள் நேரானவை அத்தோடு நீளத்தில் சமனானவை என்பது
- சதுரமுகியிலும் ஒழுங்கான நான்முகியிலும் ஒவ்வொரு உச்சியிலும் சந்திக்கும் விளிம்புகளின் எண்ணிக்கைகள் சமன் என்பது
- சதுரமுகியின் முகங்கள் ஒன்றுக்கொன்று சமனானவை என்பது
- ஒழுங்கான நான்முகியின் முகங்கள் ஒன்றுக் கொன்று சமமானவை என்பது

- கனவுருவிலும், சதுர அடிக் கூம்பகத்திலும் மேலே குறிப்பிட்ட பண்புகள் இல்லை என்பது
- முகங்களின் எண்ணிக்கை + உச்சிகளின் எண்ணிக்கை = விளிம்புகளின் எண்ணிக்கை +2 என்ற சூத்திரம் திண்மங்களுக்கான ஓயிலரின் தொடர்பு என்பது
- மேலே கூறப்பட்ட நான்கு திண்மங்களும் ஓயிலரின் தொடர்பைத் திருப்தி செய்கின்றன என்பது
- மேற்பரப்புப் பகுதியின் எண்ணிக்கைக்கேற்ப பன்முகிகள் பெயரிடப்படும்.
- உதாரணம் : நான்முகி

(15 நிமிடங்கள்)

படி 22.1.2

- வகுப்பை இரண்டு சிறு குழுக்களாகப் பிரிக்க.
- ஆய்வு அறிவுறுத்தற் படிவம், இருபது முகி, கத்தரிக்கோல். ஒட்டும் பசை, பிரிஸ்டல் அட்டை என்பவற்றை குழுக்களுக்கு வழங்குக.
- ஆய்வு அறிவுறுத்தல் கள் மீது குழுக்களின் கவனத்தை இர்த்து ஒவ்வொரு குழுவையும் செயற்பாட்டில் ஈடுபடுத்துக.
- குழுவின் கண்டு பிடிப்புக்களை எல்லாக் குழுக்களுக்கும் சமர்ப்பிக்கும் வகையில் ஒவ்வொரு குழுவையும் தயார் செய்க.

(40 நிமிடங்கள்)

படி 22.1.3

- குழுக் கண்டுபிடிப்புக்களைச் சமர்ப்பிப்பதற்கு ஒவ்வொரு குழுவிற்கும் சந்தர்ப்பம் வழங்குக.
- சமர்ப்பித்த குழுவிற்கு மேலும் விரிவக்கலுக்கான மேற் சந்தர்ப்பத்தை வழங்குக.
- ஏனைய குழுக்களின் விருத்தி சார்ந்த கருத்துக்களை வினவுக.
- பின்வரும் விடயங்களை வெளிக்கொணரும் வகையில் தொகுத்துக் கலந்துரையாடுக.

- சதுர அடிக் கம்பங்கள் இரண்டை, அவற்றின் சதுர அடிகள் ஒன்றுடன் ஒன்று பொருந்துமாறு ஒட்டுவதன் மூலம் பெறப்படும் புதிய திண்மம் “எண்முகி” என்பது
- பெறப்பட்ட எண்முகியின் ஒன்றுக்கொன்று சமானான எட்டு முகங்கள் உண்டு என்பது.
- எண் முகியின் ஒவ்வொரு உச்சியிலும் சம எண்ணிக்கையான விளிம்புகள் சந்திக்கின்றன என்பது.
- ஒழுங்கான ஐங்கோணிகள் மூலம் பெறப்படும் திண்மம் பன்னிரு முகி என்பது
- பன்னிரு முகியில் ஒன்றுக்கொன்று சமமான 12 முகங்கள் உண்டு என்பது.
- பன்னிருமுகியின் ஒவ்வொரு உச்சியிலும் சந்திக்கும் விளிம்புகளின் எண்ணிக்கைகள் சமன் என்பது.

- எண் முகி, பன்னிருமுகி, இருபதுமுகி என்ற திண்மங்கள் ஓயிலரின் தொடர்பைத் திருப்தி செய்கின்றன என்பது.

(30 நிமிடங்கள்)

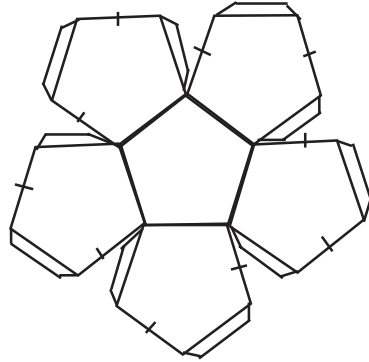
கணிப்பீடும் மதிப்பீட்டுக்கான நியதிகளும்.

- எண்முகி, பன்னிரு முகி என்பவற்றின் பண்புகளை விபரிப்பார்.
- எண் முகி, பன்னிருமுகி, இருபதுமுகி என்பன ஓயிலரின் தொடர்பைத் திருப்தி செய்கின்றன என்பதைக் காட்டுவார்.
- நேர் விளிம்புகளை மாத்திரம் கொண்ட எந்தவொரு திண்மமும் ஓயிலரின் தொடர்பைத் திருப்தி செய்கின்றன என்பதைக் காட்டுவார்.
- பல்வேறு தொடர்புகளைக் கொண்ட பொருட்களை ஒப்பிடுவதற்கு முனைவார்.
- யாதொரு வேலையையும் திட்டமிட்டுச் செய்வதைப் பழக்கப்படுத்திக் கொள்வார்.

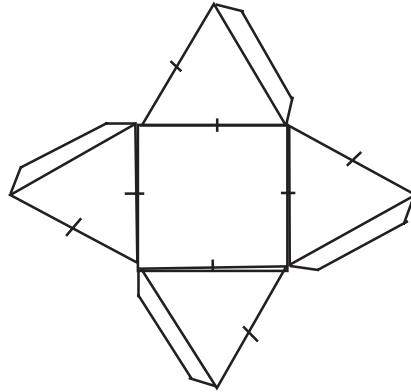
இணைப்பு 22.1.1

ஆய்வு அறிவுறுத்தற் படிவம்

புதிய திண்மங்களை அமைப்போம்.



வலை i



வலை ii

- தரப்பட்டுள்ள வலைகளில் உங்களுக்கு ஒதுக்கப்பட்ட வலையை பிரிஸ்டல் அட்டையில் இரண்டு இடங்களில் பிரதி செய்து கொள்க.
- ஒட்டும் ஓரங்கள் கொண்டதாக இரண்டு வலைகளையும் வெட்டி வேறாக்கிக் கொள்க.
- வலையை மடித்து ஒட்டும் ஓரம் வழியே ஒட்டிக் கொள்வதன் மூலம் புதிய இரண்டு திண்மங்களை அமைத்துக் கொள்க.
- நீங்கள் பொற்றுக் கொண்ட இரண்டு திண்மங்களையும் ஒன்றாக இணைத்து எல்லா முகங்களும் சமமான ஒழுங்கான திண்மமொன்றை அமைக்க.
- அத்திண்மத்தின் ஒவ்வொரு முகத்தினதும் வடிவம், விளிம்புகள் பற்றி ஆராந்து அறிக்கை ஒன்றை தயாரிக்க.
- அத்திண்மத்தின் முகங்களின் எண்ணிக்கையைக் கருத்திற் கொண்டு அதற்கு ஒரு பெயரைக் கூறுக.
- உங்களுக்கு அறிமுகமான வேறு திண்மங்களுடன் இத்திண்மத்தை ஒப்பிட்டுப் பார்க்க.
- உங்களுக்கு வழங்கப்பட்டுள்ள இருபது முகியும், நீங்கள் அமைத்துக் கொண்ட திண்மமும் ஒயிலரின் தொடர்பைத் திருப்தி செய்கின்றனவா என பரீட்சிக்க.
- உங்கள் கண்டு பிடிப்புக்களை முழுவகுப்பிற்கும் சமர்ப்பிக்கும் வகையில் தயார் செய்க.

7. காரணிகள்.

தேர்ச்சி 15 : பல்வேறு முறைகளை முறைப்படி ஆய்வு செய்து அட்சரக்கணிதக் கோவைகளைக் காரணிப்படுத்துவார்

தேர்ச்சி மட்டம் 15.1: அட்சரக்கணிதக் கோவைகளைக் காரணிப்படுத்துவார்.

செயற்பாடு : அட்சரக்கணிதக் கோவைகளைக் காரணிப்படுத்துவோம்.

நேரம் : 65 நிமிடங்கள்.

தர உள்ளீடுகள் :

- இணைப்பு 15.1.1 இல் காணப்படும் குறிப்பின் பெரிதாக்கப்பட்ட பிரதி ஒன்று
- இணைப்பு 15.1.2 இல் காணப்படும் ஆய்வு அறிவுறுத்தற் படிவத்தின் மூன்று பிரதிகள்
- டிமைதாள், நிறப் பென்சில்கள்

கற்றல்-கற்பித்தல் செய்கை:

படி 15.1.1

- இணைப்பு 15.1.1 இல் காணப்படும் குறிப்பின் பெரிதாக்கப்பட்ட பிரதியை வகுப்பில் காட்சிப்படுத்தி அதில் காணப்படும் இடைவெளிகளை நிரப்புவதன் மூலம் அட்சரக்கணிதக் கோவைகளின் பொதுக் காரணிகள், காரணிகள், பொ.கா.பெ., அடைப்பு நீக்கம் பற்றி மாணவர்களிடம் வினவுக
- பின்வரும் விடயங்களை வெளிக்கொணரும் வகையில் கலந்துரையாடல் ஒன்றை மேற்கொள்க.

- அட்சரக்கணித உறுப்பொன்றின் குணகத்தை முதன்மைக் காரணிகளின் பெருக்கமாக எழுதுவதன் மூலம் அவ்வாறான உறுப்புக்கள் சிலவற்றின் பொ.கா.பெ. னைப் பெறுவது சுலபம் என்பது.
- அட்சரக்கணித உறுப்புக்கள் சில தரப்பட்டுள்ள போது அவை ஒவ்வொன்றையும் காரணிகளின் பெருக்கமாக எழுதுவதன் மூலம் அவற்றின் பொ.கா.பெ. ஐப் பெறலாம் என்பது.
- அட்சரக் கோவைகளின் அடைப்புக்களை நீக்கும் போது அடைப்புக்கு வெளியே உள்ள உறுப்பால் அடைப்பினுள் உள்ள ஒவ்வொரு உறுப்பையும் பெருக்க வேண்டும்.

(20 நிமிடங்கள்)

படி 15.1.2

வகுப்பை மூன்று சிறு குழுக்களாகப் பிரிக்க.

ஆய்வு அறிவுறுத்தல் படிவம், டிமை தாள், நிறப் பென்சில்கள் போன்றவற்றை குழுக்களுக்கு வழங்குக.

- ஆய்வு அறிவுறுத்தல்கள் மீது குழுக்களின் கவனத்தை ஈர்த்து ஒவ்வொரு குழுவிற்கும் உரிய வேலைகளை வழங்குக.

- குழுக்களை ஆய்வில் ஈடுபடுத்துக.
- கண்டு பிடிப்புக்களை வகுப்பில் சமர்ப்பிக்கும் வகையில் குழுக்களை ஆயத்தஞ் செய்வீக்க.

(25 நிமிடங்கள்)

படி 15.1.3

- கண்டு பிடிப்புக்களை சமர்ப்பிப்பதற்கு ஒவ்வொரு குழுவிற்கும் சந்தர்ப்பம் வழங்குக.
- சமர்ப்பித்த குழுவிற்கு மேலும் விரிவாக்கிக் கொள்வதற்கு முதற் சந்தர்ப்பம் வழங்குக.
- ஏனைய குழுக்களின் விருத்தி சார்ந்த கருத்துக்களை வினவுக.
- பின்வரும் விடயங்கள் வெளிக்கொணரப்படும் வகையில் கண்டுபிடிப்புக்களைத் தொகுத்துக் கலந்துரையாடுக.

- அட்சரக் கணிதக் கோவை ஒன்றின் பொதுக் காரணியை நோக்கும் போது கோவையின் ஒவ்வொரு உறுப்பினதும் பொ.கா.பெ. ஐப் பொற்றுக் கொள்ள வேண்டும் என்பது.
- அட்சரக்கணிதக் கோவை ஒன்றின் பொதுக் காரணி அடைப்பின் வெளியிலும், உறுப்புக்களின் எஞ்சிய காரணிகளின் கூட்டல் அடைப்பின் உள்ளேயும் இருக்குமாறு அக்கோவை காரணியாக்கப்படும் என்பது.
- ஒரு அட்சரக்கணிதக் கோவையின் காரணிகள் அடைப்புக் குறி தரப்படும் போது அடைப்புக்கு வெளியே உள்ள எண்ணால் அடைப்பினுள் உள்ள ஒவ்வொரு உறுப்பையும் பெருக்கி அடைப்பு நீக்குவதால் முக்கிய கோவை பெறப்படும் என்பது.

(20 நிமிடங்கள்)

கணிப்பீடும் மதிப்பீட்டு நியதிகளும்.

- அட்சரகணித உறுப்பொன்று தரப்படுமிடத்து அதனை முதன்மைக் காரணிகளதும் அட்சரகணித உறுப்புக்களினதும் பெருக்கமாக எழுதுவார்.

இணைப்பு 15.1.1

குறிப்பு

- (1). $3 \times x = 3x$
 $3 \times x \times y = \dots$
- (2). $12 = 2 \times \dots \times \dots$
 $12ab = \dots \times \dots \times \dots \times \dots \times \dots$
- (3). $3xy = 3 \times x \times y$
 $6 \times 2 = 2 \times 3 \times$
 $9xy^2 = \dots \times \dots \times \dots \times \dots \times \dots$
 $\therefore 3xy, 6x^2, 9xy^2$ என்பவற்றின் பொ.கா.பெ = $\dots \times \dots$
 $= \dots$
- (4). $2(3x + 5) = \dots + \dots$

- அட்சரகணிதக் கோவையின் காரணியைக் காண்பதற்கு அதிலுள்ள உறுப்புக்களின் பொ.கா.பெ. ஐக் காண்பார்.
- அட்சரகணிதக் கோவையொன்றை காரணிப்படுத்துக.
- அன்றாட வாழ்வில் பொதுவான ஒன்றை தேடிப்பார்ப்பார்.
- திருத்தத்தைப் பரிசீலித்து திருத்தியடைவார்.

இணைப்பு 15.1.2

ஆய்வு அறிவுறுத்தல் படிவம்

அட்சரகணிதக் கோவைகளைக் காரணிப்படுத்துவோம்.

1	$6xy + 12x - 9y$
2	$5a^2 + 3ab - 2a$
3	$4mm + 6m^2 - 8m$

- உங்கள் குழுவிற்கு உதுக்கப்பட்ட அட்சரகணிதக் கோவையின் மீது அவதானத்தைச் செலுத்துக.
- கோவையின் மூன்று உறுப்புக்களையும் வேறு வேறாக எடுத்து ஒவ்வொன்றையும் முதன்மைக் காரணிகளினதும் அட்சரகணிதக் கோவைகளினதும் பெருக்கமாக எழுதுக.
- மூன்று உறுப்புக்களுக்குமான பொதுக் காரணியைத் தெரிவு செய்து அதனை இனும், ஒவ்வொரு உறுப்பினதும் எஞ்சிய காரணிகளை \dots என்ற கோடுகளின் மீதும் எழுதுக.
 ($\dots + \dots - \dots$)
- மேலே நீங்கள் பூரணப்படுத்திப் பெற்ற கோவையை அடைப்பு நீக்கி, ஆரம்பத்தில் இருந்த கோவை கிடைக்கின்றதா எனப் பரிசீலித்து விடையைப் பரிசீலித்துக் கொள்க.
- தரப்பட்ட ஆரம்பக் கோவையையும், காரணிப்படுத்திய கோவைக்கும் இடையிலான தொடர்பை ஆராய்க.

- ஏனைய குழுக்களுக்கும் வழங்கப்பட்ட கோவைகளைக் காரணிப்படுத்தி, பின்னர் அடைப்பு நீக்குவதன் மூலம் ஆரம்பக் கோவை பெறப்படுகின்றதா எனப் பரீட்சித்து விடையைப் பரிசீலித்துக் கொள்க.
- அட்சரக் கணதக் கோவை ஒன்றின் பொதுக் காரணியைக் காணும் போது பொ.கா.பெ. ஐக் காண வேண்டியதன் முக்கியத்துவம் தொடர்பான விடயங்களை முன்வைக்க.
- குழுக்கண்டு பிடிப்புக்களை முன்வைக்கும் வகையில் ஆயத்தம் ஆகுக.

8. வர்க்கமூலம்.

தேர்ச்சி 1 : அன்றாட வாழ்க்கைத் தேவைகளை நிறைவு செய்து கொள்ளும் பொருட்டு மெய்யொண் தொடையில் கணிதச் செய்கைகளை மேற்கொள்வார்.

தேர்ச்சி மட்டம் 1.1 : முழு எண்களுக்கிடையே உள்ள தொடர்புகளை ஆராய்வார்.

செயற்பாடு 1.1 : வர்க்க மூலம் காண்போம்.

நேரம் : 130 நிமிடங்கள்.

தரஉள்ளீடுகள் :

- இணைப்பு 1.1.1 இல் உள்ள பதாகை
- இணைப்பு 1.1.2 இல் உள்ள ஆய்வுப்படிதப் பிரதிகள்.
- டிமை கடதாசி பெஸ்டல் நிறங்கள்.

கற்றல்-கற்பித்தல் செய்கை.

படி 1.1.1.

- இரண்டாம் படியில் உள்ள எண்கள், சேர்த்தி எண்கள் என்பவற்றை முதன்மைக் காரணிகளின் பெருக்கமாகக்காட்டும் பதாகையை வகுப்பிற்குக் காட்சிப் படுத்துக.
- பின்வரும் விடயங்களை வெளிக்கொணரும் வகையில் கலந்துரையாடலை மேற்கொள்க.

- இரண்டாம் வலுவிலுள்ள எண்கள் வர்க்க எண்கள் எனப்படும்.
- ஓர் எண்ணானது அவ்வெண்ணாலேயே பெருக்கப்படும் போது வர்க்க எண் பெறப்படும் என்பது.
- சேர்த்தி எண்கள், வர்க்க எண்கள் என்பவற்றை முதன்மைக் காரணிகளின் பெருக்கமாகக் காட்டலாம் என்பது.

(20 நிமிடங்கள்)

படி 1.1.2

- வகுப்பை நான்கு சிறு குழுக்களாகப் பிரிக்குக.
- ஆய்வுப் படிவம், டிமைகடதாசி, நிறப் பேனைகள் என்பவற்றைக் குழுக்களுக்கு வழங்குக.
- ஆய்வுப் படிவத்தின் பகுதி 1 இற்கு குழுக்களின் கவனத்தை ஈர்த்து அவர்களுக்குரிய ஆய்வுகளை வழங்குக.
- சிறு குழுக்களை ஆய்வில் ஈடுபடுத்துக.
- பேறுகளைச் சமர்ப்பிக்க குழுக்களைத் தயார் படுத்தவும்.

(30 நிமிடங்கள்)

படி 1.1.3

- பேறுகளைச் சமர்ப்பிக்க குழுக்களுக்குச் சந்தர்ப்பம் அளிக்க.
- சமர்ப்பித்த குழுவினருக்கு மேலும் விரிவாக்கலுக்குச் சந்தர்ப்பம் வழங்குக.
- ஏனைய குழுவினருக்கு ஆக்கபூர்வமான ஆலோசனைகளை வழங்கச் சந்தர்ப்பம் வழங்குக.
- பின் வரும் விடயங்கள் வெளிப்படும் வகையில் கலந்துரையாடலை மேற்கொள்க.

- வாக்க எண்ணொன்றின் இறுதி இலக்கம் பூச்சியமாயின் அதன் வாக்க மூலத்தின் இறுதி இலக்கமும் பூச்சியமாகும் என்பது.
- வாக்க எண்ணொன்றின் ஒன்றினிடத்து இலக்கம் 5 ஆயின் அதன் வாக்க மூலத்தின் ஒன்றினிடத்து இலக்கமும் 5 ஆகும் என்பது.
- வாக்க எண்ணொன்றின் ஒன்றினிடத்து இலக்கம் 4 ஆயின் அதன் வாக்க மூலத்தின் ஒன்றினிடத்து இலக்கம் 2 அல்லது 8 ஆகும் என்பது.
- வாக்க எண்ணொன்றின் ஒன்றினிடத்து இலக்கம் 6 ஆயின் அதன் வாக்க மூலத்தின் ஒன்றினிடத்து இலக்கம் 4 அல்லது 6 ஆகும் என்பது.
- வாக்க எண்ணொன்றின் ஒன்றினிடத்து இலக்கம் 1 ஆயின் அதன் வாக்க மூலத்தின் ஒன்றினிடத்து இலக்கம் 1 அல்லது 9 ஆகும் என்பது.
- வாக்க எண்ணொன்றின் ஒன்றினிடத்து இலக்கம் 9 ஆயின் அதன் வாக்க மூலத்தின் ஒன்றினிடத்து இலக்கமும் 3 அல்லது 7 ஆகும் என்பது.
- வாக்க எண்ணொன்றின் ஒன்றினிடத்து இலக்கமாக 2, 3, 7, 8 என்பனவாக அமையாது என்பது.
- சில வாக்க மூலத்திற்கு இரு எண்களை அனுமானிக்க வேண்டி வரும் என்பது.
- அனுமானிக்கப்பட்ட வாக்க மூலம் திருத்தமானதா என அறிய வாக்க எண்ணை வகுத்துப் பெறும் விடை மூலம் அறியலாம்.
- வாக்க மூலம் என்பதைக் குறிப்பிட்ட “ ” எனும் குறியீடு பயன்படுத்தப்படும் என்பது

(30 நிமிடங்கள்)

படி 1.1.4

- வகுப்பை மீண்டும் குழுக்களாக்குக.
- ஆய்வுப் படிவத்தின் பகுதி 2 இல் குழுக்களின் கவனத்தை ஈர்த்து அவர்களுக்குரிய பகுதியை அளிக்க.
- குழுக்களை ஆய்வில் ஈடுபட வைக்க.
- பேறுகளைச் சமர்ப்பிக்க குழுக்களைத் தயார் படுத்துக.

(30 நிமிடங்கள்)

படி 1.1.5

- பேறுகளைச் சமர்ப்பிக்க சிறு குழுக்களுக்குச் சந்தர்ப்பம் வழங்குக.

- சமர்ப்பித்த குழுவினருக்க மேலும் விரிவாக்கலுக்குச் சந்தர்ப்பம் அளிக்குக.
- ஏனைய குழுவினருக்கு ஆக்கபூர்வமான கருத்துக்களைச் சமர்ப்பிக்க சந்தர்ப்பம் அளிக்குக.
- பின்வரும் விடயங்களை வெளிக் கொணரும் வகையில் கலந்துரையாடலை மேற்கொள்க.

- வர்க்க எண்களை முதன்மை காரணிகளின் காரண பெருக்கமாக எழுதலாம் என்பது.
- வர்க்க எண்களைச் சமமான இரு காரணிகளைத் தொகுதிகளாக எழுதலாம் என்பது.
- இச்சமமான தொகுதிகளுள் ஒன்று ஆரம்ப எண்ணின் வர்க்க மூலத்துக்கும் சமமாகும் என்பது.

(30 நிமிடங்கள்)

கணிப்பீடும் மதிப்பீட்டு நியதிகளும்.

- 100 இலும் குறைந்த நிறை வர்க்க எண்களுக்கு வர்க்க மூலத்தை எழுதுவார்.
- நிறை வர்க்க எண்ணின் அமைவையும் ஒன்றினிடத்து எண்ணையும் அவதானித்து அவ்வெண்ணின் வர்க்க மூலத்தை அனுமானித்துக் கூறுவார்.
- நிறை வர்க்க எண்ணின் வர்க்க மூலத்தை முதன்மைக் காரணிகள் மூலம் காண்பார்.
- தகவல்களை அவதானித்து தொடர்புகளை அறிந்து கொள்வார்.
- இனங்கண்ட தொடர்புகளினூடாகச் சரியான தீர்மானங்களை மேற்கொள்வார்.

×

இணைப்பு 1.1.1

$$2^2 = 2 \quad 2 \rightarrow 4$$

$$3^3 = 3 \quad 3 \rightarrow 9$$

$$4^4 = 4 \quad 4 \rightarrow 16$$

$$6^6 = 6 \quad 6 \rightarrow 36$$

நிறை வர்க்க எண்கள் 1, 4, 9, 16, 25, 36,

முதன்மைக் காரணிகளின் பெருக்கமாக

சேர்த்தி எண்கள்

$$\begin{array}{r} 2 \ 24 \\ 2 \ 12 \\ 2 \ 6 \\ \hline 3 \end{array}$$

$$24 = 2 \times 2 \times 2 \times 3$$

$$\begin{array}{r} 2 \ 36 \\ 2 \ 18 \\ 3 \ 9 \\ \hline 3 \end{array}$$

$$36 = 2 \times 2 \times 3 \times 3$$

இணைப்பு 1.1.2

குழு ஆய்வுக்கான அறிவுறுத்தல்கள்

வர்க்க மூலம் காண்போம்.

3 ஐ வர்க்கிக்கும் போது 9 பெறப்படுகின்றது, 9 இன் வர்க்க மூலம் 3 எனக் கூறப்படும். அதன்படி 16 இன் வர்க்க மூலம் 4 ஆகும்.

$$3^2 = 9 \text{ இன் வர்க்க மூலம் } 3 \rightarrow \sqrt{9} = 3$$

$$4^2 = 16 \text{ இன் வர்க்க மூலம் } 4 \rightarrow \sqrt{16} = 4$$

$$5^2 = 25 \text{ இன் வர்க்க மூலம் } 5 \rightarrow \sqrt{25} = 5$$

$$6^2 = 36 \text{ இன் வர்க்க மூலம் } 6 \rightarrow \sqrt{36} = 6$$

பகுதி 1

1 இல் இருந்து 15 வரையான எண்களை அதே எண்ணால் பெருக்க அதன் வர்க்கத்தை எழுதி அட்டவணையை நிரப்புக.

வர்க்க எண்														
வர்க்க மூலம்														

வர்க்க எண்ணின் ஒன்றிடத்து இலக்கம் வர்க்க மூலத்தின் ஒன்றிடத்து இலக்கம் என்பன பற்றி ஓர் ஆய்வை மேற்கொள்க.

பின்வரும் எண்களும் உங்களது குழுவுக்குரிய சோடியைத் தெரிவு செய்து அதில் கவனத்தைச் செலுத்துக.

பகுதி i 298, 324	பகுதி ii 361, 529
பகுதி iii 676, 729	பகுதி iv 784, 841

- நீங்கள் பெற்றுக் கொண்ட அனுபவத்தையும் அறிவையும் கொண்டு தரப்பட்ட சோடி எண்களின் வர்க்க மூலங்கள் யாதாக இருக்கலாம் என்பதை உறுதிப்படுத்துக.
- உங்கள் முடிவு சரியானதா எனக் காண்பதற்கு ஒரு முறையைக் கூறுக.
- குழுச் சமர்ப்பிதத்துக்கு ஆயத்தமாகுக.

பகுதி 2

- பின்வரும் எண்களுள் உங்களது குழுவுக்குரிய கவனத்திற் செலுத்துக.

2025	4900	784	1764
------	------	-----	------

- அவ்வெண்ணை முதன்மைக் காரணிகளின் பெருக்கமாக எழுதுக.
- அக்காரணிகளின் பெருக்கத்தை இரு சம பகுதிகளாகப் பிரித்து எழுதுக.

- $(5 \times 5 \times 3 \times 3 = (5 \times 3) (5 \times 3)$ என்றவாறு
- இதன் மூலம் அவ்வெண்ணின் வர்க்கமூலத்தைக் காண்க.
- குழுச் சமர்ப்பித்தலுக்கு ஆயத்தமாகுக.

9. திணிவு.

- தேர்ச்சி 9** : திணிவுதொடர்பன விளக்கத்துடன் அன்றாடத் தேவைகளைப் பூர்த்தி செய்து கொள்வார்.
- தேர்ச்சி மட்டம் 9.1** : பெரிய திணிவுளைப் பற்றி ஆராய்ந்து அன்றாடக் கருமங்களை இலகுவக்கிக் கொள்வார்.
- செயற்பாடு 9.1** : திணிவு தொடர்பான கணித்தல்களை மேற் கொள்வோம்
- நேரம்** : 75 நிமிடங்கள்.
- தர உள்ளீடு** : இணைப்பு 9.1.1 இல் குறிப்பிடப்பட்டுள்ள ஆய்வுப் படிவத்தின் நான்கு பிரதிகள்.
- வாகனம், மனித உரு, மருந்துவில்லை என்பவற்றின் பெரிதாக்கிய படங்கள்.
 - டிமை கடதாசி, பெஸ்டல் நிறங்கள்.
- கற்றல்-கற்பித்தல்**
- படி 9.1.1
- வாகனமொன்றின், ஒரு மனிதனின், ஒரு வில்லையின் திணிவுகளையும், Kg, g, mg எனும் அலகுகளுக்கிடையேயான தொடர்புகளையும் மாணவரிடம் வினவுக.
 - பின்வரும் விடயங்கள் வெளிக் கொணரும் வகையில் கலந்துரையாடலை மேற்கொள்க.

- அன்றாட வாழ்க்கையில் சிறிய திணிவுகளை, சாதாரண திணிவுகளை, அளவிட வேண்டி வரும் என்பது.
 - சிறிய திணிவுகளை அளவிட mg அலகும், சாதாரண திணிவுகளை அளவிட Kg அலகையும் பயன்படுத்துகின்றோம் என்பது.
 - பெரிய திணிவுகளை அளவிட Kg இலும் பெரிய அலகு தேவைப்படும் என்பது
 - 18 1000 mg, 1Kg 1000g என்பது.
- (15 நிமிடங்கள்)
- படி 9.1.2
- வகுப்பை சிறு குழுக்களாக்குக.
 - ஆய்வுப் படிவம், டிமை கடதாசி, பெஸ்டல் நிறங்கள் என்பவற்றை குழுக்களுக்கு வழங்குக.
 - ஆய்வுப் படிவத்தில் கவனத்தை ஈர்த்து அவ்வக் குழுக்களுக்குரிய ஆய்வைக் குறிப்பிடுக.
 - குழுக்களை ஆய்வில் ஈடுபடுத்துக.
 - பேறுகளைச் சமர்ப்பிக்க குழுக்களைத் தயார்ப்படுத்துக.
- (30 நிமிடங்கள்)

படி 9.1.3

- பேறுகளைச் சமர்ப்பிக்க குழுக்களுக்கு சந்தர்ப்பம் வழங்குக.
- சமர்ப்பித்த குழுக்களுக்கு மேலும் விரிவாக்கலுக்குச் சந்தர்ப்பம் வழங்குக.
- ஏனைய குழுக்களுக்கும் ஆக்க பூர்வமான கருத்துக்களை முன்வைக்க சந்தர்ப்பம் அளிக்குக.
- பின்வரும் விடயங்கள் வெளிக்கொணரும் வகையில் கலந்துரையாடித் தொகுப்பை வழங்குக.

- பெரிய திணிவுகள் தொடர்பான கணித்தல்களின் போது மெற்றிக் தொன்னை கிலோ கிராமாக மாற்ற 1000ஆல் பெருக்க வேண்டும் என்பது
- கிலோகிராமை, மெற்றிக் தொன்னாக மாற்றுவதற்கு கிலோ கிராமை 1000ஆல் வகுக்க வேண்டும் என்பது
- தொண், கிலோகிராம் தொடர்பான பெருக்கல்களின் போது முபகளை வ ஆக மாற்ற வேண்டிய சந்தர்ப்பங்களும் ஏற்படும் என்பது
- பெரிய திணிவுகளுடன் செயற்படும் போது மெற்றிக் தொண்ணின் பயன்பாடு கூடியது என்பது

(30 நிமிடங்கள்)

கணிப்பீடும் மதிப்பீட்டு நியமங்களும்.

- கிலோகிராம்களில் தரப்பட்ட திணிவை மெற்றிக் தொன்னாக மாற்றுவார்.
- மெற்றிக் தொன் கிலோகிராம் என்பவற்றில் தரப்பட்டுள்ள திணிவுகளைக் கூட்டுவார், கழிப்பார்.
- மெற்றிக் தொன், கிலோகிராம் தொடர்பான பிரசினங்களைத் தீர்ப்பார்.
- ஏனைய குழுக்களின் செயற்பாடுகளையும் நன்கு அவதானித்து செயற்பாட்டிற்கு உயிர்ப்புடன் உதவுவார்.
- அன்றாட வாழ்க்கையின் பிரசினத்தீர்த்தலின் போது தர்க்க ரீதியாகச் சிந்தித்து அளவீடுகளைக் குறிப்பார்.

இணைப்பு 9.1.1

குழு ஆய்வுக்கான அறிவுறுத்தல்.

பொருள்	திணிவு
பஸ் வண்டி	7600 Kg
வேன் வண்டி	4700 Kg
மோட்டார் சைக்கிள்	200 Kg
வள்ளம்	3600 Kg
டிரக்டர் வண்டி	3800 Kg
மனிதன்	60 Kg
சீமெந்துப் பை	50 Kg

குழு	பொருள்
A	(1) பஸ் வண்டி (2) டிரக்டர் வண்டி (3) வேன் வண்டி (4) மூன்று மனிதர்கள்.
B	(1) டிரக்டர் வண்டி (2) ஐந்து மோட்டார் சைக்கிள். (3) ஐந்து சீமெந்து உரைகள் (4) வள்ளம்
C	(1) பஸ் வண்டி (2) டிரக்டர் (3) ஏழு மனிதர்கள் (4) மோட்டார் சைக்கிள்
D	(1) வேன் வண்டி (2) டிரக்டர் (3) வள்ளம் (4) எட்டு மனிதர்கள்

- உங்களது குழுவுக்குரிய பொருட்தொகுதியைத் தெரிவு செய்க.
- அப் பொருட்களின் மொத்தத் திணிவைக் காண்க.
- அத்திணிவுகளின் கூட்டுத் தொகையானது பெரிய ஒரு திணிவாகும். அதன் எண் சார்ந்த பெறுமானத்தை சிறிய எண்ணாக எழுதுவதற்கு மொத்தத் திணிவை மெற்றிக் தொன், அலகாக மாற்றுவதற்கும் பின்வரும் முறையைப் பின்பற்று.

$$1000 \text{ கிலோகிராம்} = 1 \text{ மெற்றிக் தொன்.}$$

$$1000 \text{ Kg} = 1t$$

- உங்களுக்குரிய ஒவ்வொரு பொருளினதும் திணிவைத் தனித்தனியாக மெற்றிக் தொன் கிலோகிராம் என்பவற்றில் காட்டுக.
(உதாரணம் 3450 Kg = 3t 450 Kg)
- அவ்வாறே தொன் கிலோகிராம்களில் திணிவை எழுதி 1, 3 ஆகிய பொருட்களின் திணிவை எழுதுக.
- தொன் கிலோகிராம்களைப் பயன்படுத்தி (1), (3) எனும் பொருட்களின் திணிவுகளுக்கிடையே உள்ள தொடர்பை எழுதுக.
- தொன், கிலோகிராம் என்பவற்றில் தரப்பட்டுள்ள திணிவுகளைப் பயன்படுத்தி (1), (2) எனும் பொருட்களுக்கிடையேயான வித்தியாசம் யாது
- பேறுகளை ஆக்கபூர்வமாக முன்வைக்க.

10 சுட்டிகள் i

- தேர்ச்சி 6** : மடக்கை, கணிகருவி என்பவற்றைப் பயன்படுத்தி அன்றாட வாழ்க்கையில் எதிர் கொள்ளும் கணித ரீதியான பிரச்சினைகளைத் தீர்ப்பார்.
- தேர்ச்சி மட்டம் 6.1** : பெருக்கமொன்றின் வலுவை விரித்தெழுதிச் சுருக்குவார்.
- செயற்பாடு 6.1** : பெருக்கமொன்றின் வலுவைச் சுருக்குவார்.
- நேரம்** : 90 நிமிடங்கள்
- தர உள்ளீடுகள்** :
- இணைப்பு 6.1.1 இலுள்ள ஆய்வுப் படிவத்தின் நான்கு (போதியளவு) விரதிகள்.
 - டிமை தாள்கள், மாகர் பேனைகள்.
- கற்றல் கற்பித்தல் செய்கை:**
- படி 6.1.1
- 2², 4³, போன்ற வடிவிலான வலுக்களை வகுப்பில் முன்வைத்து அவற்றை விரித்தெழுதிப் பெருக்குவதன் மூலம் பெறுமானத்தைப் பெறும் முறையை மாணவரிடம் வினவுக.
 - பின்வரும் விடயங்களை வெளிக்கொணரும் வகையில் கலந்துரையாடுக.

- வலுவை விரித் தெழுதுவதன் மூலம் அதன் பெறுமானத்தை இலகுவாகக் காணலாம் என்பது.
 - வலுக்களைக் கொண்ட கோவைகளை விரித்தெழுதுவதன் மூலம் மேலும் தொடர்புகளைப் பெற முடியும் என்பது.
- (10 நிமிடங்கள்)
- படி 6.1.2
- வகுப்பை நான்கு (போதியளவு)சிறு குழுக்களாகப் பிரிக்குக.
 - ஆய்வுப் படிவம், டிமைதாள், மாகர் பேனைகள் என்பவற்றைக் குழுக்களுக்கு வழங்குக.
 - ஆய்வுக்கான அறிவுறுத்தல்களில் குழுக்களின் கவனத்தை ஈர்த்து ஒவ்வொரு குழுவிற்கும் உரிய வேலைகளை ஒப்படைக்க.
 - குழுக்களை ஆய்வில் ஈடுபடுத்துக.
 - பேறுகளை வகுப்பில் முன்வைக்கும் வகையில் தயாரிக்கச் செய்க.
- (30 நிமிடங்கள்)
- படி 6.1.3
- பேறுகளை முன்வைப்பதற்கு ஒவ்வொரு குழுவிற்கும் சந்தர்ப்பம் வழங்குக.
 - முன்வைத்த குழுக்களுக்கு மேலும் விரிவாக கிக் கொள்வதற்குச் சந்தர்ப்பம் வழங்குக.
 - ஏனைய குழுக்களின் ஆக்கபூர்வமான கருத்துக்களைப் பெறுக.

- பின்வரும் விடயங்களை வெளிக்கொணரும் வகையில் கலந்துரையாடுக.

- பெருக்கமொன்றின் வலுவை, வலுக்களின் பெருக்கமாக எழுதலாம் என்பது.
- சுட்டிகள் சமமான வலுக்களின் பெருக்கத்தை, பெருக்கத்தின் வலுவாக எழுதலாம் என்பது.
- மேலே குறிப்பிட்ட தொடர்புகளை $(ab)^n = a^n \times b^n$ என்றவாறு அட்சரகணிதக் கோவைகளின் மூலம் காட்டலாம் என்பது

(50 நிமிடங்கள்)

கணிப்பீடும் மதிப்பீட்டு நியதிகளும்:

- வலுவொன்றை விரித்து எழுதுவார்.
- விரித்தெழுதிய வலுவை வேறு வடிவில் வலுவாக எழுதுவார்.
- பெருக்கமொன்றின் வலுவை, வலுக்களின் பெருக்கமாகவும், சுட்டிகள் சமமான வலுக்களின் பெருக்கத்தைப் பெருக்கத்தின் வலுவாகவும் எழுதுவார்.
- கணிப்பதன் மூலம் பேறுகளை வாய்ப்புப் பார்ப்பார்.
- சரியான படிமுறைகளை உகயோகித்துப் பேறுகளைப் பெறுவார்.

இணைப்பு 6.1.1

ஆய்வுப் படிவம்

பெருக்கமொன்றின் வலுவின் பெறுமானத்தை வலுக்களின் பெருக்கமாக எழுதுவோம்.

- கீழே தரப்பட்டுள்ள கோவைகளுள் உங்கள் குழுவுக்குரியவற்றை தெரிவு செய்து கொள்க.

(i)	(ii)	(iii)	(iv)
$\bullet(3 \times 2)^2$	$\bullet(4 \times 3)^2$	$\bullet(4 \times 3)^3$	$\bullet(3 \times 2)^3$
$\bullet(4 \times 5)^3$	$\bullet(2 \times 5)^3$	$\bullet(4 \times 5)^2$	$\bullet(2 \times 5)^2$

- உமக்கு வழங்கப்பட்டுள்ள முதலாவது வலுவை, அடைப்புக்குள் உள்ள பெருக்கத்தின் விரிவாக எழுதுக.
- இப்பிரிவில் ஒரே வகையான இலக்கங்களின் பெருக்கத்தை அடைப்புக்குறிக்குள் வெவ்வேறாக எழுதுக.
- ஒவ்வொரு அடைப்பினுள் இருக்கும் பெருக்கத்தை வலுவாக எழுதுவதன் மூலம் இரண்டு வலுக்களின் பெருக்கமாக எழுதுக.
- உமக்கு வழங்கப்பட்டுள்ள இரண்டாவது வலுவையும் மேற் கூறியவாறே இரண்டு வலுக்களின் பெருக்கமாக எழுதுக.
- மேலே பெறப்பட்ட பேறுகளைக் கருத்திற் கொண்டு $(a \times b)^n$ என்பதற்குச் சமவலுவான கோவையொன்றை எழுதுக.
- இதிலிருந்து $x^n \times y^n$ என்ற இரண்டு வலுக்களின் பெருக்கத்தை $x \times y$ என்ற கோவையின் வலுவாக எழுதுக.
- பேறுகளை ஏனைய குழுக்களுக்கும் முன்வைக்கும் விதத்தில் தயாரிக்க..

10. சுட்டிகள் ii

- தேர்ச்சி 06** : மடக்கை, கணிகருவி, என்பவற்றைப் பயன்படுத்தி அன்றாட வாழ்க்கையில் எதிர் கொள்ளும் கணிதரீதியான பிரசினங்களைத் தீர்ப்பார்.
- தேர்ச்சிமட்டம் 6.2** : மறை நிறை எண்ணொன்றின் வலுவை விரித்தெழுதிப் பெறுமானங் காண்பார்.
- செயற்பாடு 6.2** : மறை நிறை எண்ணின் வலுவைக் காண்போம்.
- நேரம்** : 75 நிமிடங்கள்
- தரஉள்ளிடு** :
- இணைப்பு 6.1.1 இல் உள்ள ஆய்வுக்கான அறிவுறுத்தல் படிவத்தின் இரு பிரதிகள்
 - டிமைகடதாசி, பெஸ்டல் நிறங்கள்
- கற்றல் கற்பித்தல் செய்கை**
- படி 6.2.1
- 2^3 , 3^4 போன்ற வலுக்களை விரித்தெழுதி பெறுமானங்காணும் முறையையும் திசை கொண்ட எண்களைப் பெருக்கும் முறையையும் மாணவரிடம் வினவுக.
 - பின்வரும் விடயங்களை வெளிக்கொணரும் வகையில் கலந்துரையாடுக.

- வலுவொன்றை மீண்டும் மீண்டும் பெருக்கலாக எழுதலாம் என்பது
 - மீண்டும் மீண்டும் பெறுக்குவதால் வலுவொன்றின் பெறுமானத்தைக் காணலாம் என்பது
 - திசைகொண்ட எண்கள் இரண்டு பெருக்கப்படும் போது அவற்றின் குறிகள் சமமாயின் விடை நேர்க் குறியுடனும், குறிகள் வித் தியாசமானவையாயின் விடை மறைக்குறியுடனும் அமையும் என்பது.
- (15 நிமிடங்கள்)
- படி 6.2.2
- வகுப்பைச் சிறு குழுக்களாகப் பிரிக்குக.
 - ஆய்வு அறிவுறுத்தல்களில் குழுக்களின் அவதானத்தை ஈர்க்குக. குழுக்களுக்குரிய செயற்பாட்டை வழங்குக.
 - சிறு குழுக்களை ஆய்வில் ஈடுபடுத்துக.
 - பேறுகளைச் சமர்ப்பிக்க குழுக்களைத் தயார்படுத்துக.
- (30 நிமிடங்கள்)
- படி 6.2.3
- பேறுகளைச் சமர்ப்பிக்க சிறு குழுக்களுக்குச் சந்தர்ப்பம் அளிக்குக.
 - சமர்ப்பித்த குழுவினருக்கு மேலும்விரிவாக்கலுக்குச் சந்தர்ப்பம் அளிக்குக.

- ஏனைய குழுவினருக்கு ஆக்கபூர்வமான கருத்துக்களைச் சமர்ப்பிக்க சந்தர்ப்பம் வழங்குக.
- பின்வரும் விடயங்களை வெளிக்கொணரும் வகையில் கலந்துரையாடலை மேற்கொள்க.

- மறைநிறை எண்ணின் வலுவை மீண்டும் மீண்டும் பெருக்கலாக எழுதி அதன் பெறுமானத்தைக் காணலாம் என்பது.
- மறை நிறை எண்ணின் வலுவொன்றின் சுட்டியானது இரட்டையாயின் பெறப்படுவது நேர்ப் பெறுமானமாகும்.
- மறைநிறை எண்ணொன்றின் வலுவின் சுட்டி ஒற்றையாயின் அதன் பெறுமானம் மறைப் பெறுமானமாகும் என்பது

(30 நிமிடங்கள்)

கணிப்பீட்டும் மதிப்பீட்டு நியமங்களும்

- மறை நிறை எண்ணின் வலுவை விரித்தெழுதுவார்.
- சுட்டியை அவதானித்து மறை நிறை எண்ணின் வலுவின் பெறுமானம் நேராகவா, மறையாகவா அமையும் என்பதைத் தீர்மானிப்பார்.
- மறை நிறை எண்ணின் வலுவின் பெறுமானங்காண்பார்.
- அனுபவங்களினூடாகச் சரியான விடையைப் பெறுவார்.
- கூட்டாகச் செயற்பட்டு குழுவினருடன் ஒத்துழைப்பார்.

இணைப்பு 6.2.1

குழு ஆய்வுக்கான அறிவுறுத்தல்

பின்வரும் பகுதிகளுள் உங்களது குழுவுக்குரியதைத் தெரிவு செய்க. அதில் அவதானத்தைச் செலுத்துக.

பகுதி 1	பகுதி 2
$(-2)^3$	$(-3)^2$
$(-3)^1$	$(-2)^4$

- உங்களுக்குக் கிடைத்த வலுவை விரித்தெழுதுக.
- விரித்தெழுதிப் பெற்ற உறுப்புக்களைப் பெருக்கிப் பெறுமானங் காண்க.
- யாதும் ஒரு மறை நிறை எண்ணை எழுதி அதன் பல்வேறு வழுக்களின் பெறுமானங்களை விரித்தெழுதல் மூலம் பெருக்கிக் காண்க.
- மறை நிறை எண்ணொன்றின் சுட்டியானது இரட்டை ஆகும் போது அதன் பெறுமானம் பெறப்படும் பெறுமானம் கூடுமா என வினவி யாதும் கூற முடியுமா எனக் கூறுக.
- இதன் படி மறை நிறை எண்ணின் சுட்டிகள் ஒற்றை / இரட்டை ஆவதற்கேற்ப பெறப்படும் பெறுமானத்தின் குறி யாதாகும் பற்றி யாது கூறலாம்.
- குழுச்சமர்ப்பித்தலுக்கு தயாராகுக.

11 சமச்சீர்

- தேர்ச்சி 28 : பல்வேறு தள வடிவங்களின் இயல்புகளை ஆராய்ந்து சுற்றாடலின் அழகைப் பரிசீலிப்பார்.
- தேர்ச்சி மட்டம் 2.1 : சமச்சீரை அடிப்படையாகக் கொண்டு சுழற்சியின் பேறுகளைப் பெறுவார்
- செயற்பாடு 25.1 : சுழற்சியின் மூலம் தளவயடியவங்களைப் பொருத்துவோம்
- நேரம் : 60 நிமிடங்கள்
- தர உள்ளீடுகள் : • அன்றாடம் சுற்றாடலில் சந்திக்கும் சமச்சீரான, சமச்சீரற்ற சில வடிவங்கள்.
• இணைப்பு 25.1.1 இல் உள்ள படத்தைக் காட்போட அட்டையில் வரைந்து கொள்க.
• இணைப்பு 25.1.2 இல் உள்ள ஆய்வுப் படிவத்தின் பிரதிகள்.
• திசுத்தாள், கடதாசிகொளுவிகள்.

கற்றல் கற்பித்தல் செய்கை:

- படி 25.1.1 : • :சமச்சீரான, சமச்சீரற்ற வடிவங்களை வகுப்பில் காட்சிப்படுத்தி சமச்சீர் உருக்களையும் சமச்சீர் அச்சுக்களையும் பற்றிக் கலந்துரையாடுக.
• அதிர்ஷ்டச் சக்ரத்தைக் காண்பித்து இடஞ்சுழியாகவும் வலஞ்சுழியாகவும் சுழற்றி பின்வரும் விடயங்களை வெளிக்கொணர்க.

- சமச்சீரான உருவொன்றில், ஒன்றுடன் ஒன்று பொருந்தக் கூடியவாறு இரண்டாகப் பிரிக்கக் கூடிய அச்சு ஒன்று உள்ளது என்பது.
- சமச்சீரான உருவுக்கு ஒன்றுக்கு மேற்பட்ட சமச்சீர் அச்சுக்கள் இருக்கலாம் என்பது.
- மணிக்கூட்டு முள் சுழலும் திசை வலஞ்சுழி எனவும், அதற்கு நேரெதிரான திசை இடஞ்சுழி எனவும் அழைக்கப்படும் என்பது.
- சுழற்சியின் அளவு கோணத்ததின் பருமனால் குறிக்கப்படும் என்பது.

15 நிமிடங்கள்

- படி 25.1.2 : • வகுப்பைக் குழுக்களாகப் பிரிக்குக
• ஆய்வுக்கான அறிவுறுத்தல் படிவம், டிமை கடதாசி, நிறப் பேனைகள், திசுக்கடதாசி, கடதாசி கொளுவிகள் என்பவற்றைக் குழுக்களுக்குப் பகிர்ந்தளிக்குக.
• ஆய்வுப்படிவத்தில் கவனத்தை ஈர்த்து அவர்களுக்குரிய வேலையை ஒக்கடைக்க.
• குழுக்களை ஆய்வில் ஈடுபடுத்துக.
• பேறுகளைச் சமர்ப்பிக்க குழுக்களைத் தயார்படுத்துக.
(30 நிமிடங்கள்)

படி 25.1.3

- பேறுகளைச் சமர்ப்பிக்க குழுக்களுக்கு சந்தர்ப்பம் வழங்குக.
- சமர்ப்பித்த குழுக்களுக்கு மேலும் விரிவாக்கலுக்குச் சந்தர்ப்பம் வழங்குக.
- ஏனைய குழுக்களுக்கும் ஆக்க பூர்வமான கருத்துக்களை முன்வைக்க சந்தர்ப்பம் அளிக்குக.
- பின்வரும் விடயங்கள் வெளிக்கொணரும் வகையில் கலந்துரையாடித் தொகுப்பை வழங்குக.

- சமச்சீரான உருக்களில் சுழற்சிமையத்தை நிலையாகக் கருதி உருவை ஆரம்ப நிலை வரை சுழற்றும் போது சுழற்சிக்குரிய சமச்சீர்வரிசையைக் காணலாம் என்பது.
- இருபுடைச் சமச்சீரான உருக்களில் சமச்சீர் அச்சுக்களின் எண்ணிக்கையும் சுழற்சிக்குரிய சமச்சீர் வரிசையும் ஒரே பெறுமானமாக இருக்கும் என்பது.

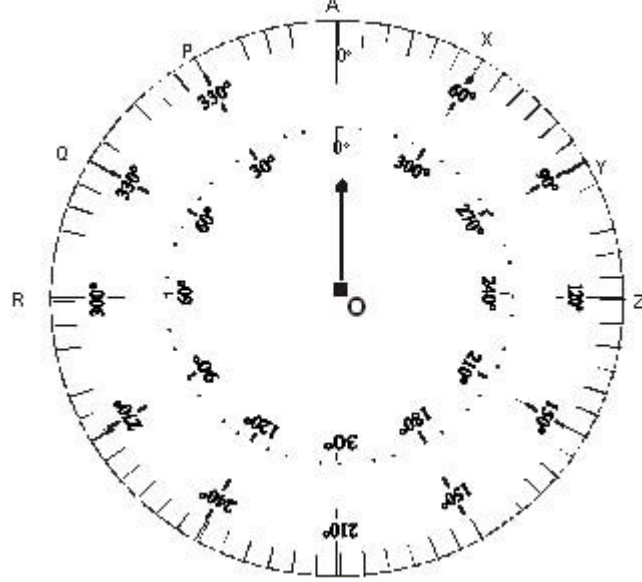
(15 நிமிடம்)

கணிப்பீடும் மதிப்பீட்டு நியதிகளும்

- சுழற்சிமையம், சுழற்சிக்குரிய சமச்சீர் வரிசை என்பன யாது என விளக்குவார்.
- சுழற்சிக்கரிய சமச்சீர் வரிசையும் சமச்சீர் அச்சுக்களின் எண்ணிக்கையும் சமமாகும் (சமச்சீர் அச்சுக்கள் உள்ளவற்றில் மாத்திரம்) என்பதை இனங்காண்பார்.
- எந்தவொரு தளவுருவினதும் சுழற்சிமையத்தைக் கண்டு 360° யில் எத்தனை தடவைகள் பொருந்துகின்றது எனக் காண்பார்.
- சுற்றாடலில் உள்ள வயடிவங்கள் மூலமாக, தர உள்ளீட்டுப் புத்தகங்கள் மூலமாக ஆக்கமுயற்சிகளில் ஈடுபடுவார்.
- குழுப்பேற்றை யாவருக்கும் விளக்குவார்.

இணைப்பு 25.1.1

படக்குறிப்பு



O இல் பொருத்தப்பட்ட சுட்டியை இடஞ்சுழியாக, வலஞ்சுழியாக, சுழற்றுவது பற்றியும் அவற்றின் அளவுகளையும் முன்வைக்கலாம்.

இணைப்பு 25.1.2

குழு 2			
குழு 3			

உங்கள் குழுவுக்குரிய தளவடிவத் தொகுதியைத் தெரிவு செய்க.

தளவடிவத்தில் உள்ள சமச்சீர் அச்சுக்களை எண்ணி எழுதுக.

அத்தள வடிவத்தைத் திசுக் கடதாசியில் பிரதி செய்க.

அதனைக் குண்டுசியால் புள்ளி மு வில் பொருத்தி சுழற்றுக்க.

முழுவட்டம் சுழற்றப்பட்ட போது எத்தனைதடவைகள் பொருந்தின எனக் காண்க.

சமச்சீர் அச்சுக்களின் எண்ணிக்கைக்கும் சுழற்சிக்குரிய சமச்சீர் வரிசைக்கும் உள்ள தொடர்பு யாது?

வட்டமொன்றைப் பொருந்துமாறு வைக்க. சுழற்ற வேண்டிய சுழற்சி மையத்தைக் காண்க. வட்டமானது ஒரு முழுச்சுற்றின்போது பொருந்துகின்ற தடவைகளிக் எண்ணிக்கை யாது?

தளவடிவம், சுழற்றியபோது பொருந்தும் தடவைகள் என்பவற்றைக் காண்க.

சுழற்சிக்காகத் தேர்ந்தெடுத்த மையத்திற்கு ஒரு பெயர் குறிப்பிடுக.

பல்வேறு வடிவங்களின் சுழற்சி மையம், அதனைக் காணும் முறை பற்றி விளக்குக.

ஆக்கபூர்வமான முன்வைத்தலுக்குத் தயாராகுக.

12 முக்கோணிகள்

- தேர்ச்சி: 23 :நேர்கோட்டுத் தளவுருக்கள்தொடர்பான கேத்திரகணித எண்ணக் கருக்களை அடிப்படையாகக் கொண்டுஅன்றாட வாழ்க்கைப் பணிகளுக்குத்தேவையான முடிவுகளை எடுப்பார்.
- தேர்ச்சி மட்டம் 23.1 நேறர்கோட்டுத் தளவுருக்களின் பல்வேறு கோணங்களுக்கிடையிலான தொடர்புகளை ஆராய்வார்.
- செயற்பாடு 23.1 :முக்கோணி, நாற்பக்கல், என்பவற்றின் அகக்கோணங்களின், புறக்கோணங்களின் கூட்டுத் தொகையைக் காண்போம்.
- நேரம் 155 நிமிடம்
- தர உள்ளீடுகள் :
- இணைப்பு 23.1.1 இலுள்ள வரிப்படம்.
 - இணைப்பு 23.1.1 இலுள்ள ஆய்வு அறிவுறுத்தல் படிவத்தின் பிரதிகள்.
 - பிரிஸ்டல் அட்டையில் வெட்டி எடுக்கப்பட்ட பின்வரும் வடிவங்கள்
 - செங்கோண முக்கோணி ஒன்று.
 - விரிகோண முக்கோணி ஒன்று
 - சமபக்க முக்கோணி ஒன்று
 - சமனில்பக்க முக்கோணி ஒன்று
 - செவ்வகம் ஒன்று
 - சதுரம் ஒன்று
 - இணைகரம் ஒன்று
 - பக்கங்கள் சமனற்ற நாற்பக்கல் ஒன்று
 - 25 cm x 15cm அளவுள்ள நான்கு அட்டைகள்
 - கத்தரிக்கோல், ஒட்டும் பசை, டிமை தாள், நிறப்பேனைகள்.

கற்றல் கற்பித்தல் செய்கை

படி 23.1.1

- :
- வரிப்படத்தை வகுப்பில் காட்சிப்படுத்தி அதில் காணப்படும் மூடிய தளவுருக்களையும் அவற்றின் கோணங்கள், பக்கங்கள்,பற்றியும் கலந்துரையாடுக.
 - அக்கலந்துரையாடல் மூலம் பின்வரும் விடயங்களை வெளிக்கொணர்க.

- நேர்கோட்டுத் துண்டங்களால் அமைக்கப்பட்ட மூடிய உருக்கள் நேர்கோட்டுத் தளவுருக்கள் எனப்படும் என்பது.
- நேர்கோட்டுத் தளவுருவில் உள்ள பக்கங்களின் எண்ணிக்கைக்கு ஏற்ப அவ்வுருக்கள் பெயரிடப்படும் என்பது.
- 5ன்று பக்கங்கள் கொண்ட நேர்கோட்டுத்தளவுரு முக்கோணி என்பது.
- நான்கு பக்கங்கள் கொண்ட நேர்கோட்டுத்தளவுரு நாற்பக்கல் என்பது.
- நேர்கோட்டுத் தளவுரு ஒன்றின் உள்ளே உச்சியில் அமைந்துள்ள கோணம் அகக்கோணம் என்பது.

- நேர்கோட்டுத்தளவுரு ஒன்றின் யாதேனுமொரு பக்கத்தை நீட்டுவதால் நீட்டப்பட்ட கோட்டுப்பகுதிக்கும் தளவுருவின் பக்கத்திற்கும் இடையில் உள்ள கோணம் புறக்கோணம் என்பது.
- நேர்கோடொன்றின்மீது இன்னொரு நேர்கோடு நிற்பதால் உண்டாகும் கோணங்களின் கூட்டுத்தொகை என்பது.
- ஒரு புள்ளியைச் சுற்றியுள்ள கோணங்களின் கூட்டுத்தொகை 360° என்பது.

(15 நிமிடங்கள்)

படி 23.1.2

- வகுப்பை சிறு குழுக்களாக்குக.
- ஆய்வுப் படிவம், டிமை கடதாசி, பெஸ்டல் நிறங்கள் தளவுருக்கள் என்பவற்றை குழுக்களுக்கு வழங்குக.
- ஆய்வுப் படிவத்தில் கவனத்தை ஈர்த்து அவ்வக் குழுக்களுக்குரிய ஆய்வைக் குறிப்பிடுக.
- குழுக்களை ஆய்வில் ஈடுபடுத்துக.
- பேறுகளைச் சமர்ப்பிக்க குழுக்களைத் தயார்ப்படுத்துக.

(40 நிமிடங்கள்)

படி 23.1.3

- பேறுகளைச் சமர்ப்பிக்க குழுக்களுக்கு சந்தர்ப்பம் வழங்குக.
- சமர்ப்பித்த குழுக்களுக்கு மேலும் விரிவாக்கலுக்குச் சந்தர்ப்பம் வழங்குக.
- ஏனைய குழுக்களுக்கும் ஆக்க பூர்வமான கருத்துக்களை முன்வைக்க சந்தர்ப்பம் அளிக்குக.
- பின்வரும் விடயங்கள் வெளிக்கொண்டும் வகையில் கலந்துரையாடித் தொகுப்பை வழங்குக.

- முக்கோணி ஒன்றின் அகக்கோணங்களின் கூட்டுத்தொகை 180° ஆகும் என்பது.
- நாற்பக்கல் ஒன்றின் ஓர் உச்சியை ஏனைய உச்சிகளுடன் இணைப்பதால் நாற்பக்கல் இரண்டு முக்கோணிகளாகப் பிரிக்கப்படும் என்பதும், இம் முக்கோணிகளின் அகக்கோணங்களின் கூட்டுத்தொகை நாற்பக்கலின் அகக்கோணங்களின் கூட்டுத்தொகைக்குச் சமன் என்பதுவம்.
- நாற்பக்கல் ஒன்றின் அகக்கோணங்களின் கூட்டுத்தொகை 360° ஆகும் என்பது.

(30 நிமிடங்கள்)

படி 23.1.4.

- முன்னைய குழுக்களை மீண்டும் அமைக்குக.
- ஆய்வுக்கான அறிவுறுத்தலின் இரண்டாம் பகுதியின் மீது குழுக்களின் கவனத்தை ஈர்த்து உரிய வேலையை வழங்குக.
- குழுக்களை ஆய்வில் ஈடுபடுத்துக.

படி 23.15

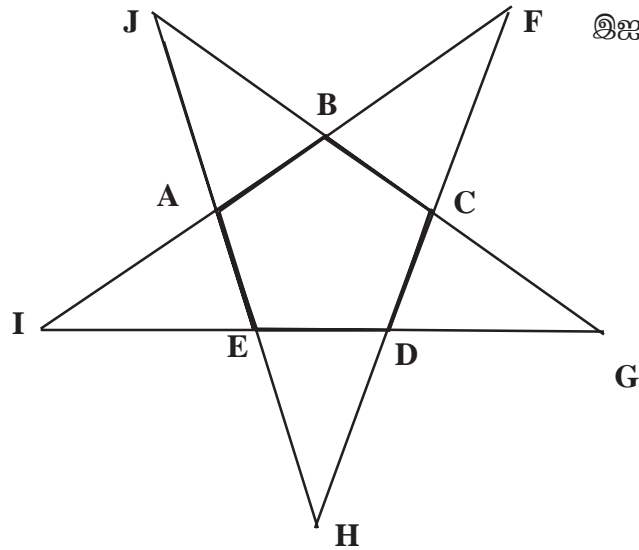
- பேறுகளைச் சமர்ப்பிக்க ஆயத்தமாக்குக.
(40 நிமிடம்)
- பேறுகளைச் சமர்ப்பிக்க குழுக்களுக்கு சந்தர்ப்பம் வழங்குக.
- சமர்ப்பித்த குழுக்களுக்கு மேலும் விரிவாக்கலுக்குச் சந்தர்ப்பம் வழங்குக.
- ஏனைய குழுக்களுக்கும் ஆக்க பூர்வமான கருத்துக்களை முன்வைக்க சந்தர்ப்பம் அளிக்குக.
- பின்வரும் விடயங்கள் வெளிக்கொணரும் வகையில் கலந்துரையாடித் தொகுப்பை வழங்குக.

- முக்கோணிகளின் , நாற்பக்கல்களின் புறக்கோணங்களின் கூட்டுத்தொகை ஒன்றற்கொன்று சமனாகும் என்பது.
- முக்கோணிகளின் புறக்கோணங்களின் கூட்டுத்தொகையும் நாற்பக்கலின் புறக்கோணங்களின் கூட்டுத்தொகையும் 360° என்பது.

(30 நிமிடங்கள்)

கணிப்பீடும் மதிப்பீட்டு நியதிகளும்:

- முக்கோணியொன்றின் அகக்கோணங்களின் கூட்டுத்தொகை காண்பார்.
- முக்கோணியொன்றின் அகக்கோணங்களின் கூட்டுத்தொகையை அடிப்படையாகக்கொண்டு நாற்பக்கலின் அகக்கோணங்களின் கூட்டுத்தொகையைப் பெறுவார்.
- முக்கோணிகள், நாற்பக்கல்கள் என்பவற்றின் அகக்கோணங்கள், புறக்கோணங்கள் எனபவற்றின் கூட்டுத்தொகையை அடிப்படையாகக் கொண்ட பல்வேறு விளக்கங்களைக் கூறுவார்.
- பல்வேறு முறைகளில் தரவுகள் சரியானதா எனப் பரிசீலிப்பார்.
- செயற்பாடுகளில் ஈடுபாட்டுடன் செயற்பட்டு விடயங்களை உறுகுதிப்படுத்திக் கொள்வார்.



இணைப்பு 23.1.1

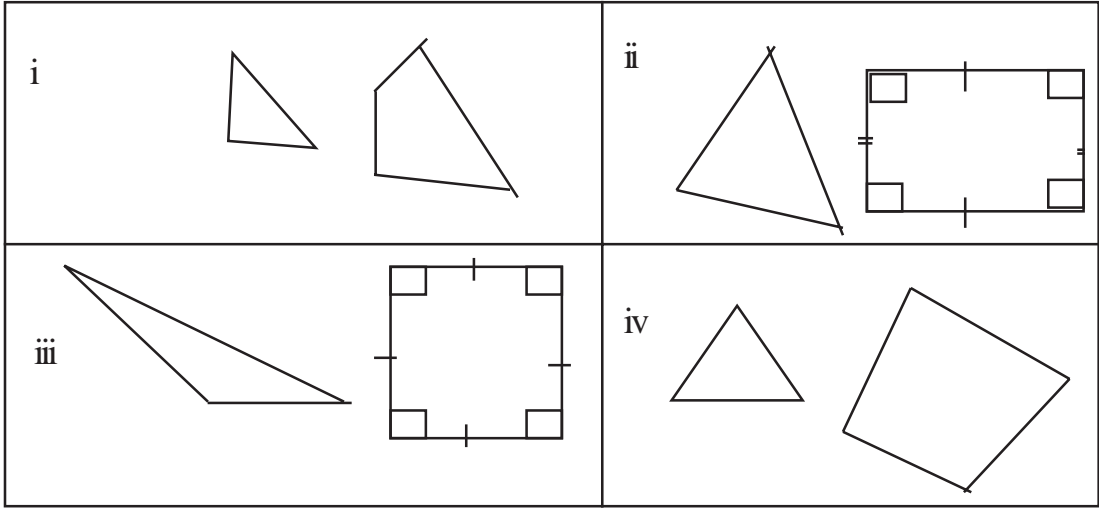
இணைப்பு 23.1.2

ஆய்வக்கான அறிவுறுத்தல் படிவம்

முக்கோணி, நாற்பக்கல், என்பவற்றின் அகக்கோணங்களின் கூட்டுத்தொகை, புறக்கோணங்களின் கூட்டுத்தொகை என்பவற்றைக் காண்போம்.

பகுதி 1.

தரப்பட்டுள்ள உருக்களில் உமது குழுவுக்குரிய சோடி உருக்களில் உமது கவனத்தைச் செலுத்துக.



- முக்கோணியை வேரொரு தாளில் வரைந்து வெட்டியெடுத்து அதன் கோணங்களை வேறாக்கிக் கொண்டு அவற்றின் உச்சிகள் ஒரு புள்ளியில் சந்திக்குமாறும் அதன் பக்கங்கள் தொடுகையுற்றிருக்குமாறும் அம்முன்று கோணங்களும் அடுத்தடுத்து இருக்குமாறும் அட்டையொன்றின்மீது ஒட்டிக்கொள்க.
- முக்கோணிகளின் அகக்கோணங்களின் கூட்டுத்தொகை 180° ஆகும் என்பதை வாய்ப்புப் பார்க்க.
- நாற்பக்கலின் உச்சிகளை ஏற்றவாறு இணைப்பதன் மூலம் முக்கோணிகளாக வேறாக்கிக் கொண்டு அதன் மூலம் நாற்பக்கலின் அகக்கோணங்களுக்கான பெறுமானத்தைப் பெறுக.
- புறக்கோணங்களின் கூட்டுத்தொகை பற்றி நீங்கள் கற்ற வியங்களை வேறு முறைகளில் பரிசீலித்துப் பார்க்க.
- உங்கள் கண்டு பிடிப்புகள் மூலம் இரண்டு அகக் கோணங்கள் $60^\circ, 40^\circ$, ஆகவுள்ள ஒரு முக்கோணியினதும், மூன்று அகக் கோணங்கள் $70^\circ, 90^\circ, 100^\circ$ ஆகவுள்ள நாற்பக்கலினதும் எஞ்சிய கோணத்தின் பெறுமானத்தைக் காண்க.
- உமது கண்டுபிடிப்புகளை முழு வகுப்பிற்கும் முன்வைக்கக்கூடியவாறு பேறுகளைத் தயார்படுத்துக.

பகுதி 2.

- பகுதி I இல் உங்களுக்குக் கிடைக்கப்பெற்ற சேடி தளவுருக்களின் புறக் கோணங்கள்பற்றிக் கவனத்தைச் செலுத்துக.
- தளவுருக்களை வேரொரு தாளில் வரைந்துகொண்டு அவற்றின் பக்கங்களை ஒழுங்காக நீட்டுவதால் அவற்றின் புறக்கோணங்களை பெற்றுக் கொள்க.
- ஒவ்வொரு உருவிலும் புறக்கோணங்களின் கூட்டுதொகை பற்றிக் கவனத்தைச் செலுத்தி, அவற்றின் புறக்கோணங்களின் கூட்டுத் தொகைக்கான பெறுமானத்தைப் பெறுக.
- பொருத்தமான முறையொன்றைப் பயன்படுத்தி உங்கள் கண்டுபிடிப்புக்களைப் பற்றிப் பரீட்சிக்க.
- அகக்கோணங்கள் $60^\circ, 40^\circ$, ஆகவுள்ள ஒரு முக்கோணியினதும், மூன்று அகக் கோணங்கள் $70^\circ, 90^\circ, 100^\circ$ ஆகவுள்ள நாற்பக்கலினதும் எஞ்சிய கோணத்தின் பெறுமானத்தைக் காண்க. இது உங்கள் கண்டுபிடிப்புகளுடன் டிபாருந்துகின்றதா எனப் பார்க்க.
- உங்கள் கண்டுபிடிப்புக்களை முழு வகுப்பிற்கும் முன்வைக்கம் வகையில் ஆயத்தம் செய்க.

14 பின்னங்கள் ii

- தேர்ச்சி3** : அன்றாட வாழ்க்கையில் எதிர்கொள்ளும் தேவைகளை இலகுவாக நிறைவு செய்து கொள்வதற்காக முழுமையும் (அலகும்) அதன் பகுதிகளும் அடங்கிய கணிதச் செய்கைகளைக் கையாள்வார்.
- தேர்ச்சி மட்டம் 3.2** : வகுத்தல் என்ற கணிதச் செய்கையின் கீழ் அலகையும் அதன் பகுதிகளையும் கையாள்வார்.
- செயற்பாடு 3.2** : நிகர்மாற்றைக் காண்போம், பின்னங்களை வகுப்போம்.
- நேரம்** : 90 நிமிடம்.
- தர உள்ளீடுகள்** : • இணைப்பு 3.2.1. இல் உள்ள ஆய்வுப் படிவத்தின் நான்கு பிரதிகள்.

• டிமை தாள், நிறப் பென்சில்கள்.

கற்றல்- கற்பித்தல் செய்கை:

- படி 3.2.1 : அலகுப் பின்னம், சாதாரண பின்னம், முறைமையில்லாப் பின்னம், கலப்பு எண்கள், என்பவற்றை வகுப்பில் காட்சிப்படுத்தி அவற்றை அறிமுகஞ்செய்து, பின்னங்களைப் பெருக்குவது தொடர்பான பின்வரும் விடயங்கள் வெளிக்கொணரும் வகையில் கலந்துரையாடல் ஒன்றை மேற்கொள்க.

- தொகுதி எண் 1 ஆகவுள்ள பின்னம் **அலகுப் பின்னம்** என்பது.
- தொகுதியானது பகுதியிலும் சிறிதாகவுள்ள பின்னம் **சாதாரண பின்னம்** என்பது.
- தொகுதியானது பகுதிக்குச் சமனாகவோ, அல்லது அதிலும் பெரிதாகவோ உள்ள பின்னம் **முறைமையில்லாப் பின்னம்** என்பது.
- முழு எண்ணும் பின்னமும் கொண்ட எண் **கலப்பு எண்** என்பது.
- பின்னங்களைப் பெருக்கும் போது முதற்படியாக சமவலுப்பின்னம் தொடர்பான அறிவைப் பயன்படுத்தி
- தொகுதி எண்ணிலும் பகுதி எண்ணிலும் பொதுக்காரணிகள் காணப்படின் அவற்றால் வகுப்பதன் மூலம் அப்பளினத்தை எளிய வடிவிற்குச் சுருக்கிக் கொள்ள வேண்டும் என்பது.
- பின்னர் 'கிடைக்கப் பெறும் தொகுதி எண்களைப் பெருக்கியும் பகுதி எண்களைப் பெருக்கியும் விடை பெறப்படும் என்பது.

(30 நிமிடம்)

- படி 3.2.2
- வகுப்பை சிறு குழுக்களாக்குக.
 - ஆய்வுப் படிவம், டிமை கடதாசி, பெஸ்டல் நிறங்கள் என்பவற்றை குழுக்களுக்கு வழங்குக.
 - ஆய்வுப் படிவத்தில் கவனத்தை ஈர்த்து அவ்வக் குழுக்களுக்குரிய ஆய்வைக் குறிப்பிடுக.

- குழுக்களை ஆய்வில் ஈடுபடுத்துக.
- பேறுகளைச் சமர்ப்பிக்க குழுக்களைத் தயார்ப்படுத்துக.

(30 நிமிடங்கள்)

படி 3.2.3

- பேறுகளைச் சமர்ப்பிக்க குழுக்களுக்கு சந்தர்ப்பம் வழங்குக.
- சமர்ப்பித்த குழுக்களுக்கு மேலும் விரிவாக்கலுக்குச் சந்தர்ப்பம் வழங்குக.
- ஏனைய குழுக்களுக்கும் ஆக்க பூர்வமான கருத்துக்களை முன்வைக்க சந்தர்ப்பம் அளிக்குக.
- பின்வரும் விடயங்கள் வெளிக்கொணரும் வகையில் கலந்துரையாடித் தொகுப்பை வழங்குக.

- α என்பது ஒரு முழு எண் எனின், அதன் நிகர் மாற்று $\frac{1}{\alpha}$ என்பது.
- α என்பது முழு எண்ணாக இருக்க, $\frac{1}{\alpha}$ என்ற அலகுப் பின்னத்தின் நிகர்மாற்று α என்பது.
- α, β என்பன முழு எண்ணாக இருக்க $\frac{\beta}{\alpha}$ என்ற பின்னத்தின் நிகர்மாற்று $\frac{\alpha}{\beta}$ என்பது.
- பின்னமொன்றின் நிகர்மாற்றைப் பெறுவதற்கு தொகுதியையும் பகுதியையும் தம்முள் இடம் மாற்றி எழுத வேண்டும் என்பது.
- கலப்பு எண்ணின் நிகர் மாற்றை காண்பதற்கு முதற்படியாக அதனை முறைமையில்லாப் பின்னமாக மாற்றிக்கொண்டு பின்னர் அதன் நிகர்மாற்றை எழுத வேண்டும் என்பது.
- பின்னமொன்றைப் பின்னமொன்றால் வகுப்பதற்கு முதலாம் பின்னத்தை இரண்டாம் பின்னத்தின் நிகர்மாற்றால் பெருக்க வேண்டும் என்பது.

(40 நிமிடம்)

கணிப்பும் மதிப்பீட்டுக்கான நியதிகளும்

- முழு எண் ஒன்றின் / பின்மொன்றின் நிகர்மாற்றை எழுதுவார்.
- ஓர் எண்ணைப் பின்னமொன்றால் வகுப்பதற்கு அவ்வெண்ணைப் பின்னைய பின்னத்தின் நிகர்மாற்றால் பெருக்குவார்.
- ஓர் எண்ணை ஒரு பின்னத்தால் வகுக்கும் செய்கையின்போது தொகுதி பகுதி என்பவற்றைச் சுருக்கிவிடையை எளிய வடிவிலி பெறுவார்.
- பின்னத்தல் வகுக்கும் கணிதச் செய்கையைப் பொருத்தமானவாறு கையாள்வதன் மூலம் அன்றாட வாழ்க்கைத் தேவைகளை நிறைவு செய்து கொள்வார்.

- பல்வேறு விதமான தொடர்புகளை நன்கு ஆராய்ந்து பெறப்படும் அனுபவத்தைப் பிரசினந் தீர்ப்பதற்குப் பிரயோகிழப்பார்.

இணைப்பு 3.2.1

குழு ஆய்வுக்கான அறிவுரைப்புப் படிவம்

நிகர்மாற்றைக் காண்போம், பின்னங்களை வகுப்போம்.

பகுதி -1

உங்கள் குழுவின்குரிய பின்னத்தை/ எண்ணை அவதானிக்க.

i முழு எண்	ii அலகுப் பின்னம்	iii சாதாரண பின்னம்	iv முறைமையில் பின்னம்
---------------	----------------------	-----------------------	--------------------------

- உங்கள் குழுவின்கு ஒதுக்கப்பட்ட எண்வகைக்குப் பொருத்தமான எண்ணை எழுதுக.
- நீங்கள் எழுதிய எண்ணை எவ்வெண்ணால் பெருக்கும் போது 1 ஐ விடையாகப் பெறலாம்?
- நீங்கள் கண்ட எண்ணிற்கும் நீங்கள் எழுதிய எண்ணிற்கும் இடையில் உள்ள தொடர்பு யாதென ஆராய்க.
- நீங்கள் கண்ட எண்ணிற்குப்பொருத்தமானது என் நீங்கள் பருதும் பெயரொன்றைக் கூறுக.
- உங்கள் கண்டுபிடிப்புக்களை முழு வகுப்பிற்கும் முன்வைக்கும் வகையில் பேறுகளைத் தயாரிக்க.

பகுதி 2.

உங்கள் குழுவுக்கு ஒதுக்கப்பட்ட எண் தொகுதியின்மீது கவனத்தைச் செலுத்துக.

	i	ii	iii	iv
முதலாம் எண்	12	$\frac{1}{8}$	$\frac{1}{12}$	$4\frac{1}{2}$
இரண்டாம் எண்	அலகுப்பின்னம்	சாதாரண பின்னம்	கலப்பு எண்	கலப்பு எண்

இரண்டாம் எண்ணாக எழுதுவதற்குப் பொருத்தமான எண்ணைக் குழுவில கலந்துரையாடித் தெரிவு செய்க.

முதலாம் எண்ணை இரண்டாம் எண்ணால் வகுக்க வேண்டும் என்பதைக் காட்டும் கோவையை எழுதுக.

கீழே கூட்டினுள் காட்டப்பட்டுள்ள விளக்கங்களை நன்கு அவதானிக்குக.

10 இல் இருபது $\frac{1}{2}$ கள் உண்டு $10 \div \frac{1}{2} = 20$	$6 \div 2 = 3$
$10 \times 2 = 20$	$6 \times \frac{1}{2} = \frac{6}{2} = 3$
எனவே $10 \div \frac{1}{2} = 10 \times 2$	எனவே $6 \div 2 = 6 \times \frac{1}{2}$

- மேலே இரண்டாம் படியில் நீங்கள் எழுதிய வகுக்க வேண்டும் என்ற கோவையை பெருக்க வேண்டும் என்ற கோவையாக மாற்றி எழுதுக.
- இப்போது பெறப்பட்ட கோவையைச் சுருக்கி விடையைப் பெறுக.
- பேறுகளைச் சமர்ப்பிக்கத் தக்கதாகத் தயாரிக்குக.

15 தசமங்கள்

தேர்ச்சி 3 : அன்றாட வாழ்வில் எதிர் கொள்ளும் தேவைகளை இலகுவாக நிறைவு செய்து கொள்வதற்காக முழுமையும்(அலகும்) அதன் பகுதிகளும் அடங்கிய கணிதச் செய்கைகளைக் கையாள்வார்.

தேர்ச்சி மட்டம் 3.3 : பெருக்கல் வகுத்தல் ஆகிய கணிதச் செய்கைகளின் கீழ் தசம எண்களைக் கையாள்வார்.

செயற்பாடு 3.3 : தசம எய்களை பெருக்குவோம் வகுப்போம்.

நேரம் : 80 நிமிடம்

தர உள்ளீடுகள் : • இணைப்பு 3.3.1. இல் உள்ள ஆய்வுப்படிவத்தின் பிரதிகள்.
• டிமை தாள்கள், பெஸ்டல் நிறங்கள்

கற்றல் - கற்பித்தல் செய்கை:

படி 3.3.1 : • தசம எண்ணொன்றைப் பின்னமாக எழுதுவதற்கும், அப்பின்னத்தின் நகர் மாற்றை எழுதுவதற்கும் மாணவரொருவரின் துணையைப் பெறுக.
• பின்வரும் விடயங்களை வெளிக்கொணரும் வகையில் கலந்துரையாடலை மேற்கொள்க.

• தசம எண்ணொன்றைப் பகுதி எண் 10 இன் வலுவாக உள்ள ஒரு பின்னமாக எழுதலாம் என்பது.

$$\text{உதாரணம்: } 0.1 = \frac{1}{10}, 0.03 = \frac{3}{100}.$$

• ஒர் எண்ணைப் பின்னமொன்றால் வகுக்கும் போது அவ்வெண்ணை, அப்பின்னத்தின் நிகர்மாற்றால் பெருக்க வேண்டும் என்பது.

(10 நிமிடம்)

படி 3.3.2 : • வகுப்பை சிறு குழுக்களாக்குக.
• ஆய்வுப் படிவம், டிமை கடதாசி, பெஸ்டல் நிறங்கள் என்பவற்றை குழுக்களுக்கு வழங்குக.
• ஆய்வுப் படிவத்தில் கவனத்தை ஈர்த்து அவ்வக் குழுக்களுக்குரிய ஆய்வைக் குறிப்பிடுக.
• குழுக்களை ஆய்வில் ஈடுபடுத்துக.
• பேறுகளைச் சமர்ப்பிக்க குழுக்களைத் தயார்ப்படுத்துக.

(30 நிமிடங்கள்)

படி 3.3.3 : • பேறுகளைச் சமர்ப்பிக்க குழுக்களுக்கு சந்தர்ப்பம் வழங்குக.
• சமர்ப்பித்த குழுக்களுக்கு மேலும் விரிவாக்கலுக்குச் சந்தர்ப்பம் வழங்குக.
• ஏனைய குழுக்களுக்கும் ஆக்க பூர்வமான கருத்துக்களை முன்வைக்க சந்தர்ப்பம் அளிக்குக.

- பின்வரும் விடயங்கள் வெளிக்கொணரும் வகையில் கலந்துரையாடித் தொகுப்பை வழங்குக.

- தசமங்களைப் பின்னங்களாக மாற்றியும் பெருக்கல் வகுத்தல் என்பவற்றைச் செய்லாம் என்பது.
- பெருக்கப்படும் தசம எண்ணிலுள்ள தசம தானங்கிளன்மொத்த எண்ணிக்கையும் விடையில் பெறப்படும் தசமதானங்களின் எண்ணிக்கையும் சமன் என்பது.
- தசம எண்களை வகுக்கும் போது சமவலுப்பின்ன முறையின் மூலம் வகுக்கும் எண்ணை முழு எண்ணாக மாற்றிக்கொள்ள வேண்டும் என்பது.

(40 நிமிடம்)

கணிப்பீடும் மதிப்பீட்டு நியதிகளும்.

- முழு எண் ஒன்றைத் தசம எண்ணால் பெருக்குவார்.
- இரு தசம எண்களைப் பெருக்குவார், ஒரு தசம எண்ணை இன்னொரு தசம எண்ணால் வகுப்பார்.
- பிரசினங்களைத் தீர்க்கும் போது பல்வேறு முறைகளைப் பயன்படுத்தி அனுபவப்படுவதன் மூலம் இலகுவான முறையைத் தெரிவு செய்வார்.
- பிரசினத்துக்கான தீர்வு சரியானது என்பதை உறுதிப்படுத்துவதற்குரிய விடயங்களை முன்வைப்பார்.

இணைப்பு 3.3.1

ஆய்வுக்கான அறிவுறத்தல்கள்

தசமஎண்களைப்பெருக்குவோம்

(a)	2×1.5	1.5×12	3.2×1.3	1.25×1.5
(b)	$1.25 \div 1.5$	$3.2 \div 1.8$	$3 \div 1.2$	$2 \div 1.5$

- (a), (b) என்பவற்றில் உங்கள் குழுவுக்குரிய பிரசினங்களைத்தெரிவுசெய்க.
- (a) இல் உள்ள பெருக்கலைச்செய்வதற்கு தசம எண்களைப் பின்னமாக மாற்றுக.
- பின்னங்களைச் சுருக்கும் முறைகள் மூலம் பெறுமானத்தைக் கண்டு அதனைத் தசம எண்ணாக எழுதுக.
- (b) இல் உள்ள வகுத்தலைச்செய்வதற்கு தசம எண்ணைப் பின்னமாக மாற்றுக.
- பின்னங்களின் வகுத்தல் சுருக்கும் முறையில்பெறுமானத்தைக் கண்டு அதனைத் தசம எண்ணாக மாற்றுக.
- தசம எண்களைப் பின்னமாக மாற்றாது பெருக்கலை, வகுத்தலைச் செய்யும் முறையையும், சம்பந்தப்பட்ட எண்களில்உள்ள தசம தானங்களுக்கும் இடையில் உள்ள தொடர்புகளையும் பற்றிக் கலந்துரையாடுக.
- தசம எண்களின் பெருக்கல், வகுத்தல் தொடர்பாக நீர் கண்டுபிடித்த விடயங்களை முழு வகுப்பிற்கும் முன்வைப்பதோடு எந்தமுறை இலகுவானது என்பது பற்றியும் கலந்துரையாடுக

16 விகிதங்கள் I

- தேர்ச்சி 4** : அன்றாட வாழ்கையின் செயற்பாடுகளை இலகுவாக்குவதற்கு விகிதங்களை உபயோகிப்பார்.
- தேர்ச்சி மட்டம் 4.1.** : அன்றாடத்தேவைகளின்போது விகிதங்களைப் பயன்படுத்துவார்.
- செயற்பாடு 4.1** : பொருத்தமாகப் பகிர்வோம்.
- நேரம்** : 125 நிமிடம்.
- தரஉள்ளீடுகள்** :
- இணைப்பு 4.1.1 இல் உள்ள சுவரொட்டியின் ஒரு பிரதி.
 - இணைப்பு 4.1.2 இல் உள்ள ஆய்வுப்படிவத்தின் பிரதிகள்.
 - டிமை கடதாசி, பெஸ்டல் நிறங்கள்.
- கற்றல் -கற்பித்தல் வெய்கை**
- படி 4.1.1 : • சுவரொட்டியை வகுப்பில் முன்வைத்து அதில் குறிப்பிடப் பட்டுள்ள வியாபாரத்தில் கிடைக்கப் பெறும் இலாபத்தைப் பகிர்ந்து கொள்ளக் கூடிய முறையைப் பற்றிக் கலந்துரையாடுக.
- : • இக்கலந்துரையாடலின்போது பின்வரும் விடயங்களை வெளிக் கெண்க.

- இருவர் சம முதலீடுகளை ஒரே காலத்தில் முதலிட்டு ஆரம்பித்து நடத்தும் வியாபாரத்தில் கிடைக்கப் பெறும் இலாப நட்டங்கள் சமமாக அதாவது 1:1 என்ற விகிதத்தில் பகிரப்படும் என்பது.
- இருவர் சமமற்ற முதலீடுகளை ஒரே காலத்தில் முதலீடு செய்து ஆரம்பிக்கும் வியாபாரத்தில் கிடைக்கப்பெறும் இலாப நட்டங்கள் அவர்களது முதலீடுகளின் விகிதத்தில் பகிரப்படும் என்பது.

(15 நிமிடம்)

- படி 4.1.2
- வகுப்பை சிறு குழுக்களாக்குக.
 - ஆய்வுப் படிவம், டிமை கடதாசி, பெஸ்டல் நிறங்கள் என்பவற்றை குழுக்களுக்கு வழங்குக.
 - ஆய்வுப் படிவத்தில் கவனத்தை ஈர்த்து அவ்வக் குழுக்களுக்குரிய ஆய்வைக் குறிப்பிடுக.
 - குழுக்களை ஆய்வில் ஈடுபடுத்துக.
 - பேறுகளைச் சமர்ப்பிக்க குழுக்களைத் தயார்ப்படுத்துக.
- (30 நிமிடங்கள்)
- படி 4.1.3
- பேறுகளைச் சமர்ப்பிக்க குழுக்களுக்கு சந்தர்ப்பம் வழங்குக.
 - சமர்ப்பித்த குழுக்களுக்கு மேலும் விரிவாக்கலுக்குச் சந்தர்ப்பம் வழங்குக.
 - ஏனைய குழுக்களுக்கும் ஆக்க பூர்வமான கருத்துக்களை முன்வைக்க சந்தர்ப்பம் அளிக்குக.

- பின்வரும் விடயங்கள் வெளிக்கொணரும் வகையில் கலந்துரையாடித் தொகுப்பை வழங்குக.

- பங்குடைமை வியாபாரத்தின்போது கிடைக்கப்பெறும் இலாபத்தை பங்கிடுவதற்கு முதலிட்ட தொகையையும் அம்முதலீடு வியாபாரத்தில் ஈடுபடுத்தப்பட்ட காலத்தையும் கருத்தில் கொள்ள வேண்டும் என்பது.
- இவ்வாறான சந்தர்ப்பங்களில் முதலீட்டினதும் அம்முதலீடு வியாபாரத்தில் ஈடுபடுத்தப்பட்ட காலத்தினதும் பெருக்கத்தின் விகிதத்தில் இலாபம் பகிரப்படல் வேண்டும் என்பது.
- P, Q என்பவர்கள் முறையே x, y ரூபாவீதம் முதலிட்டு அவர்களது முதலீடுகள் முறையே a, b காலம் ஈடுபடுத்தப்பட்டதெனின் இலாபமானது $ax : by$ என்ற விகிதப்படி பகிரப்படும் என்பது.
- இச்சந்தர்ப்பங்களில் விகிதங்கள் எளிய வடிவில் இருப்பது கணித்தலை இலகுவாக்கும் என்பது.

(30 நிமிடம்)

படி 4.1.4.

- முன்னைய குழுக்களை மீண்டும் அமைக்குக.
- ஆய்வுக்கான அறிவுறுத்தலின் இரண்டாம் பகுதியின் மீது குழுக்களின் கவனத்தை ஈர்த்து உரிய வேலையை வழங்குக.
- குழுக்களை ஆய்வில் ஈடுபடுத்துக.
- பேறுகளைச் சமர்ப்பிக்க ஆயத்தமாக்குக.

(30 நிமிடம்)

படி 4.1.5

- பேறுகளைச் சமர்ப்பிக்க குழுக்களுக்கு சந்தர்ப்பம் வழங்குக.
- சமர்ப்பித்த குழுக்களுக்கு மேலும் விரிவாக்கலுக்குச் சந்தர்ப்பம் வழங்குக.
- ஏனைய குழுக்களுக்கும் ஆக்க பூர்வமான கருத்துக்களை முன்வைக்க சந்தர்ப்பம் அளிக்குக.
- பின்வரும் விடயங்கள் வெளிக்கொணரும் வகையில் கலந்துரையாடித் தொகுப்பை வழங்குக.

- ஒரு குறிப்பிட்ட கணியமானது தரப்பட்ட விகிதத்திற்கு ஏற்பப் பங்கிடப்படலாம் என்பது.
- குறிப்பிட்ட விகிதத்திற்கேற்ப ஒரு கணியமானது பங்கிடப்படும் போது யாதேனும் ஒரு கூறின் பெறுமானம் தெரியும் போது பங்கிடப்பட்ட கணியத்தை அல்லது ஏனை கூறுகளைக் காணலாம் என்பது.

(20 நிமிடம்)

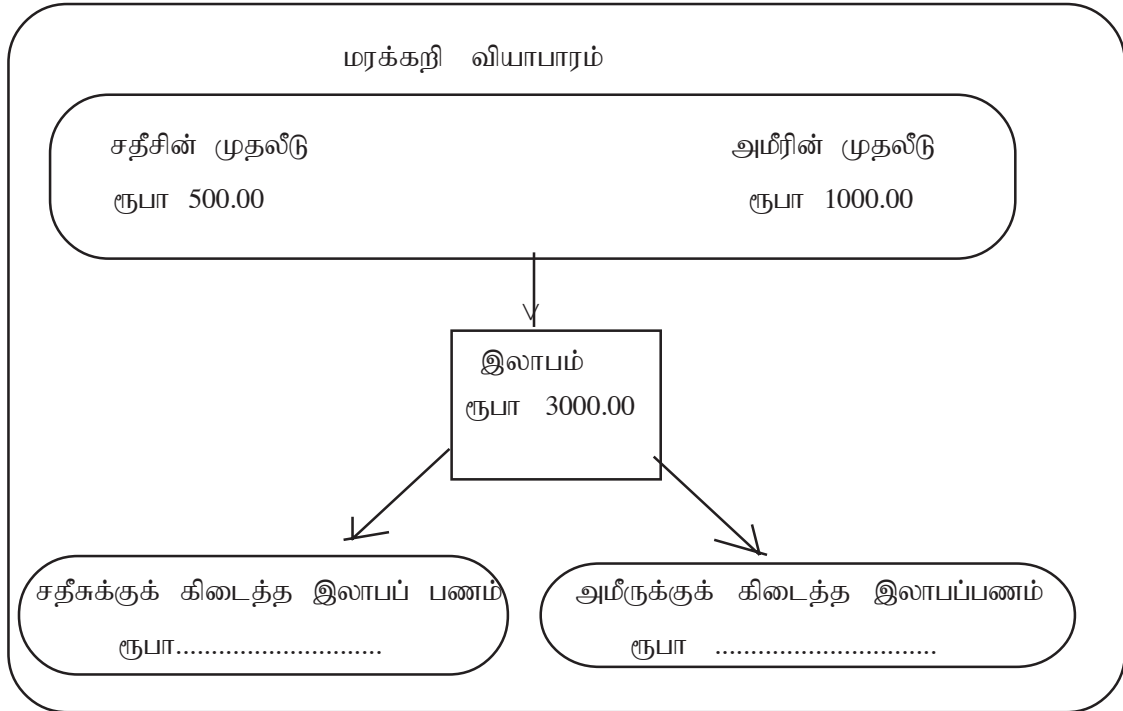
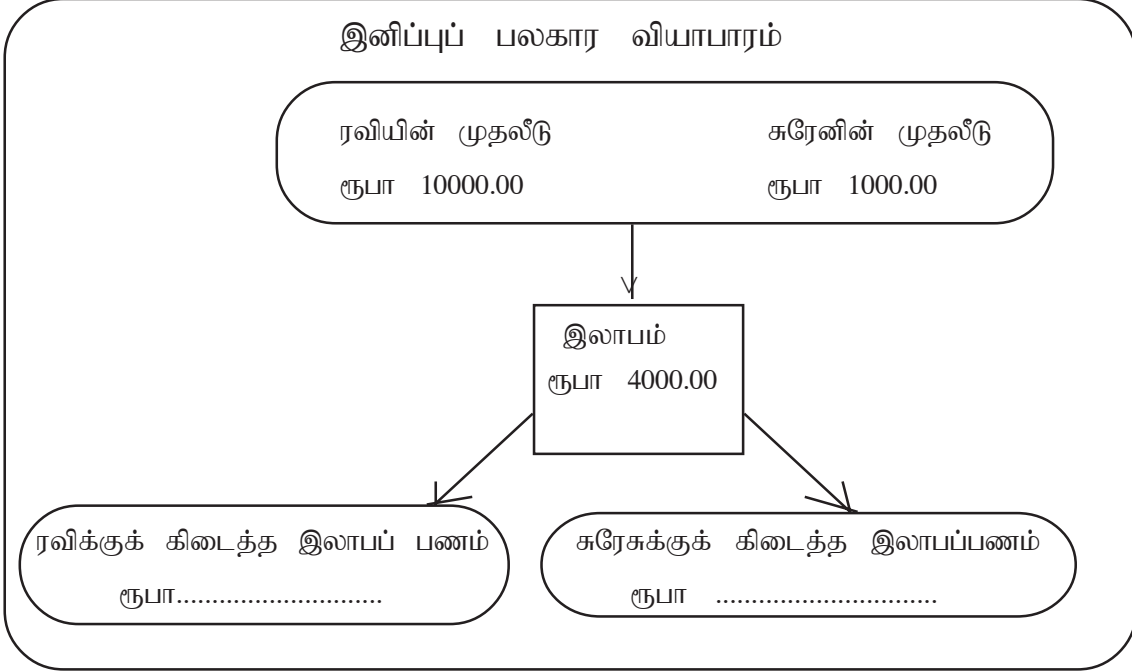
கணிப்பீடும் மதிப்பீட்டுக்கான நியதிகளும்

- வித்தியாசமான முதலீடுகள் ஒரு வியாபாரத்தில் வித்தியாசமான காலங்களுக்கு தொழிற்படுமாயின் இலாபம் பங்கிடப்பட வேண்டிய விகிதத்தைக் காண்பார்.
- இவ்வாறு பெறப்படும் விகிதத்திற்கேற்ப இலாபத்தைப் பங்கிடுவார்.

- கணியமொன்று பங்கிடப்படும் விகிதமும், ஒரு கூறின் பெறுமானமும் தரப்படுமிடத்து பங்கிடப்பட்ட முழுக்கணியத்தையும் காணலாம் என்பது.
- பங்கிடும் போது நியாயமாகப் பங்கிடுவார்.
- அன்றாட வாழ்க்கையில் வீணாவதை குறைத்துக் கொள்வார்.

இணைப்பு 4.1.1

சுவரொட்டி



இணைப்பு 4.1.2

ஆய்வுப்படிவம்
நியாயமாகப் பகிர்வோம்

பகுதி-1

அமல், கமல், ஆகிய இருவர் வியாபாரமொன்றில் சம்பந்தப்பட்ட விதம் அட்டவணையில் காட்டப்பட்டுள்ளது.

	அமல்		கமல்		இலாபம் ரூபா
	முதலீடு ரூபா	தொழிற்பட்ட காலம் மாதம்	முதலீடு ரூபா	தொழிற்பட்ட காலம் மாதம்	
i	3000.00	12	4000.00	6	10000.00
ii	8000.00	10	4000.00	12	8000.00
iii	6000.00	20	5000.00	12	6000.00

உங்கள் குழுவுக்குரிய தரவுகளில் கவனத்தை ஈர்க்குக.

இலாபத்தை நியாயமாக இருவருக்குமிடையே பங்கிடுவதற்கு

i. முதலீட்டுப் பணத்தை மட்டும் ii. காலத்தை மட்டும் iii. முதலீட்டுப்பணம், காலம் ஆகிய இரண்டையும் ஆகிய அம்சங்களில் எதனைக்கருத்தில் கொள்ள வேண்டும் என்பது பற்றிக் கலந்துரையாடுக.

இருவருக்குமிடையே இலாபத்தைப் பகிர்வதற்குப் பொருத்தமான விகிதத்தைப் பெறுக.

இவ்விகிதத்திற்கு இலாபத்தைப் பங்கிடுவது நியாயமானது என்பதை எடுத்துக்காட்டுவதற்குரிய காரணங்களை முன்வைக்க.

உங்கள் பேறுகளை வகுப்பில் முன்வைக்க ஏற்ற வகையில் தயாரிக்க.

பகுதி - 2

பங்குடைமை வியாபாரத்தில் கிடைக்கப்பெற்ற இலாபம் அதற்காக முதலீடு செய்த A,B என்பவர்களுக்கிடையே பங்கிடப்பட்ட விதம் அட்டவணையில் காட்டப்பட்டுள்ளது.

	முதலீட்டின் விகிதம் A : B	Aஇற்குக் கிடைத்த இலாபப் பணம் (ரூபா)	B இற்குக் கிடைத்த இலாபப் பணம் (ரூபா)	இலாபம் ரூபா
i	2 : 3	200.00	-----	-----
ii	1 : 4	-----	4000.00	-----
iii	2 : 5	800.00	-----	-----

உங்கள் குழுவுக்கு ஒதுக்கப்பட்ட தரவுகளை நன்கு அவதானிக்க.

A. B. ஒவ்வொருவருக்கும் முழு இலாபத்தின் என்ன பின்னம் கிடைக்கப் பெறுகின்றது என்பதை எழுதுக.

இதிலிருந்து அட்டவணையில் உள்ள இடைவெளிகளை நிரப்புக.

அட்டவணையில் உள்ள இடைவெளிகளை இலகுவாக நிரப்புவதற்குரிய வேறு முறைகளைக் கூறுக.

உங்கள் குழுவின் பேறுகளை வகுப்பில் முன்வைப்பதற்கு ஏற்றவாறு தயாரிக்குக.

16. விகிதங்கள் ii.

தேர்ச்சி 4 : அன்றாட வாழ்வின் செயற்பாடுகளை இலகுவாக்குவதற்கு விகிதங்களைப் பயன்படுத்துவார்.

தேர்ச்சி மட்டம் 4.2 : இரண்டு விகிதங்களுடன் தொடர்பான கூட்டு விகிதத்தை அமைத்து பிரசினங்களைத் தீர்ப்பார்.

செயற்பாடு 4.2. : கூட்டு விகிதத்தைக் காண்போம்.

நேரம் : 75 நிமிடங்கள்

தர உள்ளிடுகள் :

- இணைப்பு 4.1.1 இலுள்ள ஆயடவுப் படிவத்தின் (போதியளவு) பிரதிகள்.
- டிமை தாள்கள், பெஸ்டல் நிறங்கள்.

கற்றல்-கற்பித்தல் செய்கை :

படி 4.2.1

- இரண்டு மாணவர்களிடத்தில் உள்ள பணத்தின் விகிதம் 1:2 எனக் கூறி, அவர்களிடத்தல் இருக்கக் கூடிய பணத்தின் பெறுமானங்கள் பற்றி வினவுக. அப்பெறுமானங்களையும் விகிதமாக கரும்பலகையில் எழுதுக.
- பின்வரும் விடயங்களை வெளிக் கொணரும் வகையில் கலந்துரையாடுக.

• எளிய விகிதமொன்றில் உள்ள எண்கள் ஒவ்வொன்றையும் ஒரே எண்ணால் பெருக்குவதால் சமவலுவான விகிதங்களைப் பெறலாம் என்பது.

(15 நிமிடங்கள்)

படி 4.1.2

- வகுப்பை மூன்று (அல்லது போதியளவு) சிறு குழுக்களாகப் பிரிக்குக.
- ஆய்வுப் படிவம், டிமைதாள், பெஸ்டல் நிறங்கள் என்பவற்றை குழுக்களுக்கு வழங்குக.
- ஆய்வுக்கான அறிவுறுத்தல்களில் குழுக்களின் கவனத்தை ஈர்த்து குழுக்களுக்குரிய வேலைகளை ஒப்படைக்க.
- குழுக்களை ஆய்வில் ஈடுபடுத்துக.
- பேறுகளை வகுப்பில் முன்வைக்கும் வகையில் தயாரிக்கச் செய்க.

(30 நிமிடங்கள்)

படி 4.1.3

- பேறுகளை முன்வைப்பதற்கு ஒவ்வொரு குழுவிற்கும் சந்தர்ப்பம் வழங்குக.
- முன்வைத்த குழுக்களுக்கு மேலும் விரிவாக்குவதற்கு சந்தர்ப்பம் வழங்குக.
- ஏனைய குழுக்களின் விருத்தி சார்ந்த கருத்துக்களை வழங்குக.
- பின்வரும் விடயங்கள் வெளிக்கொணரும் வகையில் தொகுத்துக் கலந்துரையாடுக.

- A,B என்ற விகிதமும், B,C என்ற விகிதமும் தரப்படுமிடத்து A:B:C என்ற கூட்டு விகிதத்தில் பெறலாம் என்பது.
- கூட்டு விகிதத்தைக் காண்பதற்கு இரண்டு விகிதங்களிலும் காணப்படும் பொது உறுப்பைக் கருத்திற் கொள்ள வேண்டும் என்பது.
- இரண்டு விகிதங்களிலும் காணப்படும் பொது உறுப்பு சமனாகுமாறு அவ் விகிதங்களுக்கும் சமவலுவான விகிதங்கள் இரண்டை எழுதுவதன் மூலம் கூட்டு விகிதம் பெறப்படும் என்பது.
- இரண்டு விகிதங்களிலும் காணப்படும் பொது உறுப்புக்களை அவற்றின் பொ.ம.சி. இற்குச் சமனாகுமாறு சமவலுப் பின்னங்களை எழுதுவதே கூட்டு விகிதம் பெறுவதற்குரிய இலகு வழி என்பது.

(30 நிமிடங்கள்)

கணிப்பீடும் மதிப்பீட்டிற்கான நியதிகளும்.

- இரண்டு விகிதங்களில் காணப்படும் பொது உறுப்பு சமனாக இருக்கும் போது அவற்றின் கூட்டு விகிதத்தை எழுதுவார்.
- இரண்டு விகிதங்களில் காணப்படும் பொது உறுப்பு சமனாக இல்லாத போது அவ்வுறுப்புக்களின் பொ.ம.சி. இற்கு அவ்வுறுப்புக்கள் சமனாகுமாறு சமவலு விகிதங்களை எழுதுவார்.
- இவ்வாறு பெறப்படும் சமவலு விகிதங்களின் மூலம் கூட்டு விகிதத்தை எழுதுவார்.
- சூழலில் விகிதம் தொடர்பான அம்சங்களை உணர்வார்.
- சந்தர்ப்பங்களைப் பயன்படுத்தி பயனுள்ள காரியங்களில் ஈடுபடுவார்.

குழு ஆய்வுக்கான அறிவுறுத்தல்.

கூட்டு விகிதத்தைக் காண்போம்.

மூன்று சிறு கிராமங்களில் காணப்படும் சிங்களவர், தமிழர், முஸ்லிம்கள் ஆகிய சனத்தொகையின் விகிதங்கள் கீழே அட்டவணையில் தரப்பட்டுள்ளன.

கிராமம் - 1

S	T	M
சிங்களவர்	தமிழர்	முஸ்லிம்கள்
3	2	
	6	5

S	T	M
சிங்களவர்	தமிழர்	முஸ்லிம்கள்
7	2	
	4	3

S	T	M
சிங்களவர்	தமிழர்	முஸ்லிம்கள்
3	2	
	5	2

- உங்கள் குழுவிற்கு வழங்கப்பட்ட கிராமத்தின் சனத்தொகை விகிதத்தின் பால் கவனத்தைச் செலுத்துக.
- அக்கிராமத்தில் சிங்களவருக்கும், தமிழருக்கும் இடையிலான சனத்தொகை விகிதத்தை எழுதுக.
- அக்கிராமத்தின் தமிழருக்கும், முஸ்லிம்களுக்கும் இடையிலுள்ள சனத்தொகை விகிதத்தை எழுதுக.
- இவ்விகிதங்களுக்குச் சமவலுவான ஐந்து சமவலு விகிதங்கள் வீதம் எழுதுக.

S : T	T : M
.....
.....
.....
.....
.....

- நீங்கள் பெற்ற சமவலு விகிதங்களைக் கருத்திற் கொண்டு இரண்டு விகிதங்களிலும் தமிழர்களைக் குறிக்கும் உறுப்ப சமனாக வரும் விகிதங்களைக் கருத்திற் கொண்டு சிங்களவர் : தமிழர் : முஸ்லிம்கள் என்ற கூட்டு விகிதத்தை எழுதுக.

கிராமம்	சனத்தொகை
1	5500
2	6300
3	8700

இவ் அட்டவணைக்கு ஏற்ப உங்களுக்கு வழங்கப்பட்ட கிராமத்திலுள்ள சிங்களவர், தமிழர், முஸ்லிம்களின் எண்ணிக்கைகளைக் காண்க.

17. சமன்பாடுகள்.

- தேர்ச்சி 17** : அன்றாட வாழ்க்கைத் தேவைகளை நிறைவு செய்து கொள்ளும் பொருட்டு சமன்பாடு தீர்க்கும் முறைகளை கையாள்வார்.
- தேர்ச்சி மட்டம்** : பிரசினங்களைத் தீர்ப்பதற்கு எளிய சமன்பாடுகளைப் பயன்படுத்துவார்.
- செயற்பாடு** : சமன்பாடு தீர்ப்போம்
- நேரம்** : 75 நிமிடங்கள்
- தரஉள்ளீடுகள்** :
- இணைப்பு 17.1.1 இல் அடங்கியுள்ள அறிவுரைப் படிவத்தின் நான்கு பிரதிகள்.
- டிமைகடதாசி, பெஸ்டல் நிறங்கள்.
- கற்றல்-கற்பித்தல் செய்கை**
- படி 17.1.1
- $2x+1=9$ என்றவாறான சமன்பாடொன்றைத் தீர்த்தல், $2(x+3)$ என்றவாறான அட்வரக்கணிதக் கோவைகளில் அடைப்புக்குறி நீக்கல் என்பன பற்றி மாணவருடன் கலந்துரையாடுக.
 - பின்வரும் விடயங்களை வெளிக்கொணர்க.

- அட்சரகணித முறையில் அல்லது பாய்ச்சல் கோட்டுப் படம் மூலம் சமன்பாடுகளைத் தீர்க்கலாம் என்பது.
 - சமன்பாடுகளைத் தீர்ப்பதற்கு வெளிப்படையான உண்மைகள் பயன்படுத்தப்படும் என்பது.
 - அடைப்புக் குறிகளுடனான அட்சரக்கணிதக் கோவையொன்றில் அடைப்புக்குறி நீக்கும் போது அடைப்புக்கு வெளியே உள்ள எண்ணால் அடைப்புக்குறியினுள் உள்ள எல்லா உறுப்புக்களும் பெருக்கப்பட வேண்டும் என்பது.
- (15 நிமிடங்கள்)
- படி 17.1.2
- வகுப்பை நான்கு சிறு குழுக்களாகப் பிரிக்குக.
 - ஆய்வுக்கான அறிவுறுத்தல் படிவம், டிமைகடதாசி, பெஸ்டல் நிறங்கள் என்பவற்றைக் குழுக்களுக்கிடையே பகிர்ந்தளிக்குக.
 - ஆய்வப் படிவத்தில் கவனத்தை ஈர்த்து அவர்களுக்குரிய ஆய்வினை வழங்கவும்.
 - சிறு குழுக்களை உரிய ஆய்வில் ஈடுபடுத்துக.
 - ஆக்கபூர்வமான சமர்ப்பித்தலுக்கு எல்லாக் குழுக்களையும் தயார்படுத்துக.
- (30 நிமிடங்கள்)
- படி 17.1.3
- குழுக்களின் பேறுகளைச் சமர்ப்பிக்கச் சந்தர்ப்பம் வழங்குக.

- சமர்ப்பித்த குழுவின்ருக்கு மேலும் விருத்திக்கச் சந்தர்ப்பம் வழங்குக.
- ஏனைய குழுவின்ருக்கும் ஆக்கபூர்வமான கருத்துக்களை முன்வைக்கச் சந்தர்ப்பம் வழங்குக.
- கலந்துரையாடலில் ஈடுபட்டு பின்வரும் விடயங்களை வெளிக் கொணர்க.

- குணகங்கள் பின்னமாகவுள்ள சமன்பாடு தீர்க்கும் போது குணகங்களின் பகுதி எண்ணை நீக்குவதற்கு அவற்றின் பொது மடங்குகளுள் சிறியதால் பெருக்க வேண்டும்.
- குணகத்தின் பகுதி எண்ணை நீக்கிய பின் பெறப்படும் சமன்பாட்டை அட்சரகணித முறைகளைப் பயன்படுத்தி அல்லது வேறு முறைகளில் தீர்க்கலாம் என்பது.
- சில கணித ரீதியான கூற்றுக்களை சமன்பாடுகளாக எழுதலாம் என்பது.
- அச்சமன்பாட்டைத் தீர்த்து தெரியாக்கணியத்தின் பெறுமானத்தைக் காணலாம் என்பது

(30 நிமிடங்கள்)

கணிப்பீடும் மதிப்பீட்டுக்கான நியதிகளும்.

- அடைப்புக் குறிகளுடனான சமன்பாடுகளைத் தீர்ப்பார்.
- பின்னங்களுடனான சமன்பாடுகளைத் தீர்ப்பார்.
- சமன்பாடுகளை ஆக்கித் தீர்ப்பதன் மூலம் பிரசிங்களுக்கு இலகுவாகத் தீர்வுகளைப் பெறுவார்.
- நம்பிக்கையுடன் செயற்பட்டு வெற்றிக்கு வழிகோலுவார்.
- இலகு முறைகளைப் பின்பற்றி பிரசினைகளைத் தீர்ப்பார்.

இணைப்பு 17.1.1

குழுஆய்வுக்கான அறிவுறுத்தல்கள்.

அடைப்புக்குறி, பின்னங்கள் அடங்கிய சமன்பாடுகளைத் தீர்த்தல்

பகுதி i பின்வரும் சமன்பாடுகளில் உள்ளது குழுவுக்குரிய சமன்பாட்டில் கவனஞ்செலுத்துக.

(1)	(2)	(3)	(4)
$\frac{1}{3}x + 5 = 8$	$\frac{1}{5}x - 1 = 3$	$3 + \frac{1}{2}y = 12$	$\frac{2}{3}x - 2 = 6$

- பின்னங்கள் பற்றிய அறிவைப் பயன்படுத்தி தெரியாக் கணியத்தின் குணகத்தை முழு எண்ணாக மாற்றுக.
- சமன்பாட்டைத் தீர்க்க.

பகுதி ii இக்கூற்றுக்களில் உங்களது குழுவுக்குரிய கூற்றை நோக்குக.

1. மாம்பழத்தின் விலையிலும் தோடம்பழத்தின் விலை ரூபா 5 கூட தோடம் பழத்தின் விலை ரூபா 150.00.
2. புத்தகத்தின் விலையிலும் பேனையின் விலை ரூபா 2 குறைவு 8 பேனைகளின் விலை ரூபா 80.
3. டொபியின் நிறையிலும் சொக்லெற்றின் நிறை 30g ஆல் கூட நான்கு சொக்லர்களின் நிறை 140g.
4. பென்சிலின் நீளத்திலும் பேனையின் நீளம் 4cm ஆல் குறைய அவ்வாறான 3 பேனைகளின் நீளம் 36.

- கூற்றில் முதலாவது குறிப்பிட்டுள்ள பொருளின் விலைபற்றி விரும்பிய அட்சரக் கணிதக் குறியீடுகளுடன் சமன்பாடொன்று எழுதுக.
- அச்சமன்பாட்டைத் தீர்க்க.
- பிரதியிடுவதன் மூலம் விடையை வாய்ப்புப் பார்க்க.
- அமைத்த சமன்பாட்டையும் தீர்வையும் சமர்ப்பிக்க ஆயத்தமாகவும்.

18. சதவீதம் i.

- தேர்ச்சி 5** : சதவீதத்தை உபயோகித்து நவீன வணிக உலகில் கொடுக்கல் வாங்கல்களை வெற்றிகரமாக மேற்கொள்வார்.
- தேர்ச்சி மட்டம் 5.1** : பின்னங்கள், விகிதம், சதவீதம், என்பவற்றிற்கிடையேயான தொடர்புகளை அறிந்து கொள்வார்.
- செயற்பாடு** : பின்னங்கள், விகிதங்கள் என்பவற்றை சதவீதமாகக் காட்டுவோம்.
- நேரம்** : 135 நிமிடங்கள்.
- தர உள்ளீடு** :
- இணைப்பு 5.1.1 இற்கமையத் தயாரிக்கப்பட்ட அறிவித்தலின் பெரிய பிரதி
 - இணைப்பு 5.1.2 இல் உள்ள ஆய்வுக்கான அறிவுறுத்தல் படிவத்தின் 4 பிரதிகள்.
 - டிமை கடதாசி, பெஸ்டல் நிறங்கள்.
- கற்றல்-கற்பித்தல் செய்கை**
- படி 5.1.1
- அறிவித்தல் பத்திரத்தை வகுப்பில் காண்பித்து அதில் எண்களுக்கிடையிலான தொடர்புகள் பற்றி மாணவரிடம் வினவுக.
 - கலந்துரையாடல் மூலம் பின்வரும் விடயங்களை வெளிக் கொணர்க.
- பகுதி எண் 100 ஆகவுள்ள பின்னங்களைச் சதவீதமாகக் காட்டலாம் என்பது.
 - $\frac{1}{100} = 1\%$ என எழுதலாம் என்பது.
 - பின்னமொன்றை $\frac{100}{100}$ ஆல் பெருக்குவதால் பகுதி எண் 100 ஆகவுள்ள சமவலுப் பின்னமொன்றைப் பெறுவதன் மூலம் சதவீதமாகக் காட்டலாம் என்பது.
 - இரு கணியங்களுக்கிடையேயான விகிதம் a:b எனத் தரப்படும் போது அதனை $\frac{a}{b}$ என எழுதலாம் என்பது.
- (15 நிமிடங்கள்)

படி 5.1.2

- வகுப்பை நான்கு சிறு குழுக்களாகப் பிரிக்குக.
- ஆய்வுக்கான அறிவுறுத்தல் படிவம், டிமைகடதாசி, பெஸ்டல் நிறங்கள், என்பவற்றைக் குழுக்களுக்கு வழங்குக.
- ஆய்வுப் படிவத்தில் பகுதி 1 இல் மாணவரது கவனத்தை ஈர்த்து அவர்களுக்குரிய செயற்பாட்டை வழங்குக.
- சிறு குழுக்களை ஆய்வில் ஈடுபடுத்துக.
- பேறுகளைச் சமர்ப்பிக்க சிறு குழுக்களைத் தயார்படுத்தவும்.

படி 5.1.3

- பேறுகளைச் சமர்ப்பிக்க சிறு குழுக்களுக்குச் சந்தர்ப்பம் அளிக்குக.
- சமர்ப்பித்த குழுவின் ஏனைய அங்கத்தவர்களுக்கு மேலும் விரித்திக்கான சந்தர்ப்பம் அளிக்குக.
- ஏனைய குழுக்களின் ஆக்கபூர்வமான விமர்சனங்களுக்குச் சந்தர்ப்பம் வழங்குக.
- பின் வரும் விடயங்கள் வெளிப்படும் வகையில் கலந்துரையாடலை மேற்கொள்க.

- எந்தவொரு பின்னத்தையும் 100% ஆல் பெருக்குவதால் அதனைச் சதவீதமாகக் காட்டலாம் என்பது.
- எந்தவொரு சதவீதத்தையும் பகுதி எண் 100 ஆகவுள்ள பின்னமாக மாற்றலாம் என்பது.

(30 நிமிடங்கள்)

படி 5.1.4

- மீண்டும் மாணவரைக் குழுக்களாக்குக.
- ஆய்வுப் படிவத்தின் பகுதி ii இல் கவனத்தை ஈர்க்கவும்.
- குழுக்களுக்குரிய செய்கைகளை வழங்கவும்.
- ஆய்வில் ஈடுபட வைக்கவும்.
- பேறுகளைச் சமர்ப்பிக்க ஆயத்தப்படுத்தவும்.

(35 நிமிடங்கள்)

படி 5.1.5

- பேறுகளைச் சமர்ப்பிக்க குழுக்களுக்குச் சந்தர்ப்பம் அளிக்குக.
- சமர்ப்பித்த குழுவின் அங்கத்தவர்களுக்கு மேலும் விரிவாக்கலுக்குச் சந்தர்ப்பம் வழங்குக.
- ஏனைய குழுக்களின் அங்கத்தவர்களுக்கு ஆக்கபூர்வமான ஆலோசனைகளை வழங்கச் சந்தர்ப்பம் வழங்குக.
- பின்வரும் விடயங்கள் வெளிப்படும் வகையில் கலந்துரையாடலை மேற்கொள்க.

- விகிதமொன்றைப் பின்னமாக மாற்றுவதால் சதவீதமாக மாற்றலாம் என்பது.
- சதவீதத்தை 100 ஐ அடியாகக் கொண்ட பின்னமாக மாற்றுவதால் விகிதமாக மாற்ற முடியும் என்பது.

(30 நிமிடங்கள்)

இணைப்பு 5.1.2

குழு ஆய்வுக்கான அறிவுரைப் படிவம்.

பின்னங்களையும் விகிதங்களையும் சதவீதமாக எழுதுவோம்.

பகுதி i

பின்வரும் அட்டவணை 1 இல் உள்ள பின்னங்கள் அட்டவணை 2 இல் உள்ள சதவீதங்களில் உங்களது குழுவுக்குரிய பின்னத்திலும், சதவீதத்திலும் அவதானத்தைச் செலுத்தவும்.

அட்டவணை i	பின்னம்	$1\frac{1}{4}$	$\frac{7}{5}$	$\frac{2}{1}$
-----------	---------	----------------	---------------	---------------

அட்டவணை ii	சதவீதம்	5%	40%	250%	1%
------------	---------	----	-----	------	----

- குழுவுக்குரிய பின்னத்தைச் சதவீதமாகக் காட்டுக.
- பெற்ற விடையின் மூலம் அச்சதவீதத்தை மீண்டும் பின்னமாக மாற்றும் படிமுறைகளை அவதானிக்க
- அதன் மூலம் உங்களது குழுவுக்குப் பெற்ற சதவீதத்தைப் பின்னமாக மாற்றுக.
- ஆக்கபூர்வமாகச் சமர்ப்பிக்க ஆய்த்தமாகவும்.

பகுதி ii

பின்வரும் விகிதங்களில் உங்களது குழுவுக்குரிய விகிதத்தை அவதானிக்க.

3:5	1:4	3:2	4:1	$\frac{2}{5}$
-----	-----	-----	-----	---------------

- உங்களுக்குரிய விகிதத்தைப் பின்னமாக மாற்றுக.
- பெற்ற பின்னத்தைச் சதவீதமாக மாற்றுக.
- பெற்ற சதவீதத்தை மீண்டும் பின்னமாக மாற்றும் முறையை அவதானித்து 25% ஐ ஒரு விகிதமாக எழுதுக.
- நீங்கள் விரும்பும் யாதேனும் ஒரு விகிதத்தை எழுதி அதனை ஒரு பின்னமாக மாற்றி சதவீதமாகக் கூறுக.
- பின்னமொன்றை, விகிதமொன்றை சதவீதமாகவும் சதவீதத்தை பின்னம், விகிதம் என்பனவாகவும் மாற்றல் தொடர்பாக ஆக்கபூர்வமான குழுச்சமர்ப்பித்தலை மேற்கொள்ளவும்.

இணைப்பு 5.1.1

எமது பாடசாலையில் இம்முறை க.பொ.த. (சா/த) பரீட்சைக்குத் தேற்றிய 20 மாணவர்கள் 18 மாணவர் முந்தியடைந்தனர். இது 90% ஆகும். இது எமது வலயத்தில் பெற்ற உயர் பெறமானமாகும் என அறிவிக்கப்படுகின்றது.

18. சதவீதம் ii

தேர்ச்சி 5 : சதவீதத்தை உபயோகித்து நவீன வணிக உலகில் வெற்றிகரமாக கொடுக்கல் வாங்கல்களை மேற்கொள்வார்.

தேர்ச்சி மட்டம் 5.2 : சதவீதம் பிரசினங்களைத் தீர்ப்பார்.

செயற்பாடு 5.2 : சதவீதம் தொடர்பான பிரசினங்களைத் தீர்ப்போம்

நேரம் : 65 நிமிடங்கள்.

தர உள்ளீடுகள் :

- இணைப்பு 5.2.1 இல் உள்ள வினாவின் பெரிதாக்கிய பிரதி.
- இணைப்பு 5.2.2 இல் உள்ள ஆய்வுக்கான அறிவுறுத்தல் படிவத்தின் 4 பிரதிகள்.
- டிமை கடதாசி, நிற்ப் பேனைகள்.

- எந்தவொரு பின்னத்தையும் சதவீதமாகக் காட்டலாம் என்பது.
 - எந்தவொரு சதவீதத்தையும் பின்னமாகக் காட்டலாம் என்பது.

(15 நிமிடங்கள்)

படி 5.1.2

- வகுப்பை நான்கு சிறு குழுக்களாகப் பிரிக்குக.
- ஆய்வுக்கான அறிவுறுத்தல் படிவம், டிமைகடதாசி, நிற்ப் பேனைகள் என்பவற்றைக் குழுக்களுக்கு வழங்குக.
- ஆய்வுப் அறிவுறுத்தற் படிவத்தில் மாணவரது கவனத்தை ஈர்த்து குழுக்களுக்கு உரிய செய்கையை வழங்குக.
- சிறு குழுக்களை ஆய்வில் ஈடுபடுத்துக.
- பேறுகளைச் சமர்ப்பிக்க சிறு குழுக்களைத் தயார்படுத்தவும்.

(30 நிமிடங்கள்)

படி 5.1.3

- பேறுகளைச் சமர்ப்பிக்க சிறு குழுக்களுக்குச் சந்தர்ப்பம் அளிக்கുക.
- சமர்ப்பித்த குழுவினருக்கு மேலும் விரிவாக்கலுக்கு சந்தர்ப்பம் அளிக்கുക.
- ஏனைய குழுவினருக்கு ஆக்கபூர்வமான முன் மொழிவுகளை வழங்கச் சந்தர்ப்பம் வழங்குக.
- பின் வரும் விடயங்கள் வெளிப்படும் வகையில் கலந்துரையாடலை மேற்கொள்க.

- ஒரு கணியத்தின் யாதேனும் சதவீதத்தைக் கணிப்பதற்கு கணியமானது சதவீதத்தால் பெருக்கப்பட வேண்டும் என்பது.
- குறிப்பிட்ட கணியத்தின் சதவீதம் $r\%$ இன் பெறுமானம் x எனக் குறிப்பிட்ட கணியத்தை $x \times \frac{100}{r}$ என்பதால் காணலாம் என்பது.

(25 நிமிடங்கள்)

கணிப்பீடும் மதிப்பீட்டு நியதிகளும்.

- யாதும் ஒரு கணியத்தின் தரப்பட்ட சதவீதத்தைக் கணிப்பார்.
- யாதும் ஒரு கணியத்தின் சதவீதமும் சதவீதப் பெறுமானமும் தரப்படுமிடத்து கணியத்தினைக் காண்பார்.
- யாதும் ஒரு கணியத்தின் சதவீதமும் சதவீதப் பெறுமானமும் தரப்படுமிடத்து அக்கணியத்தின் வேறும் சதவீதங்களைக் காண்பார்.
- இலகு முறைகளை மேற் கொண்டு பிரசினங்களைத் தீர்ப்போம்.
- செயற்பாட்டை வெற்றிகரமாக நிறைவு செய்து கொள்ள குழுவினருடன் இணைந்து செயற்படுவர்.

இணைப்பு 5.2.1

வினா

தரம் 8 மாணவர்களில் பங்கினர் ஆண்பிள்ளைகளாகும். ஆண்பிள்ளைகளின் எண்ணிக்கையை வகுப்பில் மாணவர்களின் சதவீதமாகத் தருக. பெண்பிள்ளைகளின் சதவீதம் யாது.

இணைப்பு 5.2.2

குழு ஆய்வுக்கான அறிவுறுத்தல்கள்.

சதவீதங்கள் தொடர்பான பிரசினங்களைத் தீர்ப்போம்.

- பின்ரும் பிரசினத்தை நன்கு அவதானிக்க.

$$\begin{aligned}
 & \text{ரூபா } 200.00 \text{ இன் எவ்வளவு?} \\
 & = \text{ரூபா } 200.00 \text{ இன் } 10\% \\
 & = \text{ரூபா } 200.00 \times \frac{10}{100} \\
 & = \text{ரூபா } 200.00 \times \frac{10}{100} \\
 & = \text{ரூபா } 20.00
 \end{aligned}$$

- உங்களது குழுவுக்குரிய பிரசினத்தைத் தீர்க்க முயற்சிக்க.

வினா 1	ரூபா 400 இன்	30%
வினா 2	800 பிள்ளைகளில்	25%
வினா 3	500 தேங்காய்களின்	12%
வினா 4	650 முப நெல்லில்	40%

- உங்களது குழுவுக்குரிய பிரசினத்தைத் தீர்த்து ஒரு கணியத்தின் தரப்பட்ட சதவீதத்தைக் காணும் முறை பற்றிக் கலந்துரையாடுக.
- பெறப்பட்ட பெறுமானம் தரப்பட்ட சதவீதத்திற்குச் சமனாயின் மொத்தப் பெறுமானத்தைப் பெறுவதற்கு பின்பற்ற வேண்டிய படிமுறைகளை (நேர்மாற்றுச் செய்கை) எழுதுக.
- நேர்மாற்றுச் செய்கைக்கு உரிய இறுதி விடையை பெற்றுக் கொள்வதற்கும் பொருத்தமான பிரசினம் ஒன்றை அமைக்குக.
- அப்பிரசினத்தைத் தீர்க்குக.
- ஆக்கபூர்மாக சமர்ப்பித்தலுக்கு ஆயத்தமாகுக.

19. தொடைகள்.

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

தேர்ச்சி மட்டம் 30.1: தொடைகள் தொடர்பான பல்வேறு தொடர்புகளை விபரிப்பார்.

செயற்பாடு 30.1 : தொடைகள் சார்ந்த குறியீகளை இடுவோம்.

நேரம் : 90 நிமிடங்கள்.

தர உள்ளீடுகள் :

- இணைப்பு 30.1.1இல் உள்ள குறிப்புக்கள்.
- இணைப்பு30.1.2 இல் உள்ள ஆய்வுக்கான அறிவுறுத்தல் படிவத்தின் 4 பிரதிகள்.
- டிமை கடதாசி, பெஸ்டல் நிறங்கள்.

கற்றல்-கற்பித்தல் செயற்பாடு.

படி 30.1.1

- 30.1.1 இல் உள்ள குறிப்பை வகுப்பு மாணவருக்கு முன்வைக்க. அதில் திட்ட வட்டமாக வேறாக்கக் கூடிய தொகுதிகள் பற்றிக் கலந்துரையாடுக.
- அக்கலந்துரையாடல் மூலம் பின்வரும் விடயங்களை வெளிக் கொணர்க.

- திட்டவட்டமாக வேறாக்கக் கூடிய தொகுதி தொடை என்பது.
- அத்தொகுதியில் உள்ளவை மூலகங்கள் எனப்படும் என்பது.
- விபரித்துக் கூறியவை தொடையைக் காட்டலாம் என்பது.
- தொடை ஒன்றின் மூலகங்களை எழுதியும் அத்தொடையைக் காட்டலாம்.
- தொடைகள் ஆங்கில் பெரிய எழுத்துக்களால் பெயர் குறிக்கப்படும் என்பது.
- தொடை ஒன்றில் ஒரு மூலகம் ஒரு தடவை மாத்திரம் எழுதப்படும் என்பது.
- தொடைகள் தொடர்பான பல குறியீடுகள் பயன்படுத்தப்படும் என்பது.

(15 நிமிடங்கள்)

படி 30.1.2

- வகுப்பை நான்கு சிறு குழுக்களாகப் பிரிக்குக.
- ஆய்வுக்கான அறிவுறுத்தல்கள் டிமைகடதாசி, பெஸ்டல்

நிறங்கள், என்பவற்றை குழுக்களுக்கிடையே பகிர்க.

- ஆய்வுப் படிவத்திலுள்ள குழுவுக்குரிய ஆய்வை வழங்கி மாணவரை ஆவர்களுக்குரிய ஆய்வில் ஈடுபடுத்துக.

(40 நிமிடங்கள்)

படி 5.1.3

- பேறுகளைச் சமர்ப்பிக்க குழுக்களுக்குச் சந்தர்ப்பம் அளிக்குக.
- சமர்ப்பித்த குழுவினருக்கு மேலும் விரிவாக்கலுக்கு சந்தர்ப்பம் வழங்குக.
- ஏனைய குழுவினருக்கு ஆக்கபூர்வமான கருத்துக்களைச் சமர்ப்பிக்கச் சந்தர்ப்பம் வழங்குக.
- பின் வரும் விடயங்கள் வெளிப்படும் வகையில் கலந்துரையாடலை மேற்கொள்க.

- தொடைகளை எழுதும் போது இரட்டை அடைப்பு பயன்படுத்தப்படும் என்பது.
- தொடை ஒன்றின் மூலகங்களை வெண்வரிப்படத்திலும் காட்டலாம் என்பது.
- தொடையின் மூலகம் “E” குறியீட்டால் காட்டப்படும் என்பது.
- குறிப்பிட்ட சந்தர்ப்பத்தில் கவனத்தில் கொள்ளப்படும் தொடைகளின் மூலகங்கள் யாவும் அடங்கிய தொடை அகிலத் தொடை எனப்படும்.
- அகிலத் தொடையானது “ ” எனும் குறியீட்டால் குறிக்கப்படும் என்பது.
- மூலகங்கள் எதுவும் இல்லாத தொடை சூனியத் தொடை அல்லது வெறுந் தொடை எனப்படும் என்பது.
- சூனியத் தொடையானது என அல்லது { } என எழுதப்படும் என்பது.
- எனும் குறியீடு “பை” எனும் கிரேக்க எழுத்தாகும்.
- ஒரு தொடையில் உள்ள மூலகங்களின் எண்ணிக்கை $n(A)$ என எழுதப்படும் என்பது.

(35 நிமிடங்கள்)

கணிப்பீடும் மதிப்பீட்டு நியதிகளும்.

- தொடை ஒன்றின் மூலகமாகும், மூலகமன்று என்பவற்றை குறியீடுகளைப் பயன்படுத்திக் கூறுவார்.
- தொடைகள் பற்றி குறியீடுகளைப் பயன்படுத்தி ஒரு விடயத்தை விபரிப்பார்.
- பல்வேறு முறையில் தொடைக் குறியீடு மூலம் தொடைகளை வகைக் குறிப்பார்.
- சரியான முடிவுகளுக்கு குறியீடுகளைப் பயன்படுத்துவார்.
- பல்வேறு தொகுதிகளாக வேறுபடுத்துவதில் பங்கேற்பார்.

இணைப்பு 30.1.1

குறிப்பு

பென்சில், பள்ளி, பேனை, கோயில், பெஸ்டல், சுண்ணாம்புக் கட்டி, விகாரை.

$A = \{ \text{எழுதுவதற்குப் பயன்படும் பொருட்கள்} \}$

$A = \{ \text{பென்சில், பேனை, சுண்ணாம்புக் கட்டி, பெஸ்டல்} \}$

$B = \{ \text{வணக்கத்தலங்கள்} \}$

$B = \{ \text{கோயில், பள்ளி, விகாரை} \}$

கணிதபாடத்தில் பயன்படுத்திய சில குறியீடுகள்.

கூட்டுக +

கழிக்குக. -

சமனாகும் =

சமனன்று

இணைப்பு 30.1.2

குழு ஆய்வுக்கான அறிவுறுத்தல்

தொடர்கள் தொடர்பான குறியீடுகளை கற்போம்.

- 30 இலும் குறைந்த முதன்மை எண்கள்
- 50 இலும் குறைந்த சதுர எண்கள்
- 40 இலும் குறைந்த முக்கோணி எண்கள்
- 50 இலும் குறைந்த மூன்றின் மடங்குகள்.

- உங்களது குழுவுக்குரிய எண் தொடை மீத கவனத்தைச் செலுத்துக.
- சொற்களால் விபரிக்கப்பட்டுள்ள தொடையில் மூலகங்களை முடிய உரு ஒன்றில் எழுதிக் காட்டுக.
- உறுப்புக்களை எழுதியுள்ள இவ்வுருக்குப் பொருத்தமான ஒரு பெயரைக் குறிப்பிடுக.
- தொடையின் மூலகங்களை வரிசையாக எழுதி பாடநூலை அவதானித்து அதற்குப் பயன்படுத்தக் கூடிய பொருத்தமான அடைப்புக் குறியை இடுக.
- விருப்பமான ஆங்கில பெரிய எழுத்துக்களால் அத்தொடைக்குப் பெயரிடுக.
 - (a).இத் தொடையில் உள்ள மூலகங்களின் எண்ணிக்கை யது.
 - (b)தொடைக்குறிய மூலகங்களை எழுதுக.
 - (c)தொடையில் மூலகமல்லாத ஒன்றை எழுதுக.
- பாடநூலை அவதானித்து a,b,c என்பவற்றுக்குப் பொருத்தமான குறியீடுகளை இட்டு மீண்டும் எழுதுக.
- எல்லா மூலகங்களிலும் உள்ளதான ஒரு தொடக்கு என்ன பெயரிடலாம்?
- 10 இலும் குறைந்த 12 இன் மடங்காகவுள்ள தொடை ஒன்றை எழுத முடியுமா எனக் கலந்துரையாடுக.
- இவ்வாறான தொடை ஒன்றின் இயல்புகளைப் பின்பற்றி அதற்கு இடக் கூடிய பொருத்தமான பெயரையும் குறியீடொன்றையும் குறிப்பிடுக.
- ஆக்கபூர்வமாக இறுதிச் சமர்ப்பித்தலை ஆய்த்தமதாகவும்

20. பரப்பளவு i

- தேர்ச்சி 08** : பரப்பளவு தொடர்பாக ஆராய்வதுடன் மட்டுப்படுத்தப்பட்ட இடப்பரப்பின் உச்சப்பயனைப் பெறுவார்.
- தேர்ச்சி மட்டம் 8.1** : சூழலில் காணப்படும் கூட்டுத்தளவுருக்களின் பரப்பளவைக் கண்டு அவை கொண்டுள்ள இடத்தின் அளவு பற்றிக் கவனமெடுப்பார்.
- செயற்பாடு 8.1** : கூட்டுத்தள உருக்களின் பரப்பளவைக் காண்போம்.
- நேரம்** : 115 நிமிடங்கள்.
- தர உள்ளீடுகள்** :
- இணைப்பு 8.1.1 இல் உள்ள வரிப்படங்கள்.
 - இணைப்பு 8.1.2 இல் உள்ள படிவத்தின் மூன்று பிரதிகள். (அல்லது போதியளவு பிரதிகள்)
 - நேர் விளிம்புகள் (போதியளவு)
 - டிமை கடதாசி, பெஸ்டல் நிறங்கள்.

கற்றல்-கற்பித்தல் செய்கை:

- வரிப்படங்களை வகுப்பில் முன்வைத்து பின்வரும் விடயங்களை வெளிக்கொணரும் வகையில் கலந்துரையாடு¹.

- மேற்பரப்பொன்றின் அளவு பரப்பளவு என்பது
- cm^2, m^2 என்பன பரப்பளவை அளக்கும் அலகுகளுள் சிலவாகும் என்பது.
- செவ்வகத்தின் பரப்பளவை அதன் நீளத்தையும் அகலத்தையும் பெருக்குவதன் மூலம் இலகுவாகப் பெறலாம் என்பது.
- பக்கமொன்றின் நீளம் a ஆகவுள்ள சதுரத்தின் பரப்பளவு a^2 என்பது.
- கோணங்களுக்கு ஏற்ப, பக்கங்களுக்கு ஏற்ப முக்கோணிகளை வகைப்படுத்தலாம் என்பது.

(15 நிமிடங்கள்)

- படி 8.1.2**
- வகுப்பை மூன்று சிறு குழுக்களாக்குக.
 - ஆய்வுப் படிவம், டிமை கடதாசி, பெஸ்டல் நிறங்கள் என்பவற்றை குழுக்களுக்கு வழங்குக.
 - ஆய்வுப் படிவத்திலுள்ள அறிவுறுத்தல்களில் குழுக்களின் கவனத்தை ஈர்த்து ஒவ்வொரு குழுவிற்கும் உரிய வேலைகளை ஒப்படைக்க.
 - பேறுகளைச் சமர்ப்பிக்க குழுக்களைத் தயார்ப்படுத்துக.
- (30 நிமிடங்கள்)
- படி 8.1.3**
- பேறுகளை முன்வைப்பதற்குக் குழுக்களுக்கு சந்தாப்பம்¹ வழங்குக.

- முன்வைத்த குழுக்களுக்கு விரிவாக்கலுக்கு முதல் சந்தர்ப்பம் வழங்குக.
- ஏனைய குழுக்களின் விருத்தி சார் கருத்துக்களை வினவுக.
- பின்வரும் விடயங்கள் வெளிக்கொணரும் தொகுத்துக் கலந்துரையாடுக.

- செங்கோண முக்கோணியின் பரப்பளவு, அதனைச் செவ்வகமாகப் பூர்த்தி செய்தும் அச் செவ்வகத்தின் பரப்பளவின் அரைவாசி ஆகும் என்பது.

- செங்கோண முக்கோணியின் பரப்பளவு

$$= \frac{ab + bc + ca}{2}$$

என்பது.

- எந்தவொரு முக்கோணியினதும் பரப்பளவு

$$= \frac{1}{2} \times \text{அடி} \times \text{குத்துயரம் என்பது}$$

(30 நிமிடங்கள்)

படி 8.1.4

- ஆரம்பக் குழுக்களை மீண்டும் அமைக்க.
- ஆய்வுப் படிவத்தின் இரண்டாம் பகுதிக்குக் குழுக்களின் கவனத்தை ஈர்த்து ஒவ்வொரு குழுவிற்கும் உரிய வேலைகளை ஒப்படைக்க.
- சிறு குழுக்களை ஆய்வில் ஈடுபடுத்துக.
- பேறுகளை முன்வைக்கும் வகையில் குழுக்களை ஆயத்தஞ் செய்விக்க.

(20 நிமிடங்கள்)

படி 8.1.5

- பேறுகளை முன்வைப்பதற்குக் குழுக்களுக்குச் சந்தர்ப்பம் வழங்குக.
- முன்வைத்த குழுக்களுக்கு விரிவாக்களுக்கான முதற் சந்தர்ப்பத்தை வழங்குக.
- ஏனைய குழுக்களின் விருத்தி சார் கருத்துக்களை வினவுக.
- பின்வரும் விடயங்களை வெளிக்கொணரும் வகையில் தொகுத்துக் கலந்துரையாடுக.

- இரண்டு அல்லது இரண்டுக்கு மேற்பட்ட தளவுக்கள் சேர்வதால் கூட்டுத்தளவுரு பெறப்படுகின்றது என்பது.
- சேரும் ஒவ்வொரு தளவுருவினதும் பரப்பளவைக் கண்டு அவற்றைக் கூட்டுவதால் கூட்டுத்தளவுருவின் பரப்பளவைக் காணலாம் என்பது.

(20 நிமிடங்கள்)

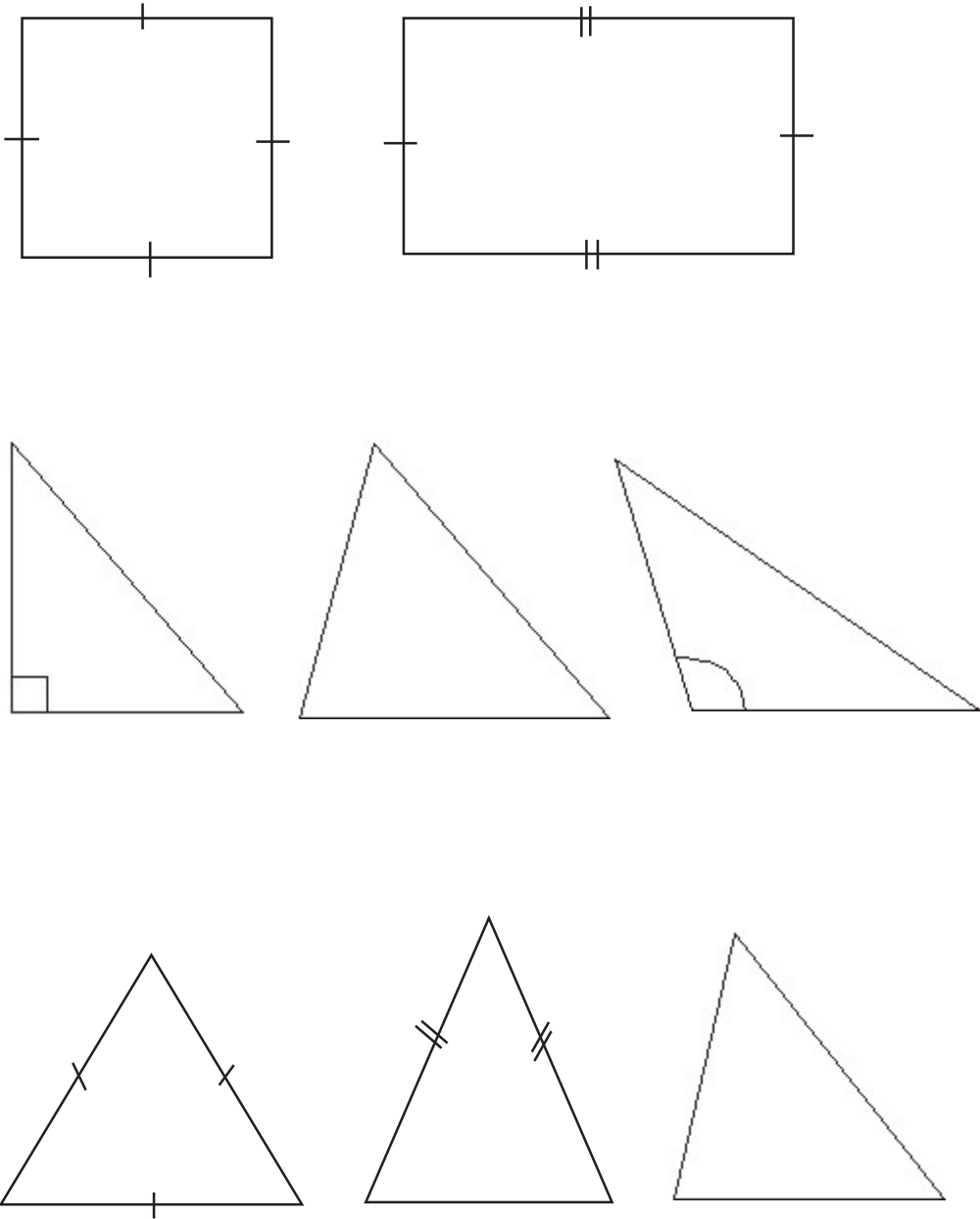
கணிப்பீடும் மதிப்பீட்டு நியதிகளும்

- பக்கங்களின் அளவுகள் தரப்பட்டிருக்க செங்கோணியின் பரப்பளவைக் கணிப்பார்.
- யாதேனுமொரு முக்கோணியின் பரப்பளவைக் கணிப்பார்.
- கூட்டுத்தளவுருக்களின் பரப்பளவைக் கணிப்பார்.

- முன் அனுபவங்களை சிக்கலான சந்தர்ப்பத்தின் போது பிரயோகிப்பார்.
- அன்றாடம் சந்திக்கும் உருக்களை இலகுவாக பகுப்பாய்வு செய்வார்.

இணைப்பு 8.1.1

வரிப்படங்கள்



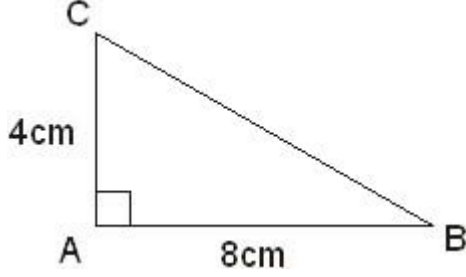
இணைப்பு 8.1.2

குழு ஆய்வுப் படிவம்.

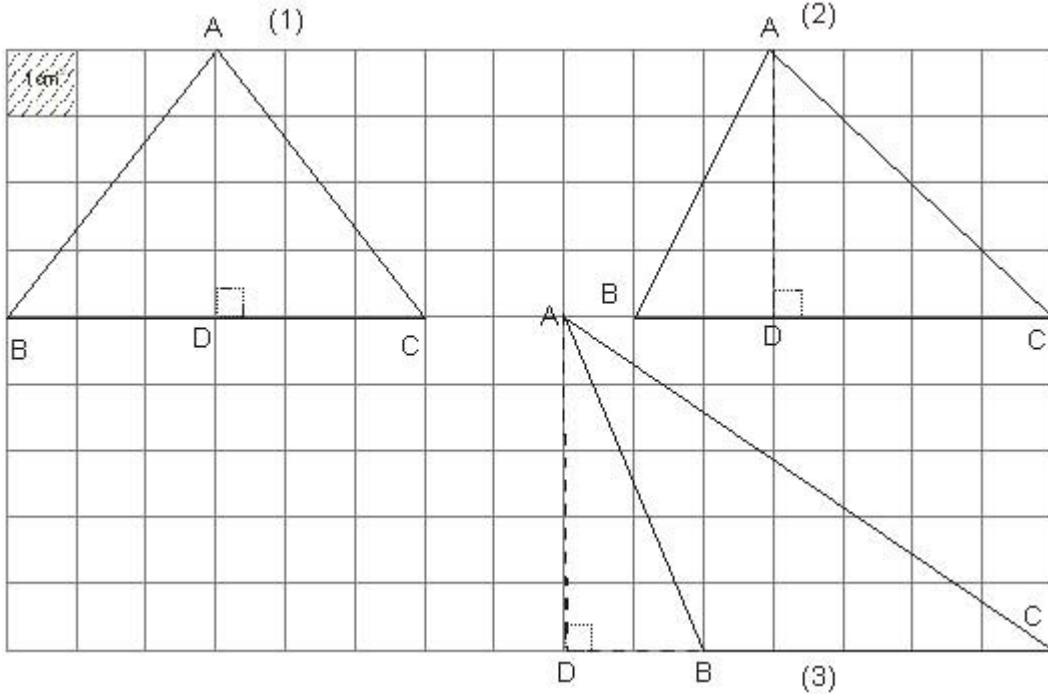
கட்டுத்தளவுருக்களின் பரப்பளவுகளைக் காண்போம்.

பகுதி - 1

(1). கீழே தரப்பட்டுள்ள செங்கோண முக்கோணி ABC ஐ அவதானிக்க.



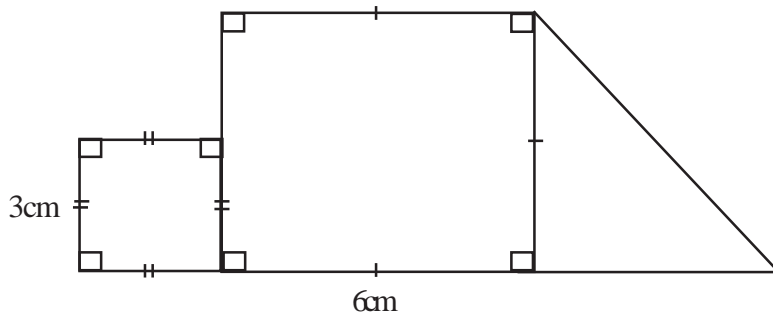
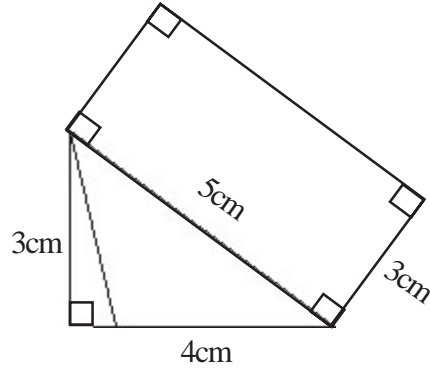
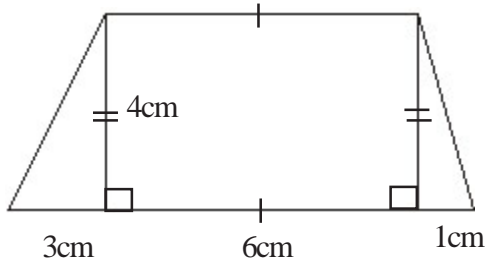
- செவ்வகத்தின் பரப்பளவு மூலம், செங்கோண முக்கோணி ABC இன் பரப்பளவு காணும் முறையை விபரிக்க.
- செங்கோண முக்கோணி ABC யின் பரப்பளவுக்கும், பக்கங்கள் AB, AC என்பவற்றுக்கும் இடையிலுள்ள தொடர்பைப் பெறுக.



- உங்கள் குழுவிற்குக் கிடைக்கப் பெற்றுள்ள முக்கோணி யுடனான யின் பரப்பளவைச் செவ்வகத்தின் பரப்பளவின் மூலம் பெறுவதற்குத் தேவையான அளவுகளைச் சட்டகத்தில் இருந்து பெறுக.
- மேலே வினா (1) இல் செங்கோண முக்கோணியின் பரப்பளவைக் காண்பதற்குப் பெற்றுக் கொண்ட தொடர்பின் மூலம் உங்களுக்குத் தரப்பட்டுள்ள முக்கோணி யுடனான யின் பரப்பளவைக் காண்க.
- முக்கோணி அடி டீன, குத்துயரம் யுனு என்பவற்றின் மூலம் முக்கோணியின் பரப்பளவைக் காண்பதற்கு முயற்சிக்க.
- இதிலிருந்து எந்தவொரு முக்கோணியினதும் பரப்பளவைக் காண்பதற்கு, அதன் அடி, குத்துயரம் என்பவற்றைக் கொண்ட குத்திரம் ஒன்றை அமைக்க.
- உங்களது பேறுகளை முழு வகுப்பிற்கும் முன்வைக்கும் வகையில் அறிக்கைப் படுத்துக.

பகுதி 2

- கீழே தரப்பட்டுள்ள கூட்டுருக்களில் உங்கள் குழுவிற்குரிய கூட்டுருவை அவதானிக்க.



- தரப்பட்டுள்ள அளவுகளுக்கு ஏற்ப, கூட்டுருவைப் பொருத்தமானவாறு வேறாக்கிக் கொண்டு கூட்டுருவின் பரப்பளவைக் கணிக்க.
- முழு வகுப்பிற்கும் உங்களது பேறுகளை முன்வைக்கும் வகையில் தயாரிக்க.

21. காலம் - i

தேர்ச்சி 12 : நேரத்தை முகாமைத்துவம் செய்வதன் மூலம் வேலை உலகின் தேவைகளை வெற்றிகரமாகப் பூர்த்தி செய்து கொள்வார்.

தேர்ச்சி மட்டம் 12.1: புவியின் சுழற்சியினால் பெறப்படும் விளைவுகளை ஆராய்வார்.

செயற்பாடு 12.1 : நேர வலயங்களை அறிந்து கொள்வோம்.

நேரம் : 70 நிமிடங்கள்.

தர உள்ளீடுகள் :

- இணைப்பு 12.1.1 இல் உள்ள வரிப்படத்தின் பிரதிகள்.
- இணைப்பு 12.1.2 இல் உள்ள ஆய்வுப் படிவத்தின் நான்கு பிரதிகள்.
- ஒரு பூகோளம் (Global)
- டிமை கடதாசி, பெஸ்டல் நிறங்கள்.

கற்றல்-கற்பித்தல் செய்கை:

படி 12.2.1

- வரிப்படங்களை வகுப்பில் முன்வைத்து பின்வரும் விடயங்களை வெளிக்கொணரும் வகையில் கலந்துரையாடுக.

இக்கலந்துரையாடலின் போது பின்வரும் விடயங்களை வெளிக்

கொண்க. • புவியின் சுழற்சி அச்ச $23\frac{1}{2}^{\circ}$

இல் சாய்ந்துள்ளது என்பது.

- புவியை வட அரைக் கோளமாகவும், தெற்கு அரைக் கோளமாகவும் பிரிக்கும் கற்பனைக் கோடு பூமத்திய கோடு என்பது.
- பூமத்திய கோட்டிற்குச் சமாந்தரமாகப் புவியிலுள்ள கற்பனைக் கோடுகள் அகலக் கோடுகள் அகலக் கோடுகள் எனப்படும் என்பது.
- புவியின் வட முனைவிலிருந்து தென் முனைவை நோக்கிச் செல்லும் கற்பனைக் கோடுகள் நெருங்குகோடுகள் எனப்படும் என்பது.
- 0° எனக் குறிக்கப்பட்ட நெடுங்கோடு ஐக்கிய இராச்சியத்தின் கிரீன்வீச் நகரத்தினூடாகச் செல்கின்றது என்பதுவும் இக் கோடு கிரீன்வீச்சுக் கோடு என அழைக்கப்படும் என்பது.
- கிரீன்வீச்சுக் கோட்டுக்கு வலப்புறமாகவுள்ள நெடுங்கோடுகள் கிழக்கு நெடுங்கோடுகள் எனவும் இடப்பக்கமாகவுள்ளவை மேற்கு நெடுங்கோடுகள் எனவும் அழைக்கப்படும் என்பது.

- புவியானது கிழக்கு நோக்கிச் சுழலுகின்றது என்பது.
- புவிச் சுழற்சியின் காரணமாக ஒரு குறிப்பிட்ட இடத்தின் நேரம் மாறுகின்றது என்பது.
- இலங்கை 80° கிழக்கு நெடுங்கோட்டில் அமைந்துள்ளது என்பது.
- 180° எனக் குறிக்கப்பட்டுள்ள நெடுங்கோடு சர்வதேச தேதிக் கோடு (International Date Line - IDL) எனப்படும் என்பது.

(15 நிமிடங்கள்)

படி 12.2.2

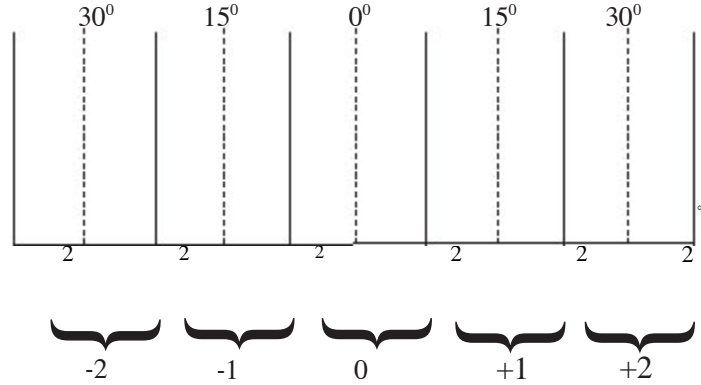
- வகுப்பை நான்கு (போதியளவு) சிறு குழுக்களாகப் பிரிக்குக.
- ஆய்வுப் படிவம், உலகப் படம், டிமைகடதாசி, பெஸ்டல் நிறங்கள் என்பவற்றைக் குழுக்களுக்கு வழங்குக.
- ஆய்வுப் படிவத்திலுள்ள அறிவுறுத்தல்களில் கவனத்தை ஈர்த்து ஒவ்வொரு குழுவுக்கும் உரிய வேலைகளை ஒப்படைக்க.
- குழுக்களை ஆய்வில் ஈடுபடுத்துக.
- பேறுகளை வகுப்பில் முன்வைக்கும் வகையில் தயாரிக்கச் செய்க.

(30 நிமிடங்கள்)

படி 12.2.3

- பேறுகளை முன்வைப்பதற்குக் சிறு குழுக்களுக்குச் சந்தர்ப்பம் அளிக்கുക.
- முன்வைத்த குழுக்களுக்கு மேலும் விரிவாக்கலுக்கு சந்தர்ப்பம் அளிக்கുക.
- ஏனைய குழுக்களின் விருத்தி சார்ந்த கருத்துக்களை வினவுக.
- பின்வரும் விடயங்கள் வெளிக்கொண்டும் வகையில் தொகுத்துக் கலந்துரையாடுக.

- 0° நெடுங்கோடு நேர வலயங்களை அமைப்பதற்கு அடியாகக் கொள்ளப்படுகிறது என்பது.
- 0°, 15°, 30°, 45°, ... என்ற நெடுங்கோடுகளை மத்தியாகக் கொண்டு அவை ஒன்றினதும் இரு பக்கங்களிலும் $7\frac{1}{2}^\circ$ கொண்டதாக, 15°க்கு உட்பட்ட நிலப் பிரதேசம் நேர வலயம் என்பது.
- கிரீன்விச் கோட்டை, அதாவது 0° நெடுங்கோட்டை மத்தியாகக் கொண்ட நேர வலயம் 0° நேர வலயம் என்பது



- கிரீன்விச் கோட்டின் வலப்பக்கமாக உள்ள நேர வலயங்கள் நேர் வலயங்கள் எனவும், இடப்பக்கமாகவுள்ள நேர வலயங்கள் மறை வலயங்கள் எனவும் 180° நெடுங்கோடு, அதாவது சர்வதேச தேதிக் கோடு வரை குறிக்கப்படும் என்பது.
- ஒவ்வொரு வலயமும் 1 மணித்தியாலத்தால் வேறுபடுகிறது என்பது.
- குறிப்பிட்ட இடத்தின் நெடுங்கோடு தரப்படும் எனின் அதனை 15 ஆல் வகுப்பதன் மூலம் உரிய நேர வலயத்தைக் கண்டு கொள்ளலாம் எனப்பது.
- ஒரு நாடு எந்த நேர வலயத்தில் காணப்பட்டாலும், அதன் புவியியல் அமைப்புக்கு ஏற்ப அண்டைய நாடு பின்பற்றலாம் என்பது.
- இலங்கை +5 ஆவது நேர வலயத்தில் காணப்பட்டாலும் இலங்கையின் நேரம் சென்னை பின்பற்றும் நேரமான அதாவது கிரீன்விச் நேரத்திற்கு 5மணி 30 நிமிடம் கூட்டுவதால் பெறப்படும் நேரமாகக் கொள்ளப்படுகின்றது.

(25 நிமிடங்கள்)

கணிப்பீடும் மதிப்பீட்டு நியதிகளும்:

- ஒரு நாட்டின் நெடுங்கோட்டிற்கு ஏற்ப அந்த நாடு அடங்கும் நேர வலயத்தைக் கண்டு கொள்ளலாம்.
- நேர வலயங்களின் எல்லைகளைத் துணிவார்.
- நேர வலயத்துக்கு ஏற்ப குறிப்பிட்ட நாட்டின் நேரத்தைத் துணிவார்.
- ஆய்வின் மூலம் விடயங்களைக் கற்றுக் கொள்வார்.
- சர்வதேச தகவல்களை அறிந்து கொள்வதற்கு ஊக்குவிக்கப்படுவார்.

இணைப்பு 12.1.1

வரிப்படங்கள்

இணைப்பு 12.1.2

குழு ஆய்வுக்கான அறிவுறுத்தல் படிவம்.

நேர வலயங்களை அறிந்து கொள்வோம்.

புவி தனது அச்ச பற்றி ஒரு தடவை சுழலுவதற்கு எடுக்கும் காலம் 24 மணித்தியாலங்கள் அல்லது 1 நாள் ஆகும்.

- மேலே தரப்பட்டுள்ள வாக்கியத்திலுள்ள விடயங்களில் கவனத்தைச் செலுத்தி புவியானது 1 மணித்தியாலத்தில் சுழலும் பாகை அளவைக் காண்க.

புவியின் 0° , 15° , 30° , ... என்ற நெடுங்கோடுகளை மத்தியாகக் கொண்டு அந்த ஒவ்வொரு நெடுங்கோட்டின் இரு பக்கங்களிலும் $7\frac{1}{2}$ வரை வியாபித்துள்ள நிலப்பரப்பு நேர வலயம் ஆகும்.

- கீழே அட்டவணையில் தரப்பட்டுள்ள விடயங்களை நன்கு அவதானிக்க.

நெடுங்கோடு	30° மே	15° மே	0°	15° கி	30° கி
நேர வலயம்	-2	-1	0	+1	+2
நேர வலய எல்லைகள்	$37\frac{1}{2}^\circ$ மே- $22\frac{1}{2}^\circ$ மே	$22\frac{1}{2}^\circ$ மே- $7\frac{1}{2}^\circ$ மே	$7\frac{1}{2}^\circ$ கி- $7\frac{1}{2}^\circ$ கி	$22\frac{1}{2}^\circ$ கி- $37\frac{1}{2}^\circ$ கி	$22\frac{1}{2}^\circ$ கி- $37\frac{1}{2}^\circ$ கி

- மேலே அட்டவணையை அவதானிப்பதன் மூலம் நெடுங்கோடு, நேர வலயம், நேர வலய எல்லைகள் என்பவற்றிற்கு இடையிலான தொடர்புகளைப் பெறுக.
- கீழே தரப்பட்டுள்ள அட்டவணையில் உங்கள் குழுவிற்கு வேறாக்கப்பட்ட தொகுதியில் கவனத்தைச் செலுத்துக.

தொகுதி	i	ii	iii	iv
நெடுங்கோடு	135° மே	....	90° கி	....
நேர வலயம்	....	-6	.....	+10
நேர வலய எல்லைகள்	... - - - - ...

- நெடுங் கோடு, நேர வலயம், நேர வலய எல்லைகள் என்பவற்றுக்கு இடையிலான தொடர்புகளைக் கருத்திற் கொண்டு மேலே அட்டவணையில் உள்ள வெற்றிடங்களை நிரப்புக.
- அட்டவணையில் நீங்கள் நிரப்பிப் பெற்ற முடிவுகளைக் கொண்டு, ஒரு குறிப்பிட்ட நாடு அமைந்து நெடுங்கோடு தரப்படுமிடத்து அந்த நாடு அடங்கும் நேர வலயத்தைத் துணிவது தொடர்பான செய் முறையை விளக்குக.
- இலங்கை 80° நெடுங்கோட்டில் அமைந்துள்ளது. இலங்கை அடங்கும் நேர வலயத்தைத் துணிக.
- உங்கள் பேறுகளை முழு வகுப்பிற்கும் சமர்ப்பிக்கும் வகையில் தயாரிக்க.

22. கனவளவும் கொள்ளளவும்

தேர்ச்சி 10 : கனவளவு பற்றித் தெளிவுபடுத்தப்பட்டு வெளியின் உச்சப் பயனைப் பெறுவார்.

தேர்ச்சி மட்டம் 10.1 : அன்றாட வாழ்வின் தேவைகளுக்கு ஏற்ப பல்வேறு திண்மங்கள் வெளியில் பிடிக்கும் இடத்தின் அளவைத் துணிவார்.

செயற்பாடு 10.1 : கனவளவு தொடர்பாக சூத்திரங்களை உருவாக்குவோம்.

நேரம் : 75 நிமிடம்.

தர உளளீடுகள் :

- இணைப்பு 10.1.1 இல் குறிப்பிடப்பட்ட ஆய்வு அறிவுறுத்தல் படிவத்தின் பிரதிகள்.
- சென்ரிகியூப் (Centicube) களின் எண்ணிக்கை 30, 24, 36 உடைய பைக்கற்றுக்கள்.
- டிமை தாள்கள், பெஸ்டல் நிறங்கள்.
- கனவுரு ஒன்றும் சதுர முகி ஒன்றும்.

கற்றல் - கற்பித்தல் செய்கை:

படி 10.1.1

- கனவுரு, சதுரமுகி, சென்ரிஜுகியூப் போன்றவற்றை மாணவருக்கு வழங்கி அவற்றின் நீளம், அகலம், உயரம், என்பவற்றைக் கருத்திற்கொண்டுகனவளவு தொடர்பான கலந்துரையாடல் ஒன்றை மேற்கொள்க.
- பின்வரும் விடயங்களை வெளிக்கொணரும் வகையில் கலந்துரையாடலை மேற்கொள்க.

- சென்ரிகியூப் ஒன்றின் பக்கமொன்றின் நீளம் 1cm என்பது.
- சென்ரிகியூப் ஒன்றின் கனவளவானது 1cm^3 என்பது.
- திண்மமொன்று கொள்ளும் வெளியின் அளவானது அத்திண்மத்தின் கனவளவாகம என்பது.
- கனவளவின் அலகுகள் cm^3, m^3 என்பது.
- சில சந்தர்ப்பங்களில் கனவளவானது மதிப்பிட்டுப் பெறப்படும் என்பது

(15 நிமிடம்)

படி 10.1.2

- வகுப்பை சிறு குழுக்களாக்குக.
- ஆய்வுப் படிவம், டிமை கடதாசி, பெஸ்டல் நிறங்கள், சென்ரிகியூப் என்பவற்றை குழுக்களுக்கு வழங்குக.
- ஆய்வுப் படிவத்தில் கவனத்தை ஈர்த்து அவ்வக் குழுக்களுக்குரிய ஆய்வைக் குறிப்பிடுக.
- குழுக்களை ஆய்வில் ஈடுபடுத்துக.
- பேறுகளைச் சமர்ப்பிக்க குழுக்களைத் தயார்ப்படுத்துக.

(30 நிமிடங்கள்)

படி 10.1.3

- பேறுகளைச் சமர்ப்பிக்க குழுக்களுக்கு சந்தர்ப்பம் வழங்குக.
- சமர்ப்பித்த குழுக்களுக்கு மேலும் விரிவாக்கலுக்குச் சந்தர்ப்பம் வழங்குக.
- ஏனைய குழுக்களுக்கும் ஆக்க பூர்வமான கருத்துக்களை முன்வைக்க சந்தர்ப்பம் அளிக்குக.
- பின்வரும் விடயங்கள் வெளிக்கொண்டும் வகையில் கலந்துரையாடித் தொகுப்பை வழங்குக.

- கனவுருவொன்றின் கனவளவானது அதன் நீளம் \times அகலம் \times உயரம் என்பது.
- கனவுருவொன்றின் நீளம், அகலம், உயரம். முறையே a, b, l எனின் அதன் கனவளவு V ஆனது $V = abl$ ஆகும் என்பது.
- சதுரமுகி ஒன்றின் பக்கமொன்றின் நீளம் a எனின் அதன் கனவளவு V ஆனது $V = a^3$ ஆகும் என்பது.
- கனவுரு ஒன்றின் அடியின் பரப்பளவை உயரத்தினால் பெருக்கும் போது அதன்கனவளவு பெறப்படும் என்பது.

(30 நிமிடம்)

கணிப்பீடும் மதிப்பீட்டுக்கான நியதிகளும்

- கனவுருவொன்றின் நீளம், அகலம் \times உயரம் என்பன தரப்படும் போது அதன் கனவளவிற்கான சூத்திரத்தை உருவாக்குவார்.
- பக்கமொன்றின் நீளம் தெரிந்த சதுரமுகியொன்றின் கனவளவிற்கான சூத்திரத்தை எழுதுவார்.
- அடியின் பரப்பளவும் உயரமும் தெரிந்த கனவுருவொன்றின் கனவளவைக் காண்பதற்கான சூத்திரத்தை எழுதுவார்.
- உபகரணங்களைச் சரியான விதத்தில் கையாள்வார்.
- சரியான முடிவுகளைப் பெறுவார்.

இணைப்பு 10.1.1

குழு இல	சென்ரிகியூப்களின்எண்ணிக்கை
1	30
2	24
3	36

உமக்குக் கிடைக்கப் பெற்றுள்ள சந்தர்ப்பம் தொடர்பாக கவனஞ் செலுத்துக.

தரப்பட்டுள்ள அனைத்து சென்ரி கியூப்களையும் பயன்படுத்தி கனவுருவொன்றை அமைக்குக.

அக்கனவுருவில் உள்ள சென்ரிகியூப்களின்எண்ணிக்கையை கணக்கிட்டு பின்வரும் அட்டவணையில் உள்ள வெற்றிடங்களை நிரப்புக.

FO	eP;k;	m f y k;	c auk;	m b a d ; g u g g s T	f d t s T
1					
2					
3					

இக்கனவுருவின்நீளம், அகலம், உயரம் என்பவற்றைப் பயன்படுத்தி இதன்கனவளவைக் காண்க.

நீளம் a , அகலம் b , உயரம் l ஆகவுளைய கனவுருவொன்றின் கனவளவு V எனின் V இற்கான a, b, l தொடர்பான சூத்திரம் ஒன்றைப் பெறுக.

தரப்பட்டுள்ள சென்ரிகியூப்பளை தேவையான அளவில் பயன்படுத்தி சதுரமுகி ஒன்றை அமைக்க.

இதன்கனவளவுக்கான தொடர்பை பக்கமொன்றின் நீளத்தைப் பயன்படுத்திக் காண்க.

இச்சதுரமுகியின் பக்கமொன்றின் நீளம் y எனின் கனவளவுக்கான சூத்திரமொன்றை y தொடர்பாகப் பெறுக.

அட்டவணையில் குறிப்பிடப்பட்டுள்ள அடியின் பரப்பளவைப் பயன்படுத்தி கனவளவைப் பெற்றுக்கொள்வதற்கான தொடர்பொன்றை உருவாக்குக.

இத்தொடர்பைப் பயன்படுத்தி சூத்திரம் ஒன்றை எழுதுக.

23.வட்டங்கள்.

தேர்ச்சி 24 : வட்டம் தொடர்பான கேத்திர கணித எண்ணக் கருக்களை அடிப்படையாகக் கொண்டு முடிவுகளை எடுப்பதற்கு தர்க்க ரீதியான சிந்தனைகளைப் பிரயோகிப்பார்.

தேர்ச்சி மட்டம் 24.1: வட்டத்தோடு தொடர்பான விசேட பண்புகளை ஆராய்வார்.

செயற்பாடு 24.1 : வட்டத்தில் காணப்படும் விடே பண்புகளை அறிந்து கொள்வோம்.

நேரம் : 80 நிமிடங்கள்.

தர உள்ளீடுகள் :

- இணைப்பு 24.1.1 இன் பிரதி
- இணைப்பு 24.1.2 இல் குறிப்பிடப்பட்டுள்ள ஆய்வு அறிவுறுத்தற் படிவத்தின் நான்கு பிரதிகள்.
- கவராயம்
- டிமை தாள், ஹாப்சீட்.

கற்றல்-கற்பித்தல் செய்கை:

படி 24.1.1

- இணைப்பு 24.1.1 இல் குறிப்பிடப்பட்டுள்ள உருவை வகுப்பில் முன்வைத்து பின்வரும் விடயங்களை வெளிக்கொணரும் விதத்தில் கலந்துரையாடல் ஒன்றை மேற்கொள்க.

- | |
|--|
| <ul style="list-style-type: none"> • நிலையான புள்ளியொன்றிலிருந்து மாறாத் தூரத்தில் அசையும் புள்ளியொன்றின் ஒழுக்கு வட்டம் எனப்படும் என்பது. • இந்நிலையான புள்ளியானது வட்டத்தின் மையமாகும் என்பது. • நிலையான புள்ளியிலிருந்து அசையும் புள்ளிக்கு உள்ள இம்மாறாத் தூரமானது வட்டத்தின் ஆரை எனப்படும். • வட்டத்தின் மீதான இரு புள்ளிகளை இணைப்பதனால் பெறப்படும் மிகப் பெரிய நேர் கோடானது அவ்வட்டத்தின் விட்டமாகும் என்பது. • விட்டமானது மையத்தின் ஊடாக செல்லும் என்பது |
|--|

(10 நிமிடங்கள்)

படி 24.1.2

- வகுப்பை நான்கு சிறு குழுக்களாகப் பிரிக்குக.

- ஆய்வுக்கான அறிவுறுத்தற் படிவம், டிமைகடதாசி, A-4 தாள் ஆகியவற்றை குழுக்களுக்கிடையே பகிர்ந்தளிக்க.
- அறிவுறுத்தல் மீது மாணவர்களின் கவனத்தை ஈர்த்து ஒவ்வொரு குழுவுக்கும் உரிய வேலையை ஒப்படைக்குக.
- குழுக்களை செயற்பாட்டில் ஈடுபடுத்துக.
- கண்டு பிடிப்புக்களை குழு ரீதியாக முன் வைப்பதற்கு குழுக்களைத் தயார்படுத்துக.

(20 நிமிடங்கள்)

படி 24.1.3

- கண்டு பிடிப்புக்களை முன்வைப்பதற்கு ஒவ்வொரு குழுவிற்கும் சந்தர்ப்பம் வழங்குக.
- முன்வைத்த குழுவிற்கு மேலும் விரிவாக்கிக் கொள்வதற்கு முதலில் சந்தர்ப்பம் வழங்குக.
- ஏனைய குழுக்களினதும் விருத்தி சார்ந்த கருத்துக்களை வினவுக.
- பின்வரும் விடயங்களை வெளிக் கொணரும் விதத்தில் கலந்துரையாடல் ஒன்றை மேற்கொள்க.

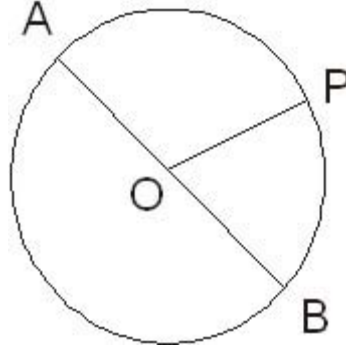
- வட்டத்தின் மீதான இரு புள்ளிகளை இணைக்கும் நேர் கோடு நாண் எனப்படும் என்பது.
- வட்டமொன்றில் அதன் நாணினால் வேறுபடுத்தப்படும் பகுதியானது வட்டத்துண்டம் எனப்படும் என்பது.
- இரு ஆரைகளாலும் வில்லைகளாலும் அமைந்த பகுதி ஆரைசிறை எனப்படும் என்பது.
- வட்டமொன்றின் சமச்சீர் அச்சானது விட்டமாகும் என்பது.
- வட்டமொன்றிற்கு எண்ணிலடங்காத சமச்சீர் அச்சுக்கள் உண்டென்பது.

(20 நிமிடங்கள்)

கணிப்பீடும் மதிப்பீட்டு நியதிகளும்

- வட்டமொன்றின் நாணைப் பெயரிடுவோம்.
- வட்டத்துண்டத்துக்கும் ஆரைச் சிறைக்கும் இடையிலான வேறுபாட்டைக் குறிப்பிடுவார்.
- வட்டமொன்றின் அனைத்துப் பகுதிகளினதும் விசேட பண்புகளை விளக்குவார்.
- ஏனைய குழுக்களுடன் சுமுகமாக தர்க்க ரீதியான முடிவுகளுக்கு வருவார்.
- குழு ஒருமைப்பாட்டுடன் செயற்படுவார்.

இணைப்பு 24.1.1



இணைப்பு 24.1.2

குழு ஆய்வுக்கான அறிவுறுத்தற் படிவம்.

வட்டமொன்றில் காணப்படும் விசேட பண்புகளை அறிந்து கொள்வோம்:

குழு	இல வட்ட ஆரை
1	7cm
2	9cm
3	8cm
4	10cm

- உமது குழுவிற்கு வழங்கப்பட்டுள்ள ஆரையைத் தெரிவு செய்து டிமை தாளில் இரு வட்டங்களை வரைக.
- இவ்வாறு கொண்ட இன்னுமோர் வட்டத்தை A - 4 தாளில் வரைக.
- டிமை தாளில் வரைந்த வட்டங்களில் ஒரு பை வட்டத்தின் மீது AB ஆகிய புள்ளிகள் அமையுமாறு $AB = 12\text{cm}$ ஆகவுள்ள நேர்கோட்டுத் துண்டத்தை வரைக.
- பாடப்புத்தகத்தைப் பரிசீலித்து அல்லது வேறு விதத்தில்
 - AB இற்கு,
 - நேர் கோடு AB இனால் வட்டம் வேறாக்கப்பட்டுள்ள பிரதேசத்திற்கு, பொருத்தமான பெயரை முன்வைக்கும்:
- டிமை தாளில் வரையப்பட்டுள்ள மற்றைய வட்டத்தில் அதன் இரு ஆரைகளாலும் விற் பகுதியாலும் உள்ளடக்கப்படும் பிரதேசத்தை வேறு படுத்துக.
- பாடப்புத்தகத்தைப் பரிசீலித்து அல்லது வேறு விதமாக இப்பிரதேசத்துக்கான பெயரை முன்வைக்குக.
- A - 4 தாளில் வரையப்பட்டுள்ள வட்டத்தை வெட்டி எடுத்து அதன் சமச்சீர் அச்சு பற்றி ஆராய்ந்து விசேட பண்புகளை டிமை தாளில் குறிக்குக.
- குழு ரீதியான முடிவுகளை முன்வைப்பதற்கு தயாராகுக.

24. திசைகோள்.

தேர்ச்சி 13 : பல்வேறு முறைகளை ஆய்வு செய்து நடைமுறைச் சந்தர்ப்பங்களின் போது அளவிடைப் படங்களைப் பயன்படுத்துவார்.

தேர்ச்சி மட்டம் 13.1: ஒரு இடம் அமைந்துள்ள திசையைக் கோணத்தின் மூலம் காட்டுவார்.

செயற்பாடு 13.1 : திசைகளின் ஊடாக அமைவினைக் காட்டுவோம்.

நேரம் : 120 நிமிடங்கள்.

தர உள்ளீடுகள் :

- ஏற்கனவே தயாரித்து ஒழுங்கு படுத்தப்பட்ட இணைப்பு 13.1.1 இல் குறிப்பிடப்பட்டுள்ள கோணமானி-1 கோணமானி-2, ஆகியவற்றில் ஒவ்வொன்றினதும் 4 உபகரணங்கள் வீதம்.
- இணைப்பு 13.1.2 இல் குறிப்பிடப்பட்டுள்ள ஆய்வுப் படிவத்தின் 4 பிரதிகள்.
- திசையருகருவி Compass நான்கு.
- டிமை கடதாசி.

கற்றல்-கற்பித்தல் செயற்பாடு.

படி 13.1.1

- வகுப்பிற்கு வெளியில் மாணவரை அழைத்துச் சென்று வடக்குத் திசை பற்றி வினவுவதுடன் கலந்துரையாடலொன்றை மேற் கொள்க.
- அக்கலந்துரையாடல் மூலம் பின்வரும் விடயங்களை வெளிக் கொணர்க.

- | |
|--|
| <ul style="list-style-type: none"> • சூரியன் உதிக்கும் திசையைக் கருத்திற் கொண்டு வடக்குத் திசையை அறிந்து கொள்ள முடியும் என்பது. • திசையறி கருவி மூலம் வடக்குத் திசையைத் திருத்தமாகப் பெற்றுக் கொள்ள முடியும் என்பது. |
|--|

(20 நிமிடங்கள்)

படி 13.1.2

- வகுப்பை நான்கு சிறு குழுக்களாகப் பிரிக்குக.
- ஆய்வுக்கான அறிவுறுத்தல் படிவம், கோணமானி, திசையருகருவி, டிமைகடதாசி, என்பவற்றைக் குழுக்களுக்கிடையே பகிர்ந்தளிக்குக.
- ஆய்வுக்கான அறிவுறுத்தலின் பக்கம் குழுக்களின் அவதானத்தை ஈர்த்து ஒவ்வொரு குழுவிற்கும் சூழலில் ஒதுக்கப்பட்ட இடத்தை சுட்டிக்காட்டுக.
- குழுக்களை ஆய்வில் ஈடுபடுத்துக.

- குழுரீதியான முடிவுகளை முன்வைப்பதற்குக் குழுக்களைத் தயார்படுத்துக.

(60 நிமிடங்கள்)

படி 13.1.3

- குழுக்களின் முடிவுகளை முன்வைப்பதற்கு குழுக்களுக்குச் சந்தர்ப்பம் அளிக்குக.
- முன்வைத்த குழுவிற்கே மேலதிக விரிவு படுத்தலிற்காக முதலில் சந்தர்ப்பம் வழங்குக.
- ஏனைய குழுக்களினதும் விருத்தி சார்ந்த கருத்துக்களை வினவுக.
- பின்வரும் விடயங்களை வெளிக்கொணம் விதத்தில் தொகுப்பு ரீதியான கலந்துரையாடலொன்றை மேற்கொள்க.

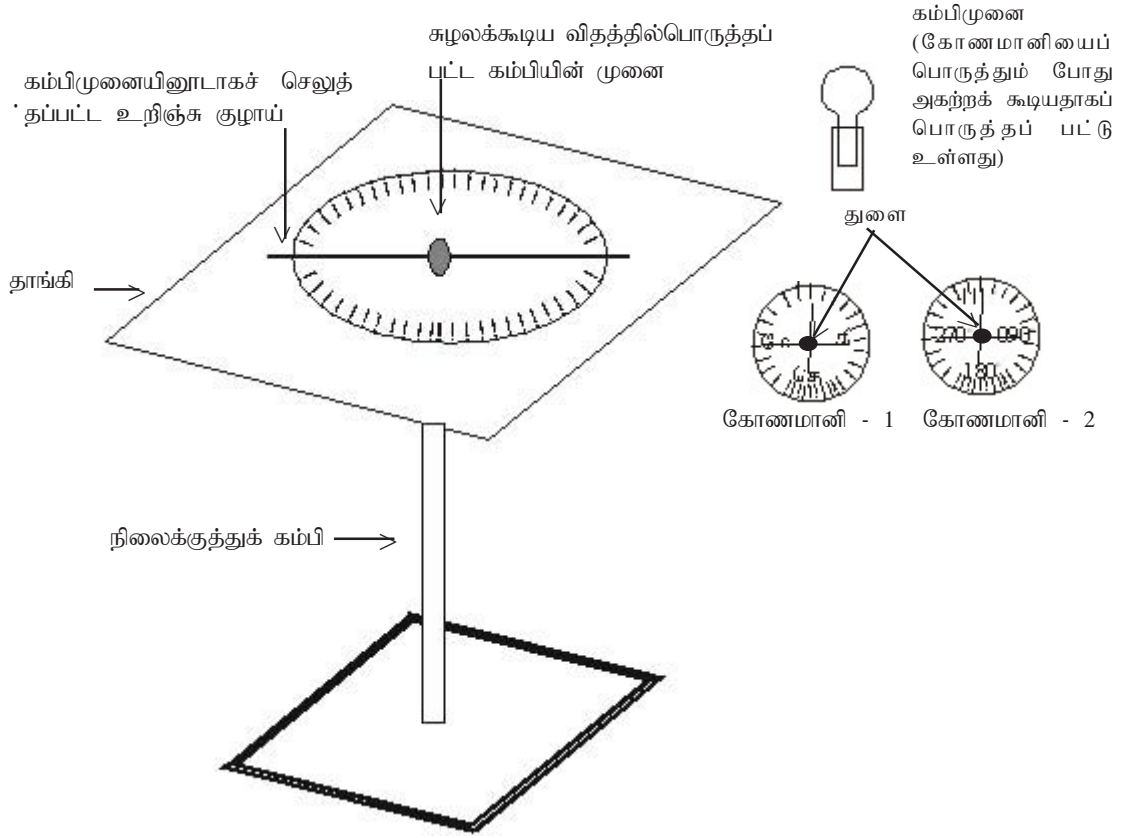
- வடக்கு, தெற்கு திசைகளை அடிப்படையாகக் கொண்டு இடமொன்றின் அமைவினைக் குறிப்பிட முடியும் என்பது.
- வடக்கிலிருந்து மேற்கிற்கு, வடக்கிலிருந்து கிழக்கிற்கு, தெற்கிலிருந்து மேற்கிற்கு, தெற்கிலிருந்து கிழக்கிற்கு எனும் விதத்தில் அமைவினைக் குறிப்பிடப்படலாம் என்பது.
- திசையின் முதல் எழுத்து இரு பக்கங்களிலும் கோணத்தின் பெறுமானம் மத்தியிலும் வரும் விதத்தில் அமைவு காட்டப்படுகின்றது என்பது.
உதாரணம்: வ 35⁰ கி, தெ 50⁰ மே.
- வடக்கை அடிப்படையாகக் கொண்டும் அமைவுகள் காட்டப்பட முடியும் என்பது.
- வடக்கிலிருந்து வலஞ்சுழியாக சகல கோணங்களும் அழக்கப்படுகின்றன என்பது.
- கோணத்தின் பெறுமானமானது இங்கு மூவிலக்கங்களில் எழுதப்பட வேண்டும் என்பது.
- வடக்கை அடிப்படையாகக் கொண்டு கிடைத்தளத்தில் அமைவொன்றைக் குறிப்பிடுவது திசைகோள் எனப்படும் என்பது.

(40 நிமிடங்கள்)

கணிப்பீடும் மதிப்பீட்டு நியதிகளும்.

- நிலையான புள்ளியொன்றிலிருந்து யாதுமோர் அமைவின் திசையை வடக்கு அல்லது தெற்கை அடிப்படையாகக் கொண்டு குறிப்பிடுவார்.
- நிலையான புள்ளியொன்றிலிருந்து யாதுமோர் அமைவின் திசையை திசைகோள் வாயிலாகக் குறிப்பிடுவார்.
- நிலையான புள்ளியொன்றிலிருந்து யாதுமோர் அமைவினைப் பல விதங்களில் குறிப்பிடுவார்.
- தகவல்களைப் பெற்றுக் கொள்வதற்காகப் பல்வேறு வழிகளைப் பயன்படுத்துவார்.
- பேறு வெற்றிகரமாக ஆக்கிக் கொள்வதற்காக உபகரணத்தை மெருகூட்டுவதற்காக முனைவார்.

கோணமானி

**உபகரணத்தைப்பாவிப்பதற்கான அறிவுறுத்தல்**

உறிஞ்சு குழாயை கம்பிமுனையினூடாக உட்செலுத்தலம்

கம்பிமுனையைத் தேவையான சந்தர்ப்பங்களில் நிலைக்குத்துக் கோலில் இருந்து அப்புறப்படுத்தலாம்.

கம்பிமுனையை நீக்கி தேவையான கோணமானியை அதில் பொருத்தலாம்.

விசேட அறிவுறுத்தல்

ஒவ்வொரு குழுவிற்கும் கோணமானியுடன் பிரிஸ்டல் போட் இல் வரையப்பட்ட இரு வகை கோணமானிகளையும் ஒவ்வொன்று வீதம் வழங்குக.

குழு ஆய்வுக்கான அறிவுறுத்தல்

திசைகளின் வாயிலாக அமைவுகளைக் காட்டுவோம்.

- நிலையம் P • நிலையம் Q • நிலையம் R • நிலையம் S
- மேற்குறிப்பிட்ட நிலையங்களுள் உமது குழுவுக்குரிய நிலையத்தினைத் தெரிவு செய்து அதனுடனான நான்கு பிரதான திசைகளையும் தரையில் குறிக்குக.
- திசையறி கருவியைப் பயன்படுத்தி மேலே குறிக்கப்பட்ட திசைகளைச் சரிபார்க்குக.
- கோணமானியுடன் உமக்கு வழங்கப்பட்டுள்ள கோணமானி-1, கோணமானி-2 ஆகிய உபகரணங்களில் குறிப்பிடப்பட்டுள்ள அளவீடுகள் தொடர்பாகக் கவனஞ் செலுத்துக.
- நீங்கள் நிற்கும் இடத்தில் இருந்து சற்றுத் தெலைவில் உள்ள, உங்களால் அவதானிக்கக் கூடிய 5 மரங்களைத் தெரிவுசெய்க.
- நீர் தெரிவு செய்த மரங்களின் அமைவுகளை உபகரணத்தின் உறிஞ்சு குழாய் வாயிலாக அவதானித்து அவற்றின் அமைவுகளுக்குரிய கோணங்களைக் கோணமானியைப் பயன்படுத்தி வாசித்து பின்வரும் அட்டவணையைப் பூரணப்படுத்துக.

அவதானிக்கப் பட்ட மரத்தின் பெயர்	கோணமானி-1			கோணமானி-2	
	ஆரம்ப திசை	கோணம்	இறுதித் திசை	ஆரம்பத் திசை	கோணம்
1
2
3
4
5

- இரு சந்தர்ப்பங்களிலும் ஒரே அமைவினைக் குறிப்பிடும் இரு முறைகளுக்கும் இடையிலான தொடர்பைப் பரிசீலித்துப் பார்க்க.
- கோணமானி-2 ஐப் பயன்படுத்தி அமைவினைக் குறிப்பிடும் விதத்தினை பாடப்புத்தகத்தைப் பரிசீலிப்பதன் மூலம் பொருத்தமான பெயரைக் கொண்டு பெயரிடுக.
- இவ்வுபகரணத்தை மெருகூட்டுவதற்கான உமது குழுவின் கருத்துக்களை முன்வைக்க.
- உங்கள் பேறுகளைக் குழு ரீதியாக சமர்ப்பிதலுக்குத் தயாராகுக.

25. எண்கோடு, தெக்காட்டின் தளம் i

தேர்ச்சி 20 : பல்வேறு முறைகளை ஆராய்வதன் மூலம் இரண்டு மாறிகளுக்கிடையில் காணப்படும் தொடர்பினைக் குறியீடுகள் மூலம் வெளிக்காட்டுவார்.

தேர்ச்சி மட்டம் 20.1: பின்னங்கள், தசமங்கள் என்பவற்றை வகை குறிப்பதற்கு எண் கோடுகளை உபயோகிப்பார்.

செயற்பாடு 20.1 : எண் கோட்டில் பின்னங்கள் தசமங்கள் என்பவற்றைக் குறிப்போம்.

நேரம் : 70 நிமிடங்கள்.

தர உள்ளீடுகள் :

- இணைப்பு 20.1.1. இல் குறிப்பிடப்பட்ட பட உரு.
- இணைப்பு 20.1.2 இல் குறிப்பிடப்பட்டுள்ள ஆய்வுப் படிவத்தின் 3 பிரதிகள்.
- வரைபுத்தாள்.
- டிமை கடதாசி. பெஸ்டல் நிறங்கள்.

கற்றல்-கற்பித்தல் செய்கை.

படி 20.1.1

- எண்கோடு தொடர்பான பட உருவை வகுப்பில் காட்சிப் படுத்தி அங்கு குறிக்கப்பட்டுள்ள புள்ளிகளினால் வகைகுறிக்கப்படும் எண்கள் தொடர்பாக மாணவரிடம் வினவுக.
- பின்வரும் விடயங்களை வெளிக் கொணரும் விதத்தில் கலந்துரையாடல் ஒன்றை மேற்கொள்க.

- எண்கோட்டின் மீதான புள்ளி ஒன்றின் மூலம் நிறை எண் ஒன்றை வகைகுறிக்க முடியும் என்பது.

(15 நிமிடங்கள்)

படி 20.1.2

- வகுப்பை மூன்று சிறு குழுக்களாகப் பிரிக்குக.
- ஆய்வுக்கான அறிவுறுத்தல் படிவம், டிமைகடதாசி, வரைபுத்தாள் ஆகியவற்றைக் குழுக்களுக்கிடையே பகிர்ந்தளிக்குக.
- குழுக்களை ஆய்வில் ஈடுபடுத்துக.
- குழுவீதியான முடிவுகளை முன்வைப்பதற்குக் குழுக்களைத் தயார்படுத்துக.

(30 நிமிடங்கள்)

படி 20.1.3

- குழுக்களின் முடிவுகளை முன்வைப்பதற்கு குழுக்களுக்குச் சந்தர்ப்பம் அளிக்கുക.
- முன்வைத்த குழுவின்கே மேலதிக விரிவு படுத்தலிற்காக முதலில் சந்தர்ப்பம் வழங்குக.
- ஏனைய குழுக்களினதும் விருத்தி சார்ந்த கருத்துக்களை வினவுக.
- பின்வரும் விடயங்களை வெளிக்கொணரும் விதத்தில் தொகுப்பு ரீதியான கலந்துரையாடலொன்றை மேற்கொள்க.

- எந்தவொரு தசமத்தையும் வகைகுறிக்க எண்கோட்டில் குறிப்பிட்ட ஒரு புள்ளி உண்டு என்பது.
- எந்தவொரு பின்னத்தையும் வகைகுறிக்க எண்கோட்டில் குறிப்பிட்ட ஒரு புள்ளி உண்டு என்பது.
- எந்தவொரு திசைகொண்ட எண்ணையும் வகைகுறிக்க எண்கோட்டில் குறிப்பிட்ட ஒரு புள்ளி உண்டு என்பது.
- எண்கோட்டில் திசைகொண்ட எண்களை வகைகுறித்தபின் அவற்றை ஒப்பிட முடியும் என்பது.

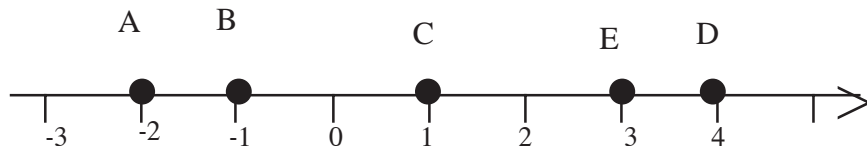
(30நிமிடங்கள்)

கணிப்பீடும் மதிப்பீட்டு நியதிகளும்

- அடுத்துவரும் நிறை எண்களுக்கு மத்தியில் வரும் எண்ணொன்றை எண்கோட்டில் குறித்துப் பெயரிடுவார்.
- ஒரு தசம தானத்துடனான எண்ணொன்றை எண்கோட்டில் செம்மையாக வகைகுறிப்பார்.
- பின்னமொன்றை எண்கோட்டில் செம்மையாக வகைகுறிப்பார்.
- காரணங்காட்டி சரியான முடிவுகளை ஆமேற்கொள்வார்.
- சிக்கலான பிரச்சினைகளைத் தீர்ப்பதற்கு உரிய சந்தர்ப்பங்களில் எண்கோட்டைப் பயன்படுத்துவார்.

இணைப்பு 20.1.1

படஉரு



- A →
- B →
- C →
- D →
- E →

இணைப்பு 20.1.2

குழு ஆய்வுக்கான அறிவுறுத்தல்

எண்கோட்டில் பின்னங்களையும் தசமங்களையும் வகைகுறிப்போம்.

- பூச்சியத்துக்கும் ஒன்றுக்கும் இடையில், ஒன்றிற்கும் இரண்டிற்கும் இடையில் அமையும் எண்கள் தொடர்பாக ஆராய்க.
- இவ்வெண்களிடையே உள்ள பின்னங்களில் ஒன்றையும் தசமங்களில் ஒன்றையும் கண்டு எழுதுக.
- பின்வரும் சந்தர்ப்பங்களில் உமது குழுவுக்குக் கிடைத்துள்ள எண்கள் பற்றிக் கவனஞ் செலுத்துக.

குழு	எண்கள்		
1	0.2	0.5	0.8
2	1□	1□	1□
3	-0.2	-0.5	-0.8
4	-1□	-1□	-1□

- உமது குழுவிற்கு வழங்கப் பட்டுள்ள எண்கள் அனைத்தும் அடுத்துவரும் எந்தவிரு எண்களுக்கிடையே அமைந்துள்ளது என்பதைக் கண்டறிக.
- உமது குழுவிற்கு வழங்கப் பட்டுள்ள அனைத்து எண்களையும் வகைகுறிப்பதற்குப் பொருத்தமான எண்கோடொன்றை வரைபுத்தாளில் வரைக.
- தரப்பட்டுள்ள அனைத்து எண்களையும் அவ்வெண்கோட்டில் வகைகுறிக்க.
- நீர் எண்கோட்டில் வகைகுறித்த எண்களுள் 0 இற்க அண்மையில் உள்ள எண்ணையும் 0 இலிருந்து தொலைவில் உள்ள எண்ணையும் கண்டு எழுதுக.
- குழு ரீதியான பேறுகளைச் சமர்ப்பிப்பதற்குத் தயாராகுக.

25. எண்கோடு, தெக்காட்டின் தளம் ii

தேர்ச்சி 20 : பல்வேறு முறைகளை ஆராய்வதன் மூலம் இரண்டு மாறிகளுக்கிடையில் காணப்படும் தொடர்பினைக் குறியீடுகள் மூலம் வெளிக்காட்டுவார்.

தேர்ச்சி மட்டம் 20.2: இரண்டு மாறிகளுக்கிடையிலுள்ள தொடர்புகளை வரைபு மூலம் காட்டுவார்.

செயற்பாடு 20.2 : எண் கோடு மீதுள்ள பிரதேசங்களை அறிந்து கொள்வோம்.

நேரம் : 75 நிமிடங்கள்.

தர உள்ளீடுகள் :

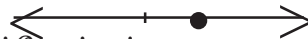
- இணைப்பு 20.1.1. இல் குறிப்பிடப்பட்ட பட உரு.
- இணைப்பு 20.1.2 இல் குறிப்பிடப்பட்டுள்ள ஆய்வுப் படிவத்தின் 3 பிரதிகள்.
- வரைபுத்தாள்.
- டிமை கடதாசி. பெஸ்டல் நிறங்கள்.

கற்றல்-கற்பித்தல் செய்கை.

படி 20.2.1

- எண்கோடொன்றைக் கரும்பலகையில் வரைக.
- அதில் தசம எண்ணொன்றையும் பின்ன மொன்றையும் குறிப்பதற்கு மாணவரைப் பணிக்குக.
- பின்வரும் விடயங்களை வெளிக் கொணரும் விதத்தில் கலந்துரையாடல் ஒன்றை மேற்கொள்க.

- எண் கோட்டின் மீது, $x=4$ எனும் விதத்திலான தொடர்பை வகை குறிக்கும் போது புள்ளி a நிழற்றப்படுகின்றது.



- எண்கோட்டில் வகை குறிக்கப்பட்ட எந்தவோர் புள்ளியையும் எனும் வடிவில் எழுத முடியும் என்பது.
- எண்கோட்டின் மீது நிறையெண்களைக் குறிக்க முடியும் என்பது.
- $a > b$, இது a பெரிது b இலும் என்பது
- $x < y$, இது x சிறிது y இலும் என்பது.

(15 நிமிடங்கள்)

படி 20.1.2

- வகுப்பை 4 சிறு குழுக்களாகப் பிரிக்குக.

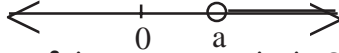
- ஆய்வுக்கான அறிவுறுத்தல் படிவம், டிமைகடதாசி, பெஸ்டல் ஆகியவற்றைக் குழுக்களுக்கிடையே பகிர்ந்தளிக்குக.
- ஆய்வு அறிவுறுத்தலின் பக்கம் மாணவர் கவனத்தை ஈர்த்து ஒவ்வொரு குழுவுக்கும் உரிய வேலையை ஒப்படைக்க.
- குழுக்களை ஆய்வில் ஈடுபடுத்துக.
- குழுவீதியான முடிவுகளை முன்வைப்பதற்குக் குழுக்களைத் தயார்படுத்துக.

(30 நிமிடங்கள்)


படி 20.2.3

- குழுவீதியான பேறுகளை முன்வைப்பதற்குக் குழுக்களுக்குச் சந்தர்ப்பம் வழங்குக.
- முன்வைத்த குழுக்களுக்கு விரிவாக்களுக்கான முதற் சந்தர்ப்பத்தை வழங்குக.
- ஏனைய குழுக்களின் விருத்திசார் கருத்துக்களை வினவுக.
- பின்வரும் விடயங்களை வெளிக்கொணரும் வகையில் தொகுத்துக் கலந்துரையாடுக.

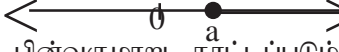
- எண்கோடு மீது சமனிலிகளை வகை குறிக்க முடியும் என்பது
- $x > a$ பின்வருமாறு காட்டப்படும் என்பது




- $x < a$ பின்வருமாறு காட்டப்படும் என்பது



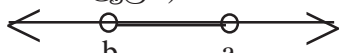
- $x \geq a$ பின்வருமாறு காட்டப்படும் என்பது




- $x \leq a$ பின்வருமாறு காட்டப்படும் என்பது



- $a > x > b$ பின்வருமாறு வகை குறிக்கப்படும் என்பது (இங்கு $A > B$ ஆகும்)



- $x \leq b$ அல்லது $x \geq a$ ஆகும் உள்ள எண்கள் பின்வருமாறு வகை குறிக்கப்படும் என்பது (இங்கு $a > b$ ஆகும்)



(30 நிமிடங்கள்)

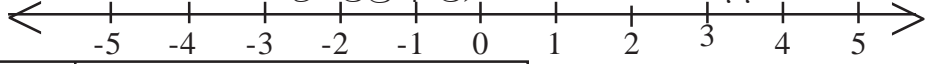
கணிப்பீடும் மதிப்பீட்டு நியதிகளும்.

- தரப்பட்ட நிறையெண்ணொன்றிலும் பெரிய அல்லது சிறிய நிறையெண்ணொன்றை எண்கோட்டில் வகை குறிப்பார்.
- தரப்பட்ட பெறுமதியொன்றிலும் பெரிய அல்லது சமமான, சிறிய அல்லது சமமான பெறுமதிகளை எண்கோட்டில் வகைக்குறிப்பார்.
- எந்தவோர் சமனிலியையும் எண்கோட்டில் வகை குறிப்பார்.

- திட்டமிடலின் போது வீச்சு, எல்லை என்பன தொடர்பாகக் கவனம் செலுத்துவார்.
 - தர்க்க ரீதியான சிந்தனையுடன் செயற்பட்டு வெற்றிகரமான முடிவினைப் பெறுவார்.
- இணைப்பு 20.2.1

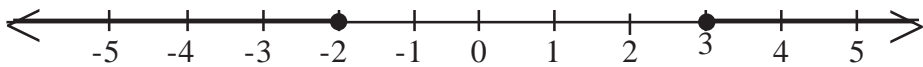
குழு ஆய்வுக்கான அறிவுறுத்தல்
எண்கோடு மீது சமனிலியைக் குறிப்போம்.

- பின்வரும் எண் கூட்டங்களில் உமது குழுவுக்குரிய எண் கூட்டம் பற்றிக் கவனம் செலுத்துக.



குழு இல	எண் கூட்டம்
1	2.5, 3, 3.5, 4, 4.5, 6
2	1.5, 0.5, -1, -2, -1.5, -3.5
3	2, 3, 4.5, 4, 5.5, 6.5
4	1, -3, -0.5, 0, -2.5, -4.5

- தரப்பட்டுள்ள எண்கோட்டைப் பிரதி செய்து கொள்க.
- உமது குழுவுக்குரிய எண்களை அவ்வெண் கோட்டில் வகைக் குறிக்க.
- மேலே எண் கோட்டில் குறித்த அனைத்து எண்களையும் $>$ அல்லது $<$ எனும் குறியீட்டினால் தொடர்பு படுத்துக.
- இப்பிரதேசத்தை எண்கோட்டில் வகைக் குறிப்பதற்குப் பொருத்தமான முறையொன்றைக் குறிப்பிடுக.
- $x > -2$, $x + 3$ ஆகிய சமனிலிகளை வெவ்வேறான இரு எண் கோடுகளில் குறிக்க.
- மேற்குறிப்பிட்ட இரு சமனிலிகளையும் ஒரே எண்கோட்டில் வகை குறிக்க.
- ஒரே எண் கோட்டில் வகை குறித்த சமனிலியை $>$, $<$ ஆகியவற்றைப் பயன்படுத்தி எழுதுக.



இவ்வெண் கோட்டில் வகை குறிக்கப்பட்டுள்ள சமனிலிகளை எழுதுக.

25 எண்கோடு, தெக்காட்டின் தளம்.

- தேர்ச்சி 20** : • பல்வேறு முறைகளை ஆராய்வதன் மூலம் இரண்டு மாறிகளுக்கிடையில் உள்ள தொடர்பினைக் குறியீடுகள் மூலம் வெளிக்காட்டுவார்.
- தேர்ச்சி மட்டம் 20.3** : • தெக்காட்டின் தளத்தின்மீது புள்ளிகளைக் குறிப்பார்.
- செயற்பாடு 20.3** : • வரைபை வரைவோம்.
- நேரம்** : • 75 நிமிடங்கள்
- தர உள்ளீடுகள்** : • இணைப்பு 20.3.1.இல் குறிப்பிடப்பட்டுள்ள படம்.
• இணைப்பு 20.3.2 இல் குறிப்பிடப்பட்ட ஆய்வு அறிவுறுத்தல் படிவத்தின் 4 பிரதிகள்.
• டிமை தாள்கள், பெஸ்டல் நிறங்கள்

கற்றல் கற்பித்தல் செய்கை:

படி 20.3.1

- : • எண்கோடொன்று, நேர் எண்களுடன் கூடிய ஆள்கூற்றுத் தளம் ஒன்று ஆகியன கொண்ட சுவரொட்டியை வகுப்பில் காட்சிப்படுத்துக.
- எண்கோட்டில், நேர் ஆள்கூறுகளுடன் கூடிய ஆள்கூற்றுத் தளத்தில் புள்ளிகளைக் குறிப்பது தொடர்பாக பின்வரும் விடயங்களை வெளிக்கொணரும் வகையில் கலந்துரையாடல் ஒன்றை மேற்கொள்க.

- திசைகொண்ட எண்களை எண்கோட்டின்மீது வகைகுறிக்கலாம் என்பது.
- தீர்வினைக் குறிப்பதற்கு எண்கோட்டி புள்ளி ஒன்று உள்ளது என்பது.
- முதலாவது ஆள்கூற்று X ஆன்று எனவும் இரண்டாவது ஆள்கூற்று Y ஆள்கூற்று எனவும் குறிப்பிடப்படும் என்பது.
- ஒன்றற்கொன்று செங்குத்தான இரு எண்கோடுகளினால் X, Y அச்சுக்கள் குறிக்கப்படுகின்றன என்பது.
- X, Y அச்சுக்களைக் கொண்ட தளம் ஆள்கூற்றுத்தளம் என்பது.

(15 நிமிடங்கள்)

படி 20.3.2

- : • வகுப்பினை 4 சிறு குழுக்களாகப் பிரிக்குக.
- ஆய்வுக்கான அறிவுறுத்தல், டிமை தாள்கள், பெஸ்டல், என்பவற்றைக் குழுக்களுக்கிடையே பகிர்ந்தளிக்குக.
- ஆய்வு அறிவுறுத்தலின் பக்கம் மாணவரது கவனத்தை ஈர்த்து ஒவ்வொரு குழுவுக்கும் உரிய வேலையை ஒப்படைக்குக.
- குழுக்களை ஆய்வில் ஈடுபடுத்துக.
- குழுரீதியான ஆபறுகளை சமர்ப்பிப்பதற்கு குழுக்களைத்தயார் படுத்துக.

(30 நிமிடங்கள்)

படி 20.3.3

- பேறுகளைச் சமர்ப்பிப்பதற்கு சந்தர்ப்பம் வழங்குக.
- சமர்ப்பித்த குழுவினருக்கு மேலும் விரிவாக்கலுக்குச் சந்தர்ப்பம் வழங்குக.
- ஏனைய குழுவினருக்கு ஆக்கபூர்வமான கருத்துக்களை வழங்கச் சந்தர்ப்பம் வழங்குக.
- பின்வரும் விடயங்களை வெளிக்கொணரும் வகையில் தொகுப்பு ரீதியான கலந்துரையாடல் ஒன்றை மேற்கொள்க.

- X ஆள்கூறுகள் சமனாகவுள்ள புள்ளிகள் ஒரே நேர்கோட்டில் அமையும் என்பது.
- Y ஆள்கூறுகள் சமனாகவுள்ள புள்ளிகள் ஒரே நேர்கோட்டில் அமையும் என்பது.
- X ஆள்கூறுகள் சமனாகவுள்ள புள்ளிகள் Y அச்சுக்குச் சமாந்தரமான நேர்கோட்டில் அமையும் என்பது.
- Y ஆள்கூறுகள் சமனாகவுள்ள புள்ளிகள் X அச்சுக்குச் சமாந்தரமான நேர்கோட்டில் அமையும் என்பது.
- எப்போதும் X ஆள்கூறு a ஆகவுள்ள புள்ளிகளினூடாகச் செல்லும் நேர்கோட்டின் சமன்பாடு $X = a$ ஆகும் என்பது.
- எப்போதும் Y ஆள்கூறு b ஆகவுள்ள புள்ளிகளினூடாகச் செல்லும் நேர்கோட்டின் சமன்பாடு $Y = b$ ஆகும் என்பது.

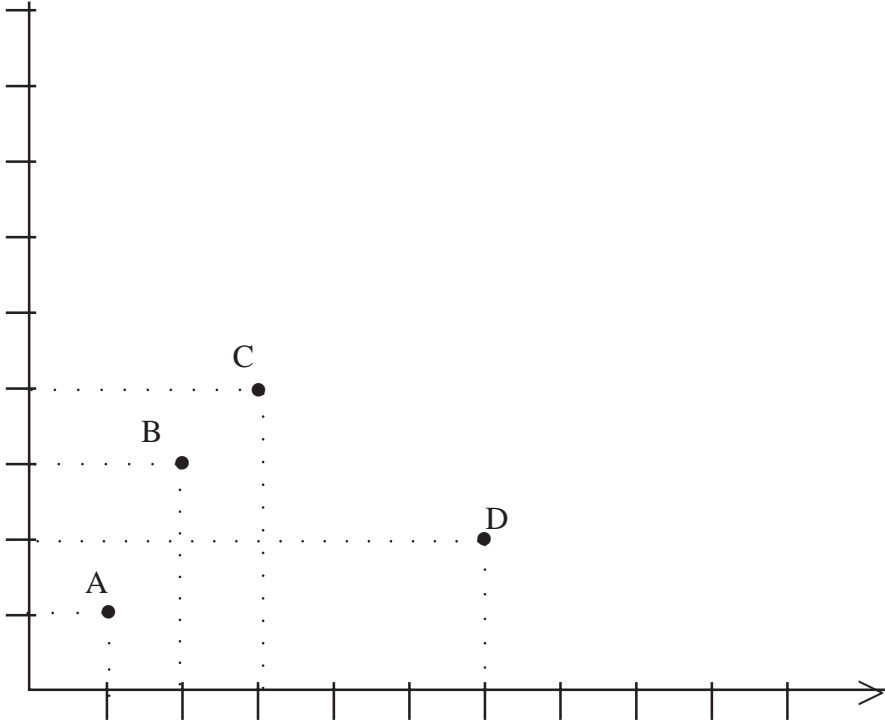
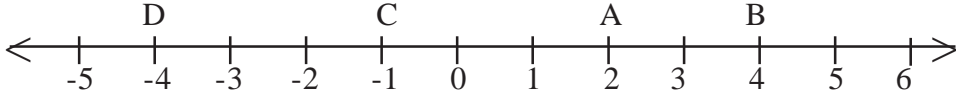
(30 நிமிடங்கள்)

கணிப்பீடும் மதிப்பீட்டுக்கான நியதிகளும்:

- மறை ஆள்கூறுகளைக் குறிக்கக் கூடிய விதத்தில் ஆள்கூற்றுத் தளத்தை விரிவு படுத்துவார்.
- X ஆள்கூறுகள் அல்லது Y ஆள்கூறுகள் சமனாகவுள்ள புள்ளிகளினூடாகச் செல்லும் நேர்கோடுகளின் சமன்பாடுகளைச் சரியாக எழுதுவார்.
- $X = a$, $Y = b$ ஆகிய நேர்கோடுகள் மீது அமையும் புள்ளிகளின் ஆள்கூறுகளை எழுதிக் காட்டுவார்.
- சந்தர்ப்பங்களுக்கு ஏற்றவாறு பொருத்தமான முறைகளைத் திட்டமிட்டுச் செயற்படுத்துவார்.

இணைப்பு 20.3.1

படங்கள்



(இணைப்பு 20.3.2)

குழு ஆய்வுக்கான அறிவுறுத்தல்

வரைபு வரைவோம்

- 0 தொடக்கம் 4 வரை குறிக்கப்பட்டுள்ள ஆள்கூற்றுத்தளமொன்றை வரைபுத்தாளின் வலது பக்க மேல் மூலையில் அமையுமாறு வரைக.
- உமது ஆள்கூற்றுத் தளத்தில மறை நிறை எண்களைக் குறிக்க முடியுமா? முடியா விட்டால் மறை ஆள்கூறுகளைக் குறிப்பதற்கு இவ்வாள்கூற்றுத் தளத்தை எவ்வாறு விரிவு படுத்தலாம் என்பதை முன்வைக்குக.
- உமது கருத்துக்கிணங்க ஆள்கூற்றுத் தளத்தை விரிவு படுத்துக.
- உமது குழுவுக்குக் கிடைத்துள்ள ஆள்கூற்றுத் தொகுதி பற்றிக் கவனஞ் செலுத்துக.

(-3, 1)ஊ (-3, 2)ஊ (-3,3)ஊ (-3, 4)ஊ (-3, -1)ஊ (-3, -4)	(3, 1)ஊ (3, 2)ஊ (3, 3)ஊ (3, 4)ஊ (3, -1)ஊ (3, -4)
(1, 1)ஊ (2, 1)ஊ (3, 1) (-1, 1)ஊ (4, 1)ஊ (-4, 1)	(1, -3)ஊ 2, -3) (3, -3) (4, -3)ஊ (-1, -3)ஊ -4, -3)

- உமக்குக் கிடைத்த ஆள்கூறுகளை நீர் வரைந்த ஆள்கூற்றுத் தளத்தில் குறிக்க.
- அப்புள்ளிகளை இணைத்து அவை ஒரு நேர்கோட்டில் அமைகின்றதா எனப் பார்க்க.
- இந்நேர்கோட்டில் அமையும் மேலும் மூன்று புள்ளிகளின் ஆள்கூறுகளை எழுதுக.
- உமக்கு வழங்கப்பட்டுள்ள ஆள்கூற்றுத் தொகுதிக்கும் வரைந்த நேர்கோட்டிற்கும் இடையிலான தொடர்பை அறிக்கைப்படுத்திக் கொள்க.
- மேலே பெறப்பட்ட தொடர்பில் இருந்து நீர் வரைந்த நேர்கோட்டின் சமன்பாட்டை எழுதுக.
- குழு ரீதியான சமர்ப்பித்தலுக்குத் தயாராகுக.

26 ஒழுக்குகளும் அமைப்புக்களும்

தேர்ச்சி 27 : • கேத்திரகணித விதிகளுக்கேற்ப சுற்றுச் சூழலில் உள்ள இடங்களின் தன்மைகளைப் பகுப்பாய்வு செய்வார்.

தேர்ச்சி மட்டம் 27.1.: • பல்வேறு இயக்கங்களை அடிப்படை ஒழுக்குகளுடன் ஒப்பிடுவார்.

செயற்பாடு 27.1 : • நியதிகளுக்கமையப் புள்ளியொன்றின் பயணப் பாதையைக் காட்டுவோம்.

நேரம் : • 75 நிமிடங்கள்.

தர உள்ளீடுகள் : • நிறத்தாள்களில் துளையிடு கருவியினால் துளையிடும் போது பெறப்படும் சிறிய வட்டவடிவ துண்டுகள் அல்லது பருப்பு விதைகள்.

• இணைப்பு 27.1.1 இல் உள்ள ஆய்வுப் படிவத்தின் நான்கு பிரதிகள்.

• டிமை கடதாசி, பெஸ்டல் நிறங்கள்.

கற்றல் கற்பித்தல் செய்கை

படி 27.1.1

: மரத்தில் இருந்து விழும் காய்கள் அல்லது இலைகள், மணிக் கூட்டு செக்கன் கம்பியின் முனை, நின்ற இடத்தில் சுழலுகின்ற சைக்கிள் சில்லின் வேல்வு (Valve) சுழலுகின்ற மின்விசிறியின் ஓர் இதழின் நுனியில் உள்ள உரு நிறப்புள்ளி, சுழலுகின்ற தீப்பந்தம், மெரிகோ ரவுண்டில் அமர்ந்திருக்கும் பிள்ளை போன்ற சந்தர்ப்பங்களை விளக்கி குறிப்பிட்ட புள்ளிகளின் பயணப் பாதையைப் பற்றிக் கலந்துரையாடுக. அக் கலந்துரையாடலில் பின் வரும் விடயங்களை வெளிக்கொணர்க.

• அசையும் பொருட்களின் பயணப்பாதை பல்வேறு வகைப்பட்டன என்பது.

• யாதும் ஒரு நியதிக்குட்பட்டோ அல்லது வேறு தாக்கங்கள் இன்றியோ பொருட்கள் அசையும் என்பது.

• சில பொருட்கள் நியதிக்குட்பட்டு அசையும் என்பது.

(15 நிமிடங்கள்)

படி 27.1.2

: • வகுப்பினை சிறு குழுக்களாகப் பிரிக்குக.
• ஆய்வுக்கான அறிவுறுத்தல், டிமை தாள்கள், பெஸ்டல், நேர் விள்மடி, துளைப்பான் மூலம் வெட்டி எடுக்கப் பட்ட சிறு துண்டுகள், பசை என்பவற்றைக் குழுக்களுக்கிடையே பகிர்ந்தளிக்குக.
• ஆய்வு அறிவுறுத்தலின் பக்கம் மாணவரது கவனத்தை ஈர்த்து ஒவ்வொரு குழுவுக்கும் உரிய வேலையை ஒப்படைக்குக.
• குழுக்களை ஆய்வில் ஈடுபடுத்துக.
• குழுவீதியான ஆய்வுகளை சமர்ப்பிப்பதற்கு குழுக்களைத்தயார் படுத்துக.

(30 நிமிடங்கள்)

படி 27.1.2

- பேறுகளைச் சமர்ப்பிப்பதற்கு சந்தர்ப்பம் வழங்குக.
- சமர்ப்பித்த குழுவினருக்கு மேலும் விரிவாக்கலுக்குச் சந்தர்ப்பம் வழங்குக.
- ஏனைய குழுவினருக்கு ஆக்கபூர்வமான கருத்துக்களை வழங்கச் சந்தர்ப்பம் வழங்குக.
- பின்வரும் விடயங்களை வெளிக்கொணரும் வகையில் தொகுப்பு ரீதியான கலந்துரையாடல் ஒன்றை மேற்கொள்க.

- நிலையான புள்ளியில் இருந்து மாறாத்தாரத்தில் அசையும் புள்ளியின் பயணப்பாதை வட்டமாகும் என்பது.
- அசையாத நேர் கோடொன்றில் இருந்து மாறாத் தூரத்தில் அசையும் புள்ளியின் பயணப்பாதை அந்நேர்கோட்டின் இரு மருங்கிலும் உள்ள சமாந்தரக் கோடுகளாகும் என்பது.
- ஒன்றையொன்று சந்திக்கம் இரு நேர்கோடுகளில் இருந்து சமதூரத்தில் அமைந்துள்ள புள்ளி ஒன்றின் பயணப் பாதை அந்நேர்கோடுகளுக்கு இடையே உள்ள கோணத்தின் இருசமகூறாக்கியாகும் என்பது.
- நிலையான புள்ளிகள் இரண்டில் இருந்து சம தூரத்தில் அசைகின்ற ஒரு புள்ளியின் பயணப்பாதை அவ்விரு புள்ளிகளையும் இணைக்கும் நேர்கோட்டின் இரு சம வெட்டிச்செங்குத்தாகும்.
- யாதேனும் நியதிக்கு அமைய அசையும் புள்ளியின் பயணப்பாதை ஒழுக்கு என்பதாகும் என்பது.
- நியதிகளுக்கமைய அசையும் புள்ளிகளின் ஒழுக்கை வரைவதற்கு முறையான வழிமுறைகளைப் பயன்படுத்த வேண்டும் என்பது.
- அடிப்படை ஒழுக்குகள் நான்கு உள்ளன என்பது.

(30 நிமிடங்கள்)

கணிப்பீடு மதிப்பீட்டு நியதிகளும்


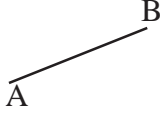
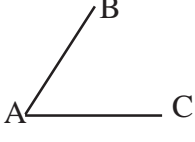
- யாதும் நியதிகளுக்கேற்ப அசையும் புள்ளியின் பயணப்பாதையை விளக்குவார்.
- புள்ளியொன்றின் பயணப் பாதையை ஒழுக்கு அடிப்படையில் விளக்குவார்.
- அடிப்படை ஒழுக்குகள் நான்கையும் படம் மூலம் காட்டுவார்.
- பெற்ற அனுபவங்களைப் பொருத்தமான சந்தர்ப்பங்களில் பயன்படுத்துவார்.
- புத்தாக்ககொன்றில் ஈடுபடுவார்

இணைப்பு 27.1.1

குழு ஆய்வுக்கான அறிவுறுத்தல்

நியதிகளுக்க அமைய புள்ளியொன்றின் பயணப்பாதையைக் காட்டுவோம்.

பின்வரும் தகவல் அட்டவணையின் மூலம் உங்கள் குழுவுக்குரிய சந்தர்ப்பத்தின்பால் கவனத்தைச் செலுத்துக.

(1)	(2)	(3)	(4)
P .			
புள்ளி P இல் இருந்து 5 cm தூரத்தில் அசையும் புள்ளியின் பயணப்பாதை	P,Q எனும் புள்ளிகளில் இருந்து சம தூரத்தில் அசையும் புள்ளியின் பயணப்பாதை	AB எனும் நேர்கோட்டில் இருந்து 5 cm தூரத்தில் அசையும் புள்ளியின் பயணப்பாதை	AB, AC எனும் இரு நேர்கோடுகளுக்கும் சம தூரத்தில் அசையும் புள்ளியின் பயணப்பாதை

- இங்கு தரப்பட்டுள்ள புள்ளி/ புள்ளிகள்/ கோடு/ கோடுகள் என்பவற்றைத் தரப்பட்டுள்ள டிமை தாளில் வரைந்து கொள்க.
- நீங்கள் பெற்ற பயணப்பாதை பற்றிக் கலந்துரையாடி அதன் இயல்புகளை இனங்காண்க.
- மேலே இனங்கண்ட இயல்புகளின்படி பயணப்பாதையை விளக்குவதற்கு தரப்பட்டுள்ள டிமை தாளில் ஒட்டுக.
- நீங்கள் இனங்கண்ட பயணப்பாதைக்கு பொருத்தமான பொதுப்பெயர் ஒன்றை குறிப்பிடுக.
- உங்கள் குழுவின் பேறுகளை ஆக்கபூர்வமாகச் சமர்ப்பிக்க ஆயத்தமாகவும்.

26 ஒழுக்குகளும் அமைப்பும்

- தேர்ச்சி 27 : • கேத்திரகணித விதிகளுக்கேற்ப சுற்றுச் சூழலில் உள்ள இடங்களின் தன்மைகளைப் பகுப்பாய்வு செய்வார்.
- தேர்ச்சி மட்டம் 27.2 : • முக்கோணிகளை அமைப்பார்
- செயற்பாடு 27.2 : • தரப்பட்ட நீளங்களுக்கு ஏற்ப முக்கோணிகளை அமைப்போம்.
- நேரம் : • 60 நிமிடங்கள்
- தர உள்ளீடுகள் : • 7அ அளவு நீளமுள்ள டுவைன் நூலின் இரு முனைகளையும் இணைத்த ஒரு
- இணைப்பு 27.2.1 இல் உள்ள ஆய்வு அறிவுறுத்தல்
 - ஆசிரியருக்கான கணித உபகரணங்கள்
 - டிமை தாள், பெஸ்டல் நிறங்கள், பசை, ஈர்க்கு, 3 கணித உபகரணத் தொகுதிகள்.

கற்றல்கற்பித்தல் செயற்பாடு :

- படி 27.2.1 : • நேர்விளிம்பொன்றைப் பயன்படுத்தி தரப்பட்ட அளவில் ஒரு நேர்கோட்டுத்துண்டத்தையும், கவராயத்தைப் பயன்படுத்தி வட்டமொன்றையும் கரும் பலகையில் வரைந்து, நேர்கோடொன்றைச் குறிப்பிட்ட நீளத்திற்கு வரையும் முறையையும் ஒரு புள்ளியில் இருந்து சம தூரத்தில் உள்ள புள்ளிகளின் ஒழுக்கு ஒரு வட்டமாகும் என்பதுவும், இதன் மூலம் சமபக்க முக்கோணி ஒன்றை அமைக்க முடியும் என்பதைப் பற்றியும் கலந்துரையாடுக.
- தயாரித்துக்கொண்ட நூல் துண்டை எடுத்து விணுரும்பிய வாறு மூன்று இடங்களில் அடையாளம் இட்டு அவற்றை உச்சிகளாகவும் நூலானது இறுக்கமாக இழுப்பட்டு இருக்கும் படியாகவும் மூன்று மாணவரது உதவியுடன் முக்கோணி வடிவமாக அமைத்துக்கொள்ளவும். எப்பொழுதும் அவ்வாறு அமைக்க முடியுமா என வினவுக.
 - பின்வரும் விடயங்கள் வெளிக்கொணரும் வகையில் கலந்துரையாடலை மேற்கொள்க.

- முக்கோணி வடிவத்தில் மூன்று உச்சிகளும் மூன்று பக்கங்களும் உண்டு என்பது.
- அளவுகோலைப் பயன்படுத்தி நீளம் அறியப்பட்ட நேர்கோடொன்றை வரையலாம் என்பது.
- கவராயத்தையும் நேர்விளிம்பையும் பயன்படுத்தி முக்கோணி அமைக்கலாம் என்பது.
- ஒரு புள்ளியில் இருந்து மாறாத்தூரத்தில் அசையும் புள்ளியின் ஒழுக்கு வட்டமாகும் என்பது.

(15 நிமிடங்கள்)

- படி 27.2.2 :
- வகுப்பினை சிறு குழுக்களாகப் பிரிக்குக.
 - ஆய்வுக்கான அறிவுறுத்தல், டிமை தாள்கள், பெஸ்டல், நேர் விளிம்பு, கணித உபகரணப்பெட்டி, பசை என்பவற்றைக் குழுக்களுக்கிடையே பகிர்ந்தளிக்குக.
 - ஆய்வு அறிவுறுத்தலின் பக்கம் மாணவரது கவனத்தை ஈர்த்து ஒவ்வொரு குழுவுக்கும் உரிய வேலையை ஒப்படைக்குக.
 - குழுக்களை ஆய்வில் ஈடுபடுத்துக.
 - குழுவீதியான ஆபறுகளை சமர்ப்பிப்பதற்கு குழுக்களைத்தயார் படுத்துக.

(25 நிமிடங்கள்)

- படி 27.2.3 :
- பேறுகளைச் சமர்ப்பிப்பதற்கு சந்தர்ப்பம் வழங்குக.
 - சமர்ப்பித்த குழுவினருக்கு மேலும் விரிவாக்கலுக்குச் சந்தர்ப்பம் வழங்குக.
 - ஏனைய குழுவினருக்கு ஆக்கபூர்வமான கருத்துக்களை வழங்கச் சந்தர்ப்பம் வழங்குக.
 - பின்வரும் விடயங்களை வெளிக்கொணரும் வகையில் தொகுப்பு ரீதியான கலந்துரையாடல் ஒன்றை மேற்கொள்க.

- நீள அளவுகள் மூன்று தரப்படும் போது பெரிய நீளமானது ஏனைய இரு நீளங்களின் கூட்டுத்தொகையிலும் சிறியதாயின் அம்மூன்று அளவுகளையும் பக்கங்களாகக் கொண்ட முக்கோணியை அமைக்கலாம் என்பது.
- சிறிய இரு நீளங்களின் கூட்டுத் தொனையானது பெரிய நீளத்திலும் சிறியதாயின் அவ்வளவுகளைப் பக்கங்களாகக் கொண்ட முக்கோணி ஒன்று அமையாது என்பது.
- அளவுகோலையும் (நேர்விளிம்பு) கவராயத்தையும் பயன்படுத்தி மூன்று பக்க நீளங்களும் தரப்படும் போது முக்கோணியை வரையலாம் என்பது.

(20 நிமிடங்கள்)

கணிப்பீடும் மதிப்பீட்டுக்கான நியதிகளும்:

- நீள அளவுகள் மூன்று தரப்படும் போது பௌதிகப் பொருட்களின் மூலம் அவ்வளவுகளினடிப்படையில் முக்கோணி ஒன்று அமையுமா என்பதைப் பரீட்சிப்பார்.
- நீள அளவுகள் மூன்று தரப்படும் போது அந்நீளங்களைப் பக்கமாகக் கொண்ட முக்கோணி ஒன்று அமையுமா என்பதை அறிந்து கொள்ள சிறிய பக்கங்கள் இரண்டினதும் கூட்டுத்தொகை, பெரிய பக்கம் என்பவற்றிற்கு கிடையேயான தொடர்பைப் பயன்படுத்துவார்.
- மூன்று பக்கங்களினதும் நீளங்கள் தரப்படும் போது நேர்விளிம்பையும் கவராயத்தையும் பயன்படுத்தி அம் முக்கோணியை அமைப்பார்.
- கோட்பாடுகளுக்கமைய முடிவுகளை மேற்கொள்வார்.
- கூட்டாகச் செயற்பட்டு விளைதிறனுடன் ஆக்கத்தை வெளிப்படுத்துவார்.

இணைப்பு 27.2.1.

குழு ஆய்வுக்கான அறிவுறுத்தல்

A	B	C
(4cm, 5cm, 6cm)	(5cm, 7cm, 10cm)	(8cm, 6cm, 10cm)
(5cm, 8cm, 13cm)	(5cm, 8cm, 15cm)	(6cm, 5cm, 14cm)
(8cm, 12cm, 10cm)	(7cm, 10cm, 15cm)	(12cm, 8cm, 7cm)
(8cm, 5cm, 14cm)	(7cm, 5cm, 12cm)	(10cm, 6cm, 4cm)

- உங்களது குழுவுக்குரிய நீளஅளவுகளின் தொகுதியில் உள்ள அளவுகள் நான்கையும் நன்கு அவதானிக்க.
- நான்கு அளவுகளிலும் ஈர்க்குகளைப் பெற்றுக்கொள்க
- அதிலுள்ள அளவுகளில் ஈர்க்குகளை எடுத்து முக்கோணிகளை அமைக்கலாமா என பரீட்சிக்க.
- தொகுதியில் உள்ள நான்கு அளவுகளையும் பரீட்சித்து முக்கோணியை அமைக்கக் கூடிய அளவுகளைத் தெரிவு செய்து அம்முக்கோணிகளை தரப்பட்ட டிமைதாளில் ஒட்டிக் கொள்க.
- இச் செயற்பாட்டின்மூலம் மூன்று நீள அளவுகள் தரப்படும் போது அந்நீளங்களைப் பக்க நீளங்களாகக் கொண்ட முக்கோயணி ஒன்று அமையுமா எனத் தேடிப் பார்ப்பதற்கு ஒரு முறையைக் கூறுக.
- ஒரு முக்கோணியின் பக்கங்கள் மூன்றாக அமையக்கூடியவாறு 12 உஅ இலும் குறைந்த மூன்று நீளங்களை எழுதுக.
- நேர்விளிம்பையும் கவராயத்தையும் பயன்படுத்தி மேலே கூறிய முக்கோணிகளை வரைக.
- முக்கோணியை அமைத்த படிமுறைகளை விளக்குக.
- குழுவன பேறுகளைச்சமர்ப்பிக்க ஆயத்தமாகவும்

தரவுகளை வகைகுறித்தலும் மைய நாட்ட அளவைகளும்

- தேர்ச்சி 28** : • தரவுகளை வகைகுறிக்கும் பல்வேறு முறைகளை ஆராய்வதன் மூலம் அன்றாடக் காரியங்களை இலகுவாக்கிக் கொள்வார்.
- தேர்ச்சி மட்டம் 28.1** : • ஒப்பிடுவதற்கு இலகுவாகுமாறு தரவுகளை வகைகுறிப்பார்.
- செயற்பாடு 28.1** : • தரவுகளை வட்ட வரைபில் காட்டுவோம். அட்டவணைப் படுத்துவோம்.
- நேரம்** : • 100 நிமிடங்கள்.
- தர உள்ளீடுகள்** : • இணைப்பு 28.1.1 இல் உள்ள படக்குறிப்பு.
• இணைப்பு 28.1.2 இல் உள்ள ஆய்வுக்கான அறிவுறுத்தல் படிவத்தின் பிரதிகள்.
i). 25cm- 30cm ii). 20cm- 25cm
iii). 15cm-20cm iv). 18cm-25cm
• ஒவ்வொரு அளவிலுமான பானஉறிஞ்சி குழாய்கள் 25 வீதம் நான்கு தொகுதிகள்.
• டிமைதாள்கள், களணித உபகரணங்களடங்கிய பெட்டி, பெஸ்டல் நிறங்கள்.

கற்றல் கற்பித்தல் செய்கை:

- படி 281.1 : • படக் குறிப்பை வகுப்பில் காட்சிப்படுத்தி மூலத்தரவு, நிரல் வரைபு, தண்டு இலை வரைபு எனபன மூலம் தரவு வகைக்குறிப்பது பற்றியும், ஆரைச்சிறை, ஒரு புள்ளி பற்றியுள்ள கோணம் பற்றியும் கலந்துரையாடுக.
• இக்கலந்துரையாடல் மூலம் பின்வரும் விடயங்களை வெளிக்கொணர்க.

- யாதும் ஒரு விடயமாகத் தரப்படும் தகவல்களை பல்வேறு முறைகளில் வகைகுறிக்கலாம் என்பது.
- மூலத் தரவுகளைப் பயன்படுத்துவதிலும் நிரல்வரைபில் காட்டுவதால் தொடர்பாடல் இலகுவாகும் என்பது.
- ஒரு அலகில் ஒரு பகுதியைப் பின்னமாகக் காட்டலாம் என்பது.
- ஒரு புள்ளியைச் சுற்றியுள்ள கோணங்களின் கூட்டுத் தொகை 360° என்பது.
- வட்டமொன்றை ஆரைச்சிறைகளாகப் பிரிக்கலாம் என்பது.
- ஒவ்வொரு ஆரைச்சிறைக்கும் ஒவ்வொரு ஆரைச்சிறைக் கோணம் உண்டென்பது.

(10 நிமிடங்கள்)

- படி 28.1.2** :
- வகுப்பினை சிறு குழுக்களாகப் பிரிக்குக.
 - ஆய்வுக்கான அறிவுறுத்தல், டிமை தாள்கள், பெஸ்டல், நேர் விள்மபு, கணித உபகரணங்கள் என்பவற்றைக் குழுக்களுக்கிடையே பகிர்ந்தளிக்குக.
 - ஆய்வு அறிவுறுத்தலின் பக்கம் மாணவரது கவனத்தை ஈர்த்து ஒவ்வொரு குழுவுக்கும் உரிய வேலையை ஒப்படைக்குக.
 - குழுக்களை ஆய்வில் ஈடுபடுத்துக.
 - குழுரீதியான ஆபறுகளை சமர்ப்பிப்பதற்கு குழுக்களைத்தயார் படுத்துக.
- (25 நிமிடங்கள்)

- படி 28.1.3** :
- பேறுகளைச் சமர்ப்பிப்பதற்கு சந்தர்ப்பம் வழங்குக.
 - சமர்ப்பித்த குழுவினருக்கு மேலும் விரிவாக்கலுக்குச் சந்தர்ப்பம் வழங்குக.
 - ஏனைய குழுவினருக்கு ஆக்கபூர்வமான கருத்துக்களை வழங்கச் சந்தர்ப்பம் வழங்குக.
 - பின்வரும் விடயங்களை வெளிக்கொணரும் வகையில் தொகுப்பு ரீதியான கலந்துரையாடல் ஒன்றை மேற்கொள்க.

- வட்டமொன்றில் தரவுகளை வகைகுறிக்கலாம் என்பது.
- அவ்வாறு காட்டப்படும் வகைகுறிப்பு வட்டவரைபு எனப்படும் என்பது.
- வட்ட வரைபு வரையும் போது ஒவ்வொரு தரவுக்குமான ஒத்த ஆரைச்சிறைக் கோணத்தைப் பெறவேண்டும் என்பது.
- ஆரைச்சிறை மூலம் அத்தரவுகள் வகைகுறிக்கப்படும் என்பது.
- வட்ட வரைபுகளில் வரையறைக்குட்பட்ட அளவு தரவுகளை வகைகுறிப்பது சுலபமாகும் என்பது.
- கவர்ச்சியான தரவு வகைகுறித்தலுக்கு வட்ட வரபு பொருத்தமானது என்பது.
- கணத்தில் தரவுகளைப் புரிந்து கொள்ள வட்டவரைபு கூடிய பயன்தரும் என்பது.
- எண்சார்ந்த புலமை இல்லாதோருக்கும் வட்டவரைபில் காட்டப்படும் தகவல்களை கூட, குறைய என்ற அடிப்படையில் ஒப்பிட முடியும் என்பது

(30 நிமிடங்கள்)

- படி 28.1.4** :
- மீண்டும் வகுப்பினை சிறு குழுக்களாகப் பிரிக்குக.
 - பானஉறிஞ்சு குழாய்களை குழுக்களுக்கு அளிக்கുക.
 - ஆய்வு அறிவுறுத்தலின் பகுதி 2 இல் மாணவரது கவனத்தை ஈர்த்து ஒவ்வொரு குழுவுக்கும் உரிய வேலையை ஒப்படைக்குக.
 - குழுக்களை ஆய்வில் ஈடுபடுத்துக.
 - குழுவீதியான ஆபறுகளை சமர்ப்பிப்பதற்கு குழுக்களைத்தயார் படுத்துக.

(20 நிமிடங்கள்)

- படி 28.1.5** :
- பேறுகளைச் சமர்ப்பிப்பதற்கு சந்தர்ப்பம் வழங்குக.
 - சமர்ப்பித்த குழுவினருக்கு மேலும் விரிவாக்கலுக்குச் சந்தர்ப்பம் வழங்குக.
 - ஏனைய குழுவினருக்கு ஆக்கபூர்வமான கருத்துக்களை வழங்கச் சந்தர்ப்பம் வழங்குக.
 - பின்வரும் விடயங்களை வெளிக்கொணரும் வகையில் தொகுப்பு ரீதியான கலந்துரையாடல் ஒன்றை மேற்கொள்க.

- மூலத் தரவுகளை அட்டவணைமூலம் வகைகுறிக்கலாம் என்பது.
- ஒரே ஈட்டு மீண்டும் மீண்டும் குறிப்பிடப்பட்டுள்ள தரவுத் தொகுதியை அட்டவணையில் வகைகுறிப்பது இலகுவாகும் என்பது.
- தரவுகள் அட்டவணைப்படுத்தப் பட்டுள்ளபோது ஒவ்வொரு ஈட்டும் தோன்றும் தடவைகளின் எண்ணிக்கையை இலகுவாகப் பெற்றுக் கொள்ளலாம் என்பது.
- தரவுத் தொகுதியொன்றினைப்பற்றி பல்வேறு முடிவுகளை மேற்கொள்வதற்கு உண்மைத்தரவுகளை அட்டவணைப்படுத்துவதால் பெறலாம் என்பது.

(15 நிமிடங்கள்)

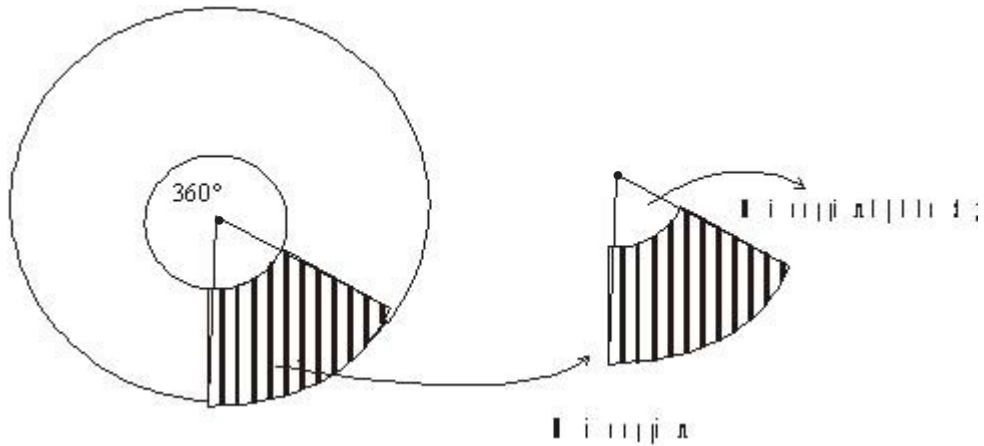
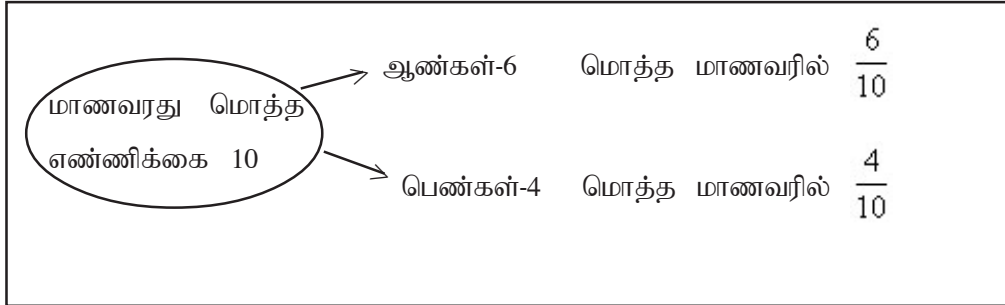
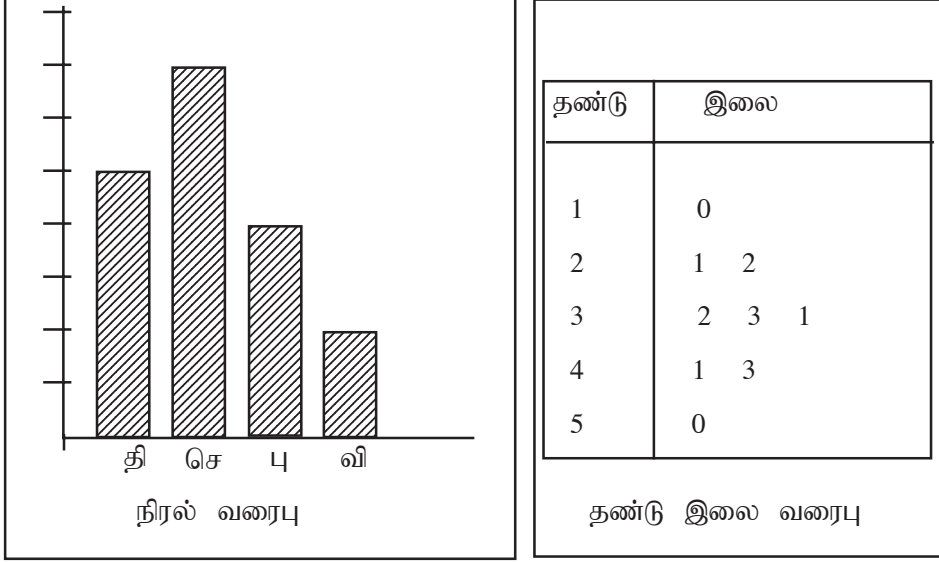
கணிப்பீடும் மதிப்பீட்டு நியதிகளும்.

- தரவுத் தொகுதி ஒன்றை வட்டவரைவில் வகைகுறிப்பார்.
- தரவுத்தொகுதி ஒன்றை பொருத்தமான முறையில் அட்டவணைப்படுத்துவார்.
- தரவுகளைப் பல்வேறு முறைகளில் வகைகுறிப்பார்.
- முன்னர் பெற்ற அனுபவங்களினுடாக புதிய எண்ணக் கருக்களை விருத்தி செய்து கொள்வார்.
- தொடர்பாடலை இலகு படுத்திக்கொள்ள பல்வேறு முறைகளைக் கையாள்வார்.

இணைப்பு 28.1.1

படக்குறிப்பு

ஆறு மாணவர்களது உயரம் 1.2m, 1.3m, 1.4m, 1.3m, 1.2m, 1.3m என்றவாறு இருந்தது



இணைப்பு

குழு ஆய்வுக்கான அறிவுறுத்தல்கள்

தரவுகளை வட்டவரைபில் காட்டுவோம்

பகுதி 1:

ஒரு பாடசாலையில் உள்ள நான்கு 8 ஆம் வகுப்புகளில் மாணவர் பாடசாலைக்கு வரும் முறை பற்றி வினவி அது பற்றிய தகவல்களைப் பின்வருமாறு அட்டவணையில் தரப்பட்டுள்ளது.

குழு	வகுப்பு	பாடசாலைக்கு வரும் முறைகள்				மொத்த மாணவர்கள்
		நடை	பஸ்	சைக்கிள்	பிரத்தியேக வாகனம்	
i	8A	20	14	4	2	40
ii	8B	18	9	6	3	36
iii	8C	18	15	9	3	45
iv	8D	12	8	4	6	30

- உங்கள் குழுவுக்குரிய வகுப்பின் தரவுகளை அவதானிக்குக.
- ஒவ்வொரு முறையாகவும் வருவோரது எண்ணிக்கை மொத்த எண்ணிக்கையின் என்ன பின்னம் எனக் கண்டு அப்பின்னத்தை ஒரு வட்டத்தில் வகைகுறிக்கக் கூடிய ஒருமுறையைப் பற்றிக் கலந்துரையாடுக.
- அப்பின்னங்களை மையத்தில் தனித்தனியாக வகைகுறிக்கக் கூடிய முறை ஒன்றைக் காண்க.
- அத்தரவுகளை வட்டத்தில் வகைகுறித்து பொருத்தமான பெயர் ஒன்றைக் குறிப்பிடுக.
- இம்முறையால் தரவு வகைகுறித்தலின் முக்கியத்துவத்தையும் பயன்பாட்டையும் பற்றிய கருத்துக்களை முன்வைக்க.
- உங்களது தேடல்களை வகுப்பிற்குச் சமர்ப்பிக்க ஆயத்தமாகுக.

பகுதி 2

- தரப்பட்டுள்ள பானஉறிஞ்சு குழாய்த் தொகைகளுள் உங்கள் குழுவுக்குரியதை பெற்று அவற்றின் நீளங்கள் பற்றிக் கவனஞ் செலுத்தவும்.

i. பானஉறிஞ்சு குழாய்த் தொகுதி 01

ii. பானஉறிஞ்சு குழாய்த் தொகுதி 02

iii. பானஉறிஞ்சு குழாய்த் தொகுதி 03

iv. பானஉறிஞ்சு குழாய்த் தொகுதி 04

- உங்களது குழுவுக்குரிய பானக்குழாய்களின் நீளம் பற்றிய தரவுகளைக் குறித்துக் கொண்டு அது பற்றி ஆய்வினை மேற்கொள்க.

- சமநீளமுடைய குழுழாய்களை தெரிவு செய்து வேறாக்கிக் கொள்க.
- ஒரே குவியலில் சமநீளமுடைய குழாய்கள் இருப்பது பற்றி கருத்தில் கொண்டு குழாய்களின் நீளங்கள் அடங்கிய மிக எளிதான இலகுவாக விளங்கக்கூடிய ஒரு அட்டவணையைத் தயாரிக்குக.
- நீங்கள் தயாரித்துக் கொண்ட அட்டவணையில் தரவுகளை உள்ளிடுவதால் உள்ள அனுகூலம் பிரதிகூலம் என்றவாறு பட்டியற்படுத்துக.
- உங்களது பேறுகளை வகுப்பிற்கு முன்வைக்க ஆயத்தமாகுக.

27 தரவு வகைகுறித்தலும் மைய நாட்ட அளவைகளும்

தேர்ச்சி 29 : • அன்றாடக் காரியங்களை இலகுவாக்கிக் கொள்வதற்காகத் தரவுகளைப் பல்வேறு முறைகளில் பகுப்பாய்வு செய்து எதிர்வு கூறுவார்.

தேர்ச்சி மட்டம் 29.1.: • தரவுத் தொகுதியொன்றின் வகைகுறிப்புப் பெறுமானங்களை ஆராய்வார்.

செயற்பாடு 29.1 : • எண் பரம் பல் ஒன்றின் மூலம் வகைகுறிப்புப் பெறுமானங்களைக்காண்போம்.

நேரம் : • 75 நிமிடங்கள்

தரஉள்ளீடுகள் : • இணைப்பு 29.1.1 இல் உள்ள தரவுகள்.
• இணைப்பு 29.1.2 இல் உள்ள ஆய்வுக்கான அறிவுறுத்தல் படிவத்தின் பிரதிகள்.
• டிமை தாள், பெஸ்டல் நிறங்கள்.

கற்றல் கற்பித்தல் செய்கை :

படி 29.1.1 : • தரவுத் தொகுதியை வகுப்பில் காட்சிப்படுத்துக.
• பின்வரும் விடயங்கள் வெளிக்கொணரும் வகையில் கலந்துரையாடல் ஒன்றை மேற்கொள்க.

- தரவு வகைகுறித்தலுக்கு தண்டு இலை வரைபு பயன்படுத்தப்படும் என்பது.
- தண்டுஇலை வரைபில் இலைப் பகுதியில் ஏறுவரிசையில் தரவுகளைக் குறிப்பது தரவுகளை அராய்வதற்கு இலகுவாகும்.
- அதி கூடிய பெறுமானத்துக்கும் அதி குறைந்த பெறுமானத்துக்கும் இடையே உள்ள வித்தியாசம் வீச்சு எனப்படும் என்பது.

(15 நிமிடங்கள்)

படி 29.1.2 : • வகுப்பினை சிறு குழுக்களாகப் பிரிக்குக.
• ஆய்வுக்கான அறிவுறுத்தல், டிமை தாள்கள், பெஸ்டல், என்பவற்றைக் குழுக்களுக்கிடையே பகிர்ந்தளிக்குக.
• ஆய்வு அறிவுறுத்தலின் பக்கம் மாணவரது கவனத்தை ஈர்த்து ஒவ்வொரு குழுவுக்கும் உரிய வேலையை ஒப்படைக்குக.
• குழுக்களை ஆய்வில் ஈடுபடுத்துக.
• குழுவீதியான பேறுகளை சமர்ப்பிப்பதற்கு குழுக்களைத் தயார் படுத்துக.

(30 நிமிடங்கள்)

படி 27.1.2 : • பேறுகளைச் சமர்ப்பிப்பதற்கு சந்தர்ப்பம் வழங்குக.
• சமர்ப்பித்த குழுவினருக்கு மேலும் விரிவாக்கலுக்குச் சந்தர்ப்பம் வழங்குக.
• ஏனைய குழுவினருக்கு ஆக்கபூர்வமான கருத்துக்களை வழங்கச் சந்தர்ப்பம் வழங்குக.

- பின்வரும் விடயங்களை வெளிக்கொண்டும் வகையில் தொகுப்பு ரீதியான கலந்துரையாடல் ஒன்றை மேற்கொள்க.

- கூட்டமாக்கப்படாத தரவுத் தொடை ஒன்றில் கூடிய தடவைகள் தோன்றும் ஈட்டு ஆகாரம் எனப்படும் என்பது.
- கூட்டமாக்கப்படாத தரவுத் தொடை ஒன்றில் ஏறுவரிசையில் அல்லது இறங்கு வரிசையில் ஒழுங்குபடுத்திய பின்னர் நடுவில் உள்ள பெறுமானம் இடையம் எனப்படும் என்பது.
- கூட்டமாக்கப்படாத தரவுத் தொடை ஒன்றில் ஈட்டுக்களைக் கூட்டி பெறப்படும் பெறுமானத்தை ஈட்டுக்களின் எண்ணிக்கையால் வகுப்பதால் இடைப் பெறுமானம் பெறப்படும் என்பது.
- எண் பரம்பல் ஒன்றின் வகைகுறிப்புப் பெறுமானமாக ஆகாரம். இடையம், இடை என்பன உள்ளன என்பது.

(30 நிமிடங்கள்)

கணிப்பீடும் மதிப்பீட்டு நியதிகளும்

எண்பரம்பல் ஒன்றின் வீச்சைக் காண்பார்.

எண் பரம்பல் ஒன்றின் ஆகாரம், இடையம், இடை என்பவற்றைக் காண்பார்.

தரவுத் தொகுதி ஒன்றின் வகைகுறிப்புப் பெறுமானத்தை எண்சார்ந்த பெறுமானமாகக் காட்டுவார். பல் வேறுவகையில் வகைகுறிக்கப் பட்டுள்ள தரவுகளை விளக்கத்துடன் புதிய சந்தர்ப்பங்களில் பயன்படுத்துவார்.

ஏனையோரின் கருத்துக்களுக்கும் செவிமடுத்து பொது முடிவுக்கு வருவார்.

இணைப்பு 29.1.1

தரவுத் தொகுதி

பதினொரு மாணவர் 40 வினாக்கள் அடங்கிய பஸ்தேர்வு வினாப்பத்திரத்திற்கு விடையளித்து பெற்ற புள்ளிகள் பின்வருமாறு.

2, 8, 3, 5, 16, 15, 14, 14, 25, 22, 31.

தண்டு	இலை
0	2 8 3 5
1	6 5 4 4
2	5 2
3	1

தண்டு	இலை
0	2 3 5 8
1	4 4 5 6
2	2 5
3	1

இணைப்பு 29.1.2

குழு ஆய்வுக்கான அறிவுறுத்தல்

எண்பரம்பல் ஒன்றின் வகைகுறிப்புப் பெறுமானத்ததைக் காண்போம்.

பின்வரும் எண்பரம்பலில் உங்களது குழுவுக்குரிய புள்ளித் தகவல்களை ஆராய்க.

எண் பரம்பல்									
மாணவர் 9 பேர் 12 வினாக்களுக்கு விடையளித்து பெற்ற புள்ளிகள் பின்வருமாறு.									
1	2	3	3	4	5	7	8	12	

தகவல்

i.	ii	iii
இவ்வெண்பரம்பலில் 3 என்பது ஒரு விசேட பெறுமானமாகும்	இவ்வெண்பரம்பலில் 4 என்பது ஒரு விசேட பெறுமானமாகும்	இவ்வெண்பரம்பலில் 5 என்பது ஒரு விசேட பெறுமானமாகும்

எண்பரம்பலை நன்கு அவதானிக்குக.

அதில் உள்ள எண்கள் அமைந்துள்ளது எந்த வீச்சில் என்பதைக் காண்க.

உங்களது குழுவுக்கு உரிய விசேட பெறுமானம் எண்பரம்பலுடன் தொடர்புடையதா என்பதை கவனமாகப் பரிசீலிக்க.

அவ்விசேட எண்ணுக்கும் எண்பரம்பலுக்கும் இடையே உள்ள தொடர்பு யாதெனத் காண்க.

அவ்விசேட பெறுமானத்துக்குப்பொருத்தமான பெயரை குறிப்பிடுக.

இத்தேடலை ஆதாரமாகக் கொண்டு உங்களுக்குத் தரப்பட்ட வகைகுறிப்புப் பெறுமானத்தை பின்வரும் எண் பரம்பலுக்காகவும் காண்க.

5, 5, 7, 2, 2, 9, 2.

குழுவின் பேறுகளை முழு வகுப்பிற்கும் சமர்ப்பிக்க ஆயத்தமாகவும்.

28 அளவிடைப்படம்

தேர்ச்சி 13 : • பல்வேறு முறைகளை ஆய்வு செய்து நடைமுறைச் சந்தர்ப்பங்களின் போது அளவிடைப்படங்களைப் பயன்படுத்துவார்.

தேர்ச்சி மட்டம் 13.2: • அளவிடைப்படங்களின் மூலம் குழலில் உள்ள பல்வேறு அமைப்புக்களை விபரிப்பார்.

செயற்பாடு 13.2 : • அளவிடைப்படங்களை விபரிப்போம்

நேரம் : • 60 நிமிடங்கள்

தர உள்ளீடுகள் : • இணைப்பு 13.2.1 இல் உள்ள ஆய்வுப் படிவத்தின் பிரதிகள்.
• டிமை தாள்கள், நேர் விளிம்புகள், பெஸ்டல் நிறங்கள்.

கற்றல் கற்பித்தல் செய்கை:

படி 13.2.1.

: விளையாட்டு மைதானம், விற்பனைக்கென துண்டுகளாகப் பிரிக்கப்பட்டுள்ள காணி, வீடு, வீட்டுக் கால் நடைப் பண்ணை, பேன்றவற்றின் அளவிடைப்படங்கள் வரையப்பட்ட சுவரொட்டிகள் சிலவற்றை வகுப்பறையில் காட்சிப்படுத்தி அளவிடைப்படங்கள் பற்றிக் கலந்துரையாடுக.
அக்கலந்துரையாடல் மூலம் பின்வரும் விடயங்களை வெளிக்கொணர்க.

• அளவிடைப்பட மொன்றை வரையும் போது

பொருத்தமான அளவிடை ஒன்றைத் தெரிவு செய்ய வேண்டும் என்பது.

• அளவிடை, 1cm y m அல்லது 1cm χcm அல்லது 1 : χ என எழுதப்படும் என்பது.→

• உருக்களை உருப்பெருக்கி வரைவதற்குப் போலவே சிறிதாக்கி வரையவும் அளவிடைப்படம் பயன்படுத்தப்படலாம் என்பது.

(10 நிமிடங்கள்)

படி 13.2.2

: • வகுப்பினை சிறு குழுக்களாகப் பிரிக்குக.
• ஆய்வுக்கான அறிவுறுத்தல், டிமை தாள்கள், பெஸ்டல், நேர் விளிம்பு, என்பவற்றைக் குழுக்களுக்கிடையே பகிர்ந்தளிக்குக.
• ஆய்வு அறிவுறுத்தலின் பக்கம் மாணவரது கவனத்தை ஈர்த்து ஒவ்வொரு குழுவுக்கும் உரிய வேலையை ஒப்படைக்குக.
• குழுக்களை ஆய்வில் ஈடுபடுத்துக.
• குழுரீதியான ஆபறுகளை சமர்ப்பிப்பதற்கு குழுக்களைத்தயார் படுத்துக.

(20 நிமிடங்கள்)

படி 13.2.3

: • பேறுகளைச் சமர்ப்பிப்பதற்கு சந்தர்ப்பம் வழங்குக.
• சமர்ப்பித்த குழுவினருக்கு மேலும் விரிவாக்கலுக்குச் சந்தர்ப்பம் வழங்குக.
• ஏனைய குழுவினருக்கு ஆக்கபூர்வமான கருத்துக்களை
• விழங்கும் சந்தர்ப்பங்களையும் வெளிக்கொணரும் வகையில் தொகுப்பு ரீதியான கலந்துரையாடல் ஒன்றை மேற்கொள்க.

- $1\text{cm} \rightarrow xm$ என்ற வடிவில் தரப்பட்டுள்ள போது அதனை $1 : a$ என்ற வடிவில் காட்ட முடியும் என்பது.

- $1 : x$ என்ற அளவிடையில் வரையப்பட்ட அளவிடைப்படத்தின் பரப்பளவு a ஆயின் அதன் உண்மைப் பரப்பளவு $A = a \cdot x^2$ இனால் பெறலாம் என்பது.

- அளவிடைப் படம் ஒன்றின் ஒவ்வொரு பக்க நீளத்தையும் அளவிடையால் பெருக்குவதால் உண்மை நீளங்களைப் பெறலாம் என்பது.

(30 நிமிடங்கள்)

கணிப்பீடும் மதிப்பீட்டு நியதிகளும்

- உரு வொன்றின் உண்மை நீளமும் அளவிடையும் தரப்படும் போது அளவிடைப் படத்தின் ஒத்த பக்கங்களின் நீளங்களை கணிப்பார்.
- உரு வொன்றின் உண்மை நீளமும் அளவிடையும் தரப்படும் போது அளவிடைப் படத்தை வரைவார்.
- தொடர்பாடலை இலகுபடுத்திக் கொள்வதற்கு பல்வேறு வகைகுறிப்பு முறைகளைப் பயன்படுத்துவார்.
- ஏனையோரின் கருத்துக்களைப் பொறுமையாகச் செவிமடுத்து விமர்சன ரீதியாக நோக்குவார்.

இணைப்பு 13.1.1

	I	I	I
A			
B			

உங்கள் குழுவுக்குரிய யு ஆல் காட்டப்பட்டுள்ள காணியின் அளவீடுகளழல் கவனஞ் செலுத்துக.

அவ்வளவீடுகள் அடங்கிய பரும்படிப்படம் ஒன்றை வரைந்து காணியின் பரப்பளவைக் கணிக்க.

காணியின் அளவிடைப்படத்தை வரைவதற்கு பொருத்தமான அளவிடை ஒன்றை குறிப்பிட்டு

அதனை ஒரு விகிதமாக எழுதிக் காட்டுக.

மேலே குறிப்பிட்ட அளவிடையில் காணியின் அளவிடைப் படத்தை வரைக.

வரைந்த அளவிடைப்படத்தின் பரப்பளவைக் காண்க.

அளவிடைப் படத்தின் பரப்பளவினூடாக காணியின் பரப்பளவைக் காணக்கூடிய முறை ஒன்று பற்றிக் கலந்துரையாடி அதன் மூலம் காணியின் பரப்பளவைக் காண்க.

10 பகுதியில் உங்கள் குழுவுக்குரிய பகுதியில் காட்டப்பட்டுள்ள ஒரு உருவின் அளவிடைப் படத்தை வரைவதற்கான பரும்படிப் படத்தில் கவனத்தைச் செலுத்தவும்.

அதன் அளவிடைப் படத்தை வரையவும்.

இவ்வளவிடைப்படத்தின் மூலம் காணி 10 இன் எல்லைகளின் உண்மை நீளங்களைப் பெறக்கூடிய முறை பற்றிக் கலந்துரையாடி அவற்றைப் பெற்றுக் கொள்க.

குழுவின் பேறுகளை ஆக்கபூர்வமாகச் சமர்ப்பிக்க ஆயத்தமாகவும்.

29 சமனிலிகள்

தேர்ச்சி 18 : • அன்றாட வாழ்க்கைப் பிரச்சினைகளோடு சம்பந்தப்படும் கணியங்களுக்கிடையில் உள்ள தொடர்புகளைப் பகுப்பாய்வு செய்வார்.

தேர்ச்சி மட்டம் 18.1 : • பிரசினங்களைத் தீர்ப்பதற்கு இரண்டு கணியங்களுக்கிடையில் உள்ள தொடர்புகளை உபயோகிப்பார்.

செயற்பாடு 18.1 : • சமனிலிகளைத் தீர்ப்போம்.

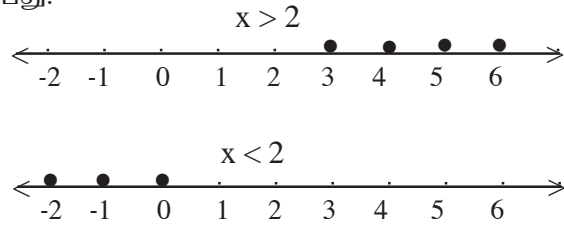
நேரம் : • 135 நிமிடம்.

தர உள்ளீடுகள் : • இணைப்பு 18.1.1 இல் உள்ள ஆய்வுப் படிவத்தின் பிரதிகள்.
• டிமை தாள், பெஸ்டல் நிறங்கள்.

கற்றல் கற்பித்தல் செய்கை:

படி 18.1 : • ஒரு சமனிலியைக் கரும் பலகையில் எழுதி சமனிலிகளை ஆக்கும் முறை பற்றியும் அவற்றைத் தீர்க்கும் முறை பற்றியும் மாணவருடன் கலந்துரையாடுக.
• அக்கலந்துரையாடல் மூலம் பின்வரும் விடயங்களை வெளிக்கொணர்க.

- தரப்பட்டுள்ள தகவல்களினடிப்படையில் அடசரகணிதக் குறியீடுகளையும், “ <, > ” எனும் குறியீடுகளையும் பயன்படுத்தி அமைத்துக்கொள்ளும் தொடர்பு ஒரு சமனிலியாகும் என்பது.
- சமன்பாடுகளைத் தீர்க்கும் போது பயன்படுத்தும் அடிப்படை வெளிப்படை உண்மைகளைப் பயன்படுத்திச் சில சமனிலிகளைத் தீர்க்கலாம் என்பது.
- ஒரு சமனிலியின் முழு எண் தீர்வுத்தொடையை பின்வருமாறு எண்கோட்டில் வகைகுறிக்கலாம் என்பது.



(15 நிமிடங்கள்)

படி 18.1.2 : • வகுப்பினை சிறு குழுக்களாகப் பிரிக்குக.
• ஆய்வுக்கான அறிவுறுத்தல், டிமை தாள்கள், பெஸ்டல், நேர் விளம்பு, என்பவற்றைக் குழுக்களுக்கிடையே பகிர்ந்தளிக்குக.
• ஆய்வு அறிவுறுத்தலின் பக்கம் மாணவரது கவனத்தை ஈர்த்து ஒவ்வொரு குழுவுக்கும் உரிய வேலையை ஒப்படைக்குக.
• குழுக்களை ஆய்வில் ஈடுபடுத்துக.
• குழுரீதியான ஆய்வுகளை சமர்ப்பிப்பதற்கு குழுக்களைத்தயார் படுத்துக.

(30 நிமிடங்கள்)

- படி 18.1.3** :
- பேறுகளைச் சமர்ப்பிப்பதற்கு சந்தர்ப்பம் வழங்குக.
 - சமர்ப்பித்த குழுவினருக்கு மேலும் விரிவாக்கலுக்குச் சந்தர்ப்பம் வழங்குக.
 - ஏனைய குழுவினருக்கு ஆக்கபூர்வமான கருத்துக்களை வழங்கச் சந்தர்ப்பம் வழங்குக.
 - பின்வரும் விடயங்களை வெளிக்கொணரும் வகையில் தொகுப்பு ரீதியான கலந்துரையாடல் ஒன்றை மேற்கொள்க.

- $x+1 > 4$, $x = 4$ எனும் இரு தொடர்புகளையும் $x+1 \geq 4$ என சேர்த்து காட்டலாம் என்பது.
- $x+1 < 4$, $x = 4$ எனும் இரு தொடர்புகளையும் $x+1 \leq 4$ இன சேர்த்து காட்டலாம் என்பது.
- $x+1 \leq 4$ எனும் சமனிலியின் எல்லாத் தீர்வுகளையும் காணலாம் என்பது.
- $x+1 \leq 4$ எனும் சமனிலியின் எல்லாத் தீர்வுகளையும் பின்வருமாறு எண்கோட்டில் வகைகுறிக்கலாம் என்பது.



(30 நிமிடங்கள்)

- படி 18.1.4** :
- மீண்டும் வகுப்பினை சிறு குழுக்களாகப் பிரிக்குக.
 - ஆய்வு அறிவுறுத்தலின் பக்கம் மாணவரது கவனத்தை ஈர்த்து ஒவ்வொரு குழுவுக்கும் உரிய வேலையை ஒப்படைக்குக.
 - குழுக்களை ஆய்வில் ஈடுபடுத்துக.
 - குழுரீதியான ஆபறுகளை சமர்ப்பிப்பதற்கு குழுக்களைத்தயார் படுத்துக.

(30 நிமிடங்கள்)

- படி 18.1.5** :
- பேறுகளைச் சமர்ப்பிப்பதற்கு சந்தர்ப்பம் வழங்குக.
 - சமர்ப்பித்த குழுவினருக்கு மேலும் விரிவாக்கலுக்குச் சந்தர்ப்பம் வழங்குக.
 - ஏனைய குழுவினருக்கு ஆக்கபூர்வமான கருத்துக்களை வழங்கச் சந்தர்ப்பம் வழங்குக.
 - பின்வரும் விடயங்களை வெளிக்கொணரும் வகையில் தொகுப்பு ரீதியான கலந்துரையாடல் ஒன்றை மேற்கொள்க.

- ஒரு சமனிலியின் இரு பக்கமும் மறைப்பெறுமானத்தால் பெருக்குவதால் அல்லது வகுப்பதால் சமனிலிக் கறியீடு நேர்மாறாக அமையும் என்பது.
- $2x-1 \leq -1$ என்பதை $2x-1 \geq 1$ எனக் காட்டலாம் என்பது.

(30 நிமிடங்கள்)

கணிப்பீடும் மதிப்பீட்டு நியதிகளும்.

- $x \geq 2$ என்றவாறான சமனிலினைத் தீர்ப்பார்.
- $x+1 \geq 4$ என்றவாறான சமனிலிகளுக்கு உரிய தீர்வுகளைப் படம் மூலம் வகைகுறிப்பார்.
- எந்தவொரு சமனிலிக்கும் உரிய தீர்வுகளைக் காண்பார்.
- நிபந்தனைகளுக்கு அமைய வெற்றிகரமாகத் தீர்வுகளைப் பெறுவார்.
- தொடர்பாடலுக்கு எளிய முறைகளை உபயோகிப்பார்.

இணைப்பு 18.1.1

**குழு ஆய்வுக்கான அறிவுறுத்தல்
சமனிலிகளைத் தீர்த்தல்****பகுதி 1.**

- தரப்பட்டுள்ள தொடர்புகளில் உங்கள் குழுவுக்குரிய தொடர்புச் சோடி பற்றி கவனத்தைச் செலுத்துக.
 - (i). $x+1 > 4$, $x+1 = 4$
 - (ii). $x+1 < 4$, $x+1 = 4$
 - (iii). $x-1 > 4$, $x+1 = 4$
 - (iv). $x-1 < 4$, $x+1 = 4$
- உங்களுக்குரிய தொடர்புகளின் தீர்வாக அமையக்கூடிய -10இற்கும் 10 இற்கும் இடையிலான நிறைஎண் தீர்வுகள் பற்றி தேடிக்காண்க.
- மேலே பெற்ற தீர்வுகளின்படி தொடர்புச் சோடியை சேர்த்து ஒரு சமனிலியை அமைக்குக.
- நிறைஎண் தீர்வுக்கு மேலதிகமாக வேறும் தீர்வுகள் உள்ளனவா எனத் தேடுக.
- எண்கோடொன்றின் மீது நீங்கள் தொடர்புகளைச் செர்த்துப் பெற்ற சமனிலியின் எல்லாத் தீர்வுகளையும் வகைகுறிக்கும் முறையை குழுவில்கலந்துரையாடுக.
- எண்கோட்டில் தீர்வுகளை வகைகுறிக்க.
- உங்களது தேடல்களை வகுப்பிற்குச் சமர்ப்பிக்க ஆயத்தமாகுக.

பகுதி 2

- பின்வரும் சமனிலிகளில் உங்கள் குழுவுக்குரிய சமனிலி பற்றி கவனத்தைச் செலுத்துக.
 - (i). $-3x > 6$ (ii). $-3x < 6$
 - (iii). $-3x > -6$ (iv). $-3x < -6$
- நீங்கள் அறிந்த முறையில் சமனிலியைத் தீர்த்து பெறப்பட்ட பொருத்தமான தீர்வுகள் நான்கை எழுதுக.

- உங்களது தீர்வானது உங்கள் குழுவுக்கான சமனிலிக்குப் பொருத்தமானதாக உள்ளதா எனப் பார்க்க.
- சமனிலியைத் தீர்த்து அச்சமனிலியின் குறியை மாற்றி அதற்குப் பொருத்தமான தீர்வுகள் நான்கைப் பெறுக.
- இத்தீர்வானது உங்களுக்குரிய சமனிலிக்குப் பொருத்தமானதா என் மீண்டும் பரீட்சிக்க.
- இதிலிருந்து மறைப்பெறுமானம் ஒன்றால் வகுக்கும் போது சமனிலியின் குறியீட்டுக்கு என்ன நடைபெறும் என்பதைக் தேடிக் காண்க.
- நீங்கள் விரும்பிய மறைக் குணகம் உள்ள அட்சரகணித சமனிலி ஒன்றை எழுதி அதன் தீர்வை மேற்றிய தேடலின் அடிப்படையில் பெறுக.
- சமனிலி ஒன்றைத் தீர்க்கும் போது (-1) தொடர்புபடும் முறை பற்றிக் கலந்துரையாடுக.
- உங்கள் பேறுகளை வகுப்பிற்குச் சமர்ப்பிக்க ஆயத்தமாகவும்.

30 நிகழ்தகவு

- தேர்ச்சி 31 : • எதிர்கால நிகழ்வுகளை எதிர்வு கூறுவதற்கு நிகழ்ச்சி ஒன்றின் நேர்தகவைப் பகுப்பாய்வு செய்வார்.
- தேர்ச்சி மட்டம் 31.1 : • நிகழ்ச்சியொன்றின் நேர்தகவைப் பொருத்தமான பெறுமானமொன்றின் மூலம் எடுத்துரைப்பதற்கு உரிய முறைகளை ஆராய்வார்.
- செயற்பாடு 31.1 : • நேர்தகவுக்கான சிறப்பான பெறுமானமொன்றைக் காண்போம்.
- நேரம் : • 115 நிமிடங்கள்
- தர உள்ளீடுகள் : • பின்வருமாறு முகங்களில் எண்ணிடப்பட்ட மூன்று தாயக் கட்டைகள்.
- (i). 1, 2, 3, 4, 5, 6
- (ii). 1, 1, 2, 2, 3, 3
- (iii). 1, 1, 1, 2, 2, 2
- இணைப்பு 31.1.1 இல் உள்ள ஆய்வு அறிவுறுத்தலின் பிரதிகள்.
 - சிவப்பு, நீலம், பச்சை, கருப்பு, வெள்ளை நிறங்களையுடைய ஒரே அளிவிலான ஐந்து பந்துகள்.
 - நாணயம் ஒன்று.
 - ஆய்வுப்படிவத்திதல் உள்ள நிகழ்ச்சிக்குப் பொருத்தமான எண்கள் அடங்கிய எண்அட்டைகள்.
 - டிமைதாள்கள், பெஸ்டல்நிறங்கள்.

கற்றல்கற்பித்தல் செய்கை.

- படி 31.1.1 : • மூன்று சதுரமுகித் தாயக்கட்டைகளை வகுப்பில்காட்சிப்படுத்தி மூன்று மாணவர்களைக்கொண்டு அவற்றை ஒவ்வொருமுறை போடும்படி கூறுக.
- தாயக்கட்டையில் 3 எனும் எண் பெறக்கூடிய நேர்தகவைப் பற்றி கலந்துரையாடுக.
 - அக்கலந்துரையாடலின் மூலம் பின்வரும் விடயங்களை வெளிக்கொணர்க.

- எல்லாப்பேறுகளுக்கும் சமமான நேர்தகவைக் கொண்ட பரிசோதனையின்போது பயன்படுத்தப்படும் பொருள் கோடாதவை எனப்படும் என்பது.
- எல்லாப் பேறுகளுக்கும் சமமான நேர்தகவுற்ற பரிசோதனை ஒன்றின் போது பயன்படுத்தப்படும் பொருள் கோடியதாகும் என்பது.
- கோடாத பொருட்களிலிருந்து பெறப்படும் பேறுகள் சமநேர்தகவுடையனவாகும் என்பது.

(15 நிமிடங்கள்)

- 18.1.2** :
- வகுப்பினை சிறு குழுக்களாகப் பிரிக்குக.
 - ஆய்வுக்கான அறிவுறுத்தல், டிமை தாள்கள், பெஸ்டல், நேர் விள் மபு, என்பவற்றைக் குழுக்களுக்கிடையே பகிர்ந்தளிக்குக.
 - ஆய்வு அறிவுறுத்தலின் பக்கம் மாணவரது கவனத்தை ஈர்த்து ஒவ்வொரு குழுவுக்கும் உரிய வேலையை ஒப்படைக்குக.
 - குழுக்களை ஆய்வில் ஈடுபடுத்துக.
 - குழுரீதியான ஆபறுகளை சமர்ப்பிப்பதற்கு குழுக்களைத்தயார் படுத்துக.
- (30 நிமிடங்கள்)

- படி 27.1.2** :
- பேறுகளைச் சமர்ப்பிப்பதற்கு சந்தர்ப்பம் வழங்குக.
 - சமர்ப்பித்த குழுவினருக்கு மேலும் விரிவாக்கலுக்குச் சந்தர்ப்பம் வழங்குக.
 - ஏனைய குழுவினருக்கு ஆக்கபூர்வமான கருத்துக்களை வழங்கச் சந்தர்ப்பம் வழங்குக.
 - பின்வரும் விடயங்களை வெளிக்கொணரும் வகையில் தொகுப்பு ரீதியான கலந்துரையாடல் ஒன்றை மேற்கொள்க.

- ஒரு நிகழ்வின் நேர்தகவைத் தீர்மானிப்பதற்கு ஒரு பரிசோதனையை மேற்கொள்ளலாம் என்பது.
 - பரிசோதனைகளில் இருந்து பெறப்பட்ட பேறுகளின் அடிப்படையில் சித்திப்பின்னத்தை காணலாம் என்பது.
 - வெற்றி பெற்ற தடவைகளின் எண்ணிக்கையை பரிசோதனை மேற்கொண்ட தடவைகளின் எண்ணிக்கையால் வகுத்து சித்திப் பின்னத்தைப் பெறலாம் என்பது.
 - பரிசோதனை மேற்கொண்ட தடவைகள் அதிகரிக்கும் போது பெறப்படும் சித்திப் பின்னமானது அந்நிழ்வுக்கான நேர்தகவுக்கு மிகப் பொருத்தமான பெறுமானமாகும் என்பது.
 - கூடிய தடவைகள் பரிசோதனை மேற்கொண்டு பெறப்படும் சித்திப் பின்னமானது அந்நிகழ்வின் பரிசோதனைமுறை நிகழ்தகவு எனப்படும் என்பது.
- (30 நிமிடங்கள்)

- படி 31.1.4** :
- மீண்டும் வகுப்பினை சிறு குழுக்களாகப் பிரிக்குக.
 - ஆய்வு அறிவுறுத்தலின் பக்கம் மாணவரது கவனத்தை ஈர்த்து ஒவ்வொரு குழுவுக்கும் உரிய வேலையை ஒப்படைக்குக.
 - குழுக்களை ஆய்வில் ஈடுபடுத்துக.
 - குழுரீதியான ஆபறுகளை சமர்ப்பிப்பதற்கு குழுக்களைத்தயார் படுத்துக.
- (20 நிமிடங்கள்)

படி 31.1.5

- பேறுகளைச் சமர்ப்பிப்பதற்கு சந்தர்ப்பம் வழங்குக.
- சமர்ப்பித்த குழுவினருக்கு மேலும் விரிவாக்கலுக்குச் சந்தர்ப்பம் வழங்குக.
- ஏனைய குழுவினருக்கு ஆக்கபூர்வமான கருத்துக்களை வழங்கச் சந்தர்ப்பம் வழங்குக.
- பின்வரும் விடயங்களை வெளிக்கொணரும் வகையில் தொகுப்பு ரீதியான கலந்துரையாடல் ஒன்றை மேற்கொள்க.

- பரிசோதனையகள் இன்றி சமசேர்தகவுடைமை பற்றிக் கருத்திற் கொண்டு நிழ்வொன்றின் நோர்தகவைக காணலாம் என்பது.
- பரிசோதனையகள் இன்றி சமநேர்தகவுடைமையைக் கருத்திற் கொண்டு தீர்மானிக்கும் நிகழ்தகவு அறிமுறை நிகழ்தகவு எனப்படும் என்பது.
- தேவையான நிகழ்வின் எண்ணிக்கையை முழு நிகழ்வுகளினதும் எண்ணிக்கையால் வகுத்து அறிமுறை நிகழ்தகவு பெறப்படும் என்பது.
- ஒரு நிகழ்வின் நிகழக் கூடிய சாத்தியப்பாடு (நிகழ்தகவு) பற்றிய தீர்மானத்தில் அறிமுறை நிகழ்தகவு மிகவும் பொருத்தமானதாகும் என்பது.

(20 நிமிடம்)

கணிப்பீடும் மதிப்பீட்டுக்கான நியதிகளும்

- சமநேர்தகவுடைய நிகழ்வுகள் அடங்கிய ஒரு பரிசோதனையில் பேறுகளளின் அடிப்படையில் சித்திப்பின்னத்தை கணிப்பார்.
- நிகழ்வொன்றின் சித்திப்பின்னத்தின் அடிப்படையில் பரிசோதனைமுறை நிகழ்தகவை கூறுவார்.
- எளிய நிகழ்ச்சி ஒன்றின் நிகழ்தகவைக் காண்பார்.
- நிகழ்வுகளின் அடிப்படையில் நிகழ்ச்சிகள் பற்றி எதிர்வுகூறுவார்.
- சாதாரண நிகழ்ச்சிகளில் குறிப்பிட்ட விடயம் தொடர்பான நிகழ்தகவைக் காண முயல்வார்.

இணைப்பு 31.1.1

குழு ஆய்வுக்கான ஆறிவுறுத்தல்

நேர்தகவு தொடர்பாக மிகப் பொருத்தமான பெறுமானம் ஒன்றைக் காண்போம்
பகுதி 1

நிகழ்வு 1:

1, 2, 3, 4, 5, 6 என இலக்கமிடப்பட்ட ஒரே அளவான அட்டைகள் ஆறு கொண்ட தொகுதியில் இருந்து தெரிதல் இன்றி எடுக்கப் படும் அட்டையில் 1 எனக் குறிக்கப் பட்டிருத்தல்.

நிகழ்வு 2:

சிவப்பு, நீலம், பச்சை, கருப்பு நிறங்கொண்ட ஒரே அளவான நான்கு பந்துகள் உள்ள பொதியில் இருந்து தெரிதல் இன்றி எடுத்த பந்தானது சிவப்பானதாக இருத்தல்.

நிகழ்வு 3:

பக்கங்களில் 1, 2, 3, 4, 5, 6 எனக்குறிக்கப்பட்ட சதுரமுகித் தாயக்கட்டை ஒரு முறை எறியும் போது 6 எனக் குறிக்கப் பட்ட பக்கம் தோன்றுவதற்கான பெறல்.

நிகழ்வு 4:

0, 1, 2,9 என இலக்கமிடப்பட்ட ஒரே அளவான அட்டைத் தொகுதியில் இருந்து தொரிதல் இன்றி எடுத்த அட்டையில் 0 குறிக்கப்பட்டதாக இருத்தல்.

உங்களுக்குரிய நிகழ்வில் கவனத்தை செலுத்துக.

அந்நிகழ்வுக்கு உரிய பரிசோதனையில் ஈடுபட்டு பரிசோதனையை மேற்கொண்ட தடவைகள், எதிர்பார்த்தபேறு கிடைத்த தடவைகளின் எண்ணிக்கை பின்வருமாறான அட்டவணையில் குறிப்பிடுக.

பரிசோதனை மேற் கொண்ட தடவைகளின் எண்ணிக்கை.	10	20	30	40
நிகழ்ச்சிக்கு உரிய எதிர் பார்த்த பேறு பெற்ற தடவைகளின் எண்ணிக்கை.				
எதிர்பார்த்த பேறைப் பெற்ற தடவைகளின் எண்ணிக்கை மொத்தத் தடவைகளின் பின்ன மாக				

நிகழ்சி தொடர்பாக வெற்றிபெற்ற தடவைகளின் எண்ணிக்கையை பரிசோதனையை மேற்கொண்ட தடவைகளின் எண்ணிக்கையின் பின்னமாகத் தருக.

நீங்கள் பெற்ற இப்பின்னத்துக்கு பொருத்தமான பெயரைக் கூறுக.

மேலே நீங்கள் பின்னங்களில் நிகழ்ச்சியின் நேர்தகவைக் காட்டுவதற்கு மிகவும் பொருத்தமான பெறுமானம் யாது எனக் காண்க.

உங்கள் தெரிவுக்கான காரணத்தை கூறுக.

நேர்தகவு “நிகழ்தகவு” எனக்குறிப்பிடுவதாயின் மேற்கூறிய பரிசோதனைகளில் பெற்ற பேறுகள் மீது எடுத்த நேர்தகவு க“கான பொருத்தமான பெயரொன்றைக் குறிப்பிடுக.

உங்களது முடிவுகளை முழு வகுப்புக்கும் சமர்ப்பிக்க ஆயத்தமாகுக.

பகுதி 2

பின்வரும் நிகழ்ச்சிகளில் உங்களது குழுவுக்குரிய நிகழ்ச்சி பற்றி கவனத்தைச் செலுத்தவும்.

- (1). கோடாத நாணயம் ஒன்றைச் சுண்டி தலையைப் பெறல்.
- (2). 1 முதல் 6 வரை இலக்கமிடப்பட்ட தாயக்கட்டை ஒன்று எறியப்பட்டு இலக்கம் 6 ஐப் பெறல்.
- (3). சிவப்பு, நீலம், பச்சை, கருப்பு, வெள்ளை நிறங்களைக் கொண்ட ஒரே அளவான 5 கண்ணாடிக் குண்டுகள் உள்ள பையில் இருந்து தெரிதல் இன்றி எடுக்கும் ஒரு குண்டு சிவப்பு நிறத்தில் இருத்தல்.
- (4). 1 இல் இருந்து 10 வரை எண்ணிடப்பட்ட ஒரே அளவான அட்டைத் தொகுதியில் இருந்து தெரிதல் இன்றி எடுக்கும் அட்டையானது 5 குறிக்கப் பட்டதாக இருத்தல்

உங்களது குழுவுக்குரிய நிகழ்ச்சியின் சாத்தியமான எல்லா பேறுகளையும் பட்டியல்படுத்துக.

அந்நிகழ்ச்சிகள் சமநேர்தகவுடையனவா எனப் பார்க்க

அதில் இருந்து எதிர்பார்க்கும் நிகழ்ச்சிக்கான நேர்தகவு (நிகழ்தகவு)க்கான் ஒரு பெயரைக் குறிப்பிடுக.

இந்நிகழ்தகவானது ஒரு நிகழ்ச்சி நடைபெறவுள்ள சாத்தியப்பாட்டைக் காட்டப் பொருத்தமான பெறுமானமா எனக் கலந்துரையாடுக.

உங்களது பேறுகளை முழு வகுப்பிற்கும் சமர்ப்பிக்க ஆய்தமாகுக.

31 தெசலாக்கம்

- தேர்ச்சி 26 : • அலங்கரிப்பின் போது கேத்திர கணித உருக்களைப் பயன்படுத்தும் முறைகளை ஆராய்வார்.
- தேர்ச்சி மட்டம் 26.1 : • அலங்கரிப்பின் போது பயன்படுத்தக்கூடிய கோலங்களை உருவாக்குவார்.
- செயற்பாடு 26.1 : • தளவடிவங்களைப் பயன்படுத்தி அலங்காரங்களை அமைப்போம்
- நேரம் : • 70நிமிடங்கள்.
- தரஉள்ளீடுகள் : • இணைப்பு 26.1.1 இல் உள்ள படத்தின் பெரிதாகிய பிரதி.
• இணைப்பு 26.1.2 இல் உள்ள ஆய்வு அறிவுறுத்தலின் பிரதிகள்
• டிமை தாள்கள் வெவ்வேறு நிறங்களில், பிரிஸ்டல் அட்டைகள், பசை, கத்தரிக் கோல்கள், இட்டைகளில் வெட்டி எடுக்கப்பட்ட ஆய்வ அறிவுறுத்தலில் உள்ள பல்கோணிகளின் மாதிரி உருக்கள் ஒவ்வொன்று.

கற்றல் கற்பித்தல் செய்கை

- படி 26.1.1 : • படக் கறிப்பில் உள்ள வற்றை அல்லது உண்மைச் சந்தர்ப்பத்தைக் காட்டி அதிலுள்ள தளவடிவங்களையும் அவற்றின் அமைவு என்பன பற்றி மாணவரிடம் வினவுக.
• பின்வரும் விடயங்கள் வெளிக்கொணரும் வகையல் கலந்துரையாடல் ஒன்றை மேற்கொள்க.

- பல்கோணிகளைப் பயன்படுத்தி இடைவெளிகள் இன்றியும் ஒன்றன் மீது ஒன்று படியாமலும் ஒரு தளமேற்பரப்பை மூடுவது தெசலாக்கமென்பதும்.
- ஒரே தளவடிவத்தை மட்டும் பயன்படுத்தி செய்யப்படும் தெசலாக்கம் தூய தெசலாக்கம் எனப்படும் என்பது.
- அலங்காரங்களின் போது தெசலாக்கம் மிக முக்கியமான தாகும் என்பது.

- படி 26.1.2 : • வகுப்பினை சிறு குழுக்களாகப் பிரிக்குக.
• ஆய்வுக்கான அறிவுறுத்தல், இரு நிறங்களில் டிமை தாள்கள், கத்தரிக் கோல்கள், பசை, பிரிஸ்டல் அட்டை, பெஸ்டல், என்பவற்றைக் குழுக்களுக்கிடையே பகிர்ந்தளிக்குக.
• ஆய்வு அறிவுறுத்தலின் பக்கம் மாணவரது கவனத்தை ஈர்த்து ஒவ்வொரு குழுவுக்கும் உரிய வேலையை ஒப்படைக்குக.
• குழுக்களை ஆய்வில் ஈடுபடுத்துக.
• குழுரீதியான ஆபறுகளை சமர்ப்பிப்பதற்கு குழுக்களைத்தயார் படுத்துக.

(45 நிமிடங்கள்)

- படி 26.1.3 :
- பேறுகளைச் சமர்ப்பிப்பதற்கு சந்தர்ப்பம் வழங்குக.
 - சமர்ப்பித்த குழுவினருக்கு மேலும் விரிவாக்கலுக்குச் சந்தர்ப்பம் வழங்குக.
 - ஏனைய குழுவினருக்கு ஆக்கபூர்வமான கருத்துக்களை வழங்கச் சந்தர்ப்பம் வழங்குக.
 - பின்வரும் விடயங்களை வெளிக்கொணரும் வகையில் தொகுப்பு ரீதியான கலந்துரையாடல் ஒன்றை மேற்கொள்க.

- இரண்டு அல்லது அதிலும் கூடிய எண்ணிக்கையான வடிவங்களைப் பயன்படுத்தி அமைக்கப்படும் தெசலாக்கம் குறைத்தாய தெசலாக்கம் எனப்படும் என்பது.
- தெசலாக்கத்துக்காக இரண்டு வகையான தளவடிவங்களைப் பயன்படுத்தும் போது அவற்றின் பக்கங்கள் மிகச்சிறிய பக்கத்தின் நீளத்தின் மடங்குகளாக இருப்பது இலகுவாகும் என்பது.
- இரு தளவடிவங்களைப் பயன்படுத்தி அமைக்கும் தெசலாக்கத்தில் தளவடிவங்கள் அமையும் கோலத்தை மாற்றி அமைத்து பல்வேறு அமைப்புக்களை உருவாக்கலாம் என்பது.
- ஒரு தளவடிவத்தை மாத்திரம் பயன்படுத்தி அமைக்கும் தெநலாக்கத்திலும் இரு தளவடிவங்களைப் பயன்படுத்தி அமைக்கும் தெசலாக்கம் கூடிய அலங்காரமானதாக அமையும் என்பது.
- அலங்காரங்களின் போது தெசலாக்கம் முக்கிய இடத்தில் அமையும் என்பது.

(15 நிமிடங்கள்)

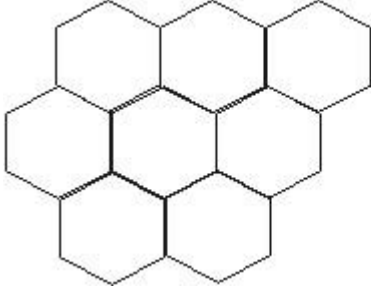
கணிப்பீடும் மதிப்பீட்டு நியதிகளும்

- தரப்பட்ட சமபக்க முனக்கோணியையும் சதுரத்தையும் பயன்படுத்தி குறைத்தாய தெசலாக்க அலங்காரமொன்றை அமைக்க.
- முக்கோணி, சதுர வடிவங்கள் தரப்படுமிடத்து அத்தளவடிவங்களை வெவ்வேறு நிறங்களில் பெற்று குறைத்தாய தெசலாக்க அலங்காரமொன்றை அமைக்க.
- இரண்டு வகை தளவடிவங்களைப் பயன்படுத்தி அமைக்கக் கூடிய அலங்காரமொன்றைப் பற்றி ஆராய்ந்து ஒரு அலங்காரத்தை அமைப்பார்.
- சூழல் அலங்காரத்திற்கு தெசலாக்க அலங்காரங்களைப் பயன்படுத்துவார்.
- கூட்டாகச் சேர்ந்து தமது செய்கைகளைச் செய்து முடிப்பார்.

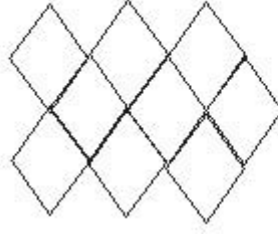
இணைப்பு 267.1.1

படங்கள்

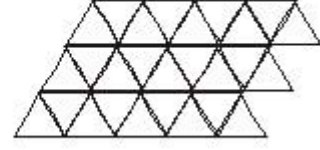
1. தேன் வதை
2. கிரில் அலங்காரம்
3. குசன் மெத்தை உறை
4. துண்டுச் சீலை அலங்காரமாகத் தயாரிக்கப் பட்ட கட்டில் விரிப்பு, பைகள்



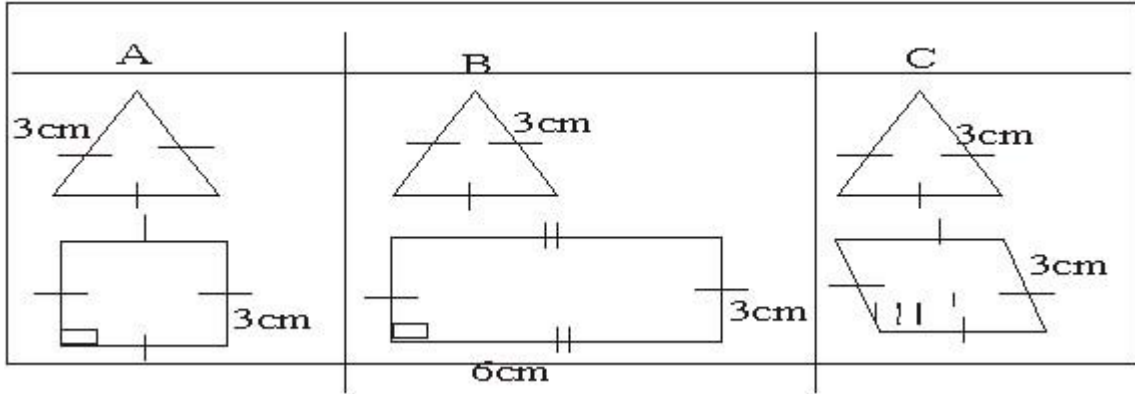
தேன் கூடு



கிரில்

துண்டுத் துணி
அலங்காரம்

இணைப்பு 26.1.1



- உங்களது குழுவுக்கு தரப்பட்டுள்ள தளவுருத் தொகுதியை நோக்குக.
- அத்தளவுருத் தொகுதியில் உள்ள உருக்களை இரு நிறக் தாள்களில் பிரதி செய்து முடியுமானவரை பிரதிகளைப்பெற்று வெட்டி எடுத்துக் கொள்க.
- இரு நிறத் தளவுருக்களையும் பயன்படுத்தி தெசலாக்க அலங்காரம் ஒன்றை அமைத்து அதனை பிரிஸ்டல் அட்டையில் ஒட்டுக.
- உங்கள் அமைப்புக்கு பாடநூலை வாசித்து ஒரு பெரைக் குறிப்பிடுக.
- அத்தளவுருக்களைப் பயன்படுத்தி வேறொரு முறையில் ஒழுங்குபடுத்தி அலங்காரங்களை அமைக்க முடியுமா எனப் பார்க்க.

- வேறும் அலங்காரங்கள் பெறப்பட்டதாயின் அவற்றின் பருமட்டான படங்களை வரைந்து காட்டுக.
- தூய தெசலாக்கம், இரு தளவுருக்களைப் பயன்படுத்திச் செய்த தெசலாக்கம் என்பவற்றில் மிகவும் ஆக்கபூர்வமான அலங்காரங்களைச் செய்வதற்கு பொருத்தமானது எது என குழுவினருடன் கலந்துரையாடுக.
- மேலே குறிப்பிட்ட தெசலாக்கங்களில் இரு தளவுருக்களிலும் பக்கங்களுக்கிடையே எவ்வாறான தொடர்பு இருக்க வேண்டும் எனப் பார்க்க.
- பேறுகளைச் சமர்ப்பித்தலுக்கு ஆயத்தமாகுக.

கணிப்பீடும் மதிப்பீடும்

அறிமுகம்

எதிர்கால அறைகூவல்களை வெற்றிகரமாக எதிர்கொள்ளத்தக்க பிரச்சனைகளை நாட்டுக்கு அளிப்பதே புதிய சகத்திர ஆண்டில் களமிறங்கும் நிலைமாற்ற ஆசிரியர் வகிபாகத்தின் (Transformation role) தாற்பரியமாகும். இந்த ஆசிரியர் வகிபாகத்தை சீராக நடைமுறைப் படுத்துவதற்காக உங்களுக்கு மாணவர் மைய (Student centred) தேர்ச்சிகளை அடிப்படையாகக் கொண்ட (Competency based), செயற்பாடுகளின்பால் திசைமுகப்படுத்தப்பட்ட (Activity oriented) அணுகுமுறையைக்கொண்ட ஒரு கலைத்திட்டமே முன்வைக்கப்பட்டுள்ளது.

ஏற்கனவே அபிவிருத்தி செய்யப்பட்ட மாதிரிச் செயற்பாடுகள் தொடரகமொன்றின் வழியே நடைமுறைப்படுத்தப்படும் இக்கலைத்திட்டத்தினூடாக கற்றல் - கற்பித்தலை கணிப்பீடு - மதிப்பீட்டுடன் ஒன்றிணைப்பதற்கான முயற்சி மேற்கொள்ளப்பட்டுள்ளது. அந்தந்தச் செயற்பாட்டின் இரண்டாம் படிமுறையில் மாணவர்கள் குழுத்தேடலில் (Exploration) ஈடுபடுகையில் கணிப்பீட்டையும் செயற்பாட்டின் மூன்றாம் படிமுறையின்போது மாணவர்கள் விளக்கல் (Explanation), விரிவுபடுத்தல் (Elaboration) ஆகியவற்றில் ஈடுபடுகையில் மதிப்பீட்டையும் நடத்த ஆசிரியருக்கு வாய்ப்புக்கிடைக்கும்.. தேடலில் ஈடுபட்டிருக்கும் மாணவரிடையே சஞ்சரித்து, அவர்கள் செய்யும் வேலைகளை கூர்ந்து அவதானித்து, அவர்கள் எதிர்நோக்கும் பிரச்சனைகளை வகுப்பறையிலேயே தீர்த்துக் கொள்வதற்கான வசதிகளை வழங்குவதும், வகுப்பில் ஒவ்வொரு மாணவனையும் மாணவியையும் பாண்டித்திய மட்டத்தை அண்மித்த நிலைக்கேனும் இட்டுச் செல்வதுமே கணிப்பீட்டினூடாக ஆசிரியரிடம் எதிர்பார்க்கப்படுவதாகும். மேலும் தேடலினூடாக மாணவர் அடைந்த பாண்டித்திய மட்டத்தைத் தீர்மானித்து, அவற்றை வெளிமதிப்பீட்டின்போது இடம்பெறச் செய்யவேண்டியதொன்றாகும்.

கணிப்பீட்டில் ஈடுபட்டுள்ள ஆசிரியர்கள் தமது மாணவர் தொடர்பாக வழங்கத்தக்க வழிகாட்டல்கள் இருவகைப்படும். பின்னூட்டல் (Feedback), முனமுகவூட்டல் (Feed forward) என்பனவே அவையாகும். மாணவர்களின் நலிவுகளையும் இயலாமைகளையும் கண்டறிந்தவுடன் அவர்களது கற்றல் பிரச்சனைகளை தீர்த்துக்கொள்வதற்காக பின்னூட்டலும், மாணவரது ஆற்றல்களையும் இயலுமைகளையும் இனங்கண்டவுடன் அத்திறன்களை மேலும் விருந்தி செய்துகொள்வதற்காக முன்முகவூட்டலும் வழங்குவது ஆசிரியரின் பொறுப்பாகும். அத்தோடு மாணவர்களின் கற்றலை இடையறாது முன்னேற்றச் செய்வதற்காக பாடத் திட்டத்தில் அடங்கியுள்ள தேர்ச்சி மட்டங்கள் எந்த அளவுக்கு அடையப்பெற்றுள்ளன என்பதை இனங்கண்டு மாணவர்களுக்கு அறிவிப்பதும் அதே அளவுக்கு முக்கியமாகும். மதிப்பீட்டு வேலைத்திட்டத்தினூடாக மாணவர்கள் அடைந்த பாண்டித்திய மட்டங்களைத் தீர்மானிப்பதும் ஆசிரியரின் பொறுப்பாகும். மேலும் மாணவரது

முன்னேற்றத்தை மாணவர்க்கும் அவர்களது பெற்றோருக்கும் உரிய ஏனைய தரப்பினருக்கும் தொடர்பாடுவதிலும் ஆசிரியர்கள் கவனஞ்செலுத்துதல் வேண்டும்.

மதிப்பீட்டையும் கணிப்பீட்டையும் இலகுபடுத்திக்கொள்வதற்கான ஐந்து பொது நியதிகள் பிரேரிக்கப்பட்டுள்ளன. அவற்றுள் முதல் மூன்று நியதிகளும் அந்தந்த தேர்ச்சி மட்டத்துக்குரிய விடய உள்ளடக்கத்துடன் தொடர்புடையவையாகும். அவை கடினத்தன்மை அதிகரித்துச் செல்லும் வகையில் ஒழுங்குபடுத்தப்பட்ட மூன்று பாட ஆற்றல்களாக வரிசைப்படுத்தப்பட்டுள்ளன. கற்றல் - கற்பித்தற் செயன்முறையினூடாக விருத்தி செய்துகொள்ள வேண்டிய இறுதியான இரண்டு நியதிகளும் எந்தவொரு பாடத்தையும் கற்கும்போது முக்கியமானவையாக அமையும் பொதுவான இரண்டு திறன்களாகும். இந்த நியதிகளுடன் தொடர்புடைய நடத்தை மாற்றங்கள் ஐந்தையும் மாணவர்கள் வகுப்பறையில் செயற்படும்போது இனங்காண ஆசிரியர் முயற்சி செய்தல் வேண்டும். அந்நடத்தைகள் கட்டியெழுப்பப்படுவதை கணிப்பீட்டின் ஊடாக உறுதிப்படுத்தவதிலும் கட்டியெழுப்பப்பட்ட நடத்தைகளின் மட்டத்தை மதிப்பீட்டின் ஊடாகத் தீர்மானித்து அது தொடர்பாக மாணவர்க்கு அறிவிப்பதிலும் ஆசிரியர் கவனஞ் செலுத்துதல் வேண்டும்.

பாடசாலை மட்ட கணிப்பீட்டு, மதிப்பீட்டு வேலைத்திட்டத்தை மேலும் முன்னெடுத்துச் செல்வதற்காக கற்றல் - கற்பித்தல் மதிப்பீட்டுச் செயற்பாடுகள் தயாரிக்கப்பட்டு இப்பகுதியில் அடக்கப்பட்டுள்ளன. செயற்பாட்டுத் தொடரகத்தில் அடங்கிய செயற்பாடுகளைப் பொருளுள்ள வகையில் தொகுதிகளாக்கிக்கொள்வதே முதலில் செய்ய வேண்டிய வேலையாகும். மாணவரது கற்றலை விருத்தி செய்யத்தக்க சில கற்றல் - கற்பித்தல் மதிப்பீட்டுப் பேதங்கள், அந்தந்தச் செயற்பாட்டுத் தொகுதிகளுடனணைந்த விடய உள்ளடக்கத்தை அடிப்படையாகக்கொண்டு தெரிவு செய்யப்பட்டுள்ளன. அப்பேதங்களின் ஊடாக மாணவரின் கற்றலையும் ஆசிரியரின் கற்பித்தலையும் நேரகூசிக்கு அப்பால் இட்டுச் செல்வதற்கும், தவணையுடன் தேடியறிதலின் ஊடாக மாணவர்களின் கற்றலை உறுதிப்படுத்துவதற்கும் ஆசிரியர் முன்வருதல் வேண்டும். அந்தந்தச் செயற்பாட்டுத் தொகுதியின் முதலாவது செயற்பாட்டைத் தொடங்க முன்னர் இக்கருவிகளை ஆசிரியர் தமது மாணவர்களுக்கு அறிமுகஞ் செய்தல் வேண்டும். மேலும் அச்செயற்பாட்டுத் தொகுதியில் அடங்கியுள்ள சகல செயற்பாடுகளையும் நேரகூசியில் நடைமுறைப்படுத்தப்படும் முழுக் காலத்தினுள்ளும் தவணை ரீதியில் கணிப்பீட்டு செய்வதும் ஆசிரியரின் பொறுப்பாகும். செயற்பாட்டுத் தொகுதியில் அடங்கியுள்ள சகல செயற்பாடுகளும் நடைமுறைப்படுத்தப்பட்டு முடிந்த பின்னர், ஏற்கனவே தீர்மானிக்கப்பட்ட திகதியில் தேடலின்போது கண்டறியப்பட்டவற்றை முன்வைப்பதற்கும் அவற்றை விரிவுபடுத்துவதற்கும் மாணவர்களுக்கு வாய்ப்பு வழங்குதல் வேண்டும். அந்தந்தச் செயற்பாடில் நடத்தியது போன்றே இந்த விரிவாக்கலும் சில கட்டங்களினூடாக நடத்தப்படல் வேண்டும். முதலில் விரிவுபடுத்தும் வாய்ப்பு முன்வைத்த அதே குழுவிற்கும், இரண்டாவதாக விரிவுபடுத்தும் வாய்ப்பு ஏனைய குழுக்களுக்கும் இறுதியாக விரிவுபடுத்தும் வாய்ப்பு ஆசிரியருக்கும் கிடைத்தல் வேண்டும்.

விளக்கல், விரிவுபடுத்தல் கட்டங்களின்போதும் தாம் இனங்கண்ட தெளிவற்ற இடங்களைத் தெளிவுபடுத்தியவாரும், தவறானவற்றைத் திருத்தியவாரும், அரைகுறையாக முன்வைக்கப்பட்ட விடயங்களை நிறைவுசெய்து முன்வைத்தவாரும் கற்றல் பேறுகளுக்கான அடித்தளத்தை அமைக்கும் பாட விடயங்களை வெளிக்கொணர்ந்தவாரும், மதிப்பீட்டுப் பெறுபேறுகளை வெளியிட்டவாரும் ஆசிரியர் தமது இறுதி மீட்டாய்வை முன்வைத்தல் வேண்டும். ஆசிரியர் நடத்த வேண்டிய மாணவர் மதிப்பீடு எவ்வகையிலும் இறுதிவரை பின்தள்ளி வைக்கப்படவில்லை என்பதை இதனூடாக விளக்கிக்கொள்ள வேண்டும். மேலும் மாணவர்கள் விளக்குவதிலும் விரிவுபடுத்துவதிலும் ஈடுபடும் சந்தர்ப்பங்களையே இதற்காகத் தெரிவுசெய்துகொள்ள வேண்டும் என்பதையும் நினைவில் வைத்திருத்தல் வேண்டும். கற்றல் - கற்பித்தற் மதிப்பீட்டுக் கருவிகளை அறிமுகஞ் செய்யும் முதலாவது சந்தர்ப்பத்தில் கொடுக்கல் வாங்கல் வகிபாகம் (Transaction role) முதன்மை பெறும்.

கற்றல் - கற்பித்தல் - மதிப்பீட்டுச் செயன்முறையின் இறுதியில் கடத்தல் வகிபாகத்தினூடாக (Transmission role) ஆசிரியர் இறுதி விரிவுபடுத்தலைச் செய்யலாம். ஆசிரியர் அறிவுரைப்பு வழிகாட்டியின் மூன்றாம் பகுதி, செயற்பாட்டு தொடரகத்தினுள் பூர்த்தி செய்யவேண்டிய மதிப்பீட்டு சந்தர்ப்பங்களின் எண்ணிக்கை, அவ்வொவ்வொரு மதிப்பீட்டுச் சந்தர்ப்பத்தையும் வெற்றிகரமானமதாக்கிக் கொள்வதற்காகத் தெரிவுசெய்யப்பட்டுள்ள கற்றல் - கற்பித்தல் - மதிப்பீட்டு உபகரணங்கள் முறைமையான மதிப்பீட்டு முறையொன்றின் கீழ் தவணைப் பரீட்சைகளிலும், இறுதிப்பரீட்சைகளிலும் முன்வைக்கப்படக்கூடிய வினாக்களின் தன்மை ஆகியவற்றை அறிமுகஞ் செய்வதற்காக திட்டமிடப்பட்டுள்ளது. புகுத்தப்பட்டுள்ள இப்புத்தம்சங்கள் யாவும் நிஜ வாழ்க்கைச் சந்தர்ப்பங்களை அடிப்படையாகக்கொண்ட பரீட்சை வினாக்கள் ஊடாக உத்தேச கற்றல் - கற்பித்தல் - மதிப்பீட்டுச் செயன்முறைக்குப் புத்துயிரூட்டி அந்தந்தச்செயற்பாடுகளிலும், செயற்பாட்டுத் தொகுதிகளிலும் குறிப்பிட்ட சந்தர்ப்பங்களில் கணிப்பீட்டையும் மதிப்பீட்டையும் நடத்தி கற்றல் - கற்பித்தற் செயன்முறையை மென்மேலும் போசிப்பதற்கு ஆசிரியருக்கும், மகிழ்ச்சியுடன் கற்றலில் ஈடுபடுவதற்கு மாணவருக்கும் வழிகோலும் என்பதில் ஐயமில்லை.

விரவாக்கல் கருவி

கருவி 1.

1. மதிப்பீட்டுச் சந்தர்ப்பம்:

- முதலாம் தவணை

2. நிறைவு செய்யப்படும் தோர்ச்சி மட்டம்:

- 21.1, 21.2, 22.1

3. கருவிக்குரிய பாட விடயங்கள்:

- திண்ம மாதிரிகள்

- எண்முகி
- பன்னிருமுகி

- ஓயிலரின் தொடர்பை வாய்ப்புப் பார்த்தல்

- எண்முகி
- பன்னிருமுகி

இருபதுமுகி போன்ற நேர் விளிம்புகள்
மாத்திரம் உ ள ள
திண்மங்கள்

- கோண அறிமுகமும் அது தொடர்பான கணித்தல்களும்

- அடுத்துள்ள கோணம்
- நிரப்பு கோணம்
- மிகை நிரப்பிக் கோணம்
- குத்தெதிர்க் கோணம்

- கோணத்தின் பருபனைக் கணித்தல்

- நேர் கோட்டிலுள்ள கோணங்கள்
- புள்ளியைச்சுற்றியுள்ள கோணங்கள்

4. கருவியின் தன்மை:

- கண்காட்சி

5. கருவியின் குறிக்கோள்:

• திண்மங்கள், கோணங்கள் பற்றிய அறிவினூடாக
அலங்காரப் பொருட்களை
அமைப்பார்

- திண்மமொன்றின் முகத்தின் வடிவம், கோணங்கள் என்பன
பற்றி ஆராய்வார்

• இயல்பான ஆற்றல்களை வெளிக்கொணர்ந்த
உயர்தரமான ஆக்கங்கள்
உருவாக்குவர்.

கருவியைச் செயற்படுத்துவதற்கான ஆலோசனைகள்:

- ஆசிரியருக்கு :
- செயற்பாடு 21.1 ஐ ஆரம்பிக்கு முன்னர் இக்கருவியையும் புள்ளி வழங்கும் நியதிகளையும் பற்றி மாணவருக்கு அறிவூட்டுக.
 - பொருத்தமானவாறு மாணவரைக் குழுக்களாக்குக.
 - இணைப்பில் குறிப்பிடப்பட்டுள்ள மாதிரி உருக்களில் குழுக்களுக்கிரியவற்றையும் அறிவுறுத்தல்களையும் குழுக்களுக்கு வழங்குக.
 - குழுக்களுக்குப் போதிய அளவு பிரிஸ்டல் அட்டைகளையும், பசை, கடதாசி என்பவற்றையும் வழங்குக.
 - நிறைவு செய்தவற்றைக் கையளிக்க வேண்டிய தினம் பற்றி அறிவுறுத்துக.
 - தரப்பட்ட நியமங்களுக்கு அமைய விரைவாக நிறைவு வெற்பவற்றை கணிப்பீடு செய்க.
- மாணவருக்கு :
- உங்கள் குழுவில் குழுவுக்குரிய திண்மத்தை அமைக்குக.
 - அதில் ஒரு முகத்தை யு4 தாளில் வைத்துபிரதி செய்து பெறப்படும் உருவில் அகக் கோணங்கள் ஒவ்வொன்றையும் அளந்து அவற்றின் கூட்டுத் தொகையைப் பெற்றுக் கொள்க.
 - திண்மத்தில் ஓர் உச்சியில் உள்ள கோணங்கள் யாவற்றினதும் கூட்டுத்தொகையையும் காண்க.
 - தரப்பட்ட மாதிரி உருவைப் பயன்படுத்தியும் திண்மங்களை அமைத்துக் கொள்க. (நிறந்தீட்டி அல்லது வேறு வழியில் ஆக்கபூர்வமான அலங்காரத் திண்மங்களை அமைக்குக.)
 - அதிலுள்ள விசேட இயல்புகள் கொண்ட பட்டியல் ஒன்றைத் தயாரிக்குக.
 - குறிப்பட்ட தினத்தில் காட்சிப்படுத்த நிறைவுகளைச் சமர்ப்பிக்குக. மாதிரி உரு அமைக்கும் போது ஒட்டுவதற்கும் இடம் வைத்து வெட்டிக்கொள்ளவும்)

புள்ளி வழங்கும் நியமங்கள்

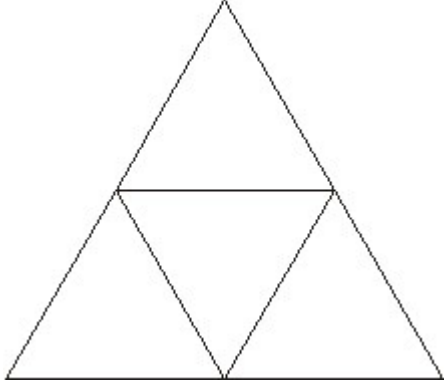
- பல்வெறு திண்மங்களை அமைப்பார்.
- பலவேறு திண்மங்களின் முகங்களின் வடிவங்களையும் அகக் கோணங்களின் கூட்டுத்தொகையையும் ஓர் உச்சியில் உள்ள கோணங்களின் கூட்டுத்தொகையையும் பெறுவார்.
- தரப் பட்ட அறிவுறுத்தல்களுக்கமைய இணைந்த திண்மங்களை அமைப்பார்.
- தமது ஆக்கத்தின் அழகிய அமைப்புக்கு ஆக்கபூர்வமாகவும் குறைந்த செலவுடையதாகவும் செயற்படுவார்.
- தமது ஆக்கத்தை உரிய நேரத்தில் நிறைவு செய்துகொள்ளக் கூட்டாகச் செயற்படுவார்.

புள்ளி வீச்சு

- மிக நன்று 04
- நன்று 03
- சாதாரணம் 02

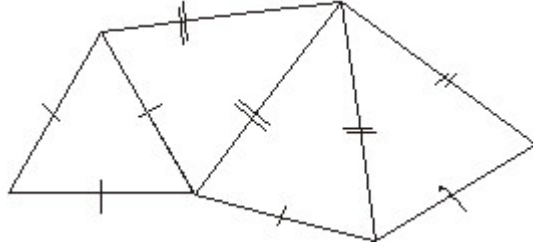
இணைப்பு

குழு 1



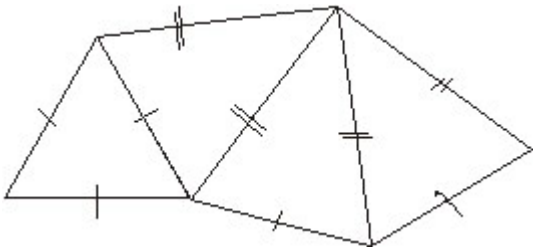
- விளம்பொன்றின் நீளம் 10உஅ ஆகவுள்ள நான்முகிகொன்றை அமைக்க.
- விளம்பொன்றின் நீளம் 5உஅ ஆகவுள்ள நான்முகிகொன்றை அமைக்க.
- சிறிய நான்முகி நான்கை பெரிய நான்முகியின் முகங்களில் ஒட்டுக.

குழு 2



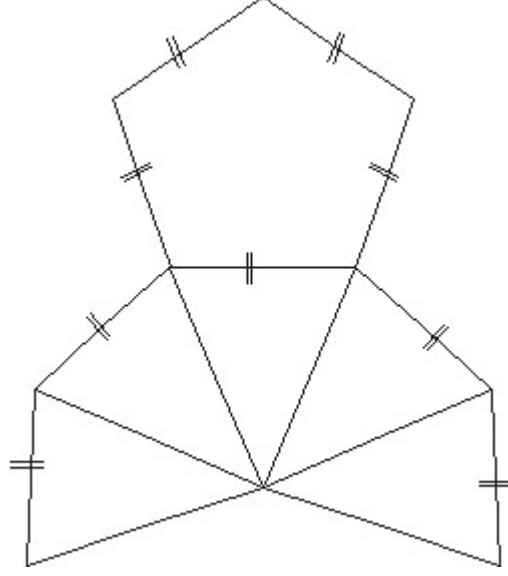
- விளம்பொன்றின் நீளம் 5 உஅ ஆகவுள்ள எண்முகி ஒன்றை அமைக்க.
- தரப்பட்ட மாதிரி உருவைப் பயன்படுத்தி முக்கோணிக் கூம்பகம் 8 ஐத் தயாரிக்க.
- எண்முகியன்முகங்களின்மீது தயாரித்த கூம்பகங்களை ஒப்பிடுக.

குழு 3



- ஒரு விளிம்பின் நீளம் 4 உஅ ஆகவுள்ள இருபது முகியை அமைக்க.
- தரப்பட்ட மாதிரி உருவைப் பயன்படுத்தி முக்கோணிக் கூம்பகம் 20 ஐ அமைத்துக் கொள்க
- அமைத்த பன்னிரு முகியின் முகத்தின் மீது அமைத்துக் கொண்ட கூம்பகங்களை ஒட்டுக.

குழு 4



- விளிம்பொன்றின் நீளம் 5 உ-அ ஆகவுள்ள பன்னிருமுகியை அமைக்க.
- தரப்பட்ட மாதிரிஉருவைப் பயன்படுத்தி ஐங்கோணிக் கூம்பகம் பன்னிரண்டை அமைக்க
- அமைத்த கூம்பகத்தைப் பன்னிருமுகியின்மீது ஒட்டுக.

கருவி 2

1. மதிப்பீட்டுச் சந்தர்ப்பம்:

- முதலாம் தவணை

2. நிறைவு செய்யப்படும் தோர்ச்சி மட்டம்:

- 6.1, 6.2, 14.1, 15.1

3. கருவிக்குரிய பாட விடயங்கள்:

- விரித்தெழுதுவதன் மூலம் பெருக்கமொன்றின் வலுவைச் சுருக்குவார்

- $(ab)^n \Leftrightarrow a^n b^n$ இங்கு $n \leq 3$

- மறை நிறை எண் ஒன்றின் வலு.
(சுட்டி 1-4வரை)

- அட்சர கணிதக் கோவைகள்

- அட்சரகணிதக் கோவைகளை உருவாக்கலும் அதனைச் சுருக்கலும். (கூட்டல், கழித்தல், அடைப்புக் குறிகளுடன் கூடிய)

- பிரதியிடல் (நிறை எண்கள்)

- காரணிகள்:

- மூ ன று

உறுப்புக்களுடனான போவைகள்.

பொதுக்காரணி நிறை எண்ணாக

அமைவன,

- பொதுக்காரணி அட்சரகணித

உறுப்பாக

அமைவன.

4. கருவியின் தன்மை:

- எண் சார்ந்த குறுக்கெழுத்துப் புதிர்

5. கருவியின் குறிக்கோள்:

- எண் சார்ந்த குறுக்கெழுத்துப் புதிர்களைத் தீர்ப்பா
 - அட்சர கணிதக் கோவைகளின் மூலம் எண்சார்ந்த குறுக்கெழுத்துப் புதிர்களைத் தயாரிப்பார்
- குழு ரீதியாகச் செயற்படும் ஆற்றலை வளர்த்துக்கொள்வார்
- ஆக்கபூர்வமான முறையில் முடிவுகளைச் சமர்ப்பிப்பார்.

6. கருவியைச் செயற்படுத்துவதற்கான அறிவுறுத்தல்கள்:

- ஆசிரியருக்கு :
- செயற்பாடு 14.1 ஐத் தொடங்குவதற்கு முன்னர் இக்கருவி தொடர்பாக மாணவரை அறிவூட்டுக.
 - புதிரைத் தயாரிக்கும் போதும் பூரணப்படுத்தும் போதும் ஒவ்வொரு கட்டத்தினுள்ளும் ஒரிலக்க எண்ணொன்றை மாத்திரம் எழுத்

வேண்டும் என்பதை விளக்கவும்.

- புதிரைத் தயாரிப்பதற்கு விழுடயங்கள் அடங்க வேண்டிய தலைப்புக்கள் பற்றி மாணவருக்கு விளக்கமளிக்குக.
- வகுப்பை 4 சிறு குழுக்களாகப் பிரிக்குக.
- இணைப்பில் குறிப்பிடப்பட்டுள்ள புதிரைக் குழுக்களுக்கு வழங்குக.
- குழுக்களினால் தயாரிக்கப்படும் புதிர்களை ஒப்படைக்க வேண்டிய திகதியை குறிப்பிடுக.
- குழுக்களுக்கிடையே புதிர்களைப் பரிமாறி அவற்றைப் பூரணப்படுத்துவதற்கு குழுக்களை ஈடுபடுத்துக.
- தரப்பட்டுள்ள நியதிகளுக்கு இணங்க கணிப்பீட்டினை மேற்கொள்க.

மாணவருக்கு : • கீழே தரப்பட்டுள்ள குறுக்கெழுத்துப் புதிரைப் பிரதி பெயது

A			B		C	
		D			E	
				F		
	G		H			I
J					K	
		L				
				M		

தரப்பட்டுள்ள சாடைக் குறிப்புக்களுக்கு அமைய

குறுக்கெழுத்துப் புதிரை பூரணப்படுத்துக. (கட்டங்களில் ஓரிலக்க எண்களை மாத்திரம் பயன்படுத்தக.)

குறிப்புக்கள்

இடமிருந்து வலமாக

- A : • பத்தின் வலு ஒன்றின் பெறுமானம்
- B: • 8 எனும் இந்த எண்ணை முதலாவது முதன்மை எண்ணால் வகுக்க வருவது 422 ஆகும்.
- D: • $P = 2$ எனின் $(P + P)^P$ இன் பெறுமானம்.
- E: • 100 இல் இருந்து 1^0 ஐக் கழிக்க வருவது.
- H: • ஐந்தாவது சதுர எண்.

- K: • முன்றாவது ஒற்றை எண்ணினதும் முன்றாவது இரட்டை எண்ணினதும் பெருக்குத் தொகை இதுவாகும்.
- L: • இவ்வெண், சதுர எண்ணொன்றின் 3 மடங்காகும்.
- M: • இவ்வெண், முன்றாவது 3 முதன்மை எண்ணின் 3 ஆம் வலுவாகும்.

மேலிருந்து கீழ்

- A: 11×10^1 இன் பெறுமானம்.
- C: 7 இன் மடங்காகவுடைய இவ்வெண்ணானது 50 இலும் குறைவானதும் அதற்கு மிகவும் கிட்டியதுமானதோர் ஒற்றை எண்ணாகும்.
- D: $m = 2$ எனின் $(m + m^2 + m^3)$ இன் பெறுமானம்.
- E: 5 இன் மடங்காகவுள்ள ஒர் முக்கோணி எண்.
- G: $3^2 + 4^2 + 5^2$ இன் பெறுமானம்.
- H: $a = 5, b = 3, n = 2$, எனின் $\frac{(ab)^n}{a^0}$ இன் பெறுமானம்.
- I: இவ்வெண்ணுக்கு 1 ஐக் கூட்ட வரும் விடையானது 50 இன் அரைவாசியாகும்.
- J: $(10^2 \times 3) + 4^2$ இன் பெறுமானம்.
- K: $4884 + \square\square\square = 22$ வெற்றுக் கட்டங்களில் இடப்பட வேண்டிய பெறுமானம்.
- L: $2^3 \times 3^2$ இன் பெறுமானம்

மேலே தரப்பட்டுள்ள சதுரக் கட்டங்கள் அடங்கிய உருவைப் பிரதி செய்து கொள்க.

பொருத்தமான விதத்தில் கட்டங்களை நிழற்றுக்க.

பொருத்தமான விதத்தில் ஆங்கில எழுத்துக்களை பயன்படுத்துக.
 ஆசிரியரால் குறிப்பிடப்படும் பாடவிடயங்களுடன் தொடர்பாகச் சாடைக் குறிப்புக்களைத் தயாரிக்குக. (சாடைக் குறிப்புக்களின் எண்ணிக்கை 20 இலும் குறைவுறாதிருத்தல் வேண்டும்)
 இதற்கிணங்க புதிருக்கான தீர்வுகளைக் காணுங்கள்.
 பூரணப்படுத்தப்பட்ட குறுக்கெழுத்துப் புதிரை ஆசிரியரிடம் உரிய திகதியில் ஒப்படைக்கவும்.
 ஏனைய குழுக்களினால் தயாரிக்கப்பட்ட புதிரையும் பூரணப்படுத்துக.

புள்ளி வழங்கும் நியதிகள்

குறுக்கெழுத்துப் புதிரைப் பிழையின்றி பூரணப்படுத்துவார்.
 வழங்கப்பட்டுள்ள சாடைக்குறிப்புக்களுக்கு இணங்க புதிரைத் தயாரிப்பார்.
 குழுவில் உள்ள அனைவரும் ஒத்துழைப்புடன் பங்களிப்புச்செய்வார்
 சாடைக் குறிப்புகளுக்கிணங்க புதிரின் தீர்வுக்கான முடிவினைச் சமர்ப்பிப்பார்.
 றிப்பிட்ட திகதியில் ஆக்கத்தைச் சமர்ப்பிப்பார்.

புள்ளி வீச்சு

மிக நன்று	4
நன்று	3
நடுத்தரம்	2
மேலும் விருத்தியுறல் வேண்டும்	1

கருவி 3

1. மதிப்பீட்டுச் சந்தர்ப்பம்:

- முதலாம் தவணை

2. நிறைவு செய்யப்படும் தோர்ச்சி மட்டம்:

- 7.1, 1.1

3. கருவிக்குரிய பாட விடயங்கள்:

- சுற்றளவு
 - கூட்டுத்தளவுருக்கள்
(சமபக்க முக்கோணி, சதுரம், செவ்வகம்)
 - வர்க்கம் (1 - 20 வரை)
 - வர்க்கமூலம் (1 - 1000 வரை)
 - அவதானிப்பு மூலம்
 - முதன்மைக் காரணிகள் மூலம்

4. கருவியின் தன்மை :

- ஆக்கரீதியானவோர் செயற்பாடு.

5. கருவியின் குறிக்கோள் :

- பல்வேறு வடிவங்களைப்பயன்படுத்தி கூட்டுத்தளவுருக் களையும் சதுர வடிவத் தளவுருக்களையும் உரவாக்குவார்
- பல்வேறுவடிவத் தளவுருக்களின் சுற்றளவு, பரப்பளவு, ஆகியவற்றைக் கணிப்பீட்டு அவற்றிற்கிடையேயான தொடர்பினைக் காண்பார்.
- முழு எண்ணின் வர்க்கத்தைக் காண்பார்
- நிறைவர்க்க எண்ணொன்றை இனங்கண்டு கொள்வதற்கான வழிகளைக் காண்பார்.
- அவதானிப்பின் மூலம் நிறைவர்க்கமல்லாத எண்ணைத் தெரிவித்து செய்வார்.
- முதன்மைக் காரணிகளைப் பயன்படுத்தி நிறைவர்க்க எண்களின் வர்க்க மூலத்தைக் காண்பார்.
- முழு எண் ஒன்றின் வர்க்கம் நிறைவர்க்க எண் ஒன்றின் வர்க்கமூலம் ஆகியன தொடர்பான அறிக்கையொன்றைத் தயாரிப்பார்.

6. கருவியைச் செயற்படுத்துவதற்கான அறிவுறுத்தல்கள்

- ஆசிரியருக்கு :
- செயற்பாடு 7.1 ஐ ஆரம்பிப்பதற்கு முன்பு முனைவருக்கு இக்கருவியை அறிமுகப்படுத்துக.
 - இது ஒரு குழுச் செயற்பாடாக அமைவதுடன் முடிவாக அதிலிருந்து பெறப்படும் தகவல்களுக்கிணங்க ஆக்கபூர்வமானதோர் அறிக்கை சமர்ப்பிப்பதுடன் முற்றுப் பெறுகின்றது என்பதைத் தெரிவிக்க.
 - வகுப்பை 4 குழுக்களாகப் பிரிக்குக.

- கீழ்வரும் அட்டவணையில் குறிப்பிடப்பட்டுள்ள அளவுகளுடைய செவ்வகவடிவத் தளவுருக்களை வெட்டிக்கொள்வதற்கு குழுக்களுக்கு உரிய நிறம் குறிக்கப் பட்ட பிரிஸ்டல் அட்டைகளையும் ஏளைய உபகரணங்களையும் வழங்குக.
- வெட்டியெடுக்கப் பட்ட தளவுருக்களை ஒழுங்கின்படி இலக்கமிட்டுக் கொள்வதற்கு அறிவுறுத்துக.
- செயற்பாடு 1.1 முடிக்கப்பட்டு ஒரு வார இறுதியில் பேறுகள் சமர்ப்பிக்கப் படல் வேண்டும் எனத் தெரியப்படுத்துக.

நிறம் குழு	இளஞ்சிவப்பு	நீலம்	வெள்ளை
குழு A	6cm × 3cm 6cm × 5cm 8cm × 2cm	8cm × 7cm 7cm × 4cm 5cm × 3cm 9cm × 5cm	25cm × 8cm 22cm × 7cm 20cm × 10cm 24cm × 10cm 14cm × 13cm
குழு B	7cm × 6cm 7cm × 3cm 9cm × 2cm	9cm × 8cm 8cm × 6cm 10cm × 7cm 7cm × 5cm	25cm × 12cm 24cm × 16cm 20cm × 15cm 22cm × 13cm 15cm × 11cm
குழு C	8cm × 7cm 8cm × 3cm 16cm × 2cm	15cm × 14cm 15cm × 11cm 13cm × 10cm 12cm × 10cm	26cm × 9cm 24cm × 11cm 22cm × 13cm 28cm × 15cm 15cm × 11cm
குழு D	9cm × 7cm 9cm × 4cm 11cm × 2cm	15cm × 12cm 13cm × 12cm 16cm × 10cm 18cm × 16cm	25cm × 11cm 22cm × 16cm 28cm × 19cm 30cm × 13cm 12cm × 11cm

மாணவருக்கு

ஆசிரியரால் குறிப்பிடப்படும் அளவுகளுக்கும் அறிவுறுத்தல்களுக்கும் அமைய செவ்வகவடிவத்தளவுருக்களை வெட்டி அவற்றை இலக்கமிடுக.

இத்தளவுருக்கள் மீது அவற்றின் நீளம், அகலம், ஆகியவற்றின் பெறுமானங்களை எழுதுக.

இதன்வாயிலாக பின்வரும் அட்டவணையைப் பூரணப் படுத்துக.

வடிவத்தின் இல	நீளம்	அகலம்	சுற்றளவு	பரப்பளவு

- நீங்கள் தயாரித்துக்கொண்ட இருதளவுருக்கள் வீதம் பயன்படுத்தி விழரும்பியவாறு ஐந்து கூட்டுத்தளவுருக்களை ஒழுங்குபடுத்திக் கெளக.
- கூட்டுத்தளவுருக்களின் சுற்றளவும் அவற்றைத் தயாரிப்பதற்குப் பயன்படுத்திய தளவுருக்களின் சுற்றளவும் சமனாக அமைகின்றனவா எனப் பார்க்க.
- செவ்வகமொன்றின் நீளம் அல்லது அகலம் முன்னையதை விட இருமடங்கு, மும்மடங்கு அல்லது நான்மடங்கு என்றவாறு மாறும்போது அவற்றின் பரப்பளவு, சுற்றளவு என்பன எவ்வாறு மாறும் என்பதைப் பற்றிய பூரண தகவல்களடங்கிய ஓர் அறிக்கையைத் தயாரிக்குக.
- நீர் மேலே பயன்படுத்திய தளவுருக்களை நிறங்களுக்கேற்ப வெவ்வேறாகக் கொண்டு சதுர வடிவங்களை இயன்றளவு தயாரிக்க.

இவ்வாறு தயாரித்த சதுர வடிவத் தளவுருக்களின் பக்கமொன்றின் நீளம், பரப்பளவு, ஆகியவற்றைப் பெற்று பின்வரும் அட்டவணையைப் பூரணப்படுத்து.

சதுர வடிவத் தயாரிக்கப் பயன் தளவுருக்களின் இலக்கங்கள்	ஒவ்வொரு தளவுரு வினதும் பரப்பளவு cm^2 இல்	தயாரித்த சதுர வடிவம் பரப்பளவு ஒரு பக்க cm^2 இல் நீளம் cm

நீர் தயாரித்த ஒவ்வொரு சதுரத்தினதும் பரப்பளவுக்கான பெறுமானத்தின் வர்க்க மூலத்தைக் கண்டு சதுரமொன்றின் ஒருபக்க நீளத்தைப் பெற்றுக் கொள்க.

சதுரத்தின் பக்கமொன்றின் நீளத்திற்காக அட்டவணையில் இருந்து பெறப்பட்ட பெறுமானத்துடன் வர்க்கமூலம் ஊடாகக் கண்ட பெறுமானத்தை ஒப்பிடுக.

- 500 இற்கும் 1000 இற்கும் இடைப்பட்ட இரு நிறைவர்க்க எண்களைத் தெரிவ செய்து அவற்றின் வர்க்கமூலங்களைக் காண்க.
 - முதன்மைக் காரணிகளைப் பயன்படுத்தி மேற்குறிப்பிட்ட எண்களின் வர்க்கமூலங்களைக் கண்டு அவற்றை முன்னைய விடையுடன் ஒப்பிடுக.
 - நிறைவர்க்கமொன்றின் வர்க்கமூலத்தைக் காண்பதற்கான முறை பற்றியும் வர்க்கமூலம் காண்பதற்குத் தேவையாகும் சந்தர்ப்பம் பற்றியும் அறிக்கை ஒன்றைத் தயாரிக்க.
 - கருவியின் ஆரம்பத்தில் இருந்து இறுதி வரையிலான நிகழ்வுகளைப் பற்றி பூரண அறிக்கைப் படுத்தி பேறுகளை ஆசிரியரால் குறிப்பிடப்படும் திகதியில் ஒப்படைக்கவும்.
- 7. புள்ளி வழங்கும் நியதிகள் அளவுகளைச் சரியாகப் பெறுவார்.
- எண்ணொன்றின் வர்க்கமூலத்தைக் காண்பதற்குப் பல முறைகளைப் பயன்படுத்துவார்
 - வர்க்கமூலம் காண்பதற்கு தேவைப்படும் சந்தர்ப்பங்களை சமர்ப்பிப்பார்.
 - குழுவில் ஒத்துழைப்புடன் செயற்படுவாராக.
 - கர்க்க ரீதியான கருத்துக்களும் தகவல்களும் அடங்கிய விடயங்களுடனான அறிக்கையைத் தயாரிக்க.

புள்ளி வீச்சு

மிக நன்று	04
நன்று	03
நடுத்தரம்	02
மேலும் விருத்தியுறல் வேண்டும்:	01

கருவி 4

1. மதிப்பீட்டுச் சந்தர்ப்பம்:

- இரண்டாம் தவணை

2. நிறைவு செய்யப்படும் தோர்ச்சி மட்டம்:

- 23.1, 25.1

3. கருவிக்குரிய பாட விடயங்கள்:

- தளவுருக்களின் அகக்கோணம், புறக்கோணம், ஆகியவற்றை வரைதலும் அளவிடலும்
- முக்கோணிகள்
- நாற்பக்கங்கள்
- சுழற்சிச் சமச்சீர்
 - எண்ணக்கரு
 - சுழற்சி மையம்
 - சமச்சீர் அச்சுக்களின் எண்ணிக்கை
(சமச்சீருடைய தளவடிவங்கள் மட்டும்)

4. கருவியின் தன்மை : ஆக்கரீதியான செயற்பாடு

5. கருவியின் குறிக்கோள்

- சுழற்சிச் சமச்சீர் வரிசை பற்றிகவனத்தில் கொண்டு தளவுருக்களை அமைப்பார்.
- பல் கோணிகளில் பக்கங்களை நீட்டிப் பெறப்படும் உருக்களில் சுழற்சிச்சமச்சீர்வரிசை ஒன்றிற்கு மேற்பட்டதாக இருப்பதற்குத் தேவையான இயல்புகளை விபரிப்பார்.
- தளவுருக்களின் சுழற்சிச்சமச்சீர் வரிசையைக் காண்பதற்கு மிகப்பொருத்தமான முறைகளைக் குறிப்பிடுவார்.
- தளவுருக்களின் சுழற்சிச் சமச்சீர் தொடர்பாக காட்சிப்பலகை ஒன்றைத் தயாரிப்பார்.

கருவியைச் செயற்படுத்துவதற்கான அறிவுறுத்தல்கள்:

- ஆசிரியருக்கு :
- செயற்பாடு 23.1 ஐத் தொடங்குவதற்கு முன்னர் இக்கருவி தொடர்பாக மாணவரை அறிவூட்டுக.

வகுப்பினை ஐந்து பேர் கொண்ட குழுக்களாகப்பிரிக்குக.

இச்செயற்பாட்டின்போது சுழற்சிச் சமச்சீர் வரிசைகளின் எண்ணிக்கை 1,2,3,4 அல்லது 4 இலும் அதிகமாக உடையதளவுருக்களை அமைக்க வேண்டும் என்பது பற்றி மாணவருக்கு அறிவூட்டுக.

அமைக்கப்படும் தளவுருக்களின் சுழற்சிச் சமச்சீர் வரிசைகளின் எண்ணிக்கையை பரீட்சிப்பதற்கு இயலுமான விதத்தில் தங்களது பேறுகள் சமர்ப்பிக்கப்படுதல்வேண்டும் என்பதைக் குழுக்களுக்கு அறிவுறுத்துக.

ரிஜிபோம், திசுத்தாள், குண்டுசி ஆகியவற்றைக் குழுக்களுக்கு வழங்குக.

பேறுகள் காட்சிப்படுத்துவதற்குப்பொருத்தமான முறையில் தயாரிக்கப்படுவதுடன் செயற்பாடு 25.1 இனை முடித்து ஒரு வார காலத்தில் கணித கூடத்தில் காட்சிப்படுத்த வேண்டும் என்பதையும் தெரியப்படுத்துக.

மாணவருக்கு: அட்டவணையில் குறிப்பிடப்பட்டுள்ள அளவீடுகளுக்கமைய உள்ள தளவுருக்களையும் பல்கோணிகளையும் அமைக்குக. (ஒவ்வொரு உருவிற்குமான சுழற்சிச் சமச்சீர் வரிசைகளின் எண்ணிக்கை அட்டவணையில் உள்ளவாறு அமைய வேண்டும்.)

சுழற்சிச்சமச்சீர் வரிசைகளின் எண்ணிக்கை	தளவுருக்களின் எண்ணிக்கை	பக்கம் நீட்டப்பட்ட பல்கோணிகளின் எண்ணிக்கை
1	3	1
2	3	1
3	3	1
4	3	1
4 இலும் கூட	3	1

- உமக்கு வழங்கப்பட்டுள்ள பொருட்களைப் பயன்படுத்தி உம்மால் தயாரிக்கப்பட்டுள்ள தளவுருக்களின் சுழற்சிச் சமச்சீர் வரிசை சரியானது என நிச்சயப்படுத்திக்கொள்வதற்கு காட்சிப்பலகை ஒன்று தயாரிக்க.
- தரப்பட்டுள்ள சுழற்சிச் சமச்சீர்வரிசைகளின் எண்ணிக்கையுடனான பக்கங்கள் நீட்டப்பட்டுள்ள பல்கோணிகளை அமைக்கும் போது அப்பல்கோணிகளில் இருக்க வேண்டிய விசேட கேத்திர கணிதப் பண்புகள் பற்றி சுருக்கமான அட்டவணை ஒன்றைத் தயாரிக்க.
- நீங்கள் தயாரித்த காட்சிப்பலகையையும் அறிக்கையையும் ஆசிரியர் குறிப்பிடும் தினதில் கணித கூடத்தில் காட்சிப்படுத்துக.

7. புள்ளி வழங்கும் நியதிகள்

- தரப்பட்ட சுழற்சிச் சமச்சீர்வரிசையுள்ள தளவுருக்களை அமைப்பார்.
- பக்கங்கள் நீட்டப்பட்ட பல்கோணியில் சுழற்சிச் சமச்சீர் வரிசை ஒன்றிலும் கூடியதாக அமைய இருக்க வேண்டிய கேத்திரகணித இயல்புகள் அடங்கிய சுருக்கமான அறிக்கையைத் தயாரிப்பார்.
- அளவு ரீதியாகவும் பண்புரீதியாகவும் தரமான வடயங்களை அடக்கி அறிக்கையைத் தயாரிப்பார்.
- முடிவுப் பொருளை ஆக்கபூர்வமாக முன்வைப்பார்.
- வெற்றிகரமான ஆக்கத்துக்கு குழுவினருடன் இணைந்து செயற்படுவார்.

புள்ளிவழங்கல் : மிகநன்று - 4, நன்று - 3 நடுத்தரம் - 2
விருத்தியடைய வேண்டும் -1

கருவி 5

1. மதிப்பீட்டுச் சந்தர்ப்பம்:

- இரண்டாம் தவணை

2. நிறைவு செய்யப்படும் தோர்ச்சி மட்டம்:

- 4.1, 4.2, 4.3, 4.4

3. கருவிக்குரிய பாட விடயங்கள்:

- விகித்திற்கேற்ப பிரித்தல்
 - பணம் - காலம் என்பவற்றிற்கு ஏற்ப விகிதம் ஒன்று தரப்படும் போது முழுப்பெறுமானம்
 - சமவலுவிகித மூலம் இணைந்த விகிதம்
 - பின்னம் \Leftrightarrow சதீதம்
 - விகிதம் \Leftrightarrow சதவீதம்



4. கருவியின் தன்மை : சுவர்ப் பத்திரிகை

5. கருவியின் குறிக்கோள்

- தகவல்களைப்பெற்றுக்கொள்ளும் முறை பற்றி ஆராய்வார்.
- பெற்றுக் கொண்ட தகவல்கள் பற்றித் தொடர்பாடலை மேற்கொள்வார்
- ஒரே தகவல் பாடப்பரப்பிலுள்ள வெவ்வேறு அலகுகளின் கீழ் தொடர்பு படுத்தி விபரிப்பார்.
- தகவல்களைச் சேகரித்து அறிக்கைப்படுத்துவார்.

6. கருவியைச் செயற்படுத்துவதற்கான அறிவுறுத்தல்கள்

ஆசிரியருக்கு

- செயற்பாடு 4.1 இன் ஆரம்பத்திலேயே இக்கருவியை மாணவருக்கு விளக்குக.
- செயற்பாடு 5.1 முடிவுற்று ஒரு வாரத்தின் பின் இக்கருவியைச் செய்து முடிக்க வேண்டும் என்பதை விளக்குக.
- பின்னம், விகிதம், சதவீதம் என்பவற்றிற்கிடையேயான தொடர்பு, விகிதம் ஒன்று தரப்படும் போது மொத்தப்பெறுமானம், கூட்டு விகிதம், ஒரு கணியத்தின் யாதேனுமொரு சதவீதத்தைக் காணல், போன்ற பாடவிடயத்துடனான தொடர்புகளை உள்ளடக்கக் கூடியவாறு அறிக்கையைத் தயாரித்தலுக்கு ஆலோசனை வழங்குக.
- பொருத்தமான முறையில் குழுக்களாக்குக.
- குழுக்களின் அறிக்கைகள் சுவர்ப்பத்திரிகையில் காட்சிப்படுத்தப் பொருத்தமானதாக அமைக்க ஆலோசனை வழங்குக.

□

நியமங்களுக்கு ஏற்ப மாணவருக்குப் புள்ளிகள் வழங்குக.

மாணவருக்கு

- குழுவின் அங்கத்தவர்கள் யாவரும் தனித்தனியாக ஒரு வாரத்திற்கு ஒரு பத்திரிகையாவது பெற்று அவற்றில் பின்னங்கள், விகிதங்கள், சதவீதம், உள்ளதாக தகவல்களைச் சேகரிக்க.
- பின்வரும் சந்தர்ப்பங்களில் பயன்படுத்தும் விகிதங்கள், சதவீதங்கள், பற்றி ஆசிரியரிடம், மூத்தோரிடம்கெட்டறிந்து அறிக்கையைத் தயாரிக்கவும்.
- கொங்கிநீற்றுக் கலவை தயாரிக்கும் போது ∴ தரைக்கு சீமெந்துகன் கலவை தயாரிக்கும் போது, சாந்துப் பூச்சு தயாரிக்கும் போது பயன்படுத்தும் மணல், கல், சுண்ணாம்பு, சீமெந்து போன்ற வற்றின் விகிதங்கள்.
- பலகாரம் ∴ கேக் என்பவற்றிற்கு தேவையான சீனி, மா, நெய் என்பவற்றின் விகிதங்கள்.
- மருந்து வகைகளில் உள்ள இரசாயனப் பொருட்களின் விகிதங்கள்
- எருக்கலவையில் உள்ள இரசாயனப்பொருட்களின் விகிதங்கள்.
- கிருமி நாசினிகள், களைநாசினி என்பவற்றின் பாவனையின் போது பயன்படுத்த வேண்டிய நீர், மருந்து என்பவற்றின் விகிதங்கள்.
- வளியில் உள்ள வாயுக்களின் விகிதம்.
- ஒரு நாட்டில் இனங்களின் விகிதம்

குழுவின் அங்கத்தவர் ணுசகரித்த தகவல்களை விகிதம், சதவீதம், பின்னம் என்றவாறு அட்டவிளப்படுத்துக.

சுவர்ப் பத்திரிகைக்கு ஏற்றதாக அறிக்கையைத் தயாரிக்குக.

தரவு சேகரிக்கும் போது நீங்கள் பெற்ற அனுபவங்களைப் பற்றி பரிசீலனை செய்க.

புள்ளி வழங்கும் முறையும் நியமங்களும்

சதவீதம்.∴ விகிதம்.∴ பின்னம் அடங்கிய தகவல்களைச் சேகரிப்பார் தகவல்களைச் சரியாக தொகுத்தளிப்பார்.

சேகரித்த தகவலை உரிய பாடப்பகுதியுடன் தொடர்பு படுத்தி அறிக்கையைத் தயாரிப்பார்.

இறுதி ஆக்கத்தை உரியவாறு சமர்ப்பிப்பார்.

உரிய நேரத்தில் ஆக்கத்தைச் சமர்ப்பிப்பார்.

