

விஞ்ஞானம்

ஆசிரியர் அறிவுரைப்பு வழிகாட்டி
தரம் 8



விஞ்ஞானம் மற்றும் சுகாதாரமும் உடற்கல்விக்குமான துறை
தேசிய கல்வி நிறுவகம்
2009

விஞ்ஞானம்
ஆசிரியர் அறிவுரைப்பு வழிகாட்டி
தரம் 8

© தேசிய கல்வி நிறுவகம்

ISBN -

விஞ்ஞானம் மற்றும் சுகாதாரமும் உடற்கல்விக்குமான துறை
விஞ்ஞான, தொழிநுட்ப பீடம்
தேசிய கல்வி நிறுவகம்

பதிப்பு

பணிப்பாளர் நாயகத்தின் செய்தி

கனிட்ட இடைநிலைத்தரங்களிலும், சிரேட்ட இடைநிலைத்தரங்களிலும் பாடங்களைக்கற்பிப்பது தொடர்பாக தேசிய கல்வி நிறுவகம் அறிமுகஞ்செய்துவரும் புதிய அணுகுமுறை 2009 ஆம் ஆண்டில் 8ஆம் தரத்திலும் அறிமுகஞ்செய்யப்படவுள்ளது. அதற்கமைய வெளியிடப்பட்டுள்ள இந்த ஆசிரியர் அறிவுரைப்பு வழிகாட்டி, குறித்த பாடத்தைக்கற்பிப்பதற்காக ஆசிரியர் அனுசரிக்க வேண்டிய கற்பித்தல் அணுகுமுறை தொடர்பான திருப்திகரமான வழிகாட்டல் வழங்கப்பட்டுள்ளது. 2007ஆம் ஆண்டில் 6ஆம், 10ஆம் தரங்களிலும், 2008ஆம் ஆண்டில் 7ஆம், 11ஆம் தரங்களிலும் அறிமுகஞ்செய்யப்பட்ட இப்புதிய அணுகுமுறையினூடாக வகுப்பறைக் கற்றல் - கற்பித்தல் நடவடிக்கைகளில் சிறப்பானதொருமாற்றம் செய்யப்பட்டுள்ளது.

உங்களது கைகளில் தவழும் இந்த ஆசிரியர் அறிவுரைப்பு வழிகாட்டி, மாணவர் மையமான வகையில் வகுப்பறையில் நடவடிக்கைகளை ஒழுங்குசெய்துகொள்ள வழிகாட்டும் வகையில் தயாரிக்கப்பட்டுள்ளது. மாணவர்மைய அணுகுமுறையில் வகுப்பறைக்கற்றல் - கற்பித்தல் நடவடிக்கைகளை ஒழுங்குசெய்வது என்பது இலங்கைக்கோ, ஆசிரியருக்கோ புதியதோர் அனுபவமல்ல. எனினும் இந்த புதிய அணுகுமுறையினூடாக வகுப்பறைக்கற்றல் - கற்பித்தல் முறையியலுக்கு புதுமெருகூட்டப்பட்டுள்ளது.

இந்த ஆசிரியர் அறிவுரைப்பு வழிகாட்டியினூடாக பாடங்களைத் திட்டமிட்டு, கற்றல் சூழலைத் தயார்ப்படுத்தி மாணவரது ஈடுபாட்டுடன் நடைமுறைப்படுத்துவதற்குத் தேவையான வழிகாட்டல் வழங்கப்பட்டுள்ளது. ஒவ்வொரு பாடத்திலும் மாணவர்கள் குழுக்களாகப்பிரிந்து புதிய தகவல்களைத் தேடியறிந்து அறிவைப் பிறப்பித்துக்கொள்ள வழிப்படுத்தும் வகையில் இந்த ஆசிரியர் அறிவுரைப்பு வழிகாட்டியில் செயற்பாடுகள் உருவாக்கப்பட்டுள்ளன.

ஆசிரியர் அறிவைக் கடத்துபவர் (Knowledge transmitter) அல்ல, மாறாக அவர் அறிவைப் பிறப்பிப்பவரே (Knowledge transformer) என்பதை இந்த ஆசிரியர் அறிவுரைப்பு வழிகாட்டியில் அடக்கப்பட்டுள்ள வழிகாட்டல்களுக்கு அடிப்படையாக அமைந்துள்ளது. எனவே இதில் அடங்கியுள்ள செயற்பாடுகளின் ஊடாக மாணவர்கள் அறிவைத் தேடிச்செல்கின்ற அறிவைப் பிறப்பித்துக் கொள்கின்ற கற்போராக ஆக்கப்படுகின்றனர். புத்தறிவைத் தேடியாய்ந்து கண்டறிவதற்காக மாணவரை வழிப்படுத்தி ஊக்குவிப்பதே இங்கு ஆசிரியர் ஆற்ற வேண்டிய பணியாகும்.

மரபுரீதியான கற்பித்தல் முறைகளுள் சிக்கிக்கொண்டிருப்பதைத் தவிர்த்து புதிய கற்பித்தல் அணுகுமுறைகள் பற்றிச்சிந்திப்பதற்கு ஆசிரியர்களை வழிப்படுத்துவதற்காக இந்த ஆசிரியர் அறிவுரைப்பு வழிகாட்டியில் பொதிந்துள்ள நோக்கும் செயற்பாடுகளும் பெரிதும் துணையாக அமையும் என எதிர்பார்க்கப்படுகின்றன. எமது ஆசிரியர்கள் புதிய அணுகுமுறைகள், கற்பித்தல் முறைகள் பற்றிச் சிந்தித்தல் வேண்டும். புதிய சகத்திர ஆண்டு புத்தறிவை உருவாக்குவதில் கொண்டிருக்கும் ஒரு காலமாகும். எனவே மரபுரீதியான முறைகளிலிருந்து விலகி புதிது புதிதாக தமது செயற்பாடுகளைத் திட்டமிடுவதில் ஆசிரியர்கள் கவனஞ்செலுத்துதல் வேண்டும்.

ஆசிரியர்க்கு தமது கற்பித்தல் பணியின்போது பயன்படுத்தத்தக்க அடிப்படையான அறிவுறுத்தல் களை வழங்குவதோடு, அவர்களை ஆக்கபூர்வமான உயர்மட்ட அணுகுமுறைகளின்பால் வழிப்படுத்துவதே இந்த ஆசிரியர் அறிவுரைப்பு வழிகாட்டியில் உள்ளடக்கப்பட்டுள்ள தகவல்களின் ஊடாக எதிர்பார்க்கப்படுவதாகும். அக்குறிக்கோளை மனதிலிருத்தி ஆசிரியர்கள் இந்த ஆசிரியர் அறிவுரைப்பு வழிகாட்டியை உசாவுவதோடு வகுப்பறை நடவடிக்கைகளில் இதனைப் பயன்படுத்துவர் என்பது எனது எதிர்பார்ப்பாகும். வகுப்பறைக் கற்றல் - கற்பித்தல் நடவடிக்கைகளின் விளைத்திறனையும் தரத்தையும் மேன்மேலும் உயர்த்துவதே இம்முயற்சியின் பிரதானமான எதிர்பார்ப்பாகும்.

இந்த ஆசிரியர் அறிவுரைப்பு வழிகாட்டியைத்தயாரிப்பதில் பங்களிப்புச்செய்த தேசிய கல்வி நிறுவக விடயச்சிறப்பறிஞர்களுக்கும் வெளி வளவாளர்களுக்கும் எனது நன்றியறிதலைத் தெரிவித்துக்கொள்கின்றேன்.

பேராசிரியர் லால் பெரேரா

பணிப்பாளர் நாயகம்

தேசிய கல்வி நிறுவகம் - 2008

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 ஆழ்சிந்தித்துப் 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' அணுகுமுறையின் (Proactive approach)பால் 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 தோள்கொடுக்கத் தயாராக 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, சரியாகத்தீர்மானங்களைடுக்கக்கூடிய, 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 ஏனையோருடன் பகிர்ந்து பரிமாறியவாறு எதிர்காலத்தில் உருவாகத்தக்க பிரச்சினைகளை வெற்றிகொள்வதற்கு மாணவர்கள் தயாராவர். புத்தறிவைப் பெறுவதற்காக ஆசிரியரையே நம்பியிருக்கும் நிலை நாளைய உலகில் சாத்தியமானதல்ல. அறிவு துரிதமாகப் பெருகிச் செல்வதே அதற்கான காரணமாகும். எனவே சிறுபிராய முதலே நாம் ஒத்த வயதுக்குழுவினரை ஒரு கற்றல் வளமாகப் பயன்படுத்தப் பழகிக் கொள்ளல் வேண்டும்.

ஒரு குறித்த பிரச்சினையின் போது வெவ்வேறு அம்சங்களைத் தேடியறியும் சிறு குழுக்கள், அத்தேடல் அனுபவங்களை முழு வகுப்புடனும் பகிர்ந்து பரிமாறிக் கொள்ளும் 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 இடைமறை காயாகக்கொண்டுள்ளோர் 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 ஷகலப்பு 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 குழுவினரும், செவிமடுத்திருக்கும் மாணவர் குழுக்களினதும்

கருத்துக்களை வினவி, போதிய அளவு விளக்கமளிக்கப்படாத விடயங்களை நன்கு விளக்குவதற்கும், தவறுகளைத் திருத்துவதற்கும் அறைகுறையான முன்வைப்புக்களின் விடுபாடுகளை நிரப்புவதற்கும் மாணுவர்க்கு 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 பொறுமை யிழந்து 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 ஒத்துழைப்பு 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 மாணவனையும் 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. மாணவர்க்குழுக்கள் 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. நேரகூலிக்கு 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 சென்றவாறு கணிப்பீட்டையும் மதிப்பீட்டையும் நடத்துவதற்கு ஆசிரியருக்கு சுதந்திரம் உண்டு. வாரத்துக்கு ஒரு தடவை யேனும் தம்மைச் சந்திப்பதற்கு மாணவர் குழுக்களுக்கு சந்தர்ப்பமளித்து மாணவர் பெற்றுள்ள கற்றற் பேறுகளைப் பரிசீலித்து பிரச்சினைகளைத் தீர்த்துக் கொள்வதற்கு அவர்களுக்கு உதவி ஒத்தாசை வழங்கி, இக்கற்றல் - கற்பித்தல் செயன்முறை மூலம் சிறப்பான பேறுகளைப் பெறுவதற்கு சகல ஆசிரியர்களும் முயற்சித்தல் வேண்டும்.

ஒரு தவணையுள் மாணவர்கள் பங்குகொள்ள வேண்டிய மதிப்பீடுகளின் எண்ணிக்கையை ஆசிரியருக்கச் 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 பரீட்சை

களுக்கும் கல்விப் பொதுத்தராதர சாதாரண தரப்பரீட்சைக்கும் கட்டாயமான ஒரு வினா வீதம் தயாரிக்க எதிர்பார்க்கப்படுகின்றது. இவை அனைத்தும் நேரகூசிக்கு 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 தவிர்ந்து வாழ்க்கையின் நிஜ நிலையை 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.

2009

வழிகாட்டல் : பேராசிரியர் லால் பெரேரா (பணிப்பாளர் நாயகம்)

ஆலோசனை : கலாநிதி. திருமதி. ஐ.எல். கினிகே (உதவிப் பணிப்பாளர் நாயகம்)

மேற்பார்வை : திரு. சி.எம்.ஆர். அந்தனி (பணிப்பாளர்)
விஞ்ஞானம் மற்றும் சுகாதாரமும் உடற்கல்விக்குமான துறை

செயற்றிட்டத்தலைவர் : திருமதி. நதீ அமா ஜயசேகர
(செயற்றிட்ட அதிகாரி)

பாடத்தலைமைத்துவம், இணைப்பாக்கம், பதிப்பு
: திரு. சி.எம்.ஆர். அந்தனி (பணிப்பாளர்)
திருமதி. நதீ அமா ஜயசேகர (செயற்றிட்ட அதிகாரி)

தொகுப்பும் மேற்பார்வையும்
: திரு .வி .தற்பரன் (செயற்றிட்ட அதிகாரி)
திருமதி .மா.ராகவாச்சாரி (செயற்றிட்ட அதிகாரி)

செயற்பாடுகளைத் திட்டமிட்டோர்:

திருமதி. நதீ அமா. ஜயசேகர (செயற்றிட்ட அதிகாரி)
திரு. எஸ். வெதகெதர (ஆசிரிய ஆலோசகர்)
திருமதி. டி.ஆர். தமாலி (ஆசிரிய ஆலோசகர்)
திருமதி. ஐ. வரு'விதாரன (முன்னாள் ஆசிரிய பயிற்சிக் கல்லூரி விரிவுரையாளர்)
திரு. டி.ஐ.ஐ. சில்வா (ஆசிரிய ஆலோசகர்)
திரு. ஆர்.எம்.ஏ.ஆர். ரத்னாயக்க (ஆசிரிய ஆலோசகர்)
திரு. எச்.எம்.பீ.ஐ. ஹேரத் (ஆசிரிய ஆலோசகர்)
திரு. எச்.ஏ.ஜி.விக்ரமசிங்க (ஆசிரிய ஆலோசகர்)
திரு. எச்.எம்.ஏ.ஜி. கொடிதுவக்கு (ஆசிரிய ஆலோசகர்)
திரு. டப்ளியூ.ஏ. லயனல் (ஆசிரிய ஆலோசகர்)
திரு. எஸ்.ஆர். காமினி (ஆசிரிய ஆலோசகர்)
திரு. எச்.எம்.எஸ். நி'ாந்த வீரசிங்க (ஆசிரிய ஆலோசகர்)
திரு. எஸ்.வி.ஆர். செனரத் பண்டார (ஆசிரிய ஆலோசகர்)
திரு. எஸ்.ஐ. ஜயவர்த்தன (ஆசிரியர்)
திரு. எம்.எச்.எம்.எப் பைசல் (ஆசிரியர்)

மொழிபெயர்ப்பு : திரு. எஸ்.ஏ.சீ.எம். கராமத்
திரு. எம்.எச்.எம். யாக்கூத்

சித்திரம் : திரு. மங்கல வலிப்பிட்டிய

அட்டைப்படம் : செல்வி. ஹசிகா டில்கானி ஜயசேகர

கணினிச் சித்திரங்கள் : திரு. எஸ்.ஐ. ஜயவர்த்தன (ஆசிரியர்)

கணினி கோர்ப்பும் வடிவமைப்பும் : எப்.ஏ.எப். நிஸ்மியா

உள்ளடக்கம்

பக்கம்

● பணிப்பாளர் நாயகத்தின் செய்தி	iii
● முன்னுரை	iv
● வளப்பங்களிப்பு	ix
● உள்ளடக்கம்	x
● விரிவான பாடத்திட்டம்	
● பாட அறிமுகம்	1-2
● 6 - 11 ஆந் தர விஞ்ஞான பாட நெறியின் நோக்கங்கள்	3
● தரம் 8 விஞ்ஞான பாடத்திட்டம்	4-13
● கற்றல் - கற்பித்தல் முறைகள்	
● அறிமுகம்	15-18
● பாடசாலைக்கொள்கையும் வேலைத்திட்டங்களும்	19-20
● செயற்பாடுகளின் தொடரகம்	21-206
● கணிப்பீடும் மதிப்பீடும்	207
● அறிமுகம்	208-209
● கற்றல் - கற்பித்தல் மற்றும் மதிப்பீட்டுக்கருவிகள்	210-227

விரிவான பாடத்திட்டம்

அறிமுகம்

பாடசாலை விஞ்ஞானக் கலைத்திட்ட மறுசீரமைப்பின் அடிப்படை

கடந்த காலப்பகுதியில் நடைமுறைப்படுத்தப்பட்ட கலைத்திட்ட மறுசீரமைப்பின் கீழ் 6ஆந் தரத்தில் சுற்றாடற் கல்விப் பாடத்திட்டத்தினூடாகவும் 7-11ஆந் தரங்களில் விஞ்ஞானமும், தொழில்நுட்பவியலும் பாடத்திட்டத்தினூடாகவும் விஞ்ஞானப் பாடத்தைக் கற்பிப்பதற்காக மேற்கொள்ளப்பட்ட முயற்சியின் போது பின்வரும் குறைபாடுகள் இனங்காணப்பட்டன.

- சர்வதேச ரீதியில் ஏற்றுக் கொள்ளப்பட்டுள்ள விஞ்ஞானச் செயன்முறைகளும், திறன் களும் மாணவரிடத்தே விருத்தியடைவதற்குப் போதிய வாய்ப்புக்கிடைக்காமை.
- விஞ்ஞானத்தின் இன்றியமையாத அடிப்படையான சில எண்ணக்கருக்கள் கற்கை நெறியில் அடங்கியிராமையினால் விஞ்ஞான எண்ணக்கருக்களை சீராக அடைவதில் தடங்கல் ஏற்பட்டமை.
- விஞ்ஞான எண்ணக்கருக்களை அடையத்தக்க வகையில் கற்றல் - கற்பித்தற் செயன் முறையின்பால் இட்டுச் செல்லப்படுவதற்கான போதிய வாய்ப்புக்கள் கிடைக்கப் பெறாமை.

மேலும் பாடசாலைக் கலைத்திட்டத்தில் விஞ்ஞான பாடத்தின் தரம் சீர்குலைவதில் பின்வரும் விடயங்களும் ஆதிக்கம் செலுத்தியுள்ளன.

- ஆரம்பத் தரங்களில் “சுற்றாடல்சார் செயற்பாடுகள்” பாடத்தின் ஊடாக அடிப்படையான விஞ்ஞான எண்ணக்கருக்கள் எதிர்பார்க்கப்பட்ட அளவிற்கு அடையப் பெறாமை.
- விஞ்ஞான பாட கற்றல் - கற்பித்தல் செயன்முறை, செயன்முறைப்பாங்கிலிருந்து விலகி பாடநூலை அடிப்படையாகக் கொண்ட தனியே அறிவைக் கடத்தும் செயன் முறையாக உருவெடுத்துள்ளமை.
- பரீட்சையை இலக்காகக் கொண்ட கற்றல் - கற்பித்தல் செயன்முறையின்பால் முனைப் புற்று அதன் விளைவாக தேடியறியும் கற்றலில் இருந்து விலகி பொறிமுறையான கற்றலின்பால் மாணவர்கள் முனைப்புப் பெற்றமை.

இக்குறைபாடுகளைக் களைந்து கல்விப் பொதுத்தராதர சாதாரண தரம் மற்றும் கல்விப் பொதுத்தராதர உயர்தர விஞ்ஞான கற்கைநெறிகளுக்கு இடையில் காணப்படும் பாட விடய இடைவெளியினை இழிவாக்குவதற்கு நடவடிக்கை எடுத்தல், புதிய கலைத்திட்ட

மறுசீரமைப்பின் முக்கிய நோக்கங்களுள் ஒன்றாகும். மேற்படி குறிக்கோளை அடைய வேண்டுமெனின், கற்றல் - கற்பித்தற் செயன்முறையின் போது விஞ்ஞான கோட்பாட்டறிவையும், செயன்முறைச் செயற்பாடுகளையும் வெவ்வேறாக அணுகுவதைத் தவிர்த்தல் இன்றியமையாததாகும். இதற்கு வழிகோலத்தக்க வகையில் புதிய அணுகுமுறையொன்று இக்கலைத்திட்ட மறுசீரமைப்பின் ஊடாக அறிமுகம் செய்யப்பட்டுள்ளது.

- தேர்ச்சிகளை அடிப்படையாகக் கொண்ட
- செயற்பாடுகளை திசைமுகங்கொண்ட
- மாணவரை மையமாகக் கொண்ட

அணுகுமுறையின்படி விஞ்ஞான கலைத்திட்டம் விருத்தி செய்யப்பட்டிருத்தலே இப்புதிய முறையின் சிறப்பாகும்.

விஞ்ஞான பாடமானது 6-9ஆம் தரங்களுக்காக பொதுவான விஞ்ஞானக் கலைத்திட்டமாகவும், 10-13ஆம் தரங்களுக்காக பாடஞ்சார் கலைத்திட்டமாகவும் அறிமுகஞ் செய்யப்பட்டுள்ளது. எவ்வாறெனினும் 10-11ஆம் தரங்களில் இரசாயனவியல், உயிரியல், பௌதீகவியல் ஆகிய பிரதானமான விஞ்ஞானப் பாடங்கள் மூன்றும் சம அளவில் உள்ளடங்கும் வகையில் தயாரிக்கப்பட்ட மூன்று மொடியுல்கள் கல்விப் பொதுத்தராதர சாதாரண தரக் கலைத்திட்டத்தில் முன்வைக்கப்பட்டுள்ளன.

மேலும் 6-9ஆம் தர விஞ்ஞானக் கலைத்திட்டம் பின்வரும் பரந்த ஐந்து கருப்பொருள்களை உள்ளடக்கி சுருளி வடிவில் விரிவடைந்து செல்லும் வகையில் உருவாக்கப்பட்டுள்ளது.

- நுணுகி ஆராய வேண்டிய சுற்றாடல்
- அங்கங்களும் உயிர்ச் செயற்பாடுகளும்
- பதார்த்தங்களும் பதார்த்தங்களின் இயல்புகளும் இடைத்தாக்கங்களும்
- புவியும் வெளியும்
- சக்தி, விசை, வேலை

மேலும் மறுசீரமைக்கப்பட்ட இக்கலைத்திட்டமானது மாணவரிடத்தே விருத்தியடைய வேண்டிய தேர்ச்சிகள் மற்றும் தேர்ச்சி மட்டங்கள் கோவையொன்றினையும் மாணவரிடத்தே அவற்றை விருத்தி செய்வதற்கு வாய்ப்பளிக்கத்தக்க வகையில் தயாரிக்கப்பட்ட உத்தேச செயற்பாட்டுத் திட்டத் தொடரொன்றினையும் வகுப்பறை கற்றல் - கற்பித்தற் செயன்முறைக்கு மேலதிகமாக மாணவரை மேலும் கற்பதில் வழிப்படுத்தத்தக்க வகையில் திட்டமிடப்பட்ட கற்றல் - கற்பித்தல் மற்றும் மதிப்பீட்டுக் கருவிகள் சிலவற்றையும் கொண்டுள்ளது.

6 - 11 ஆந்தர விஞ்ஞான கற்கைநெறியின் நோக்கங்கள்

இக்கற்கைநெறியை பயிலுவதால் மாணவர்:

- மகிழ்வூட்டத்தக்க கற்கைச் சூழலில் விஞ்ஞான எண்ணக்கருக்களையும் கோட்டுபாடுகளையும் சீராக உருவாக்கிக் கொள்வார்.
- விஞ்ஞான செயன்முறைகளையும், விஞ்ஞான முறையையும் பொருத்தமானவாறு பிரயோகித்து பிரச்சினைகளைத் தீர்ப்பதற்குத் தேவையான தேர்ச்சிகளை வளர்த்துக் கொள்வார்.
- சூழல் வளங்களின் ஆற்றல்களை(Capacity) விளங்கி அவ்வளங்களை அறிவுபூர்வமான முகாமைப் படுத்துவதற்குத் தேவையான தேர்ச்சிகளை வளர்த்துக் கொள்வார்.
- உடல் ரீதியிலும் உள ரீதியிலும் ஆரோக்கியமான வாழ்க்கைக் கோலத்திற்காக விஞ்ஞான அறிவைப் பிரயோகிப்பதற்குத் தேவையான தேர்ச்சிகளை வளர்த்துக்கொள்வார்
- நாட்டின் அபிவிருத்தியில் பங்களிப்புச் செய்யத்தக்க வெற்றிகரமான பிரஜையாக வாழ்வதற்கும் மேலும் கல்வி பெறுவதற்கும் எதிர்காலத் தொழில்களுக்கும் தேவையான தேர்ச்சிகளை வளர்த்துக் கொள்வார்.
- இயற்கைத் தோற்றப்பாடுகளையும் அகிலம் பற்றிய விஞ்ஞான அடிப்படையையும் விளக்குவதற்கு தேவையான தேர்ச்சிகளை வளர்த்துக் கொள்வார்.
- விசை, சக்தி ஆகியவற்றைப் பயன்படுத்துகையில், விளைதிறனையும் வினைத்திறனையும் சிறப்பு நிலைக்கு வளர்த்தெடுப்பதற்காக பொருத்தமான தொழில் நுட்பத்தைப் பயன்படுத்த முனைவார்.
- விஞ்ஞானத்தின் இயக்கத் தன்மையையும், வரையறைகளையும் இனங்கண்டு அன்றாட வாழ்க்கையில் அனுபவிக்கும் நிகழ்வுகளையும் வெவ்வேறு ஊடகங்களினூடாகக் கிடைக்கும் தகவல்களை விஞ்ஞானபூர்வ பிரமாணங்களின்படி மதிப்பிடும் திறன்களை வளர்த்துக் கொள்வார்.

விஞ்ஞானம் பாடத்திட்டம் - தரம் 8

முதலாந் தவணை

தேர்ச்சி	தேர்ச்சி மட்டம்	உள்ளடக்கம்	நேரம் (நிமிடம்)
1. ஒரு விஞ்ஞானி போன்று சூழலை அவதானிப்பார்.	1.1 சிறப்பான பயன்கள் பெறுவதற்காக இயற்கைச் சூழலை நுணுகி ஆய்வார்.	<ul style="list-style-type: none"> • இயற்கையான நீர்ச் சூழல்கள். <ul style="list-style-type: none"> • ஆறுகள் • கழிமுகங்கள் / கடநீரேரிகள் • ஆறுகளை அண்டிய பிரதேசங்கள் • சமுத்திரங்கள் • நீர் நிலைகள் • இயற்கையான தரைச்சூழல்கள் <ul style="list-style-type: none"> • காடுகள் <ul style="list-style-type: none"> • ஈரவலயக் காடுகள் • மலைக்காடுகள் • உலர் கலப்புக் காடுகள் • முட்புதர்களும், பற்றைக் காடுகளும் • புன்னிலங்கள் <ul style="list-style-type: none"> • பத்தனைகள் • தமனைகள் • தலாவைகள் • வில்லுகள் • ஈரநிலங்கள் 	120
	1.2 சிறப்பான பயன்கள் பெறுவதற்காக மனிதனால் ஆக்கப்பட்ட சூழலை அணுகி ஆய்வார்.	<ul style="list-style-type: none"> • மனிதனால் ஆக்கப்பட்ட சூழல்கள் <ul style="list-style-type: none"> • விவசாயச் சூழல்கள் • கைத்தொழிற் சூழல்கள் • குடியேற்றங்கள் • மனிதனால் ஆக்கப்பட்ட சூழல்களின் தன்மை • மனிதனால் ஆக்கப்பட்ட சூழல்கள் தொடர்பாகச் செயற்பட வேண்டிய விதம். 	120
	1.3 சூழலில் காணப்படுகின்ற மனிதனுக்கு தீங்கு பயக்கத்தக்க நச்சுத்தன்மை யுடைய விலங்குகள் பற்றிக் கவனஞ் செலுத்துவார்.	<ul style="list-style-type: none"> • மனிதனுக்கு நஞ்சாகும் விலங்குகள். <ul style="list-style-type: none"> • அவ்விலங்குகளின் இயல்புகள் • அவ்விலங்குகளில் இருந்து பாதுகாப்புப் பெற வேண்டிய விதம் • இழப்புகளைகளை இழிவாக்கும் விஞ்ஞானபூர்வ அணுகுமுறை • சூழல் தொடர்பாக அவ்விலங்குகளின் பெறுமானம் 	120

தேர்ச்சி	தேர்ச்சி மட்டம்	உள்ளடக்கம்	நேரம் (நிமிடம்)
	1.4 சர்வதேச விஞ்ஞான குறியீடுகளைப் பயன்படுத்துவதில் பரிச்சயம் பெறுவார்.	<ul style="list-style-type: none"> • அன்றாட வாழ்வில் பயன்படுத்தப்படும் சர்வ தேசக் குறியீடுகள். • இரசாயன ஆய்வுகூடங்களில் பயன்படுத்தப்படுபவை. • தொழிற்சாலைகளில் பயன்படுத்தப்படுபவை. • வானிலை தொடர்பாகப் பயன்படுத்தப்படுபவை. • மருத்துவத் துறையில் பயன்படுத்தப்படுபவை. • அக்குறியீடுகளின் பொருள் விளக்கம் 	120
2. பதார்த்தங்களின் இயல்புகளை வாழ்க்கைத் தேவைகளுக்காக பொருத்தியமைத்துக் கொள்ளத்தக்க விதத்தை ஆராய்வார்.	2.1 மனித நடவடிக்கைகளை விளைத்திறனுடையதாக்கிக் கொள்வதற்காக பதார்த்தத்தின் கட்டமைப்புப் பற்றி ஆராய்வார்.	<ul style="list-style-type: none"> • சடப்பொருளின் துணிக்கைத் தன்மை. • சடப்பொருளின் ஆக்க அலகுகள். <ul style="list-style-type: none"> • அணு • மூலக்கூறு • சடப்பொருளின் பௌதிக நிலைகளும் துணிக்கைகளின் அமைவும். • சடப்பொருளின் பௌதிக நிலைகளும் பிரயோகங்களும். 	120
	2.2 மூலகங்களின் இயல்புகளுக்கு ஏற்ப அவை பயன்படும் சந்தர்ப்பங்களை ஆராய்வார்.	<ul style="list-style-type: none"> • அன்றாட வாழ்வில் பொதுவாகப் பயன்படுத்தப்படும் மூலகங்களும், அவற்றின் குறியீடுகளும். <ul style="list-style-type: none"> • உலோக மூலகங்கள் <ul style="list-style-type: none"> - அலுமினியம், இரும்பு • அலோக மூலகங்கள் <ul style="list-style-type: none"> - சல்பர் (கந்தகம்), காபன் • வாயு மூலகங்கள் <ul style="list-style-type: none"> - ஓட்சிசன், நைட்ரசன் • மூலகங்களின் பயன்பாடு 	120
	2.3 பதார்த்தங்களின் அடர்த்தியின் பல்வகைமையை அன்றாட நடவடிக்கைகளுக்காகப் பயன்படுத்துவார்.	<ul style="list-style-type: none"> • அடர்த்தி <ul style="list-style-type: none"> • அறிமுகம் • அடர்த்தியின் அலகுகள் • அடர்த்தியின் பல்வகைமை • அடர்த்தியின் பிரயோகங்கள் <ul style="list-style-type: none"> • திண்மங்களைப் பிரித்தெடுத்தல் • திரவங்களைப் பிரித்தெடுத்தல் 	120

தேர்ச்சி	தேர்ச்சி மட்டம்	உள்ளடக்கம்	நேரம் (நிமிடம்)
	2.4 திண்ம, திரவ, வாயு விரிவை அன்றாட வாழ்வில் விளை திறனுடையவாறு பயன்படுத்துவார்.	<ul style="list-style-type: none"> • விரிவு • திண்ம விரிவு • திரவ விரிவு • வாயு விரிவு • விரிவின் பயன்பாடு • வெப்பமானி • ஈருலோக நாடா <ul style="list-style-type: none"> • அபாய அறிவிப்புச் சைகைகள் • வெப்பநிலை ஆளுகைகள் 	120
	2.5 சேர்வைகளின் இயல்புகளுக்கு அமைய அவை பயன்படும் சந்தர்ப்பங்களைத் தேடியறிவார்.	<ul style="list-style-type: none"> • மூலக்கூறுகளுக்கும் சேர்வைகளுக்கும் இடையிலான வேறுபாடுகள் • மூலக்கூறுகள் <ul style="list-style-type: none"> • ஒத்த அணு மூலக்கூறுகள் • ஒவ்வா அணு மூலக்கூறுகள் • சேர்வைகள் <ul style="list-style-type: none"> • திண்மம் - சோடியம்குளோரைட்டு • திரவம் - நீர் • வாயு - காபனீரொட்சைட்டு 	120
	2.6 இரசாயனப் பதார்த்தங்களின் பயன்பாடு பற்றித் தேடியறிவார்.	<ul style="list-style-type: none"> • வீட்டில் பயன்படுத்தப்படும் இரசாயனப் பொருட்கள். • அழுக்கு நீக்கிகள் • நிறப்பூசகங்கள், நிறப் பொருள்கள் • உணவுடன் சேர்க்கப்படுபவை • அழகு சாதனப் பொருட்கள் • கிருமிகொல்லிகள், • ஓளடதங்கள் (மருந்து) 	120
	2.7 மின் சாதனங்களின் தொடரான, சமாந்தரமான இணைப்புக்களை மனிதத் தேவைகளுக்காகப் பயன்படுத்துவார்.	<ul style="list-style-type: none"> • மின் கலங்களையும் மின்குமிழ்களையும் இணைத்தல் • சமாந்தரமாக இணைத்தல் • தொடராக இணைத்தல் • மின்கலங்களையும் மின் குமிழ்களையும் உள்ளடக்கிய சுற்றுக்கள் <ul style="list-style-type: none"> • மின்குள் • வீடு சார்ந்த மின் • அலங்கார மின்சுற்றுக்கள் 	120

இரண் டாந் தவணை

தேர்ச்சி	தேர்ச்சி மட்டம்	உள்ளடக்கம்	நேரம் (நிமிடம்)
	2.8 அன்றாட வாழ்க்கை நடவடிக்கைகளுக்காக காந்தங்களைப் பயன்படுத்துவார்.	<ul style="list-style-type: none"> • காந்த வகைகள் • நிலைபேறான காந்தங்கள் • மின் காந்தங்கள். • காந்தத்தின் இயல்புகள். • காந்தப் புலங்கள். • காந்த முனைவுகள். • காந்தங்கள் பயன்படுத்தப்படும் சந்தர்ப்பங்கள். • திசை காட்டி • மின்காந்தப் பாரந்தூக்கி • புவியின் காந்தத் தன்மை 	120
3. சூழலின் இயக்கத் தன்மையைத் தேடியாய்வார்.	3.1 வாழ்க்கை வட்டங்களை அடிப்படையாகக்கொண்ட இடைத்தொழிற்பாடுகளை அவதானிப்பார்.	<ul style="list-style-type: none"> • வாழ்க்கை வட்டங்களின் பல்வேறு சந்தர்ப்பங்கள். • உருமாற்றம் என்னும் எண்ணக்கரு • உருமாற்றத்தைக் காட்டும் விலங்குகள். • நுளம்பு • வண்ணாத்திப்பூச்சி • ஈ • தவளை 	120
	3.2 மனிதனின் நன்மைக்காக விலங்குகளின் வாழ்க்கை வட்டங்களின் வெவ்வேறு நிலைகளைக் கட்டுப்படுத்துவார்.	<ul style="list-style-type: none"> • விலங்குகளின் வாழ்க்கை வட்டத்தின் வெவ்வேறு நிலைகள். • கட்டுப்படுத்தும் முறைகள். • கட்டுப்படுத்துவதால் கிடைக்கும் பயன்கள். • நோய்க் கட்டுப்பாடு • பீடைக்கட்டுப்பாடு 	120
	3.3 சிறந்த பயன்பெறுவதற்காக, பயிர்களின் இருப்பின் மீது செல்வாக்குச் செலுத்தும் காரணிகளைக் கையாள்வார்.	<ul style="list-style-type: none"> • பாரம்பரிய பயிர்ச் செய்கை • சிறப்பான நிபந்தனைகளில் செய்யப்படும் பயிர்ச் செய்கை. • பச்சை இல்லப் பயிர் வளர்ப்பு • காளான் வளர்ப்பு • அலங்கார மலர் வளர்ப்பு • நீரூடகத்தில் பயிர் வளர்ப்பு 	120

தேர்ச்சி	தேர்ச்சி மட்டம்	உள்ளடக்கம்	நேரம் (நிமிடம்)
	3.4 இயற்கைச் சூழலினது இருப்பு மீது உயிர்க் காரணிகளின் செல்வாக்கை நுணுகியாய்வார்.	<ul style="list-style-type: none"> இயற்கைச் சூழலினது இருப்பின் மீது செல்வாக்குச் செலுத்தும் உயிரியல் காரணிகள். அங்கிகளின் பல்வகைமை போட்டி இரைகொளவல் ஒட்டுண்ணிகளின் இயல்பு 	120
	3.5 இயற்கைச் சூழலின் இருப்பு மீது பௌதிகக்காரணிகளின் செல்வாக்கை நுணுகியாய்வார்.	<ul style="list-style-type: none"> பௌதிகக்காரணிகள் வெப்பநிலை ஒளி நீர் மண் 	120
4. புவியின் தன்மையையும், வெளியினது தன்மையையும் இனங்காண்பதற்காகத் தேடியாய்வார்.	4.1 அன்றாட நடவடிக்கைகளை வெற்றிகரமாகக் கொள்வதற்காக வளிமண்டலத்தின் படைகளை நுணுகியாய்வார்.	<ul style="list-style-type: none"> வளிமண்டலத்தின் பிரதானமான படைகள். வளிமண்டலத்தின் படைகளால் ஆற்றப்படும் பணிகள். 	120
	4.2 வளிமண்டலத்தின் கட்டமைப்பைச் சிறப்பான நிலையில் பேணுவதற்காக நடவடிக்கைகளை எடுப்பார்.	<ul style="list-style-type: none"> வளிமண்டலத்தின் கட்டமைப்பு. பிரதான கூறுகள் மூலம் காட்டல். வளிமண்டலத்தின் தொழில்கள். வளிமண்டலத்தின் சிறப்பான கட்டமைப்பு மாற்றமடைவதில் செல்வாக்குச் செலுத்தும் காரணிகள். வளிமண்டலத்தின் சிறப்பான கட்டமைப்பைக் காப்பதற்காக மேற்கொள்ளத்தக்க வழிவகைகள். 	120
	4.3 நிலத்தில் இருந்து பெறும் இயற்கை வளங்களை வினைத்திறனுடையவாறு பயன்படுத்துவார்.	<ul style="list-style-type: none"> பாறைகளையும் கனியங்களையும் வேறுபடுத்திக் காட்டும் இயல்புகள். இலங்கையில் காணப்படும் பாறைகளும் கனியங்களும் சுண்ணாம்புக்கல் அப்பத்தைற்று இரும்புத்தாது கனிய மணல் களி பாறைகள், கனியங்களின் பயன்பாடு 	120

தேர்ச்சி	தேர்ச்சி மட்டம்	உள்ளடக்கம்	நேரம் (நிமிடம்)
5. சக்தி, வேலை, விசை ஆகியன தொடர்பான எண்ணக்கருக்களையும் கோட்பாடுகளையும் வினைத்திறன் உடையவாறு பயன்படுத்துவார்.	5.1 அழுக்கம் தொடர்பான தோற்றப்பாடுகளை வாழ்க்கையில் பயன்படுத்தத் தக்க விதத்தைத் தேடியாய்வார்.	<ul style="list-style-type: none"> • அழுக்கம் • அறிமுகம் • அலகுகள் • திண்மம், திரவம், வாயு, அழுக்கம். • மனோமானிகள் (Manometers) • வாயு மெலிமானி • குருதி மெலிமானி • பயன்படுத்தப்படும் சந்தர்ப்பங்கள். • அழுக்க அடுப்பு • நீரியல் அழுத்தி • நீரியல் யாக்கு 	120
	5.2 யாதேனும் பொருளின் சமநிலையின் பால் புவியீர்ப்பின் செல்வாக்கை வாழ்க்கை நிலைமைகளுடன் பொருத்தி நோக்குவார்.	<ul style="list-style-type: none"> • ஈர்வை மையம். • அறிமுகம் • ஒழுங்கான சில பொருள்களின் ஈர்வை மையத்தின் அமைவு <ul style="list-style-type: none"> • ஒழுங்கான கோல் • வட்டவடிவத் தட்டு • கோளம் • உருளை • சமநிலையின் மீது ஈர்வை மையத்தின் செல்வாக்கு • தராசு • விரல் நுனிகள் மீது தட்டுக்களைச் சுழற்றுதல். 	120

முன்றாந் தவணை

தேர்ச்சி	தேர்ச்சி மட்டம்	உள்ளடக்கம்	நேரம் (நிமிடம்)
	5.3 மனிதத் தேவை களுக்காக வேலை, சக்தி, விசை ஆகிய வற்றைப் பயன் படுத்துவார்.	<ul style="list-style-type: none"> • வேலை • அறிமுகம் • அலகு • சக்தி • அறிமுகம் • அலகு • வலு • அறிமுகம் • அலகு • சக்தி நிலைமாற்றத்துடன் தொடர்புடைய நிகழ்வுகள். • சக்தி நிலைமாற்றம் அடங்கியிருக்கும் மோட்டார் வண்டி. • மின்வலு நிலையத்தில் சக்தி மாற்றம். 	120
	5.4 சக்தி நெருக்கடியை வெற்றிகொள் வதற்கு நடவடிக்கை எடுப்பார்.	<ul style="list-style-type: none"> • சக்தி நெருக்கடிக்கு ஏதுவாகும் காரணிகள். • சக்தி வளங்கள் வரையறைப் பட்டவையாக இருத்தல். • சக்தி வளங்கள் தேய்வடைதல். • சக்தி நெருக்கடிக்குத் தீர்வுகள். • சிக்கனமாகப் பயன்படுத்துதல் • சக்தி வளக்காப்பு • மாற்றுச் சக்தி வடிவங்கள் 	120
6. தாவரப் பல்வகை மையை நுணுகி யாய்வார்.	6.1 இலைகளின் உருவ வியல் பல்வகை மையை இனங்காண் பதற்காக தேடியாய் வில் ஈடுபடுவார்.	<ul style="list-style-type: none"> • இலைகளின் வடிவம். • இலைகளின் விளிம்பு • இலை உச்சி • இலையடி • இலையமைப்பு • நரம்பமைப்பு 	120
	6.2 தாவரத் தண்டுகளின் பல்வகைமைக்கு அமைய அவற்றின் தொழில்களைத் தேடியாய்வார்.	<ul style="list-style-type: none"> • தண்டுகளின் பொதுவான தொழில்கள் • தண்டுகளால் ஆற்றப்படும் ஏனைய தொழில்கள். • பல்லாண்டு வாழும்இயல்பும் பதியமுறை இனப்பெருக்கமும் • ஒளித்தொகுப்பு • ஏறுதல் 	120

தேர்ச்சி	தேர்ச்சி மட்டம்	உள்ளடக்கம்	நேரம் (நிமிடம்)
	6.3 வேர்களின் பல்வகைமைக்கு அமைய அவற்றின் தொழில்களைத் தேடியாய்வார்.	<ul style="list-style-type: none"> • வேர்களின் பொதுவான தொழில்கள். • வெவ்வேறு தொழில்களுக்கென இசைவடைந்த வேர்கள். <ul style="list-style-type: none"> • தாங்கு வேர் (Prop root) • மிண்டி வேர் (Stilt root) • காற்று வேர் (Aerial root) • சுவாச வேர் (Respiratory root) • சேமிப்பு வேர் (Tuberous root) • தழுவும் வேர் (Clasping root) • மேலொட்டிவேர்(Epiphytic root) • ஏறும் வேர் (Climber root) 	120
	6.4 மனித நடவடிக்கைகளை வெற்றிகரமாகக் கொள்வதற்காகத் தாவர உற்பத்தி களைப் பயன்படுத்துவார்.	<ul style="list-style-type: none"> • தாவரம் சார்ந்த உற்பத்திகள். • உணவு வகைகளும், பானவகைகளும் • ஒளசதங்கள் • நார்கள் • அரிமரமும் அரிமர உற்பத்திகளும் • அலங்காரப் பொருட்கள் 	120
7. அலைகளின் இயல்புகளை வாழ்க்கைத் தேவைகளை நிறைவேற்றிக் கொள்வதற்காகப் பயன்படுத்துவார்.	7.1 ஒளியின் இயல்புகளை மனிதத் தேவைகளுக்காகப் பயன்படுத்துவார்.	<ul style="list-style-type: none"> • ஒளிரும் பொருட்கள் <ul style="list-style-type: none"> • சூரியன், இழைமின் விளக்குகள், புளோரொளிர்வு விளக்குகள். • ஒளிராப் பொருட்கள் • ஒளிக்கதிர்களின் தன்மை. <ul style="list-style-type: none"> • நேர் கோட்டுச்செலுத்துகைப் பாதை <ul style="list-style-type: none"> • நிறங்கள் - நிறக்காப்பு • ஒளியின் இயல்புகள். <ul style="list-style-type: none"> • ஒளித்தெறிப்பு • ஒளி முறிவு • ஒளித்தெறிப்பின் பிரயோகங்கள். <ul style="list-style-type: none"> • கலையுருக்காட்டி (Kaleidoscope) • சூழ் காட்டி (Periscope) • ஆடிகள் • முறிவு நிகழும் சந்தர்ப்பங்கள். <ul style="list-style-type: none"> • கண்ணாடிக் குற்றியினூடாக • நீர்ப்பாத்திரத்தின் ஊடாக • அரியத்தின் ஊடாக 	120

தேர்ச்சி	தேர்ச்சி மட்டம்	உள்ளடக்கம்	நேரம் (நிமிடம்)
	7.2 ஒலியைப் பிறப்பித்தலையும் ஒலிச் செலுத்துகையையும் இசைக் கருவிகள் உற்பத்தி செய்வதற்கு துணையாகக் கொள்வார்.	<ul style="list-style-type: none"> • ஒலியைப் பிறப்பித்தல். • அதிர்வு • கேள்திறன் எல்லைகள் • ஒலிச் செலுத்துகை • ஊடகத்தின் இன்றியமையாமையாமை • ஊடகத்திற்கு அமைய ஒலியின் வேகம் வேறுபடுதல். • ஒலி முதல்கள் • இழைகளை அதிர்ச் செய்து ஒலியைப் பிறப்பித்தல் • மென்சவ்வுகளை அதிர்ச் செய்து ஒலியைப் பிறப்பித்தல். • வாயு நிரல்களை அதிர்ச் செய்து ஒலியைப் பிறப்பித்தல். 	120
	7.3 நவீன தொடர்பாடல் சாதனங்களின் விஞ்ஞானபூர்வ அடிப்படையைத் தேடியாய்வார்.	<ul style="list-style-type: none"> • தொடர்பாடல் முறைகள். • தொலைபன்னி (Telephone) • தொலை நகல் (Faximile) • தந்தி (Telegraph) • இணைய வலையமைப்பு (Internet) • தொலை மடல் (E-mail) 	120
8. இயற்கை அனர்த்தங்கள் அவை சார்ந்த அபாய நிலைகள் ஆகியவற்றை முகாமை செய்வதற்குரிய ஆயத்த நிலையை வெளிக்காட்டுவார்.	8.1 சூறாவளி சார்ந்த அபாய நிலைமைகளை இழிவாக்கிக் கொள்வதற்குப் பங்களிப்பார்.	<ul style="list-style-type: none"> • சூறாவளி வகைகள் <ul style="list-style-type: none"> • பெரும்புயல் (Hurricane) • தைஃபூன் (Typhoon) • தோனாடோ (Tornado) • சூறாவளி ஏற்படுவதற்குப் பின்னணியாக அமையும் விஞ்ஞானபூர்வக் காரணிகள். • சூறாவளி அபாய நிலைமைகளை முகாமை செய்வதற்கான விஞ்ஞானபூர்வ அணுகுமுறை <ul style="list-style-type: none"> • அனர்த்தத்திற்கு முன்னர். <ul style="list-style-type: none"> • வானிலை எதிர்வுகூறுகை, முன் அனுபவங்கள், அவதானிப்புகள். 	120

தேர்ச்சி	தேர்ச்சி மட்டம்	உள்ளடக்கம்	நேரம் (நிமிடம்)
		<ul style="list-style-type: none"> • அனர்த்தத்தை எதிர்நோக்கும்போது <ul style="list-style-type: none"> • இருக்கும் தரவுகள், தகவல்கள் மீது இனிமேலும் ஏற்படத்தக்க நிலைகளை எதிர்வு கூறல். • உயிரிழப்புக்களையும் சொத்து இழப்புக்களையும் இழிவாக்கு வதற்காக எடுக்கத்தக்க விஞ்ஞானபூர்வ படிமுறைகள். • அனர்த்தத்தின் பின்னர் <ul style="list-style-type: none"> • சுகாதாரப் பாதுகாப்பு நடவடிக்கைகள் • உருவாகியுள்ள சூழல் நிலைமைகளை விளை திறனுடைய வகையில் முகாமை செய்தல். 	
	<p>8.2 மின்னல், இடி சார்ந்த அபாய நிலைமைகளை இழிவாக்குவதற்குப் கொள்வதற்குப் பங்களிப்பார்.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • மின்னல் ஏற்படுவதற்குப் பின்னணியாக அமையும் விஞ்ஞானபூர்வக் காரணிகள். • மின்னல் தாக்கு அபாய நிலைமைகளை முகாமை செய்வதற்கான விஞ்ஞானபூர்வ அணுகுமுறை <ul style="list-style-type: none"> • அனர்த்தத்திற்கு முன்னர். <ul style="list-style-type: none"> • வானிலை எதிர்வுகூறல்கள், முன்னனுபவங்கள், அவதானிப்புக்கள். • அனர்த்தத்தை எதிர்நோக்கும் போது, <ul style="list-style-type: none"> • இருக்கும் தரவுகள், தகவல்கள் மீது இனிமேலும் ஏற்படத்தக்க நிலைகளை எதிர்வு கூறல். • உயிரிழப்புக்களையும் சொத்து இழப்புக்களையும் இழிவாக்கு வதற்காக எடுக்கத்தக்க விஞ்ஞானபூர்வ படிமுறைகள். • அனர்த்தத்தின் பின்னர் <ul style="list-style-type: none"> • சுகாதாரப் பாதுகாப்பு நடவடிக்கைகள் • உருவாகியுள்ள சூழல் நிலைமைகளை விளை திறனுடைய வகையில் முகாமை செய்தல். 	120

கற்றல் - கற்பித்தல் முறையியல்

அறிமுகம்

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

எமது வகுப்பறைகளில் கடந்த காலங்களில் பரவலாகச் செயற்படுத்தப்பட்டு வந்த ஷஊடு கடத்தும் பங்களிப்பு' (Transmission Role), பின்னர் அறிமுகப்படுத்தப்பட்ட ஷகொடுக்கல் வாங்கல் பங்களிப்பு' (Transaction Role) என்பன வகுப்பறையில் இப்போதும் காணப்படு கின்றன. 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 இனங்காண்பது கடினமன்று.

ஊடுகடத்தும் பங்களிப்பில், கற்பிக்கப்பட வேண்டிய விடயங்கள் யாவற்றையும் 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, மாணவர் களின் தனியாள் திறன்களை, சமூகத் திறன்களை விருத்தி செய்வதற்கோ செய்யும் பங்களிப்பு போதுமானதல்ல.

ஆசிரியர் வகுப்பறையில் மாணவர்களுடன் கலந்துரையாடுவது, கொடுக்கல் வாங்கல் பங்களிப்பின் ஆரம்பக் கட்டமாக அமைகிறது. இதன்போது ஆசிரியரிடமிருந்து மாணவர் களுக்கும், மாணவர்களிடமிருந்து ஆசிரியருக்கும் கருத்துக்கள் பரிமாறப்படுவதோடு, அதைத் தொடர்ந்து மாணவர்- மாணவர் இடைத்தொடர்பும் ஏற்படுத்தப்பட்டு அவர்களுக் கிடையிலும் கருத்துப் பரிமாறல் நடைபெறுவதோடு, அது தர்க்கரீதியான கலந்துரையாட லாக 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 கற்றற் 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 ஷஉருமாற்றப் பங்களிப்பு' (Transformation Role) எனப்படும்.

ஆசிரியர் வழிகாட்டியின் முதற்பகுதியாக இங்கு அறிமுகக் செய்யப்பட்டுள்ள பாடத் திட்டமும், இரண்டாம் பகுதியாக அதனை அமுல்படுத்தும்போது பயன்படுத்தக்கூடிய செயற்பாடுகளின் தொடரகம் உள்ளடக்கப்பட்டுள்ளன. இச்செயற்பாடுகள் ஒவ்வொன்றும் குறைந்தது மூன்று படிகளைக் கொண்டதாக விருத்தி செய்யப்பட்டுள்ளன. செயற்பாட்டின் முதற்படியில் மாணவர்களைக் கற்றலுக்குத் தயார் செய்வதில் ஈடுபடுத்திக் கொள்வது எதிர்பார்க்கப்படுகிறது. இவ்வாறு மாணவர்களைத் தயார் செய்துகொள்ளும் படி ஷஈடுபடுத்தும் படி(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), கட்டில், 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 அடிப்

படையாகக் 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 கண்டுபிடிப்புக்களில் ஈடுபடும்போது குழுத்தலைவர்களைத் தெரிவு செய்வதை தவிர்த்துக் கொள்வதோடு தலைவர் குழுவிருந்து உருவாவதற்குச் சந்தர்ப்பம் அளிக்கக்கூடிய பின்னணியை மட்டும் ஆசிரியர் ஏற்படுத்த வேண்டும். மறைந்திருக்கும் ஆற்றல்களை வெளிப்படுத்துவதற்கு மாணவர்களுக்குச் சந்தர்ப்பம் கிடைக்கும்.

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 உறுதிப் படுத்திக் 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 கொள்கையும் வேலைத்திட்டங்களும்

- உத்தேச கலைத்திட்ட மறுசீரமைப்பின்படி 6ஆந் தரம் தொடக்கம் 11ஆந் தரம் வரையில் விஞ்ஞானப் பாடம் கற்பிப்பதற்காக வாரத்திற்கு ஆறு (6) பாடவேளைகள் வீதம் ஒதுக்கப்பட்டுள்ளது.
- கற்றல் - கற்பித்தற் செயன்முறையானது செயற்பாடுகளை முதன்மையாகக் கொண்ட அணுகுமுறையில் திட்டமிடப்பட்டுள்ளது.
- கற்றல் - கற்பித்தற் முறையியலானது உருமாற்ற ஆசிரியர் வகிபாகத்துக்கு (Transformation Role) அமைவாக நடைமுறைப்படுத்தப்பட்டுள்ளது. நிலைமாற்ற ஆசிரிய வகிபாகத்தை நடைமுறைப்படுத்துவதற்காக 5-E மாதிரிக்கு (5-E Model) அமையத் திட்டமிடப்பட்ட செயற்பாடுகள் வழிகாட்டியில் முன்வைக்கப்பட்டுள்ளது.
- ஒரு செயற்பாட்டை வகுப்பறையில் நடைமுறைப்படுத்துவதற்கு ஒரு பாடவேளையிலும் கூடுதலான காலம் செலவாகும். எனவே நேரகூசி தயாரிக்கையில் அடுத்தடுத்த இரண்டு பாடவேளைகளுக்காக பாடசாலைக் காலத்தை வகுத்துக் கொள்வது பற்றி பிரிவுத் தலைவர்களும் பாடசாலை முகாமைத்துவமும் அறிவூட்டம் பெற்றிருத்தல் அவசியம்.
- செயற்பாடுகளை வெற்றிகரமாக நடத்துவதற்கு அந்தந்த தரமட்டத்தில் சீரான திட்டமிடலின் முக்கியத்துவம் வலியுறுத்தப்படுகின்றது. இதற்காக ஒவ்வொரு தரத்தினதும் சமாந்தர வகுப்புக்களில் விஞ்ஞானப் பாடம் கற்பிக்கும் ஆசிரிய ஆசிரியைகள் அனைவரும் செயற்பாடுகளை திட்டமிட்டுக் கூட்டாக ஒழுங்கு செய்து கொள்வது புத்திசாலித்தனமாகும்.
- ஒவ்வொரு பாடசாலைத்தவணைக்கு முன்னரும் அத்தவணையுள் நடைமுறைப்படுத்த எதிர்பார்க்கும் செயற்பாடுகளுக்குத் தேவையான தரவிருத்தி உள்ளீடுகளை இனங்கண்டு அவற்றைப் பெறுவதற்கும், பயன்படுத்துவதற்குமுரிய திட்டங்களைத் தயாரிப்பதற்காக அதிபர்/பிரிவுத் தலைவர்கள்/பிரிவுத் தலைவிகள் யாவரும் ஆசிரிய ஆசிரியைகளுக்கு போதனா தலைமைத்துவத்தை (Instructional Leadership) வழங்க வேண்டுமென எதிர்பார்க்கப்படுகிறது.

- சில செயற்பாடுகளை நடத்துவதற்கு போதிய முன்னாயத்தம் இன்றியமையாததாகையால் ஒவ்வொரு தரத்திலும் சமாந்தர வகுப்புக்களில் கற்பிக்கும் ஆசிரிய, ஆசிரியைகள் கூட்டாக செயற்பாடுகளுக்குத் தேவையான அமைப்புக்களையும் (Setups), அச்சுச் சாதனங்களையும் தேடித்திரட்டிப் பேணிப்பாதுகாத்தலானது கற்றல் - கற்பித்தற் செயன்முறையை வினைத்திறன் மிக்கதாக நடத்துவதற்கு உறுதுணையாகும் என்பதில் ஐயமில்லை.
- புதிய அணுகுமுறையின்படி விஞ்ஞானக் கோட்பாடுகள் தனியாகக் கற்கப்படுவதோ, செயன்முறைச் செயற்பாடுகளில் தனியாக முன்வைக்கப்படுவதோ கிடையாது. உத்தேச செயற்பாடுகளினூடாக செயன்முறை அனுபவங்களை அடிப்படையாகக் கொண்டு எண்ணக்கருக்கள், கோட்பாடுகள் அறிமுறைக் கூறுகளை அடைதல் வேண்டுமென எதிர்பார்க்கப்படுகின்றது.
- உத்தேச செயற்பாடுகளை நடத்துவதற்காக ஆய்வுகூட உபகாரணங்களையும் தருணத்துக்கேற்ற உபகரணங்களையும் இசைவுபடுத்தப்பட்ட அமைப்புக்களையும் பயன்படுத்தல் அவசியமாகும். இதற்காக பாடசாலையில் இருந்து மாத்திரமன்றி வெளியேயிருந்தும் வளவாளர்களது சேவையைப்பெற வேண்டிய சந்தர்ப்பங்கள் உருவாகும். அவ்வாறான சந்தர்ப்பங்களில் அதற்கான வசதிகளை வழங்குவது பாடசாலை முகாமைத்துவத்தின் பொறுப்பாகும்.

தேர்ச்சி 1.0 : ஒரு விஞ்ஞானியாகச் சூழலை அவதானிப்பார்.

தேர்ச்சி மட்டம் 1.1 : சிறப்புநிலைப் பயன்பாட்டுக்காக இயற்கைச் சூழலை நுணுகியாய்வார்.

செயற்பாடு 1.1 : ஷஷ்சூழலைக் காப்போம்...”

நேரம் : 120 நிமிடங்கள்

தர உள்ளீடுகள் :

- இணைப்பு 1.1.1 இல் தரப்பட்டுள்ள ஷஷ்சூழலின் வனப்பு” பாடல்.
- இணைப்பு 1.1.2 இல் தரப்பட்டுள்ள குழுத்தேடல் அறிவுறுத்தல் படிவப் பிரதிகள் - நான்கு
- இணைப்பு 1.1.3 இல் தரப்பட்டுள்ள ஷஷ்சூழலின் பன்முகம்” கட்டுரைப் பிரதிகள் - நான்கு

கற்றல் - கற்பித்தற் செயன்முறை

படி 1.1.1 :

- ஷஷ்சூழலின் வனப்பு” எனும் பாடலை வகுப்பில் முன்வைப்பதற்கு தாமத முன்வரும் ஒரு மாணவனுக்கு/மாணவிக்கு வாய்ப்பளியுங்கள்.
- பின்வரும் விடயங்களை வெளிக்கொணரும் வகையில் கலந்துரையாடுங்கள்.

- எமது சூழல் விந்தைகள் மிக்க ஒரு வளமாகும் என.
- சூழலை நீர்ச்சூழல், தரைச்சூழல் என வகைப்படுத்தலாம், காடுகள், புன்னிலங்கள் போன்றன தரைச்சூழலில் அடங்கும் என.
- இயற்கைச் சூழலை ஆய்வு செய்து பெறும் அனுபவங்களை, அச்சூழல் மூலம் சிறப்பு நிலையில் பயன்பெறுவதற்காகப் பிரயோகிக்கலாம் என.

(15 நிமிடங்கள்)

படி 1.1.2 :

- வகுப்பிலுள்ள மாணவர்களை மூன்று குழுக்களாகப் பிரியுங்கள்.
- குழுக்களுக்குத் தேடல் அறிவுறுத்தல் படிவங்களை வழங்குங்கள்.
- வேலைகளை ஒப்படைத்து தேடலில் ஈடுபடுத்துங்கள்.
- தேடியறிந்தவற்றை வகுப்பில் முன்வைக்க ஆயத்தஞ்செய்து கொள்ளுமாறு அறிவுறுத்துங்கள்.

(60 நிமிடங்கள்)

படி 1.1.3 :

- குழுக்கள் தேடியறிந்தவற்றை வகுப்பில் முன்வைக்க இடமளியுங்கள்.
- முதலில் விரிவுபடுத்துவதற்கு முன்வைத்த அதே குழுவுக்கு வாய்ப்பளியுங்கள்.
- ஏனைய குழுக்களின் ஆக்கபூர்வமான கருத்துக்களைப் பெறுங்கள்.

- பின்வரும் விடயங்களை வெளிக்கொணரும் வகையில் மீட்டாய்வு செய்யுங்கள்.

- நன்னீர், உவர்நீர், சவர்நீர் என்பன கொண்ட இயற்கையான நீர்ச்சூழல்கள் காணப்படுகின்றன என.
- ஆறு, கழிமுகம், கடனீரேரி, ஆறு சார்ந்த பிரதேசங்கள், கடல், நீர் நிலைகள் போன்றவை இவற்றுக்கான சில உதாரணங்களாகும் என.
- ஈர, மலைநாட்டு, உலர் கலப்பு, முட்புதர், பற்றைக்காடு போன்ற காடுகளும், பத்தனை, தமனை, தலாவை, வில்லு ஈர நிலங்கள் போன்ற புன்னிலங்களும், இயற்கையான தரைச் சூழல்களுக்கான சில உதாரணங்களாகும் என.
- சூழலின்பன்முகம் எனும் கட்டுரையில் இயற்கைச் சூழல் தொடர்பாகத்தரப்பட்டுள்ள தகவல்களை விரிவுபடுத்தல் என.

(45 நிமிடங்கள்)

கணிப்பீட்டு மதிப்பீட்டு நியதிகள்

- இயற்கைச் சூழல்களின் பல்வகைமை பற்றிய விடயங்களை வெளியிடுவார்.
- சூழலைப்பாதுகாப்பாகவும் சிறப்பு நிலையிலும் கையாளும் திறனை வெளிக்காட்டுவார்.
- பல்வேறு சூழலின் தன்மைகளை ஒப்பிட்டு விபரிப்பார்.
- விஞ்ஞானபூர்வச் சிந்தனையைப் பரிச்சயப்படுத்திக்கொள்வார்.
- இயற்கைவளங்களை மதிப்பார்.

பாடல்

ஷஷசூழலின் வனப்பு”

வண்ண வண்ண மலரால் - நம்மை
மகிழவைக்கும் செடிகள்
தின்னத் தின்னப் பழங்கள் - மேலும்
தின்னக்கொடுக்கும் மரங்கள்

கொஞ்சம் கிளியின் குரலும் - கருங்
குயிலின் இசையும் அட்டா!
நெஞ்சை அள்ளுகிறதே! - இதை
நினைக்கும் போதே இன்பம்

பட்டுப்போல அழகாய்ப் - புல்
படர்ந்திருக்கும் தரையில்
விட்டுப் போக மனமே - இல்லை
மிகவும் நல்ல தோட்டம்

பள்ளி முடிந்த உடனே - முன்
பாய்ந்து ஓடி வருவோம்
புள்ளி மாணைப் போல - நாமும்
துள்ளித் துள்ளி மகிழ்வோம்.

- அழ-வள்ளியப்பா

**குழுத்தேடல் அறிவுறுத்தல்கள்
ஷஷசூழலைக் காப்போம்.”**

- இயற்கைச் சூழலை மூன்று வகையாகப் பிரித்து மூன்று தலைப்புகளின் கீழ் காட்டப் பட்டுள்ளது. அவற்றுள் உங்களது குழுவுக்குரிய தலைப்பில் கவனஞ் செலுத்துங்கள்.
 - இயற்கையான நீர்ச்சூழல்
 - இயற்கையான தரைச்சூழலொன்றாகிய காடுகள்
 - இயற்கையான தரைச்சூழலொன்றாகிய புன்னிலங்கள்.
- ஷசூழலின் பன்முகம்' எனும் கட்டுரையை உசாவி உங்களது குழுவுக்குரிய சூழல் தொடர்பான விடயங்களைச் சேகரித்துக்கொள்ளுங்கள்.
- அந்தச் சூழலின் சிறப்பான இயல்புகளைப் பின்வரும் கருப்பொருள்களின் கீழ் விஞ்ஞான பூர்வமாக விளக்குங்கள்.
 - சூழல் வகைகளும் அவற்றுக்கான உதாரணங்களும்.
 - அச்சூழல்களின் இயல்புகள்
 - அழிவை ஏற்படுத்தாது அச்சூழலிலிருந்து சிறப்பாகப்பயன்பெறுவதற்காகப் பிரயோகிக்கத்தக்கமுறைகள்.
- நீங்கள் கண்டறிந்தவற்றை ஆக்கபூர்வமாக வகுப்பில் முன்வைப்பதற்காக ஆயத்தம் செய்யுங்கள்.

ஷஷசூழலின் பன்முகம்”

ஷசூழல் பற்றிய பல்வேறு விடயங்கள் பற்றி முன்னைய வகுப்புக்களில் அறிந்துள்ளீர்கள். இன்று சூழல் பற்றி விஞ்ஞானபூர்வமாக நோக்குவோம். சூழலை விஞ்ஞானபூர்வமாக நோக்கும்போது அதன் விந்தைகளைக் கண்டு நீங்கள் ஆச்சரியப்படக்கூடும். உங்களது உயிரைக் காக்கும் சூழல் தொடர்பாக, உங்கள் உள்ளத்தில் மதிப்புணர்வும் இரக்கமும் கூட ஏற்படும். சூழல் தொடர்பான விஞ்ஞானபூர்வ தேடியாய்வின் ஊடாக நீங்கள், சூழல் இல்லையேல் உயிர் நிலைத்திருக்க முடியாது என்பதை விளங்கிக்கொள்வீர்கள். சூழலுக்கு எவ்வித அழிவுகளையும் ஏற்படுத்துதலாகாது என்பதையும் உணர்ந்துகொள்வீர்கள்.

முதலில் நீர்ச்சூழல்கள் பற்றிக் கவனிப்போம். மிகப்பெரிய நீர்ச்சூழல் கடலாகும். அது உவர்நீரைக் கொண்டது. அது பெருமளவு உப்புக்களைக்கொண்ட ஒரு கனிய வளமாகும். சோடியம் குளோரைட்டு எனப்படுகின்ற உப்பு கடல் நீரிலிருந்து உற்பத்தி செய்யப்படும் ஓர் உப்பு வகையாகும். மீன்கள், வேறு பிராணிகள், கடல் தாவரங்கள் போன்றவற்றைப் பெருந்தொகையாகக் கொண்டுள்ள கடல் ஒரு பாரிய உணவுக் களஞ்சியம் போன்றது. நீர் வட்டத்தைப் பேணுவதில் கடலின் பங்களிப்பு அளப்பரியது. கடல் அலைகளில் பொதிந்துள்ள சக்தியைக் கொண்டு மின்சாரம் உற்பத்தி செய்யலாம்.

ஆறுகள், அருவிகள், நீர்வீழ்ச்சிகள், நீர்த்தேக்கங்கள், குளங்கள் போன்றவை நன்னீர் கொண்ட நீர்ச் சூழல்களுக்கான சில உதாரணங்களாகும். நன்னீரிலும் தாவரங்களையும் விலங்குகளையும் பெருமளவில் காணலாம். பல்வேறு தொழினுட்ப முறைகளைக் கையாண்டு நீர் மின்னை உற்பத்தி செய்வதற்கும் உள்நாட்டு நன்னீர்ச் சூழல்கள் உதவும்.

ஆறுகளையண்டிய நீர்ச்சூழல்கள், ஆற்றுக்கு நீரை வழங்கும் நீர் தாங்கு பிரதேசங்களாகும். ஊற்றுக்கள், நீர்க் குட்டைகள், சதுப்பு நிலங்கள் போன்றவை இதில் அடங்கும். இவ்வாறான பிரதேசங்களில் சிறப்பான தாவரங்களையும் விலங்குகளையும் காணலாம். இது விவசாய நடவடிக்கைகளுக்குப் பொருத்தமான வளமான சூழலாகும்.

ஆற்றுக் கழிமுகங்களிலும், கடனீரேரிகளிலும், நன்னீரும் உவர் நீரும் கலந்த சவர் நீரே காணப்படும். இப்பிரதேசத்தை அண்டிய சதுப்பு நிலங்களும் காணப்படும். சதுப்பு நில உயிரினங்கள் இப்பிரதேசங்களிலும் காணப்படும். மனிதனின் உணவுத் தேவையைப் பூர்த்தி செய்வதில் இந்த உயிரினங்களும் பங்களிப்புச் செய்யும்.

நீர்ச் சூழல்களில் இடத்துக்கிடம் எவ்வாறான வேறுபாடுகள் காணப்படுகின்றன? ஒரு எமது வாழ்க்கையைச் சிறப்பான வகையில் அபிவிருத்தி செய்வதற்காக அச்சூழல் வளங்களை எவ்வாறாகப் பயன்படுத்தலாம்? என்பன குறித்து நாம் கவனஞ் செலுத்துதல் வேண்டும். எனினும் இயற்கை வளங்களை ஆய்ந்தோய்ந்து பாராது பயன்படுத்தும் மனிதன், இயற்கைச் சூழலின் ஷசீரான இருப்பு குறித்து அதிக கவனஞ் செலுத்துவதில்லை. கழிவுப் பொருள்களையும், நச்சுப் பதார்த்தங்களையும் வெளியேற்றுவதற்காக நீர் வழிகளைப் பயன்படுத்துதல், நீர் வழிகளைப் போக்குவரத்து மார்க்கமாகப் பயன்படுத்தும்போது நீருடன் எண்ணெய் போன்றவை கலப்பது தொடர்பாகக் கவனஞ் செலுத்தாமை, மீன்பிடிக்கைத்தொழில்களின்போது அழிவை ஏற்படுத்தத்தக்க முறைகளைக் கையாளல், நீர்ச் சூழல்களின் சமநிலை குலையும் வகையில் மணல் அகழ்தல் போன்றவை அவ்வாறான மனிதன் மேற்கொள்ளும் சில பொருத்தமற்ற செயல்களாகும்.

காடு இயற்கையான ஒரு தரைச்சூழலாகும். வருடாந்தம் 2000 மில்லி மீற்றருக்கு மேல் மழைவீழ்ச்சியைப் பெறும் தாழ் நாட்டிலும் மத்திய நாட்டிலும் காணப்படும் காடுகள், ஈர்க்காடுகள் அல்லது அயன மழைக்காடுகள் எனப்படும். இக்காடுகளின் உச்சிகள் மேல் விதானம், விதானம் என இரு படைகளாகக் காணப்படும். அடர்த்தியான கீழ் வளரிப்படையும் காணப்படும்.

இலங்கையில் பெருந்தொகையான அங்கிகளை உள்ளடக்கியதாகக் காணப்படும் பிரதானமான மழைக்காடு சிங்கராஜ வனமாகும்.

பிதுறுதலாகலமலை, சிவனொளிபாதமலை, கிக்கிலியாமானமலை ,ஹோட்டன் சமவெளி, பட்டிபொல போன்றவை கடல் மட்டத்திலிருந்து 900 மீற்றருக்கு மேற்பட்ட சில மலை நாட்டுக் காடுகளாகும். இக்காடுகளில் தட்டையான உச்சியையும் முறுக்கேறிய தண்டுகளையும் கொண்ட உயரம் குறைவான தாவரங்களே காணப்படும். மலைநாட்டுக் காடுகளில் நீர் ஊற்றுக்கள் அதிக அளவில் காணப்படும். இவை நீர் தாங்கு பிரதேசங்களாகத்தொழிற்படும். இக்காடுகளில் பெருந்தொகையான அங்கிகள் வாழும்.

உலர் கலப்புக் காடுகள் மற்றுமொரு வகையான காடுகளாகும். அனுராதபுரம், பொலனறுவை, மட்டக்களப்பு, அம்பாறை, முல்லைத்தீவு போன்ற பிரதேசங்களில் காணப்படும் காடுகள் உலர் கலப்புக் காடுகளாகும். வருட மழைவீழ்ச்சி 1500 மில்லி மீற்றரினும் குறைவான இக்காடுகளில் உயிரினங்கள் குறைவாகவே காணப்படும். நீண்ட வறட்சிக் காலங்களைத் தாங்கி வளரக்கூடிய பாலை, வீரை, முதிரை, சமண்டலை, வேம்பு போன்ற தாவரங்களே பெருமளவில் காணப்படும். மாதுறு ஓயாக்காடு, சோமாவதிய காடு, நவகமுனலக்காடு போன்றவற்றை உலர் கலப்புக் காடுகளுக்கான சில உதாரணங்களாக் குறிப்பிடலாம். முட்டிதரகளும் பற்றைக் காடுகளும் எனப்படுபவை மேலுமொருவகையான காடுகளாகும். வருட மழைவீழ்ச்சி 1200 மில்லி மீற்றரினும் குறைவாகக் கிடைக்கும் மன்னார், கிளிநொச்சி, முல்லைத்தீவு, அம்பாந்தோட்டை போன்ற பிரதேசங்களில் இவ்வாறான காடுகள் காணப்படுகின்றன. பாலை, வீரை, நாகதாளி, கள்ளி, கற்றாழை போன்ற தாவரங்கள் பெருமளவில் காணப்படும். வில்பத்து, பூந்தளை போன்ற பாதுகாக்கப்பட்ட வனங்கள் இவ்வகையைச் சேர்ந்தவையாகும்.

புன்னிலங்கள் மற்றுமொரு வகை இயற்கைத் தரைச்சூழலாகும். இப்புன்னிலங்களில் பல்வேறு புல்லினங்களும், குறிப்பான சில தாவரஇனங்களும் அதிக அளவில் காணப்படும். உலர்பத்தனை, ஈரப்பத்தனை என பத்தனைப் புன்னிலங்கள் இரு வகைப்படும். கடல் மட்டத்திலிருந்து 2000 மீற்றருக்கு மேற்பட்ட உயரத்தில் அமைந்துள்ள ஹோட்டன் சமவெளி, சந்திர சமவெளி, ஹக்கலை, பட்டிப்பொலை போன்றவை ஈரப்பத்தனை நிலங்களுக்கான சில உதாரணங்களாகும். உலர் பத்தனைப்புன்னிலங்களில் புல் வகைகள் ஏறத்தாழ 2 மீற்றர் வரை உயரமாக வளரும். ஊவா பீடபூமி உலர் பத்தனைப் புன்னிலத்துக்கான ஓர் உதாரணமாகும்.

உலர்வலயத்திலும், ஈரவலயத்திலும் ஆட்சியுடைய காடுகள் சேனைப்பயிர்ச்செய்கைக்காக அழிக்கப்படுவதால் தமணை, தலாவை போன்ற புன்னிலங்கள் உருவாகும். பொலனறுவை, வெலிகந்தை, திருகோணமடு, களுத்துறை போன்ற பிரதேசங்களில் இவ்வாறான புன்னிலங்கள் காணப்படுகின்றன.

ஷவில்லு' என்பது மற்றுமொரு சிறப்பான வகைப் புன்னிலமாகும். கைவிடப்பட்ட நிலங்களிலும் தாழ் நிலங்களிலும் மழை காலத்தில் நீர் நிரம்புவதால் உருவாகும் நீர் குட்டைகளின் ஓரங்களில் பல்வேறு புல் வகைகள் வளருவதால், உலர்வான காலத்தில் முழுப் பிரதேசமும் புன்னிலம் போன்று காட்சியளிக்கும். இவ்வாறான புன்னிலங்களே ஷவில்லு' எனப்படுகின்றது. மகாவலி கங்கை பெருக்கெடுப்பதால் ஆற்றுப்படுக்கைகளில் உருவாகின்ற ஹந்தபான் வில்லு, பண்டியா வில்லு போன்றன இவ்வாறான வில்லு நிலங்களாகும்.

நிலையாகவோ காலத்துக்குக் காலமோ நீரில் அமிழ்ந்து காணப்படும் சதுப்பு நிலப் பிரதேசங்கள் ஈரநிலங்கள் எனப்படும். ஏனைய புன்னிலங்களுடன் ஒப்பிடுகையில் இவ்வாறான சூழல்களில் பரந்த உயிர்ப்பல்வகைமையைக் காணலாம். முத்தூராஜவெலை, அத்திடிய, பெல்லன்வினல, எலுவில போன்ற பிரதேசங்களில் இவ்வாறான புன்னிலங்கள் காணப்படுகின்றன.

காடுகள் ஆற்றும் பணி அளப்பரியது. ஒரு பாரிய நீர் நிலையிலிருந்து ஆவியாகி வெளியேறும் நீரின் அளவை விட, அதற்குச் சமமான பரப்பளவுடைய ஒரு காட்டுப் பகுதியிலிருந்து ஆவியாகிச் செல்லும் நீரின் அளவு மிக அதிகமானதாகும். அதாவது, நீர்வட்டம், காலநிலை ஆகிய இரண்டின்மீதும் காடுகள் நேரடியாகச் செல்வாக்குச் செலுத்தும். மேலும் ஒவ்வொரு உணவுச் சங்கிலியும் தாவரத்திலேயே ஆரம்பிக்கும். விலங்குகளுக்கு வாழ்விடமாகவும் தாவரங்கள் அமையும். விலங்குகளின் மேலும் பல தேவைகளையும் தாவரங்கள் நிறைவு செய்யும். சூழலின் காபனீரொட்சைட்டுச் சமனிலையையும் ஒட்சிசன் சமனிலையையும் பேணுவதற்கும் தாவரங்கள் உதவும்.

மரஞ்செடி கொடிகளும், காடுகளும் பாதுகாக்கப்பட்டால் மாத்திரமே மேற்கூறிய நன்மைகளை நாம் அனுபவிக்கலாம். எனவே காடுகளைப் பாதுகாத்தல், சட்டவிரோதமாக மரங்களைத் தறித்தல் தொடர்பாக உரிய சட்டதிட்டங்களை நடைமுறைப்படுத்தல், ஈர நிலங்களில் மண் நிரப்புவதைத் தவிர்த்தல், புதிதாகக் காடுகளை வளர்த்தல், தாவரங்களின் இருப்புக்குத் தீங்கு விளைவிக்கக்கூடிய பொருள்களைச் சூழலில் விடுவிப்பதைத் தவிர்த்தல் போன்ற நடவடிக்கைகளை எடுப்பது அவசியமாகும்.

தேர்ச்சி 1.0 : ஒரு விஞ்ஞானியாகச் சூழலை அவதானிப்பார்.

தேர்ச்சி மட்டம் 1.2 : சிறப்பான பயனைப் பெறுவதற்காக மனிதனால் ஆக்கப்பட்ட சூழலை நுணுகி ஆராய்வார்.

செயற்பாடு 1.2 : ஷஷநற்காப்புடன் செயற்கைச் சூழலை உருவாக்குவோம்.”

நேரம் : 120 நிமிடங்கள்

தர உள்ளீடுகள் :

- இணைப்பு 1.2.1 இல் தரப்பட்டுள்ள ஷஷகாகங்களின் கதைகள்”
- இணைப்பு 1.2.2 இல் தரப்பட்டுள்ள குழுத்தேடல் அறிவுறுத்தல் படிவப் பிரதிகள் - மூன்று
- இணைப்பு 1.1.3 இல் தரப்பட்டுள்ள ஷஷசெயற்கைச் சூழலின் அனுகூலங்களும் பிரதிகூலங்களும்”
- கடதாசி, பஸ்ரல்

கற்றல் - கற்பித்தற் செயன்முறை

படி 1.2.1 :

- ஷஷகாகங்களின் கதைகள்” இதை வகுப்பில் முன்வைப்பதற்கு சமாணவருக்கு வாய்ப்பளியுங்கள்.
- பின்வரும் விடயங்களை வெளிக்கொணரும் வகையில் கலந்துரையாடுங்கள்.

- கைத்தொழில், விவசாய, குடியிருப்புகள் சார்ந்த சூழல்கள் மனிதனால் உருவாக்கப்பட்ட செயற்கைச்சூழல்களாகும் என.
- இவ்வாறு சூழல்களை உருவாக்குவதை கைத்தொழில் அபிவிருத்தியுடன் உருவான ஒரு தேவையாக குறிப்பிடலாம் என.
- நாம் இயற்கைச்சூழலுக்கு பாதிப்பு ஏற்படாத வகையிலேயே அபிவிருத்தி செயற்பாடுகளில் ஈடுபடல் வேண்டும் என.

(15 நிமிடங்கள்)

படி 1.2.2 :

- வகுப்பிலுள்ள மாணவர்களை மூன்று குழுக்களாகப் பிரியுங்கள்.
- குழுக்களுக்குத் தேடல் அறிவுறுத்தல் படிவங்களை வழங்குங்கள்.
- வேலைகளை ஒப்படைத்து தேடலில் ஈடுபடுத்துங்கள்
- தேடியறிந்தவற்றை வகுப்பில் முன்வைக்க ஆயத்தஞ் செய்து கொள்ளுமாறு அறிவுறுத்துங்கள்.

(60 நிமிடங்கள்)

படி 1.2.3 :

- குழுக்கள் தேடியறிந்தவற்றை வகுப்பில் முன்வைக்க இடமளியுங்கள்.
- முதலில் விரிவுபடுத்துவதற்கு முன்வைத்த அதே குழுவுக்கு வாய்ப்பளியுங்கள்.

- ஏனைய குழுக்களின் ஆக்கபூர்வமான கருத்துக்களைப் பெறுங்கள்.
- பின்வரும் விடயங்கள் வெளிக்கொணரும் வகையில் மீட்டாய்வு செய்யுங்கள்.

- மனித நாகரீகத்தின் முன்னேற்றம் காரணமாக செயற்கைச் சூழல் உருவாகின என.
- இயற்கைச்சூழலில் பரவியிருந்த பயன்மிக்க தாவரங்களையும், விலங்குகளையும் தனது கட்டுப்பாட்டின் கீழ் ஒன்று சேர்ப்பதற்காக விவசாயச்சூழலை மனிதன் உருவாக்கினான் என.
- பிற்காலத்தில் விஞ்ஞான தொழில்நுட்ப அவிவிருத்தியுடன், பல்வேறு பண்டங்களையும், வசதிகளையும் நுகர்ந்த வாறு செயற்கையான கைத்தொழில் சூழலொன்றை மனிதன் உருவாக்கினான் என.
- நகரங்கள் உருவாகியபோது அளவின்றிப்பெருகிய சனத்தொகை ஒன்று சேர்ந்தமையால் குடியிருப்புக்கள் உருவாகின என.
- இவ்வாறு முறையாக முகாமைத்துவம் செய்யப்பட்ட செயற்கை சூழல்களின் மூலம் உத்தம அளவிலான பயனைப் பெற முடியும் என.
- மனிதன் செயற்கைச் சூழலை உருவாக்கும்போது அது இயற்கை சூழலுக்குப் பாதிப்புக்களை ஏற்படுத்துவது தவிர்க்க முடியாதது என.
- சீரான முகாமைத்துவத்தின் மூலம் இந்தப் பாதிப்புக்களை இழிவாக்க முடியும் என.
- இத்தகைய சூழல்கள் பற்றியும், அவை தொடர்பாகச் செயற்பட வேண்டிய விதம் பற்றியும் ஷஷசெயற்கைச் சூழலின் நன்மையும் தீமையும்” கட்டுரை எமக்குத் தெளிவுபடுத்துகின்றது என.

(45 நிமிடங்கள்)

கணிப்பீட்டு மதிப்பீட்டு நியதிகள்

- அபிவிருத்தி செயற்பாடுகளின்போது செயற்கை சூழல்களின் தேவை மேலெழச் செய்யப்படுகின்றது என உணர்வார்.
- செயற்கை சூழல்களின் நன்மை தீமைகளை விளக்குவார்.
- செயற்கை சூழல்களுக்குப் பொருத்தமானதும் இயற்கைச் சூழலுக்கு இழிவளவான பாதிப்பை ஏற்படுத்துவதுமான திட்டங்களைச் சமர்ப்பிப்பார்.
- சூழலைக் காக்கும் தமது தயார்நிலையைக் காட்சிப்படுத்துவார்.
- பிரச்சினைகளுக்கான மாற்றுத் தீர்வுகளை முன்வைப்பார்.

ஷஷகாகங்களின் கதைகள்”

நண்பர்களான அக்காகங்கள் முன்னர் தீர்மானித்திருந்தபடி அன்று சந்தித்துக் கொண்டன. ஒருகாகம் கைத்தொழில் நகரத்திலிருந்தும் இன்னோர் காகம் குடியிருப்பு வீட்டுத்திட்டத்திலிருந்தும் அடுத்தகாகம் பண்ணையிலிருந்தும் வந்திருந்தன. அவற்றின் நிலையைக் கேளுங்கள்.

கைத் : எங்களுக்கு இரவும்பகலும் ஒன்றுதான். எந்நேரமும் மின்குழுவெளிச்சம் எப்படி கண்களை மூடுவது? நித்திரையே கிடையாது. எப்போதும் வாகனங்களின் இரைச்சல், விசில் சத்தம், தொழிற்சாலைகளின் இரைச்சல் கூக்குரல் இரைச்சல்கள், வானொலி ஒலிபரப்புகளின் சத்தம், நாற்றங்கள் ஒரு ஐயோ என்ன வாழ்க்கை? தங்குவதற்கு எங்கே மரங்கள்? கூடுகட்டியிருப்பது கூட லைட் தூண் ஒன்றில்தான்.

குடி : என் வாழ்க்கையும் சோகம்தான். எப்போதும் குப்பைக்குவியல்கள், மாடி மனைகள், சாப்பிடுவது எதனை? மெழுகுத்தாள், சீலை, நெஜிபோம், பொலித்தீன், பழைய ரின்கள் இவற்றை எப்படி சாப்பிடுவது?

கைத் : என்ன குடியிருப்புக்காகக்கையரே, உனது கழுத்தில் இருந்த இறகுகள் எங்கே? காணவில்லை.

குடி : அதை ஏன் கேக்கிறீர்... உணவுக்காகக் கொத்திச்சண்டை போட்டதால் கொட்டுண்டு போயின.

விவ : எனது நிலையும் அதுதான் சாப்பிடுவதற்கென்று எதிலும் வாயை வைக்கமுடியாது. எல்லாவற்றிலும் இவ் இரசாயனங்கள் ஒரேயடியாக மேல் உலகம்போய்விடலாம். அருகிலுள்ள ஆறு குளங்களில் தண்ணீர் குடிக்கவும் முடியாது.

விவ : போகப்போக மனிதர்களின் கதி என்ன ஆகுமோ?

கைத் : கதியா? அதோ கதிதான்.

**குழுத்தேடல் அறிவுறுத்தல்கள்
ஷஷநன்கு சிறந்த குழலை உருவாக்குவோம்”**

- பின்வரும் செயற்கைச் குழல்களில் உங்கள் குழுவிற்கு ஒதுக்கப்பட்ட குழலை ஆராயுங்கள்.
 - விவசாயம்
 - கைத்தொழில்
 - குடியிருப்பு
- தரப்பட்ட “செயற்கைச் குழலின் நன்மையும் தீமையும்” கட்டுரையை வாசித்துத் தகவல் சேகரியுங்கள்.
- இயற்கை காட்டுடன் உங்களுக்கான குழலை ஒப்பிடுங்கள். அதிலிருந்து உச்ச அளவிலான பயன்களைப் பெறும்போது,
 - பேண வேண்டிய நிலைமைகள்.

- ஏற்படும் சிரமங்கள்
- அவற்றைத் தீர்க்கும் முறைகள் பற்றி உரையாடுங்கள்.
- உங்கள் பாடசாலைச் சூழலும் செயற்கையான சூழலாகும். உச்ச பயனைப்பெறக் கூடியவாறு அதனைப் பேணியுள்ள விதத்தை உசாவுங்கள்.
- உங்கள் கண்டாய்வுகளை வகுப்பில் சமர்ப்பிக்கத் தயாராகுங்கள்.

இணைப்பு 1.2.3

கட்டுரை

ஷஷசெயற்கைச் சூழலின் அனுகூலங்களும் பிரதிகூலங்களும்”

ஷஷமுன்பெல்லாம் இன்றுபோல் இரசாயனங்கள் பாவிக்கப்படவில்லை. பெரும்பாலான விவசாயிகள் உடல் உழைப்பை நம்பி வாழ்ந்தனர்.” பெரியவர் வைத்தியரிடம் கூறினார்.

ஷஷ சின்ன வயதில் அப்பா பயிர்களுக்கு ஆடாதோடை, கிளிசிரிடியா,வேம்பு சுண்ணாம்பு, சாம்பல் போன்றவற்றைப் போடுவார். விளைச்சலும் நன்றாக இருக்கும்.வரும் முழுவதும் வீட்டில் நெல் இருக்கும்.”

ஷஷசனத்தொகை அதிகரித்துவிட்டது. இரசாயன மருந்து, பூச்சிகொல்லி, உரம், நாசினி இல்லாவிட்டால் முடியாத ஒரு யுகம் உருவாகிவிட்டது. சரி உழவு வண்டியில்லாமல் உங்களால் விவசாயம் செய்ய முடியுமா?

ஷஷ சரிதான் இந்த மரங்கள் செடிகொடிகள் உயிர்ப் பிராணிகளை சாகடிக்காமல் தொழில்நுட்பத்தைப் பயன்படுத்துவோமானால் எவ்வளவு நல்லது?”

ஷஷ சில மருந்துகள் சூழலிலே அழியாமல் அப்படியே நெடுங்காலம் இருக்கக்கூடியன. (Persistent organic pollutants - தீவிரசேதனமாசுக்கள்) ஏற்கனவே இவற்றில் பல எமது நாட்டில் பயன்படுத்தப்படுகின்றன.

ஷஷநச்சுப்பொருட்கள் காற்றிலும், காற்று மண்டலத்திலும், தண்ணீரிலும் கலந்தால் இந்த உலகத்தில் உள்ள ஜீவராசிகளின் பாடு என்னவாகும்.

ஷஷஇந்த நச்சுப் பொருட்களைத் தொடர்ந்து பாவிக்க அவை அதிகமாத்தண்ணீரில் சேர அதிகபாதிப்பு ஏற்படும். உலக அழிவு காலம் தூரத்தில் இல்லை. ”

ஷஷஇதெல்லாம் சரிதான். மற்றது இன்றைக்கு எவ்வளவு முன்னேற்றம். தொழிநுட்பம் முன்னேறிவிட்டது. தண்ணியில்தாவரம் வளர்க்கிறார்கள், கட்டடக் கூரையில்,கடலில் செயற்கைச்சூழலில் எத்தனை புதிய முறைகள்?. மற்றது நோய் தாங்கக்கூடிய இனம், விளைச்சல் கூடிய இனம். விரைவில் பூக்கும், காய்க்கும்இனம் எந்த காலத்தில் இப்படி இருந்தது.”? ஷ விவசாயத்திற்கு மாத்திரமா ஏன் பண்ணை வளர்ப்பிலும் இவ்வாறு பயன்கள் கிடைத்துள்ளன அல்லவா?”

ஷஷ டொக்டர் கனநாளைக்குப் பிறகு வந்திருக்கிறீங்க. இதென்ன வெளிநாட்டு சாமான் பொட்டலமோ? சரி எப்படி வெளிநாட்டு நிலவரம்? எல்லா இடமும் கொழும்பு போல முன்னேறி இருக்குமா?”

ஷஷ கொழும்பு போல சன நெருக்கடி, சூழல் அழிவு, இரைச்சல், கைத்தொழில் இவற்றைப்பற்றியா கேட்கிறீர்?”

அதுதான் போன மாதம் நானும் கொழும்புக்குப் போனேன். எனக்கென்றால் இந்த முன்னேற்றம் போதும் போதும் என்றாகிவிட்டது. எங்கள் கிராமம் எவ்வளவு நல்லது?”

ஷஷிஇந்த தொழிலநுட்ப முன்னேற்றத்தில் எவ்வளவோ பிரயோசனங்கள் உள்ளன. இன்றைக்கு இவை இல்லாமல் வாழமுடியாது. ஆனால் இவைகளைச் சரியாக முகாமைத்துவம் செய்து நல்ல பயன்களை பெறவேண்டும்.’

ஷஷசரி அண்டை அயலைப்பாதிக்காமல் முன்னேற முடியுமா?”

ஷஷநீங்கள் சொல்வது சரிதான். இரும்பு தனியாகவா இருக்கிறது? மண்ணில் இருக்கிற இரும்பு தாது தானே. சுத்திகரித்தால் தானே இரும்பு கிடைக்கும். இனி தொழிநுட்பம் இல்லாமல் முடியுமா?” இயந்திரப் பொறிகள், சக்தி, மூலப்பொருட்கள் எல்லாம் தேவை தானே? நமக்குத் தேவையானது கடைசிப் பொருள் மாத்திரமே. எத்தனை கழிவுப் பொருட்கள் உருவாகும்?

ஷஷநான் இருந்த வெளியூர் நல்ல முன்னேற்றமடைந்த நாடு. சொகுசான வாழ்க்கை. என்ன வசதி. சொர்க்க வாழ்க்கை. தொழினுட்பத்தில் உயர்ந்த முன்னேற்றம்,என்றாலும், சூழலையும் அழகாகப்பேணுகின்றனர்.

ஷஷஅங்கே எல்லோரும் நன்றாக உழைக்கிறார்கள். நல்ல சிந்தனை, நாட்டுப்பற்று, அர்ப்பணிப்பு....”

ஷஷதங்கள் வேலையை குற்றம் குறையில்லாமல் செய்கிறார்கள். தொழிற்சாலை கழிவையெல்லாம் சூழலிலே போடமாட்டார்கள். அதைஅகற்ற வேலைசெய்பவர்கள் முறையாக சுத்திகரித்து அகற்றுவார்கள். வாகனங்கள் கறுப்பாக புகை விடாது. நகரங்கள் எல்லாம் பச்சை மயம். மரங்கள், புல்வெளிகள். குப்பை கூளங்களைக் காணவேமுடியாது.’

ஷஷஎல்லோருக்கும் சுற்றாடலில் அக்கறை. நாங்கள் சரியாக முகாமைத்துவம் செய்யாது சும்மா தொழினுட்பத்தை குறை சொல்வது நியாயமாகுமா?”

ஷஷஇன்று நாம் ஒரு கணக்கெடுப்புக்குப் போனோம். * எங்கு பார்த்தாலும் டெங்கு தானே. கண்ட கண்ட நோய்க்கெல்லாம் மருந்தும் செய்கிறார்கள்.”

டாக்டர் வந்தவுடன் கதைக்க ஆரம்பித்தார். இங்கே அப்படி எந்த நோயுமில்லை. மொத்த கிராமத்திலேயும் 20, 30 வீடுதானே. வயற்காடும், குளமும், கோயிலும், இருக்கையில் சுற்றாடல் எங்க அழுக்காகும்.

ஷஷஅது சரி தம்பி. நாடு முன்னேறத்தானே நகரங்கள் உருவாகின. சனப்பெருக்கம், வீட்டுப்பிரச்சினை மாடி வீடுகள் உருவாகின்றன.எல்லாம் இல்லாமல் முடியுமா.”

ஷஷஅது சரி இன்று நாம் உண்ணுவதும் உடுக்கிறதும் வெளிநாட்டுப் பொருட்களைத்தானே. எங்கே பார்த்தாலும் திண்மக் கழிவுகள். கழிவு நீர் , எங்கு பார்த்தாலும் மலசல கூடக் கழிவுகள், அகற்றுவதும் பெரிய பிரச்சினை. ஆனால் தொழினுட்ப முன்னேற்றமும் காணப்பட பல விதமான செயற்கை வசதிகள் உள்ளன.”

ஷஷஎல்லாம் நூற்றுக்கு நூறு உண்மை. எல்லோரும் கிராமங்களுக்குப் போய் முன்பு போல இருக்க முடியுமா?. அதனால் இருப்பதை முகாமைத்துவம் செய்ய வேண்டும். ராசாக்களின் காலங்களிலேயும் நகரங்கள் இருந்தனதானே. இனி வெளிநாடுகளிலும் எவ்வளவு பெரிய பெரிய நகரங்கள் உள்ளன. தீர்க்க முடியாத பிரச்சினையில்லை.”

ஷஷஉலகம் போகிற போக்கைமீறி நாம் போக முடியுமா?.நன்றாக யோசித்து இயன்றளவு சுற்றாடலுக்கு இணக்கமாகச் செயற்படுவோம்.”

தேர்ச்சி 1.0 : ஒரு விஞ்ஞானியாகச் சூழலை அவதானிப்பார்.

தேர்ச்சி மட்டம் 1.3 : சூழலில் காணப்படுகின்ற மனிதனுக்குத் தீங்கு பயக்கத்தக்க நச்சுத் தன்மையுடைய விலங்குகள் பற்றிக் கவனஞ் செலுத்துவார்.

செயற்பாடு 1.3 : ஷஷநச்சு விலங்குகளை இனங்காண்போம்ஊ அவைகளிடமிருந்து பாதுகாப்புப் பெறுவோம்ஊ அவைகளைப் பாதுகாப்போம்”

நேரம் : 120 நிமிடங்கள்

தர உள்ளீடுகள் :

- இணைப்பு 1.3.1 இல் தரப்பட்டுள்ள பத்திரிகை நறுக்கு
- இணைப்பு 1.3.2 இல் தரப்பட்டுள்ள குழுத்தேடல் அறிவுறுத்தல் படிவப் பிரதிகள் - இரண்டு
- இணைப்பு 1.3.3 இல் தரப்பட்டுள்ள ஷஷநச்சிலிருந்து பாதுகாப்போம் அப்பிராணிகளையும் பாதுகாப்போம்” கட்டுரைப் பிரதிகள் - இரண்டு

கற்றல் - கற்பித்தற் செயன்முறை

படி 1.3.1 :

- ஷஷஇரண்டு நிகழ்வுகள்” ஆக்கத்தை வகுப்பில் சமர்ப்பிக்க ஒரு மாணவனுக்கு வாய்ப்பளியுங்கள்.
- பின்வரும் விடயங்களை வெளிக்கொணரும் வகையில் கலந்துரையாடுங்கள்.

- பூராண் (மட்டைத்தேள்) நச்சுத்தன்மையுள்ள ஒரு மூட்டுக் காலியாகும் என.
- குளவி, தேனீ போன்ற சிலவண்டினங்களும், தேள், புலிமுகச்சிலந்தி போன்றவையும் எமக்குத் தீங்கு பயக்கும் நச்சுத் தன்மையுடைய சில மூட்டுக்கால் கொண்ட விலங்குகளாகும் என.
- சில வகை பாம்புகளும் நச்சுத்தன்மையுடையவைஎன.
- நச்சுள்ள விலங்குகளிடமிருந்து பாதுகாப்பாக இருக்க வேண்டும். அவற்றை அழிப்பது கூடாது. எம்மைப்போல் அவையும் விலங்குகளின் அங்கத்தவர்களாகும் என.
- நச்சுள்ள விலங்குகள் பற்றி விஞ்ஞான ரீதியாக ஆய்வி லீடுபடலானது அவற்றுக்கும் எமக்கும் நன்மை பயக்கும் விடயமாகும் என.

(15 நிமிடங்கள்)

படி 1.3.2 :

- வகுப்பிலுள்ள மாணவர்களை மூன்று குழுக்களாகப் பிரியுங்கள்.
- குழுக்களுக்குத் தேடல் அறிவுறுத்தல் படிவங்களை வழங்குங்கள்.
- வேலைகளை ஒப்படைத்து தேடலில் ஈடுபடுத்துங்கள்
- தேடியறிந்தவற்றை வகுப்பில் முன்வைக்க ஆயத்தஞ் செய்து கொள்ளுமாறு அறிவுறுத்துங்கள்.

(60 நிமிடங்கள்)

படி 1.3.3

- குழுக்கள் தேடியறிந்தவற்றை வகுப்பில் முன்வைக்க இடமளியுங்கள்.
- முதலில் விரிவுபடுத்துவதற்கு முன்வைத்த அதே குழுவுக்கு வாய்ப்பளியுங்கள்.
- ஏனைய குழுக்களின் ஆக்கபூர்வமான கருத்துக்களைப் பெறுங்கள்.
- பின்வரும் விடயங்களை வெளிக்கொணரும் வகையில் மீட்டாய்வு செய்யுங்கள்.

- எமது குழுவில் எமக்குத் தீங்கு பயக்கும் விலங்குகள் பலவுண்டு என.
- எமக்குத் தீங்கு பயக்கும் விலங்குகளுள் அன்றாட வாழ்வில் நாம் சந்திக்கும் பாம்புகள், மூட்டுக்காலிகள் சில பற்றி இங்கு கலந்துரையாடப்படும் என.
- பல்வேறு விலங்குகளுக்கும் நச்சை வெளிவிடும் ஆற்றல் கிடைத்திருப்பது அவை வாழும் குழுவில் அவற்றின் பாதுகாப்பை உறுதிப்படுத்துவதற்காகும் என.
- சூழல் சமநிலையைப் பேண இவ்வங்கிகளும் பாரிய பங்களிப்பை வழங்குகின்றன என.
- ஆகவே அவற்றிலிருந்து பாதுகாப்புப் பெறும் அதே சமயம் அவற்றையும் பாதுகாப்பது எமது கடமையாகும் என.
- ஒரு நச்சுப் பிராணி எம்மைக் கொட்டுமாயின் அந்த நஞ்சைக் கட்டுப்படுத்த நச்செதிரிகள் உற்பத்தி செய்யப் பட்டுள்ளன என.
- ஷஷநச்சிலிருந்து பாதுகாப்போம்ஞ அப்பிராணிகளையும் பாதுகாப்போம்.” எனும் கட்டுரையைக் கற்று நச்சுத் தன்மையுடைய விலங்குகள் தொடர்பான தகவல்களை அதிகம் விரிவாக தேடிப்பார்க்க வேண்டும் என.

(45 நிமிடங்கள்)

கணிப்பீட்டு மதிப்பீட்டு நியதிகள்

- மனிதனுக்குத் தீங்கு பயக்கக்கூடிய நச்சுத்தன்மையுடைய விலங்குகளை பாகுபடுத்துவார்.
- நச்சுத்தன்மையுடைய விலங்குகள் தொடர்பாக எச்சரிக்கையுடனிருக்கும் ஆற்றலை வெளிப்படுத்துவார்.
- அங்கிகளின் நச்சுத் தன்மையிலிருந்து பாதுகாப்புப் பெறும் அதே சமயம் அவைகளையும் பாதுகாப்பதன் விஞ்ஞான ரீதியிலான அடிப்படையை விவரிப்பார்.
- சூழல் சமநிலையைப் பேணுவதில் அக்கறை காட்டுவார்.
- கண்டாய்வின் மூலம் தகவல்களை வெளிப்படுத்துவார்.

ஷஷஇரண்டு நிகழ்வுகள்”

அதோ பார் எவ்வளவு பெரிய மட்டைத்தேள்.
சருகுக்குள் புகுந்து கொள்கின்றதே.
தீண்டினால் தாங்க முடியாத நஞ்சு.
ஏன் கல்லைக் கையில் எடுக்கின்றீர்?
அடிக்க வேண்டாம்; வாயில்லா அப்பாவி ஜீவன்.

வாயில்லா ஜீவனா?

ஆம்
அது உமக்கு என்ன செய்தது?.

ஆனாலும் அது நச்சுப் பிராணியல்லவா?

அது அதன் தற்பாதுகாப்பிற்கான ஒரு அமைப்பு.
எவரும் தாக்கவந்தால் சும்மா இருக்க முடியுமா?

அது ஒரு பெரிய விரியன் பாம்பு.

இது விரியன் அல்ல. மலைப்பாம்புக் குட்டி.

எப்படிக் கூறுகிறீர்?

விரியனின் தழும்புகள் சீராக அமைந்திருக்கும்.
மூன்று வரிசைகளில் இருக்கும்.

ஆனால் மலைப்பாம்பின் தழும்புகள் ஒழுங்காக இருக்க மாட்டா.

எந்த உயிரையும் கொல்ல எமக்குரிமை இல்லை.
எல்லா விலங்குகளும் சூழலின் பங்காளிகள்..

**குழுத்தேடல் அறிவுறுத்தல்கள்
ஷஷநச்சு விலங்குகளை இனங்காண்போம்ஞ
அவற்றிலிருந்து பாதுகாப்புப் பெறுவோம்ஞ அப்பிராணிகளையும்
பாதுகாப்போம்.”**

- குழலில் காணப்படுகின்ற மனிதனுக்குத் தீங்கு பயக்கக்கூடிய நஞ்சுடைய இரண்டு விலங்குத் தொகுதிகள் பின்வருமாறு:
 - நச்சுத்தன்மையுடைய பாம்புகள்.
 - நச்சுத்தன்மையுடைய மூட்டுக்காலிகள்,பல்கால்விலங்குகள்.
- உங்கள் குழுவிற்கு ஒதுக்கப்பட்டுள்ள விலங்குக் கூட்டம் பற்றிக் கவனம் செலுத்துங்கள்.
- ஷஷநச்சிலிருந்து பாதுகாப்பு பெறுவோம்ஞ அவற்றையும் பாதுகாப்போம்.” எனும் கட்டுரையை வாசித்து தலைப்புடன் தொடர்புடைய பின்வரும் விடயங்கள் கண்டாயுங்கள்.
 - குறித்த விலங்குகளை இனங்காணக்கூடிய நடத்தைப் பண்புகள்
 - அவற்றுக்கு நஞ்சு இருத்தல் தொடர்பான விஞ்ஞானப் பின்னணி
 - கொட்டுவதற்கு/ தீண்டுவதற்கு முன்போ அல்லது பின்போ பாதுகாப்பை வழங்கக்கூடிய விதம்
 - குழல் சார்பாகக் குறித்த விலங்குகளின் முக்கியத்துவம்
- உங்கள் கண்டாய்வுகளை ஆக்கபூர்வமாக வகுப்பில் சமர்ப்பிக்கத் தயாராகுங்கள்.

நச்சிலிருந்து பாதுகாப்போம்ஞ அப்பிராணிகளையும் பாதுகாப்போம்.

மனிதனுக்கு நஞ்சுள்ள விலங்குகளாக நஞ்சுடைய பாம்புகளையும் நஞ்சுடைய மூட்டுக்காலிகளையும் குறிப்பிடலாம்.மேலும் நச்சுத்தன்மையுடைய பாம்புகளை மூன்று உப பகுதிகளாகப் பிரிக்கலாம்.

- கடும்நஞ்சுடைய பாம்புகள்
- சிறிதளவுநஞ்சுடைய பாம்புகள்
- நஞ்சற்றபாம்புகள்

தேன்குளவி, மலைக்குளவி, மின்மினிப்பூச்சி, தேனீ ,தேள், மட்டைத்தேள்,புலிமுகச்சிலந்தி போன்றவற்றை நஞ்சுடையமூட்டுக்காலிகளுக்கு உதாரணங்களாகக்குறிப்பிடலாம். இலங்கையின் நூற்றிற்குமேற்பட்ட பாம்புஇனங்கள் இனங்காணப்பட்டபோதிலும் அவற்றுள் கடும்நச்சுத் தன்மையுடைய பாம்புகள் ஒருசிலவே உண்டு.அவற்றுள் பெரும்பாலானவை இலங்கையைச் சூழவுள்ள சமுத்திரங்களில் வாழும் நீர்ப்பாம்புகளாகும். மேலும் அவை மனிதனுக்கு தீங்கு விளைவிக்காத பிராணிகளாகும். மேலும் அவை மனிதனை எதிர்கொள்ளும் சந்தர்ப்பங்களும் வாய்ப்புகளும் குறைவாகும். நாம் இப்பாடத்தில் நச்சுத்தன்மையுடைய விலங்குகள் பற்றியும் அறிமுகஞ்செய்துள்ளோம். அவை எம்மைத்தீண்டுவதிலிருந்து பாதுகாப்புப்பெறும் முறையையும் தீண்டுவதால் ஏற்படக்கூடிய பாதிப்புக்கள் பற்றியும் அவற்றை குறைந்தளவாக்கும் விதத்தை பற்றியும், குழல் தொடர்பில் அவற்றின் முக்கியத்துவம்பற்றியும் கற்கின்றோம்.

(01) நச்சுத்தன்மையுடைய மூட்டுக்காலிகள்

இவற்றின் உணவு தேன் ஆகும்.ஆகவே அவற்றில் நஞ்சிருப்பது அவற்றின் பாதுகாப்பைக் கருதியாகும். உடலின் பின்பாகத்தில் கொடுக்கு எனப்படும் உறுப்புள்ளது கொடுக்கின் மூலமே அவை தீண்டுகின்றன. தேனீயும், தேன்குளவியும் தீண்டும்போது கொடுக்கு தீண்டிய இடத்திலேயே தங்கி விடும்.நோவைக்குறைப்பதற்கு கொடுக்குஉடையாதவாறு கவனமாக அகற்றவேண்டும். குளவி,மலைக்குளவி ஆகியவை நச்சுத்தன்மை கூடியவை. ஆகவே அவை பெரும் எண்ணிக்கையில் எம்மைத்தீண்டுமாயின் அதனால்மரணம் சம்பவிக்கவும் இடமுண்டு.

மின்மினிப்புச்சி நச்சுத்தன்மை குறைவான ஒரு பூச்சியாகும்.தேன்குளவி, மலைக்குளவி தேனீ போன்ற பூச்சிகள் கூட்டாக வாழ்பவை. நாம் அவற்றுக்கு இடையூறாக இல்லாதிருக்கும் வரை அவையும் எமக்கு இடையூறாக அமையமாட்டா. தேனை அல்லது மலைத்தேனை எடுக்கச் செல்லும்போது மனிதர்கள் இவற்றால் தீண்டப்படுகின்றனர்.

- **மட்டைத்தேள்(பூரான்):** இது ஒரு ஊனுண்ணி ஆகையால் சிறு பூச்சி புழுக்களைப் பிடித்துண்ணும். நச்சுத் தாடைகளின் உதவியுடன் இரையை செயலிழக்கச்செய்து பிடித்துண்ணும். மேலும் அவற்றின் பாதுகாப்பிற்கும் நச்சுத்தாடைகள் உதவும். அசுத்தமான இருண்ட இடங்களில் வாழும். இலைச்சருகுகளுக்கிடையேயும் காணப்படும். பகல் வேளைகளில் மறைந்திருந்து இரவில் இரைதேடும். வேகமாகஓடும். ஆபத்தை எதிர் நோக்கும்போது தீண்டமுயலும்.
- **தேள்:** தனியாக வாழும் இராக்காலவிலங்குகளாகும். இருண்ட ,உலர்ந்த மரக்குற்றிகள், கிளைகள், கற்கள், புல்பூண்டுகள் போன்ற இருண்ட இடங்களில் வாழும். வால் நுனியில் அமைந்துள்ள கொடுக்கன் மூலம் எதிரியைத்தாக்கும். அங்கிருந்து வெளியாகும் நச்சுப் பொருள் காரணமாக இரை செயலிழக்கும். தனது பாதுகாப்பிற்கு அச்சுறுத்தல் ஏற்படும் போது தீண்டும்.
- **புலிமுகச்சிலந்தி:** நச்சுப்பிராணியாகும். உடல் மயிர்களினால் மூடப்பட்டிருக்கும். நச்சுத் தாடைகள் கொண்டது. மரப்பொந்துகளில், தென்னை, பனை மரங்களில் காணப்படும். புலிமுகச்சிலந்தி இரையைத் தீண்டும்போது வெளியேறும் நச்சுப் பதார்த்தம் காரணமாக இரை செயலிழக்கச்செய்யப்பட்டு அவ் இரை உணவாக உள்ளெடுக்கப்படும்.

(02) நச்சுப்பாம்புகள்

பாம்புகளிடம் காணப்படும் விம் காரணமாக மனிதர் அவற்றுக்குப் பயப்படுகின்றனர். எல்லாப் பாம்புகளும் நச்சுத் தன்மையுடையவையல்ல. நச்சுத் தன்மையினடிப்படையில் பாம்புகளை மூன்று பிரதான பகுதிகளாகப் பிரிப்பர்.

(i) உயிராபத்தை ஏற்படுத்தும் நச்சுப்பாம்புகள்

கடும் நச்சுடையவை.

நாகம், எண்ணெய் விரியன், கடற் கருவழலை ,கண்ணாடி விரியன், கட்டு விரியன்/சுருட்டைவிரியன்

இவற்றுள் நாகம், எண்ணெய் விரியன், கண்ணாடி விரியன் ஆகியன மனிதனுக்கு சவாலாக அமையும் பாம்புகளாகும்.

எண்ணெய்விரியன் (தெல் கரவலா)

கடும் நச்சுப்பாம்பு. இராக்காலங்களில் நடமாடும் (சஞ்சரிக்கும்) 1m நீளமானது. முதுகுப்புறமாக கடும் கபிலநிறமுடையது. நன்கு பளபளக்கும். கழுத்து தொடக்கம் வால்வரை நெருக்கமான இரண்டு வெள்ளைக் கோடுகள் வீதம் அமைந்து காணப்படும். மேற்படி வரிகள் சிறிய, நடுத்தர அளவு பாம்புகளில் தெளிவாகக் காணமுடியும். அளவில் பெரிய பாம்புகளில் நன்கு தெளிவாகத்தெரியாது. வயிற்றுப்புறம் வெள்ளை அல்லது மஞ்சள் நிறமாகும். வயிற்றுப் புறத்தில் குறிகள் ஏதும் இல்லை. பயந்தபோது அல்லது குழப்பமடையும் போது வாலை சிறிது உயர்த்திக்கொள்ளும். இதன் நஞ்சு நரம்புத் தொகுதியைத் தாக்கும். தசைகளைச் செயலிழக்கச் செய்து, சுவாச செயற்பாட்டைத் தடுக்கும். இதனால் மரணம் சம்பவிக்கும். இதற்கு எண்ணெய் விரியன், சந்திகாத்தான் , எட்டடிவிரியன் எனும் பெயர்களும் உண்டு.



கடற்கருவழலை - விற்கருவழை-கண்டங்கருவழலை (மூது கரவலா - துணுகரவலா)



ஈரவலயத்தில் அதிகமாக உள்ளது. இரவு வேளையில் நடமாடும். உடல் கடும் கருணதா நிறமானது. குறுக்காக வெள்ளை வளையங்கள் காணப்படும். தலையிலிருந்து வால்வரை 22 - 31 குறுக்கு வளையங்கள் காணப்படும். 1 மீற்றர் (m) நீளமானது. தலை நீள்வட்டமானது. வெள்ளை நிறமானது. இதன் நச்சு நரம்புத்தொகுதியைத் தாக்கும். சுவாசத்தொகுதி தடைப்பட்டு 12 மணித்தியாலத்தில் மரணம் நிகழும். வயிற்றுப்பக்கம் கரு நிறமானது. இதன் மூலம் இதனை சந்திகாத்தானிலிருந்து வேறுபடுத்தி இனங்காணலாம்.

நாகம்

நன்கு வளர்ந்த நாகம் 2m வரை நீளமானது. விரிக்கக்கூடிய படம் இதன் சிறப்பம்சமாகும். உடலின் முன்பாகத்தை மேலே உயர்த்திக்கொள்ளும். கோபமடையும்போது படத்தை முன்னும் பின்னுமாக அசைக்கும். எதிரியைக் காணாதபோது கவனத்தைப் பெறுவதற்காகச் சீறும். படத்தின் கீழ் பகுதியில் இரண்டு புள்ளிகள் உண்டு. மேல் பாகத்தில் ஁ வடிவக்குறி காணப்படும். பகல் வேளைகளில் உணவைத் தேடிச் செல்லும். இரவில் பதுங்கி இருக்கும். மரமேறவும் நிற்கவும் கூடியது. இதன் நஞ்சும் நரம்புத் தொகுதியைத் தாக்கி மரணத்தை விளைவிக்கும்.



கண்ணாடிவிரியன் - தித்பொலங்கா

உயர்ந்த மலைப்பகுதிகள் தவிர்ந்த இலங்கையின் ஏனைய எல்லாப்பகுதிகளிலும் காணப்படும். தலை முக்கோணவடிவமுடையது. 1m அளவு நீளமானது. உடல் தடித்தது. தலையிலிருந்து வால்வரை நீள்வட்ட வடிவிலான தழும்புகள் சங்கிலிகணுக்கள் போல் அமையும். கோபமுற்றுள்ள போது சீறிக்கொண்டு தாக்கும். தீண்டும்போது கடுமையாகக் கடித்துக்காயப்படுத்தும். சிறுநீர் தடைப்படல், சிறுநீருடன் இரத்தம் வெளியேறல், சிறுநீரகங்கள் செயலிழத்தல், குருதிகலந்தவாந்தி,

மலத்துடன் குருதி வெளியேறல் போன்ற அறிகுறிகள் காணப்படும் மரணம் ஏற்படும்.

கட்டுவிரியன்/ சுருட்டைவிரியன்/ கட்டைவிரியன்

அரை மீற்றர் நீளமானது. தலை முக்கோண வடிவமுடையது. கண்கள் பெரியது. வால் குறுகியது. இலங்கையில் வரண்ட பிரதேசங்களிலும் கடற்கரையோர உலர் வலயங்களில் காணப்படுகின்றன. கண்ணுக்குக் குறுக்காக ஓடும் கபில, கடுங்கபில நிற நேர் கோடுகள் வாய் முனையில் முடிவடையும். முதுகுப்புறமாக தலை கடுங்கபில நிறமுடையது. வயிறுப்புறமாக கருநிறம், மஞ்சள் அல்லது இளம் கபில நிறமுடையது. விரியனின் தலையின் முக்கோண வடிவப் பகுதியின் மத்தியில் சிலுவை அடையாளமிருக்கும்.



கூர்ப்பினடிப்படையில் அவை ஏனைய பாம்புகளிலும் முன்னேறியவை. வாய்க்கு எதிரே அசைக்கக்கூடிய பெரிய பற்கள் காணப்படலும், குட்டியீனும் திறனும் இவற்றுள் பிரதானமானவையாகும்.

(03) சிறிது நச்சுத்தன்மையுடைய பாம்புகள்

மேற்படி பாம்புகளினால் ஏற்படக்கூடிய மரண அச்சுறுத்தல் குறைவானது. மாபிலா இனங்கள் விரியன் பாம்பு, இருதலைப்பாம்பு, சாரைப்பாம்பு, தண்ணீர்ப்பாம்பு, பச்சிலைப்பாம்பு, இரத்தப்புடையன், கட்டைவிரியன், கண்கொத்திப்பாம்பு, காட்டுப்பாம்பு, காட்டு விரியன் போன்றவை சிறிது அல்லது நச்சுத் தன்மை குறைவான பாம்பு இனங்களாகும். இவற்றுள் புடையன்பாம்பு தீண்டக்கூடியது. ஏனையவை தீண்ட முற்பட மாட்டா.

புடையன்பாம்பு:

குணகடுகளும் வகையைச்சேர்ந்தது. தலை முக்கோண வடிவமுடையது. கண்ணுக்கும் மூக்குக்குமிடையே பெரிய துளையுள்ளது. அரை மீற்றர் நீளமான சிறிய பாம்பு, தீண்டுமுன் வாலை ஆட்டும். ஈர வலயத்தில் அதிகமாகக் காணப்படும். தேயிலை, கோப்பி, கரம்பு செய்கை பண்ணியுள்ள இடங்களிலும் அதிகமாகக் காணப்படும். இரவு நேரத்தில் சஞ்சரிக்கும். இது தீண்டும்போது நோ, வீக்கம், செந்நிறப் புள்ளி, நிணநீர்ச் சுரப்பிகள் வீங்குதல் ஆகியன பிரதான அறிகுறிகளாகும். குருதி உறைதல், சிறு நீரகங்களின் செயற்பாடுகள் பலவீனமடைதல், நரம்புத்தொகுதி செயலிழத்தல் இதன் விளைவுகளாகும்.

விரியன் பாம்பு:

குணகடுகளும் பாம்பு வகையைச்சேர்ந்தது. தலை முக்கோணவடிவமுடையது. தட்டை யானது. உடல் செந்நிறமானது. தலையிலிருந்து வால்வரை பளபளப்பான தன்மை காணப்படும். வால் குறுகியது. எப்போதும் தலையை ஒழித்துக்கொண்டிருக்கும். ஆபத்தின்போது உடனடியாகத் தாக்கும்.

(04) நச்சுத்தன்மையற்ற பாம்புகள்:

50இற்கும் மேற்பட்ட இனங்கள் உண்டு. இவற்றுக்கு உதாரணங்களாக இருதலைப்பாம்பு, வட்ட உல்லன், சாரைப்பாம்பு, மலைப்பாம்பு, நீர்ப்பாம்பு, கீரைப்பாம்பு ஆகியவற்றைக் கூறலாம்.

இருதலைப்பாம்பு



மலைப்பாம்பு



வட்ட உல்லன்



நீர்ப்பாம்பு



சாரைப்பாம்பு



பச்சிலைப்பாம்பு



ஷஷநச்ச விலங்குகளிலிருந்து பாதுகாப்புப் பெறுவோம்”

இங்கு நாம் அவற்றின் நடத்தைக் கோலங்களை அறிந்து அதற்கேற்ப நடந்துகொள்ள வேண்டும்.

- தேள், தேனீ, மலைக்குளவி, தேன்குளவி போன்றவற்றுக்கு இடையூறு ஏற்படுத்தாதவரை அவை எம்மைத் தீண்டமாட்டா. தேன் வதைகளையோ, குளவிவதையையோ உடைக்கும் போது தக்க பாதுகாப்பு உத்திகள் பின்பற்றப்பட வேண்டும்.
- மட்டத்தேள் , தேள் போன்றவற்றிலிருந்து பாதுகாப்புப் பெற இலைச்சருகுகள், உக்கிய மரக்குற்றிகள் போன்றவற்றை வீட்டைச் சுற்றியுள்ள சூழல்களிலிருந்து அகற்ற வேண்டும். அவை நுழையக்கூடிய பொந்துகள் இடைவெளிகள் ஆகியன இருப்பின் அவற்றை அடைத்து விட வேண்டும்.
- பெரும்பாலான பாம்புகள் இரவில் சஞ்சரிப்பவையாகும். ஆகவே இரவு வேளை களில் செல்லும் போது மின்குள் போன்ற வெளிச்சத்தை எடுத்துச் செல்ல வேண்டும்.
- பாம்புகள் அதிகமாக வாழும் இடங்களில் தடிப்பான உயரமான காலணிகளையும் தடித்த காற்சட்டைகளையும் உபயோகித்தல் வேண்டும்.
- புல் வளர்ந்துள்ள இடங்களில் போகும்போது நீண்ட தடியொன்றினால் நிலத்தில் தட்டியபடி செல்லுங்கள். (பாம்புகள் ஒலிக்கு துலங்கலைக்காட்ட மாட்டாதாயினும், நிலத்தில் ஏற்படும் அதிர்வுகளுக்குத் துலங்கலைக் காட்டும்.)
- பாம்புகளுக்கு அதிகம் விருப்பமான உணவு தவளை, தேரை, எலி போன்றவையாகும். ஆகவே வீட்டுக்கருகே இவ்விலங்குகள் பெருகுவதைக் கட்டுப்படுத்த வேண்டும்.
- பாம்புகளைப் பிடிக்கவோ வளர்க்கவோ துன்பம் விளைவிக்கவோ வேண்டாம்.

- அசையும், அதிரும் பொருட்களிலிருந்து பாம்புகளால் கவனம் ஈர்க்கப்படுகின்றமையால் பாம்பைக் கண்டவுடன் ஓடவோ குழப்பமடையவோ வேண்டாம்.
- பயிர்ச்செய்கையின்போது தடித்த கையுறைகளை உபயோகிக்கவும்.
- பாதுகாப்பற்ற மரப்பொந்துள்ளோ, வளைகளிலோ கையைஇடவேண்டாம்.

தீங்குகளை இழிவாக்க விஞ்ஞான ரீதியிலான அணுகுமுறை

- தீண்டிய இடத்தில் சவர்க்காரம் பூசிச் சுத்தமான ஓடும்நீரால் கழுவுங்கள். இதனால் உடம்பினுள் உறிஞ்சப்படாது மேல்பகுதியில் காணப்படும் நச்சுப்பொருள் அகலும்.
- கூடிய சீக்கிரம் நோயாளியை மருத்துவரிடம் எடுத்துச் செல்லுங்கள்.
- பாம்பின் நச்சுப் பதார்த்தத்திற்கு பரிகாரம் இருப்பது பற்றி நோயாளிக்கு அறிவுறுத்துங்கள்.
- நோயாளிக்கு மூச்சடைப்பு ஏற்பட்டிருக்குமாயின் செயற்கைச்சுவாசம் வழங்குங்கள்.
- இதயம் துடிக்காதிருப்பின் செயற்கையாக இதயத் துடிப்பைப்பெற்றுக்கொடுக்க செயற்படுங்கள்.
- இறுக்கமாக ஆடையணிந்திருப்பாராயின் ஆடைகளைத் தளர்த்துங்கள்.
- தீண்டிய இடத்தை அசைக்காது வைத்திருங்கள்.
- தீண்டிய பாம்பை இயலுமாயின் மருத்துவரிடம் காட்டுங்கள்.

எச்சந்தர்ப்பத்திலும் செய்யக்கூடாதவை.

- தீண்டிய இடத்தை வெட்ட வேண்டாம். அதனால் நுண்ணங்கித் தொற்று ஏற்படக்கூடும்.
- நோயாளிக்கு சுயநினைவு இல்லாதிருக்குமாயின் அல்லது ஞாபகமறதி காணப்படுமாயின் எதனையும் பருக்கவேண்டாம். (அவ்வாறாயின் நுரையீரல்களுக்குள் திரவம் உட்புக இடமுண்டு.)
- அஸ்பிரின் அடங்கும் வில்லைகள் எதனையும் அளிக்க வேண்டாம்.
- மதுசாரம் குருதித்தொகுதியில் நன்கு கலக்குமியல்புள்ளதாகையால் பாம்பு தீண்டிய நோயாளிக்கு மதுபானம் அளிக்கக்கூடாது.
- மூக்கால் உறிஞ்சும் பரிகாரங்கள் ஏதும் செய்யக்கூடாது. அதன் மூலம் நுரையீரல் தொற்று ஏற்பட வாய்ப்புண்டு.
- நோயாளி நடக்கும்போது தசைகள் களைப்படையும். இதன்மூலம் பாம்பின் நஞ்சு மேலும் பரவும். ஆகவே அதிகம் நடக்கக்கூடாது.
- காயத்தின் வாயில் கொண்டிசுக்கட்டிகளை வைக்க வேண்டாம். அதன் மூலம் இழையங்கள் மேலும் பாதிப்படையும்.

- பொற்றாசியம் உப்புக்கள் அதிகமுள்ள செவ்விளநீர், இளநீர், பழச்சாறு போன்றவற்றை பருகக்கொடுக்க வேண்டாம். அவற்றை உள்ளெடுப்பின் சிறுநீரகங்களுக்கு ஏற்படும் பாதிப்பு அதிகரிக்கும்.

இப்பிராணிகள் நச்சுப் பிராணிகளாயிருப்பினும் அவை சூழலுக்கு ஏன் அவசியமாகின்றது?

எமது அயற்கூழலில் வாழும் எல்லா உயிரினங்களினது அங்கத்தவர்களின் எண்ணிக்கை அச்சூழலினால் தாங்கிக்கொள்ளக்கூடிய விதத்தில் மாறாப் பெறுமானத்தைக் கொண்டிருக்கும். இதையே சூழல்சமநிலை என்பர்.

இலங்கை ஒரு விவசாய நாடாகும். நாம் உற்பத்தி செய்யும் உணவின் குறிப்பிட்ட ஒரு பகுதி எலிகளினால் நாசம் செய்யப்படுகின்றன. பாம்புகள் எலிகளைப் பிடித்துண்ணுகின்றன. இங்கு எலிகளின் பெருக்கம் பாம்புகளினால் கட்டுப்படுத்தப்படுகின்றது. இதன் மூலம் பாம்புகளினால் உயிரியல் கட்டுப்பாடு நடைபெறுகின்றது.

இதற்கு மேலதிகமாக பாம்புகளினால் எமது உணவு வலையின் பல்வேறு பீடைகளின் பரவலும் கட்டுப்படுத்தப்படுகின்றது. சில பாம்புகள் நச்சுப்பாம்புகளையும், நச்சுத்தன்மையற்ற பாம்புகளையும் தமதுஉணவாக உட்கொள்கின்றன. இதனால் பாம்புக் குடித்தொகையும் கட்டுப்படுத்தப்படுகின்றது. இதனால் மனித சமூகத்திற்கு பாம்புகளினால் ஏற்படக்கூடிய, பாதிப்புக்கள் குறிப்பிட்ட அளவில் தவிர்க்கப்படுகின்றன.

சூழலில் உணவுச் சங்கிலி, உணவு வலை போன்றவற்றின் நிலவுகைக்காகவும் பாம்புகள் அவசியமாகின்றன. அவைகளிடம் நஞ்சு காணப்படுவது எம்மைத் தீண்டுவதற்காகவல்ல. அவற்றின் உணவை செயலிழக்கச் செய்வதற்கும் எதிரிகளிடமிருந்து பாதுகாப்புப் பெறுவதற்குமாகும். இதனைப் புரிந்துகொண்டு செயற்படாது காணும் போதெல்லாம் பாம்புகளைக் கொன்றொழிப் போமாயின் உயிரியல் சமநிலை அற்றுப்போகும். இதனால் சூழல் பிரச்சினைகளுக்கு முகங் கொடுக்க நேரிடும். மனிதன் உலகில் உருவாக முன்னரே பாம்புகள் புவியில் வாழ்ந்தன. எல்லா உயிரினங்களுக்கும் போன்றே பாம்புக்கும் உயிர்வாழ உரித்துண்டு. மேலும் விலங்கு களின் வாழ்க்கை பற்றி முடிவெடுக்க எமக்குரிமை இல்லை என்பதை நாம் விளங்கிக்கொள்ள வேண்டும்.

பூவிலுள்ள தேனைப்பருக வரும் பூச்சிகளின் காலினால் எடுத்துச் செல்லப்படும் மகரந்தத்தினால் பூக்கள் கருக்கட்டப்பட்டு காய்கள் உருவாகின்றன. இதனால் தாவரங்கள் பெருகத் தேவையான வித்துக்கள் கிடைக்கின்றன. விலங்குகளுக்கு உணவு கிடைக்கின்றன. இங்கு பூச்சிகளில் பங்களிப்பு உயிருலகின் நிலவுகைக்கு மிக முக்கியமாகின்றது. மேலும் தேன் மலைத்தேன் போன்றவை மனிதனுக்கு உணவாகவும் ஓளடதமாகவும் பயன்படுகின்றது.

உணவுச்சங்கிலி, உணவுவலை ஆகியவற்றைப் பேண பெரும் பணியாற்றும் பூச்சிகளைப் பாதுகாப்பது எமது கடமையாகும்.

தேர்ச்சி 1.0 : ஒரு விஞ்ஞானியாகச் சூழலை அவதானிப்பார்.

தேர்ச்சி மட்டம் 1.4 : சர்வதேச விஞ்ஞான குறியீடுகளைப் பயன்படுத்துவதில் பரிச்சயம் பெறுவார்.

செயற்பாடு 1.4 : ஷஷ்குறியீடுகளை உபயோகித்துத் தொடர்புறுவோம்.”

நேரம் : 120 நிமிடங்கள்

தர உள்ளீடுகள் :

- இணைப்பு 1.4.1 இல் தரப்பட்டுள்ள “ஆபத்தை இனங்காண்போம்.” என்னும் கட்டுரையின் பிரதிகள்
- இணைப்பு 1.4.2 இல் தரப்பட்டுள்ள குழுத்தேடல் அறிவுறுத்தல் படிவப் பிரதிகள் - நான்கு
- இணைப்பு 1.4.3 இல் தரப்பட்டுள்ள ஷஷ்சர்வதேச மொழியின் விஞ்ஞானமுகம்” கட்டுரைப் பிரதிகள் - நான்கு

கற்றல் - கற்பித்தற் செயன்முறை

படி 1.4.1 :

- ஷஷஆபத்தை இனங்காண்போம்.” கையேட்டினை வகுப்பில் சமர்ப்பியுங்கள்.
- அக்குறியீட்டின் மூலம் தரப்படும் முக்கிய செய்திகளைப் பற்றி மாணவர்களிடம் உசாவியறியுங்கள்.
- பின்வரும் விடயங்களை வெளிக்கொணரும் வகையில் கலந்துரையாடுங்கள்.

- பார்வைப் புலனுடைய எந்த ஒருவரினாலும் குறியீடுகள் மூலமான தகவல்களைப் பெற முடியும் என.
- இவ்வாறான நியம குறியீடுகள் பல்வேறு துறைகளிலும் பயன்படுத்தப்படுகின்றன என.
- ஒவ்வொரு குறியீட்டுடனும் தொர்புடைய சிறப்புச் செய்தி உண்டு என.
- நியம குறியீடுகளை உலக மொழியாக ஏற்றுக்கொள்ள முடியும் என.

(15 நிமிடங்கள்)

படி 1.4.2 :

- வகுப்பிலுள்ள மாணவர்களை மூன்று குழுக்களாகப் பிரியுங்கள்.
- குழுக்களுக்குத் தேடல் அறிவுறுத்தல் படிவங்களை வழங்குங்கள்.
- வேலைகளை ஒப்படைத்து தேடலில் ஈடுபடுத்துங்கள்
- தேடியறிந்தவற்றை வகுப்பில் முன்வைக்க ஆயத்தஞ் செய்து கொள்ளுமாறு அறிவுறுத்துங்கள்.

(60 நிமிடங்கள்)

படி 1.4.3 :

- குழுக்கள் தேடியறிந்தவற்றை வகுப்பில் முன்வைக்க இடமளியுங்கள்.
- முதலில் விரிவுபடுத்துவதற்கு முன்வைத்த அதே குழுவுக்கு வாய்ப்பளியுங்கள்.

- ஏனைய குழுக்களின் ஆக்கபூர்வமான கருத்துக்களைப் பெறுங்கள்.
- பின்வரும் விடயங்களை வெளிக்கொண்டும் வகையில் மீட்டாய்வு செய்யுங்கள்.

- பல்வேறு செய்திகளையும் தொடர்பாட பல்வேறு குறியீடுகளையும் உபயோகிக்கின்றனர் என.
- பெரும்பாலும் மேற்படி குறியீடுகள் எளிய சித்திர உருவங்களாகும் என.
- ஒரு குறியீட்டின் மூலம் ஒரு செய்தி வலிமையாகத் தொடர்பாடப்படுகின்றது என.
- மேற்படி குறியீடுகளுக்கு சர்வதேச ரீதியில் ஏற்றுக் கொண்ட அளவீடுகளும் நிறங்களும் உள்ளது என.
- வடிவம், நிறம் ஆகியவற்றின் மூலமும் செய்திகள் கடத்தப்படுகின்றன என.
- குறியீடுகளின் மூலம் தரப்படும் செய்திகளை ஏற்றுக் கொள்ளல் பொது மக்களின் கடமையாகும் என.
- குறியீடுகளின் மூலம் தரப்படும் செய்திகளைப் புறக் கணிப்பதால் ஆபத்தான விளைவுகள் ஏற்படுகின்றன என.
- வெவ்வேறு துறைகளைப் பொறுத்தவரை அந்தந்தத் துறைக்கு விசேடமான குறியீடுகள் உள்ளன என.
- இவ்வாறான குறியீடுகள் சிலசர்வதேசமொழியின் விஞ்ஞானமுகம் இணைப்பில் தரப்பட்டுள்ளன என.

(45 நிமிடங்கள்)

கணிப்பீட்டு மதிப்பீட்டு நியதிகள்

- குறியீடுகள் சர்வதேச மொழியாகும் என ஏற்றுக்கொள்வார்.
- குறியீடுகளையும் அவற்றின் செய்திகளையும் இணைப்பார்.
- குறியீடொன்றை உபயோகிக்கும்போது கவனத்தில் கொள்ளவேண்டிய விடயங்களை விவரித்துக் கூறுவார்.
- சரியான தொடர்பாடல் முறைகளைப் பின்பற்றுவார்.
- சூழல் பற்றி விழிப்புடன் இருப்பார்.

ஷஷவிபத்துக்களை இனங்காண்போம்”

பாலனும் சாந்தனும் நடைபாதை வழியே சென்றுகொண்டிருந்தனர். திடீரென சாந்தன் பாலனை அழைத்தான். நிற்குமாறு கூறினான். பாலனோ அதற்கு முன்னரே சிறிது தூரம் சென்றுவிட்டான். அதனைக் கண்ட சாந்தன் பாலன் ஷஷஅப்படியே முன்னால் செல்லுநான் வெளிப்பக்கத்தால் அங்கு வருகிறேன்” என்று நடைபாதையை தவிர்த்து வேறு வழியால் சென்று பாலனுடன் சேர்ந்து கொண்டான்.



பாலன் சாந்தனை ஆச்சரியத்துடன் நோக்கினான். ஷஷபாலன் நீ அந்த குறியீட்டைக் காணவில்லை. அதுதான் மின்விசிறி போன்ற ஒரு குறியீடு காட்டப்பட்டிருந்ததே அதனைத்தான்.”

ஷஷஏன் அந்தக் குறியீடுக்கென்ன?
அது ஆபத்தைக்காட்டும் குறியீடு.

ஷஷஅந்தக் குறியீடு காட்டப்பட்டுள்ள இடத்தில் கதிரியக்கம் உள்ளது. ஆகவே அவ்விடத்தைத் தவிர்க்க வேண்டும்” என்று சாந்தன் விளக்கமளித்தான்.

ஷஷஅப்படியாயின் அந்த இடத்திலுள்ள அறையில் கதிரியக்கப் பொருள்கள் உள்ளதென்பதா கருத்து?”

ஷஷஅப்படியும் இருக்கலாம். அது ஒரு கதிரியக்கப்பொருள் ஆய்வுகூடமாகவோ, களஞ்சிய சாலையாகவோ இருக்கலாம். ஆனால் எமது கடமை அக்குறியீட்டை மதித்து அவ்விடத்தை தவிர்த்து செல்வது உனது கருத்துக்கள் சரிதான் எப்பவோ ஒரு முறை அவ்வாறான இடத்தால் செல்வதால் என்னபெரிய பாதிப்பு ஏற்படும் சாந்தன்”

ஷஷஇதுதான் பொறுப்பற்ற பேச்சு உண்மையில் நீர் அந்த குறியீட்டைப் பற்றி தெரிந்திருக்கவில்லை. அடுத்தது அதனால் ஏற்படும் விபத்தை கவனத்திலெடுக்கவில்லை. மேலும் நீர் சூழல் பற்றி அவதானமாக செயற்படவில்லை. இவைகள் தவறுகள். இவ்வாறான தவறுகளினால் வீணான விபத்துகளுக்கு ஆளாகின்றோம். ஆகவே குறியீடுகளை அனுசரித்து எச்சரிக்கையாக நடப்போம்.”

ஷஷஅப்படியானால் குறியீடுகள் எனப்படுபவை ஒரு மொழியா?
ஷஷஆம் அது ஒரு சர்வதேச மொழி.”

ஷஷஎமது மக்களுக்கு இவை பற்றி அறிவுறுத்த முடியாதா?.”
ஷஷமுடியும். எமது கல்வியின் மூலம் முயல்வோம்.”

குழுத்தேடல் அறிவுறுத்தல்கள்

ஷஷகுறியீடுகளை பயன்படுத்தி தொடர்பாடலில் ஈடுபடுவோம்.”

- சர்வதேச விஞ்ஞானக் குறியீடுகளைப் பயன்படுத்தும் சந்தர்ப்பங்கள் சில பின்வருமாறு:
 - ஆய்வு கூடங்களுக்கு அண்மையில்.
 - தொழிற்சாலைகளின் சூழலில்
 - காலநிலை தொடர்பாக
 - மருத்துவத்துறை சார்பாக

- உங்கள் குழுவிற்கு ஒதுக்கப்பட்டுள்ள சந்தர்ப்பம் பற்றிக் கவனம் செலுத்துங்கள்.
- ஷஷ்சர்வதேச மொழியின் விஞ்ஞானமுகம் ". கட்டுரையை ஆராய்ந்து உங்கள் துறையுடன் தொடர்புபடுத்தக்கூடியவற்றைத் தெரிந்து வேறாக்குங்கள்.
- சர்வதேச மொழியாகக் குறியீடுகளை உபயோகிப்பது பொருத்தமானது என்பதை கலந்துரையாடுங்கள்.
- நிறம், வடிவம், அளவு போன்ற விடயங்களைக் கவனத்தில் கொண்டு நீங்கள் தேர்ந்தெடுத்த குறியீட்டைச் சரியாகக் காட்சிப்படுத்துங்கள்.
- மேற்படி குறியீடுகளை நியம வர்ணத்திலும் நியம அளவீடுகளிலும் காண்பிப்பதன் முக்கியத்துவத்தைத் தேடிப்பாருங்கள்.
- உங்கள் கண்டாய்வுகளை ஆக்கபூர்வமாக வகுப்பில் சமர்ப்பிக்கத் தயாராகுங்கள்.

சர்வதேச மொழியின் விஞ்ஞானமுகம்

தீ பரவுவதைக் காண்பவர் அவ்விடத்தை விட்டகலுவார்.தாகம் ஏற்பட்டவுடன் நீருள்ள இடத்தை நாடிச் செல்வார். வெய்யிலில் நடந்து செல்லும் ஒருவர் நிழலை நாடுவார். பாதையில் துர்நாற்றம் வீசுமாயின் அவ்விடத்தை விட்டு தூர விலகுவார். எமக்குள்ள உணர்வாற்றலினால் நாம் இவ்வாறு செயற்படுகின்றோம். இதற்கு எழுத்தறிவோ, வாசிக்கும் ஆற்றலோ கட்டாயமல்ல.

குறியீடுகளை மொழி, நாடு, இனம் போன்ற வேறுபாடுகளின்றி உபயோகிக்கலாம்ஞ விளங்கிக்கொள்ளலாம்.

எல்லாக் குறியீடுகளும் எளிதானதல்ல. எனினும் பொதுவான நியமங்களின் அடிப்படையிலேயே அவை தயாரிக்கப்பட்டுள்ளன. இக்குறியீடுகள் பற்றி அறிந்திருப்பவர் எவ்விடத்திலும் எந்த சந்தர்ப்பத்திலும் இவற்றை அனுசரிப்பார். விஞ்ஞான சிந்தனையைப் பயிலும் நாம் அவ்வாறான குறியீடுகளை அறிந்து கொள்வோம். புதிதாகக் குறியீடொன்றைக் காணும் போது அது பற்றி கவனம் செலுத்துவோம். அவை பற்றி சரியாக அறிந்து சரியான செய்தியைப் பெறுவோம். எனினும் நாம் விரும்பியவாறு குறியீடுகளை உபயோகிக்க முடியாது.

- அவற்றுக்கான நியம வர்ணங்கள் உள்ளன.
- அவற்றுக்கான நியம வடிவங்கள் உண்டு.
- நியம அளவிலான குறியீட்டைத் தயாரித்தல் வேண்டும்.

காலநிலைத் தரவுகளைக் காட்டும் குறியீடுகள்

•	மழை	வானத்தில் முகில்கள் (வானத்தின் எட்டில் ஒருபங்காக)	○	முகில்கள் அற்ற
••	தொடர்ச்சியான சிறுமழை	○	1/8	
•••	தொடர்ச்சியான கடும்மழை	◐	2/8	
•*	மழையும்,மழைப்பனியும்	◑	3/8	
*•	மழைப்பனி	◒	4/8	
☒	இடியுடன் மழை	◓	5/8	
▽	தூறல் மழை(Shower)	◔	6/8	
△	ஆழிப்புயல்(Hailstorm)	◕	7/8	
≡	மூடுபனி	◖	8/8	

(குறிப்பு: ஆசிரியருக்கு - குழுத்தேடலிற்குத்தேவையான ஆய்வுகூட, தொழிற்சாலை, மருத்துவத்துறை சார்ந்த குறியீட்டுத்தொகுதிகளை மாணவர்களுக்கு வழங்குங்கள்.)

 <p>ஆபத்தானது</p>	 <p>ஆபத்தானது உடன் தீப்பற்றும்</p>
 <p>ஆபத்தானது அமிலம்</p>	 <p>ஆபத்தானது நச்சுப்பொருள்</p>
 <p>ஆபத்தானது தீமைபயக்கும் இரசாயனங்கள்</p>	 <p>ஆபத்தானது உயிரியல் கழிவுகள்</p>
 <p>ஆபத்தானது லேசர்கதிர் தாக்கம்</p>	 <p>ஆபத்தானது திருத்த வேலைகள் நடைபெறுகின்றன</p>
 <p>வழுக்கக்கூடிய பிரதேசம்</p>	 <p>ஆபத்தானது ஈரமான தரை</p>

 <p>வாகனம் நிறுத்துவது தடை</p>	 <p>ஓடவேண்டாம்.</p>
 <p>இந்த உபகரணத்துடன் தலையிடாதீர்கள்</p>	 <p>பாதுகாப்பு உடையின்றி பிரவேசிப்பது தடை</p>
 <p>உட்பிரவேசிப்பது தடை</p>	 <p>பயிற்சிபெற்ற அதிகாரமுடையவர்கள் தவிர ஏனையவர்கள் உட்பிரவேசிப்பது தடை</p>
 <p>ஆபத்தான பிரதேசம்</p>	 <p>புகைத்தல் தடை</p>
 <p>குடிப்பதற்கல்ல</p>	 <p>தொடவேண்டாம்.</p>

 <p>புகைத்தல் தடை பருகுதல் தடை உண்பது தடை</p>	 <p>தடை செய்ய வேண்டாம்</p> <p>ஆபத்தானது. மனிதர்கள் முன்னால் வேலை செய்கிறார்கள்.</p>
 <p>பாதுகாப்புக்கண்ணாடி அணியவும்</p>	 <p>கையுறைகளை அணியவும்</p>
 <p>விலகிச்செல்</p>	 <p>உபயோகிக்காதபோது தொடர்பறுக்கவும்.</p>
 <p>முதலுதவி</p>	 <p>கண் கழுவும் இடம்</p>
 <p>அவசரக்குளிப்பிடம்</p>	 <p>தீ விபத்தின்போது வெளியேறும் வழி</p>

தேர்ச்சி 2.0 : பதார்த்தங்களின் இயல்புகளை, வாழ்க்கைத் தேவைகளுக்காக இசைவுபடுத்திக்கொள்ளக்கூடிய விதத்தை நோக்குவார்.

தேர்ச்சி மட்டம் 2.1 : மனித தேவைகளை பயனுறுதியுள்ளவாறு பேண சடப்பொருள் கட்டமைப்பு பற்றி தேடியாய்வார்.

செயற்பாடு 2.1 : ஷஷசடப்பொருள் கட்டமைப்பைத் தேடியாய்வோம்.”

நேரம் : 120 நிமிடங்கள்

தர உள்ளீடுகள் :

- இணைப்பு 2.1.1இல் தரப்பட்டுள்ள ஷஷசடப்பொருளையும் சக்தியையும் இனங்காண்போம்” எனும் உரையாடலின் பிரதிகள் - மூன்று
- இணைப்பு 2.1.2 இல் தரப்பட்டுள்ள குழுத்தேடல் அறிவுறுத்தல் படிவத்தின் பிரதிகள் - மூன்று
- இணைப்பு 2.1.3 இல் அடங்கும் ஷஷசடப்பொருளின் கருத்து” எனும் கட்டுரையின் பிரதிகள் - மூன்று
- இணைப்பு 2.4.4 இல் தரப்பட்டுள்ள வேலை நிலையங்களைத் தயார்ப்படுத்துவதற்கான அறிவுறுத்தல்கள்.

கற்றல் - கற்பித்தற் செயன்முறை

படி 2.1.1 :

- ஷஷசடப்பொருளையும் சக்தியையும் இனங்காண்போம்” என்ற இணைப்பை அடிப்படையாகக் கொண்டு மாணவர்களுக்கு உரையாட சந்தர்ப்பம் வழங்கவும்.
- பின்வரும் விடயங்களை வெளிக்கொணரும் வகையில் கலந்துரையாடுங்கள்.

- குழலில் காணப்படுகின்ற பொருள் சார்ந்தவை சடப்பொருள் எனப்படும் என.
- பொருள் சார்பற்றது சக்தி எனப்படும் என.
- சடப்பொருள்கள் ஆக்கப்பட்டுள்ள விதத்தை தேடியாய்வதன் மூலம் அன்றாட செயற்பாடுகளின் தரத்தை மேன்மையடையச் செய்யலாம் என.

(15 நிமிடங்கள்)

படி 2.1.2 :

- வகுப்பிலுள்ள மாணவர்களை மூன்று குழுக்களாகப் பிரியுங்கள்.
- குழுக்களுக்குத் தேடல் அறிவுறுத்தல் படிவங்களை வழங்குங்கள்.
- வேலைகளை ஒப்படைத்து தேடலில் ஈடுபடுத்துங்கள்
- தேடியறிந்தவற்றை வகுப்பில் முன்வைக்க ஆயத்தஞ்செய்து கொள்ளுமாறு அறிவுறுத்துங்கள்.

(60 நிமிடங்கள்)

படி 2.1.3 :

- குழுக்கள் தேடியறிந்தவற்றை வகுப்பில் முன்வைக்க இடமளியுங்கள்.

- முதலில் விரிவுபடுத்துவதற்கு முன்வைத்த அதே குழுவுக்கு வாய்ப்பளியுங்கள்.
- ஏனைய குழுக்களின் ஆக்கபூர்வமான கருத்துக்களைப் பெறுங்கள்.
- பின்வரும் விடயங்களை வெளிக்கொணரும் வகையில் மீட்டாய்வு செய்யுங்கள்.

- இடத்தை அடைக்கக்கூடியதும் திணிவைக்கொண்டதுமான பொருட்கள் சடப்பொருள்கள் எனப்படும் என.
- சடப்பொருள்கள் துணிக்கையாலானது என.
- சடப்பொருளின் கட்டமைப்பு அலகு அணுக்களாகும்என.
- “சடப்பொருள் என்பதன் கருத்து” கட்டுரையின் மூலம் இதுபற்றி மேலும் ஆராயலாம் என.

(45 நிமிடங்கள்)

கணிப்பீட்டு மதிப்பீட்டு நியதிகள்

- சடப்பொருளின் பௌதிக நிலைகளில் காணப்படும் துணிக்கை அமைப்பை விளக்குவார்.
- சடப்பொருளின் குறித்த பண்பைக்காட்டும் அடிப்படை அலகு மூலக்கூறு அல்லது அணு என்பதற்கு உதாரணங்களை முன்வைப்பார்.
- தரப்பட்ட சடப்பொருள் பற்றிய அறிவைப் பயன்படுத்தி அதற்குச் சமமான வேறு சடப்பொருள்கள் பற்றியும் கண்டாய்விலீடுபடுவார்.
- தூல அடிப்படையில் சிக்கலற்ற நிலைமைகளைத் தேடியறிவார்.
- தேவைக்கு ஏற்றவற்றை தேர்ந்தெடுப்பார்.

இணைப்பு 2.1.1

உரையாடல்

ஷஷசடப்பொருள்களையும் சக்தியையும் இனங்காண்போம்”

- ரவி** : உலகிலுள்ள பொருட்கள் யாவும் சடப்பொருள்களால் ஆனவை என்று அன்று கூறினீர்கள் அல்லவா?
- பைசால்** : புத்தகம், பேனா, பென்சில், காற்று, நீர் இவை யாவையும் இடத்தை அடைக்கும். அவற்றுக்குத் திணிவும் உண்டு. ஆகவே அவற்றை சடப்பொருள் என்பர்.
- ரவி** : வெப்பம், மின்சாரம், x கதிர் போன்றவை இடத்தை அடைக்காது.ஆகவே அவை சக்தி எனப்படுகின்றன.
- ரவி** : சடப்பொருள் அல்லாதவையும் உலகில் உண்டு. அவற்றையே சக்தி என்போம்.
- கம்பியினூடாக மின்சாரம் பாயும் போதும், பாயாத போதும் வெளிப்புறத்தில் மாற்றமேதும் தெரிவதில்லை.
 - எனினும் மின்னோட்டம் உள்ள கம்பியைத் தொடும்போது மின்தாக்கு ஏற்படுமல்லவா?
 - அவ்வாறு தான் x கதிர்கள் நோயுள்ள ஒருவரினைமருத்துவரின்ஆலோசனைப்படி கதிர்ப்படமெடுக்குமபோதும்எதனையும் உணர்வதில்லை எனினும் நிழற்படத்தாளைப் பரிசோதிக்கும்போது உருவம் பதிந்திருப்பதைக் காணலாம்.
 - வெப்பமும் அவ்வாறுதான் சில சமயம் எதுவித மாற்றத்தையும் காணமுடியாது. எனினும் தொடும்போது கூடும்.

- இவ்வுலகு சூரியனிலிருந்து ஒளியைப் பெறுகின்றது. ஒளி உள்ள போதே நாம் அயலிலுள்ளவற்றை காண்கின்றோம்.

பைசால் : இப்போது ரவி நாம் உட்பட எமது சூழல் உருவாகியிருப்பது சடப்பொருளினாலும் சக்தியினாலும் என அறிந்து கொண்டிருப்பீர்கள்

ரவி : சரி சடப்பொருள்கள் எவ்வாறு உருவாகியுள்ளன? அதனைத் தேடிப்பார்ப்போம்.

இணைப்பு 2.1.2

சூழத்தேடல் அறிவுறுத்தல்கள் ஷஷசடப்பொருளின் கட்டமைப்பைத் தேடியறிவோம்.”

- உங்கள் சூழலிற்குத் தரப்படும் பின்வரும் ஒரு பொருள் தொகுதி பற்றிக் கவனம் செலுத்துங்கள்.
 - திண்மங்கள் - இரும்பு (Fe), பனிக்கட்டி ($H_2O_{(s)}$)
 - திரவங்கள் - இரசம் (Hg), நீர், (H_2O)
 - வாயுக்கள் - ஹீலியம் (He), காபனீரொட்சைட்டு (CO_2)
- தரப்பட்டுள்ள ஷசடப்பொருளின் கருத்து' கட்டுரையை வாசியுங்கள்.
- உங்களுக்குத் தரப்பட்டுள்ள பொருட்கூட்டத்தின் அடிப்படை அலகு அணுவா அல்லது மூலக்கூறா எனத் தேடியாயுங்கள்.
- அப்பதார்த்தங்களின் உருவமைப்பை வரைந்து அணுக்களின் கட்டமைப்பை விளக்குங்கள்.
- உங்களுக்குத் தரப்பட்ட பௌதீக நிலையிலுள்ள பதார்த்தம் அன்றாட வேலைகளின் போது பயன்படுத்தப்படும் விதத்தைத் தேடியாயுங்கள்.
- அத்தேவைகளுக்காக வேறு பௌதிக நிலையிலுள்ள பொருட்களை உபயோகிக்க முடியுமா? முடியாதா? எனக் கலந்துரையாடுங்கள்.
- உங்கள் கண்டுபிடிப்பை ஆக்கபூர்வமாக வகுப்பில் சமர்ப்பிக்கத் தயாராகுங்கள்.

இணைப்பு 2.1.3

கட்டுரை ஷஷசடப்பொருளின் கருத்து”

வெளியில் இடத்தைக் கொள்ளக்கூடியதும் திணிவுடையதுமான பொருட்கள் சடப்பொருள் எனப்படும்.

கண்களால் காணமுடியாத மிக நுண்ணிய துணிக்கைகளினால் சடப்பொருட்கள் ஆக்கப்பட்டுள்ளன. இத்துணிக்கைகளின் பிணைப்பு, அமைப்பு ஆகியவற்றின் அடிப் படையில் சடப்பொருள் திண்மம், திரவம், வாயு எனப்படும்.

திண் மங்கள்	திரவங்கள்	வாயுக்கள்
<ul style="list-style-type: none"> • துணிக்கைகள் வலிமையாக மற்றையது விலகியிருக்கும். • நிலையான வடிவம் உண்டு. • இட்டு வைக்கப் பாத்திரம் தேவைப் பட மாட்டாது. • திட்டவட்டமான கனவளவும் திணிவும் உண்டு. 	<ul style="list-style-type: none"> • துணிக்கைகள் ஒன்றன்மீதொன்று பிணைந்துள்ளன. • நிலையான வடிவம் இல்லை. இடப்பட்டுள்ள பாத்திரத்தின் வடிவத்தைக் கொண்டது. • பாத்திரமின்றிச் சேமிக்க முடியாது. • திட்டவட்டமான கனவளவும் திணிவும் உடையன. 	<ul style="list-style-type: none"> • துணிக்கைகள் முடியுமான அளவு ஒன்றிலிருந்து வழக்கிச் செல்லும் • மூடிய பாத்திரங்களிலேயே சேமிக்க முடியும். • பாத்திரம்பூராவும் துணிக்கைகள் பரந்து காணப்படும் • திட்ட வட்டமான கனவளவு அற்றவை. திணிவு உடையன.

திண்ம, திரவ, வாயு நிலையிலுள்ள பதார்த்தம் மூலகமாகவோ சேர்வையாகவோ இருக்கக்கூடும்.

மூலகம் :

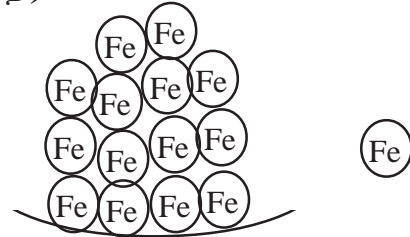
மூலகப்பன்மையைக் காட்டும் மிகச்சிறிய துணிக்கை அணுவாகும். அதாவது மூலகங்கள் அணுக்களால் ஆனவை.

உதாரணம்: இரும்பு உலோகத்தில் இருப்பவை இரும்பு அணுக்கள் மாத்திரமாகும் (திண்மம்). இரச உலோகத்தில் காணப்படுபவை இரச அணுக்கள் மாத்திரமாகும் (திரவம்). ஈலியம் வாயுவில் இருப்பவை ஈலியம் அணுக்கள் மாத்திரமாகும் (வாயு).

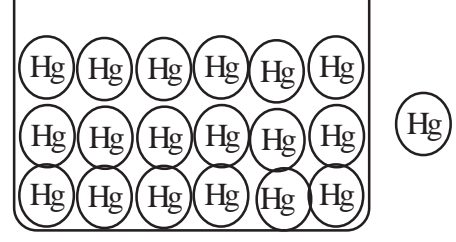
மூலகங்கள்

துணிக்கைகளின் அமைப்பு

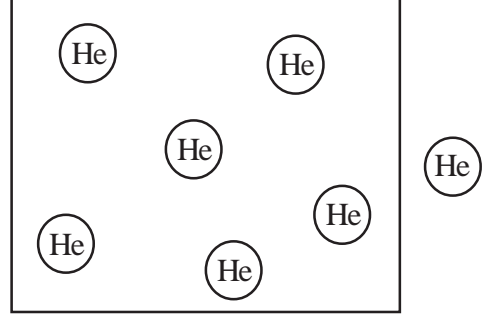
இரும்புக்குற்றி (Fe) → இரும்பு அணுக்கள் மாத்திரம்



இரசம் (Hg) → இரச அணுக்கள் மாத்திரம்



ஈலியம் வாயு (He) → ஈலியம் அணுக்கள் மாத்திரம்



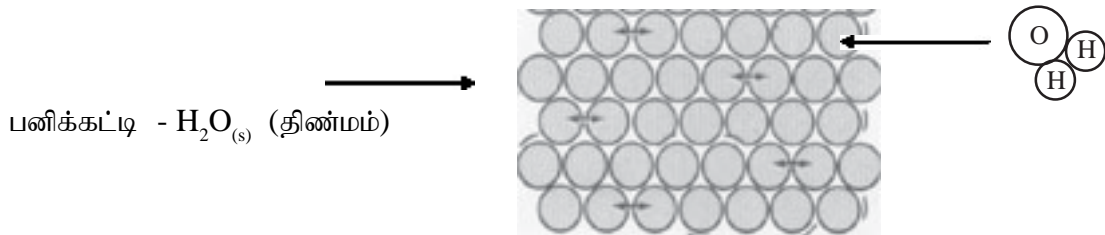
சேர்வைகள்

சேர்வையொன்றின் இயல்பைக்காட்டும் மிகச் சிறிய துணிக்கை மூலக்கூறாகும். ஒரே வகை அணுக்கள் அல்லது வெவ்வேறு வகை அணுக்களினால் மூலக்கூறுகள் உருவாகியுள்ளன.

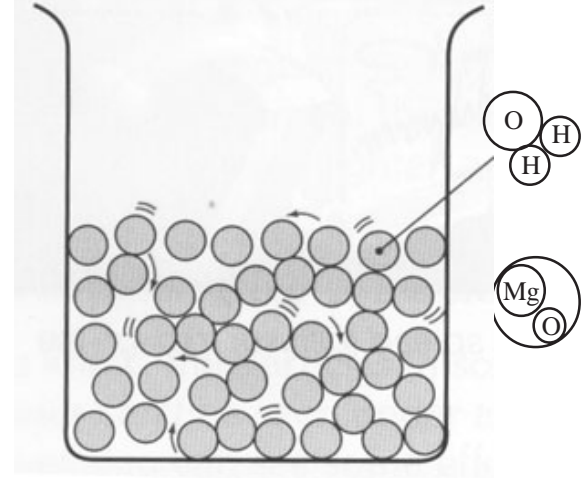
உதாரணம் :

- பனிக்கட்டி ($H_2O_{(s)}$) யினுள்ளே ஐதரசன் (H) அணுக்களும் ஓட்சிசன் (O) அணுக்களும் இறுக்கமாகப் பிணைந்து நீர் (திண்மம்) மூலக்கூறுகளை உருவாக்கியுள்ளன.
- நீர் (H_2O) எனப்படும் திரவ நிலையிலுள்ள மூலக்கூறுகளில் ஐதரசன் (H) அணுக்களும் ஓட்சிசன் (O) அணுக்களும் பிணைந்து நீர் (திரவம்) மூலக்கூறுகளை உருவாக்கியுள்ளன.
- காபனீரொட்சைட்டு மூலக்கூறில் (CO_2) காபன் (C) உடன் ஓட்சிசன் (O_2) மிக வலிமையாகப் பிணைப்புற்று காபனீரொட்சைட்டு மூலக்கூறுகள் உருவாகியுள்ளன.

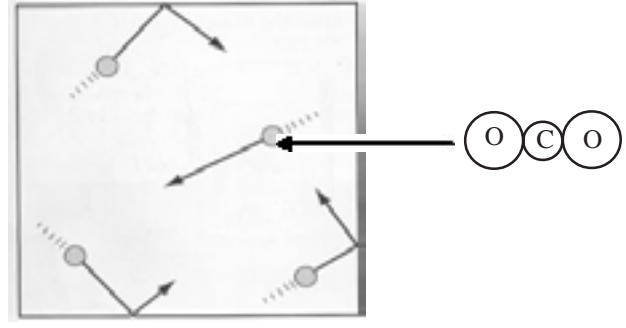
துணிக்கைகளின் அமைப்பு



நீர் - H₂O (திரவம்)



காபனீரொட்சைட்டு - CO₂
(வாயு)



சேர்வையின் மூலக்கூறுகளை மேலும் அணுக்களாகப் பிரிக்க முடியும். அப்போது குறித்த அணுக்கள் குறித்த மூலகத்தின் பண்பையே காட்டும். ஆரம்ப சேர்வையின் பண்பைக்காட்ட மாட்டாது.

எவ்வாறாயினும் திண்மம், திரவம், வாயு ஆகிய எந்த ஒரு நிலையிலுள்ள சடப்பொருட்களும் உருவாகியிருப்பது அடிப்படையில் அணுக்கள்மூலமாகும். சடப்பொருளின் அடிப்படை அலகு அணுக்கள் என்பதன் கருத்து இதுவாகும்.

திண்மம், திரவம், வாயு பயன்படுத்தப்படும் சந்தர்ப்பங்கள்

கரண்டியொன்றை தயாரிக்கத் திண்மம் தேவைப்படும். குளிக்க/கழுவ நீர் தேவைப்படும். சுவாசிக்க வளி அவசியமாகும்.

அன்றாட தேவைகளுக்குப் பதார்த்தங்களை பயன்படுத்தும்போது அதன் பௌதிக நிலை முக்கியமாகின்றது.

அவ்வாறு பயன்படுத்தும் சந்தர்ப்பங்களுக்கான உதாரணங்கள் சிலனா

திண்மம் : இயந்திர உதிரிப்பாகங்கள், கட்டடப் பொருள்கள் மற்றும் கருவிகள்

திரவம் : இரச வெப்பமானி, நீரியல் யாக்கி, கடத்தும் ஊடகம்

வாயு : வாகனங்களின் ரயர், ஐதரசன் பலூன், அமுக்க அடுப்பு, LP வாயு

தேர்ச்சி 2.0 : பதார்த்தங்களின் இயல்புகளை, வாழ்க்கைத் தேவைகளுக்காக இசைவுபடுத்திக்கொள்ளக்கூடிய விதத்தை நோக்குவார்.

தேர்ச்சி மட்டம் 2.2 : மூலகங்களின் பண்புகளினடிப்படையில் அவற்றை உபயோகிக்கும் சந்தர்ப்பங்களைத் தேடியாய்வார்.

செயற்பாடு 2.2 : ஷஷஅதிகமாகக் காணப்படும் சில மூலகங்களை ஆராய்வோம்”

நேரம் : 120 நிமிடங்கள்

தர உள்ளீடுகள் :

- இணைப்பு 2.2.1 இல் தரப்பட்டுள்ள ஷஷஇரசாயனவியல் ஒரு அகிலமொழி” எனும் நாடகப் பிரதி
- இணைப்பு 2.2.2 இல் தரப்பட்டுள்ள குழுத்தேடல் அறிவுறுத்தல் படிவத்தின் பிரதிகள் - நான்கு
- இணைப்பு 2.2.3 இல் தரப்பட்டுள்ள ஷஷ6 மூலகங்களுக்கிடையிலான தொடர்பு” பிரதிகள் - மூன்று

கற்றல் - கற்பித்தற் செயன்முறை

படி 2.2.1 :

- இணைப்பு 2.2.1 இல் தரப்பட்டுள்ள ஷஷஇரசாயனவியல் ஒரு அகில மொழி” எனும் நாடகத்தினை பாத்திரமேற்று வகுப்பில் முன்வைக்க குழு மாணவர்களுக்கு இடமளியுங்கள்.
- பின்வரும் விடயங்களை வெளிக்கொணரும் வகையில் கலந்துரையாடுங்கள்.

- இரசாயனவியலின்போது பல மூலகங்கள் தொடர்பாக கண்டறியப்படும் என.
- எல்லா மூலகங்களுக்கும் இரசாயனப் பெயரும் ஆங்கில எழுத்துக்களினாலான குறியீடொன்றும் உள்ளது என.
- அதிகமாகப் பயன்படுத்தும் ஒரு மூலகம் பற்றி கற்றல் பயனுள்ளதாக அமையும் என.

(15 நிமிடங்கள்)

படி 2.2.2 :

- வகுப்பிலுள்ள மாணவர்களை மூன்று குழுக்களாகப் பிரியுங்கள்.
- குழுக்களுக்குத் தேடல் அறிவுறுத்தல் படிவங்களை வழங்குங்கள்.
- வேலைகளை ஒப்படைத்து தேடலில் ஈடுபடுத்துங்கள்
- தேடியறிந்தவற்றை வகுப்பில் முன்வைக்க ஆயத்தஞ் செய்து கொள்ளுமாறு அறிவுறுத்துங்கள்.

(60 நிமிடங்கள்)

படி 2.2.3 :

- குழுக்கள் தேடியறிந்தவற்றை வகுப்பில் முன்வைக்க இடமளியுங்கள்.
- முதலில் விரிவுபடுத்துவதற்கு முன்வைத்த அதே குழுவுக்கு வாய்ப்பளியுங்கள்.
- ஏனைய குழுக்களின் ஆக்கபூர்வமான கருத்துக்களைப் பெறுங்கள்.

- பின்வரும் விடயங்களை வெளிக்கொண்டும் வகையில் மீட்டாய்வு செய்யுங்கள்.

- நாளாந்த வாழ்வில் பயன்படுத்தப்படுகின்ற பல மூலகங்கள் உள்ளன என.
- நைதரசன், ஐதரசன், காபன், ஒட்சிசன், சல்பர், இரும்பு, அலுமினியம் ஆகியன அத்தகைய சில மூலகங்களாகும் என.
- அவற்றின் குறியீடுகளை பின்வருமாறு காட்டலாம் என.
 - நைதரசன் (N)
 - ஐதரசன் (H)
 - காபன் (C)
 - ஒட்சிசன் (O)
 - சல்பர் (S)
 - இரும்பு (F)
 - அலுமினியம் (Al)
- “மூலகங்களுக்கிடையிலான தொடர்பு” கட்டுரை மூலம் மேற்படி மூலகங்கள் பற்றி மேலும் விபரங்களை அறிய முடியும் என.

(45 நிமிடங்கள்)

கணிப்பீட்டு மதிப்பீட்டு நியதிகள்

- தரப்படும் 6 மூலகங்களினதும் உபயோக நிலைகளை விஞ்ஞான ரீதியில் விளக்குவார்.
- மூலகங்களின் பண்புகளின் அடிப்படையில் சந்தர்ப்பத்திற்கேற்றவாறு பயன்படுத்தக்கூடிய விதத்தைக்காட்ட உதாரணங்களைச் சமர்ப்பிப்பார்.
- தேவைகளுக்கேற்பப் பொருத்தமான மூலகத்தைக் கண்டாய்வார்.
- நியமக் குறியீடுகள் தொடர்பாக அவதானமாக நடந்து கொள்வார்.
- மூலாதாரங்களின் அடிப்படையில் தகவல் சேகரிப்பார்.

ஷஷஇரசாயனவியல் ஒரு அகிலமொழி”
இது துாராவின் அக்காவின் விஞ்ஞானப் புத்தகத்திலுள்ள ஒரு பக்கம்

வாயுக்கள்		அலோகங்கள்		உலோகங்கள்		கதிரியக்கலோகம்	
மூலகம்	குறியீடு	மூலகம்	குறியீடு	மூலகம்	குறியீடு	மூலகம்	குறியீடு
ஒட்சிசன்	O	காபன்	C	இரும்பு	Fe	யுரேனியம்	U
ஐதரசன்	H	சிலிக்கன்	Si	அலுமினியம்	Al	இரேடியம்	Ra
நைதரசன்	N	சல்பர்	S	தங்கம்	Au		
புளோரின்	F	பொசுபரசு	P	வெள்ளி	Ag		
ஆகன்	Ar	அயடின்	I	செப்பு	Cu		
நியோன்	Ne			நாகம்	Zn		
ஈலியம்	He			மக்னீசியம்	Mg		
குளோரின்	Cl			தகரம்	Sn		
				ஈயம்	Pb		
				இரசம்	Hg		
				தங்கிதன்	W		
				நிக்கல்	Ni		
				குரோமியம்	Cr		
				பிளட்டினம்	Pt		
				கல்சியம்	Ca		
				சோடியம்	Na		
				பொற்றாசியம்	K		
				ஈயம்	Pb		

துாராவின் நண்பிகள் அவளைச் சுற்றி அமர்ந்திருந்தனர்.

கஜந்தி : பொற்றாசியம் k என எழுதியிருப்பதும் பிழை போலிருக்கின்றது. சோடியம், பொற்றாசியம் மாத்திரமல்ல. தங்கிதனையும் W எனப்பிழையாகத்தான் எழுதியுள்ளார்கள்.

அவர்கள் தங்கள் சந்தேகத்தினைத் தீர்த்துக்கொள்ள ஆசிரியரை நாடிச் சென்றனர்.

துாரா : இது அக்காவின் புத்தகத்திலிருந்து தவறி விழுந்த ஒரு பக்கம்.

ஆசிரியர் : சரி எங்கே பார்ப்போம்.

நண்பிகள் போட்டி போட்டுக்கொண்டு பேச ஆரம்பித்தனர். மாணவர்கள் காட்டிய ஆர்வம் ஆசிரியரின் மனதைத் தொட்டது.

ஆசிரியர் : இக்குறியீடுகள் சரியாக எழுதப்பட்டுள்ளன. நீங்கள் குறிப்பிட்ட மூலகங்களின் இலத்தின் மொழி பெயர்களுக்குத்தான் குறியீடுகள் தயாரிக்கப்பட்டுள்ளன.

து'ாரா : குறியீடுகளை மனனம் செய்து கொள்ள வேண்டுமா?

ஆசிரியர் : அவை பற்றி அறிந்திருந்தால் விஞ்ஞானம் கற்க உதவியாக அமையும்.

து'ாரா : உலகில் மூலகங்கள் இருப்பது இவ்வளவுதானா?

ஆசிரியர் : இல்லை. பெரும் எண்ணிக்கையில் உள்ளன. இங்கு நாம் அடிக்கடி உபயோகிப்பவை மாத்திரமே கூறப்பட்டுள்ளன.

கோலமுகி: நான் மூலகங்களினதும் குறியீடுகளினதும் பெயர்களை பிரிஸ்டல் அட்டையில் எழுதி வருகிறேன்.

ஆசிரியர் : நன்று.

கஜந்தி : நாம் ஏன் மூலகங்களுக்குக் குறியீடுகளை பயன்படுத்துகிறோம்?.

ஆசிரியர் : இது இரசாயனவியலின் மொழி. உலகிலுள்ள எவரும் இம்மொழியை உபயோகிக்கலாம்.

கோலமுகி: அப்படியானால் நாம் விரும்பியவாறு குறியீடுகளை எழுத முடியாது அல்லவா?

ஆசிரியர் : ஆம். இவற்றுக்கு நியம முறைகள் உண்டு. சில மூலகங்களின் குறியீடுகள் ஆங்கில ஒற்றை எழுத்தினால் காட்டப்பட்டிருக்கும். வேறு சில இரண்டு எழுத்துக்கள் கொண்டவை. இரண்டாம் எழுத்து சிறிய எழுத்து. குமுதின் காட்டிய தாளப் பாடங்கள்.

ஆசிரியர் மாணவர்களுக்கு கடதாசியைத் திரும்பவும் காட்டினார். யாவரும் ஆசிரியருக்கு நன்றி கூறிச் சென்றனர்.

கஜந்தி : து'ாரா நாளைக்கு அக்காவின் புத்தகத்தைக் கொண்டு வாருங்கள்.

இணைப்பு 2.2.2

**குழுத்தேடல் அறிவுறுத்தல்கள்
ஷஷஅதிகமாகக் காணப்படும் சில மூலகங்களை ஆராய்வோம்.”**

- பின்வரும் மூலகத்தொகுதிகள் ஒவ்வொன்றும் ஒவ்வொரு குழுவுக்கு வழங்கப்படும். உங்கள் குழுவுக்கு வழங்கப்படும் மூலகங்கள் பற்றி நுணுகி ஆராயுங்கள்.
 - உலோகங்கள் - அலுமினியம், இரும்பு
 - அலோகங்கள் - சல்பர், காபன்
 - வாயுக்கள் - ஓட்சிசன், நைதரசன்
- தரப்பட்ட கட்டுரையை வாசியுங்கள்.

- பின்வரும் நியதிகளின் அடிப்படையில் மூலகங்கள் தொடர்பான விடயங்களைத் தொகுத்துக் கொள்ளுங்கள்.
 - மூலகங்களின் இரசாயனப் பெயர்கள், இரசாயன குறியீடுகள், சாதாரண பெயர்கள்
 - மூலகங்கள் பயன்படும் சந்தர்ப்பங்கள்
 - அந்தந்த சந்தர்ப்பத்துடன் தொடர்புடைய விசேட பண்புகள்
- இவற்றை முறையாகக் காட்டப் பொருத்தமான ஆக்கமொன்றைத் தயாரியுங்கள்.
- உங்கள் கண்டாய்வுகளை ஆக்கபூர்வமாக வகுப்பில் சமர்ப்பிக்கத் தயாராகுங்கள்.

இணைப்பு 2.2.3

ஆறு மூலகங்களின் தொடர்புகள்

அலுமினியம்

அலுமினியம் வெள்ளி நிற உலோகமாகும். புவி மேற்பரப்பில் அதிகமுள்ள உலோகங்களுள் அலுமினியம் முதலாம் இடத்தைப் பெறுகின்றது. அதன் குறியீடு Al ஆகும். அலுமினியத்துடன் ஓட்சிசன் தாக்கத்திலீடுபட்டு உருவாகும் அலுமினியம்ஓட்சைட்டு மென்படலத்தினால் உலோகம் பாதுகாக்கப்படும். ஆகவே கதிரை, மேசை போன்ற வீட்டுத் தளபாடங்களை உற்பத்தி செய்யவும் அலுமினியம் பயன்படுத்தப்படும். நன்கு மின்னைக் கடத்தல், பாரமற்ற இயல்பு, கம்பியாக இழுக்க முடிதல், துருப்பிடிக்காமை ஆகிய பண்புகளில் அலுமினியம் மின் வடங்களாகவும் பயன்படும். துருப்பிடிக்காமை, பாரமற்றதன்மை, பலம், தோற்றம் போன்ற இயல்புகளினால் வாகனங்களின் மேல் மூடி தயாரிக்கவும், அலுமினியத்தை உபயோகிப்பர்.

வெப்பத்தை விரைவாகக் கடத்தும் திறன், பாரமற்றதன்மை, உறுதி ஆகிய பண்புகளினால் சமையலறைப் பாத்திரங்கள் தயாரிக்க அலுமினியம் உபயோகிக்கப்பட்ட போதிலும் அமிலங்கள் அடங்கும் அச்சாறு, ஊறுகாய் போன்றவற்றை இடுவதற்குப் பொருத்தமற்றது. அதற்குக் காரணம் அமிலங்கள் அலுமினியத்துடன் தாக்கமுற்று உண்ணடாகும் விளைவுகள் உடலிற்கு தீங்கு ஏற்படுத்தும் என்பதாகும்.

ஒளிக்கு ஊடுபுகா இயல்பு, மெல்லிய இழையாக தயாரிக்க முடிகின்றமை ஆகிய பண்புகளினால் பொதி செய்யும் தாளாகவும் இதனை உபயோகிக்கலாம். அலுமினியம் பாத்திரங்களை நன்கு தேய்க்கக்கூடாது.

இரும்பு

புவியின் கட்டமைப்பு அடிப்படையில் நோக்கும்போது அதிகமாக உள்ள உலோகம் இரும்பாகும். அன்றாட உபயோகத்தின்போது பயன்படுத்தும் இரும்புப் பொருட்கள் இரும்பின் கலப்பு உலோகத்தாலானவை. அதன் உறுதியான தன்மை காரணமாக கருவிகள், ஆயுதங்கள், கட்டிட அமைப்புகள், நங்கூரம், பாலங்கள், புகையிரத்தண்டவாளம், கிரில், கதவுகள் போன்றவற்றைத் தயாரிக்கவும், பாரம், காய்ச்சி ஓட்டக்கூடிய பண்பு ஆகியன காரணமாக வாகனங்களின் கூடுகள் தயாரிக்கவும், உயர் உருகுநிலை, தேய்வுக்கு ஈடுகொடுக்குமியல்பு காரணமாக இயந்திரப் பாகங்களைத் தயாரிக்கவும், கலப்புலோகமாகவும் இரும்பைப் பயன்படுத்துவர். கம்பியாக நீட்ட முடிதல், தகடாக அமைக்க முடிதல் ஆகிய பண்புகளினால் கம்பி, தகடு போன்றவற்றைத் தயாரிக்கவும், சாதாரண வெப்பநிலையில் எளிதில் காந்தமாக்கக் கூடியதாகையால் காந்தங்கள் தயாரிக்கவும் இரும்பை உபயோகிப்பர். சமையலறையிலிருந்து அதி நவீன தொழினுட்பம் வரை இரும்பு பயன்படுகின்றது.

சல்பர் (கந்தகம்)

சல்பர் மஞ்சள் நிறமான நொருங்கக்கூடிய அல்லலோக மூலகமாகும். தூள், கட்டி நிலையில் காணப்படும். கந்தகம் எனும் பொதுப் பெயரைக்கொண்டது. சல்பர் ஒளடதமாகவும் பயன்படும். அதனை சுண்ணாம்புடன் சேர்த்து ' பூஞ்சண நாசினியாகவும் விவசாயத்தில் பயன்படுத்துவர். வெடிபொருள் தயாரிப்பிற்கும் தீக்குச்சி தயாரிப்பதற்கும் இதனை உபயோகிப்பர். கந்தகத்துடன் றப்பரை வெப்பமாக்கி றப்பரின் பண்பை மாற்றியமைத்து தயாரிக்கும் வல்கனைசு செய்யப்பட்ட றப்பரை அன்றிலிருந்து இன்றுவரை பலவகையான பொருட்களைத் தயாரிக்கப் பயன்படுத்துவர். சாயம் தயாரிக்கவும் சல்பூரிக்கமில்லம் உற்பத்திக்கும் சல்பரைப் பயன்படுத்துவர். பற்றிகளில் இருப்பது பற்றறி அமில்லம் அல்லது சல்பூரிக் அமில்லமாகும். சல்பூரிக்அமில் உற்பத்தி உலகிலுள்ள பாரிய உற்பத்திகளுள் ஒன்றாகும். சல்பரை உபயோகித்துத் தயாரிக்கும் சோடியம் தயோ சல்பேற்றுஉப்பு நிழற்படக் கைத்தொழிலில் பயன்படுத்தப்படும்.

காபன்

அல்லலோகமான காபன் கருநிறமான உடையக்கூடிய பதார்த்தமாகும். உயிர்ப்பதார்த்தங் களில் பிரதான மூலகமாகும். கரி, காரியம், கரிக்கட்டி, வைரம் போன்ற விதங்களில் நிலவுகின்றது. நனோ தொழினுட்பத்தின்போது மிகவும் சக்தியுள்ள பதார்த்தமாக நனோ காபன் பயன்படுகின்றது. உலர்மின்கலங்களில் மின்வாயாகவும், நீர் சுத்திகரிக்கும் போது பல்வேறு சேதன நச்சுப் பொருட்களை அகத்துறிஞ்சும் பொருளாகவும் பென்சிலில் கோலாகவும் உருக்குத் தயாரிக்கவும் சில இலத்திரனியல் துணைப்பாகங்களை உற்பத்தி செய்யவும், ரயர் உற்பத்தியின்போது நிரப்புப் பொருளாகவும், சில உலோக சேர்வை களிலிருந்து உலோகத்தை வேறுபடுத்தவும், அதிக வெப்பத்தை அளிக்கும் எரிபொருளாகவும் பல்வேறு சந்தர்ப்பங்களில் பயன்படுகின்றது. காபன் அல்லலோகமாக இருந்த போதிலும் அது ஒரு மின் கடத்தியாகும்.

ஓட்சிசன்

நிறமற்ற, மணமற்ற, தகன துணையான வாயு ஓட்சிசனாகும். வளி மண்டலத்தில் நிறையினடிப்படையில் 23% ஓட்சிசனாகும். கனவளவின் அடிப்படையில் 21% ஓட்சிசனாகும். எல்லாத் தகனங்களின்போதும் தகன துணையாகவும் காய்ச்சி இணைக்கும் வேலைகளின் போதும், சுவாசிக்க சிரமப்படும் கடுமையான நோயாளிகளுக்கும் சுழியோடிகளுக்கும் விண்வெளிவீரர்களுக்கும் பயன்படும். அதோடு அலுமினிய அனோட்டாக்கம், பித்தளை ஓக்சியேற்றம் ஆகியவற்றுக்கும் பயன்படும்.

நைதரசன்

நைதரசன் நிறமற்ற, மணமற்ற வாயுவாகும். செயற்றிறன் குறைவானது. வளிமண்டலத்தின் 78% கனவளவு நைதரசனாகும். வளிமண்டலத்தின் கட்டமைப்பின் படி அதிகமாக இருப்பதும் நைதரசனாகும். அமோனியா, யூரியா உரம் ஆகியவற்றின் உற்பத்தியின்போதும் தாக்கமுறாத வாயுவாகையால் இழைமின்குமிழ்களை நிரப்புவதற்கும் நைத்திரிக்அமில் உற்பத்திக்கும் சிலவகை வெடிமருந்துகளை உற்பத்தி செய்வதற்கும் நைதரசன் பயன்படுகின்றது. அமோனியா உற்பத்திகளிலிருந்து TNT அதாவது Tri Nitro Toluene, Nitro Glycerene உற்பத்திக்கும் இது பயன்படுகின்றது. பொதிகளில் நைதரசனை பயன்படுத்துவதன் மூலம் உணவின் புதியதன்மை மாறாது நெடுநாள் பேண உதவுகின்றது.

இவ்வாறு மூலகங்களின் பல்வேறு பண்புகள் காரணமாக அம்மூலகங்கள் வாழ்வின் பல்வேறு சந்தர்ப்பங்களில் பெரிதும் பயன்படுகின்றது.

தேர்ச்சி 2.0 : பதார்த்தங்களின் இயல்புகளை, வாழ்க்கைத் தேவைகளுக்காக இசைவுபடுத்திக்கொள்ளக்கூடிய விதத்தை நோக்குவார்.

தேர்ச்சி மட்டம் 2.3 : பதார்த்தங்களின் அடர்த்தியின் பல்வகைமையை அன்றாட நடவடிக்கைகளுக்காகப் பயன்படுத்துவார்.

செயற்பாடு 2.3 : ஷஷஅடர்த்தி பற்றி அறிவோம்ஞ பதார்த்தங்களை வேறுபடுத்துவோம்.”

நேரம் : 120 நிமிடங்கள்

தர உள்ளீடுகள் :

- இணைப்பு 2.3.1 இல் தரப்பட்டுள்ள ஷஷஅன்று தரம் 7 இல்” நிகழ்வின் பிரதிகள்
- இணைப்பு 2.3.2 இல் தரப்பட்டுள்ள குழுத்தேடல் அறிவுறுத்தல் படிவத்தின் பிரதிகள் - மூன்று
- இணைப்பு 2.3.3 இல் வரும் ஷஷஇன்று நாம் தரம் 8இல்” எனும் கட்டுரையின் பிரதிகள் - மூன்று
- இணைப்பு 2.3.4 இல் தரப்பட்டுள்ள அறிவுறுத்தல்களின்படி தயாரிக்கப்பட்ட வேலைத் தளங்கள் மூன்று.

கற்றல் - கற்பித்தற் செயன்முறை

படி 2.3.1 :

- இணைப்பு 2.4.3 இல் தரப்பட்டுள்ள ஷஷஅன்று தரம் 7 இல்” நிகழ்வினை வகுப்பில் முன்வையுங்கள்.
- பின்வரும் விடயங்களை வெளிக்கொணரும் வகையில் கலந்துரையாடுங்கள்.

- தோடம்பழச்சாற்றிலும் பார்க்க தோடம்பழ விதைகளின் அடர்த்தி கூடிய சமயத்தில் அவை தோடம்பழச்சாற்றினுள் அமிழ்ந்து ாணப்படும் என.
- தோடம்பழச்சாற்றில் சீனி சேர்த்த போது அதன் அடர்த்தி அதிகரித்த சமயத்தில் தோடம்பழ வித்துக்கள் மேலே மிதந்தன என.
- பல்வேறு சந்தர்ப்பங்களில் பதார்த்தங்களைப் பிரித்து வேறாக்க அவற்றின் அடர்த்தி எனும் பண்பு பயன்படுத்தப்படும் என.

(15 நிமிடங்கள்)

படி 2.3.2 :

- வகுப்பிலுள்ள மாணவர்களை மூன்று குழுக்களாகப்பிரியுங்கள்.
- குழுக்களுக்குத் தேடல் அறிவுறுத்தல் படிவங்களை வழங்குங்கள்.
- வேலைகளை ஒப்படைத்து தேடலில் ஈடுபடுத்துங்கள்
- தேடியறிந்தவற்றை வகுப்பில் முன்வைக்க ஆயத்தஞ் செய்து கொள்ளுமாறு அறிவுறுத்துங்கள்.

(60 நிமிடம்)

படி 2.4.3

- குழுக்கள் தேடியறிந்தவற்றை வகுப்பில் முன்வைக்க இடமளியுங்கள்.
- முதலில் விரிவுபடுத்துவதற்கு முன்வைத்த அதே குழுவுக்கு வாய்ப்பளியுங்கள்.
- ஏனைய குழுக்களின் ஆக்கபூர்வமான கருத்துக்களைப் பெறுங்கள்.
- பின்வரும் விடயங்களை வெளிக்கொணரும் வகையில் மீட்டாய்வு செய்யுங்கள்.

- வெவ்வேறு பதார்த்தங்களின் அடர்த்திகள் வெவ்வேறானவை என.
- கரைப்பானொன்றில் கரையம் கரையும் போது அதாவது கரைசலின் செறிவு அதிகமாகும்போது அதன் அடர்த்தியும் அதிகமாகும் என.
- திரவமொன்றினுள் பொருளொன்று அமிழும் அளவு அதன் அடர்த்திக்கேற்ப பின்வருமாறு வேறுபடும் என.
 - திரவத்தின் அடர்த்தி குறையும்போது பொருள் அமிழும் அளவு அதிகமாகும்.
 - திரவத்தின் அடர்த்தி அதிகரிக்கும்போது அதனுள் பொருள் அமிழும் அளவு குறையும்.
- மேற்படி கோட்பாடுகளின் அடிப்படையில் தயாரிக்கப்பட்ட நீர்மணி மூலம் திரவங்களின் அடர்த்தி அளக்கப்படும் என.
- கலவைகளிலிருந்து அவற்றின் கூறுகளை வேறாக்க கூறுகளின் அடர்த்தி வேறுபாட்டைப் பயன்படுத்தப்படும் என.
- திண்ம - திண்ம கலவையை வேறாக்கத் திரவ ஊடக மொன்று தேவைப்படும் என.
- இதற்கு உதாரணமாக அரிசியை அரித்து மணலை வேறாக்குவதைக் கருதலாம் என.
- திரவ-திரவ கலவை தொடர்பாக அடர்த்திக்கேற்ப வேறாக்குவதாயின் அவை ஒன்றுடனொன்று கலக்கு மியல்பற்ற திரவங்களை மாத்திரம் பயன்படுத்தலாம் என.

(45 நிமிடங்கள்)

கணிப்பீட்டு மதிப்பீட்டு நியதிகள்

- பதார்த்தங்களை ஒன்றிலிருந்து மற்றையதை வேறாக்க அடர்த்தி எனும் பண்பு பயன்படுத்தப்படும் விதத்தை விளக்குவார்.
- அடர்த்தியை மாற்றுவதன் மூலம் பதார்த்தங்களை வேறாக்குவதற்கு உத்திகளைப் பிரயோகிப்பார்.
- அடர்த்தியில் பல்வகைமையைப் பயன்படுத்தி பயனுள்ள வேலைகளிலீடுபடும் தமதாற்றலைக் காட்சிப்படுத்துவார்.
- தேவைகளுக்கேற்ப ஆய்வுகளிலீடுபடுவார்.
- ஆலோசனைகளை ஏற்று நடப்பார்.

நிகழ்வு ஷஷஅன்று தரம் 7 இல்”

கடந்த ஆண்டு நடைபெற்ற இல்ல விளையாட்டுப் போட்டியின்போது தமது இல்லத்துக்கான குடிபானம் தயாரிக்க சந்திராவிற்கும் கமலாவிற்கும் பொறுப்பு வழங்கப்பட்டது. சந்திரா தோடம்பழத்தை பிழிந்துகொண்டிருந்தாள். வகுப்பு மாணவர்கள் சிலரும் அவர்களுடன் இருந்தனர்.

ஷஷஇங்கு அடியில் சேர்ந்துள்ள தோடம்பழ வித்துக்களை அகற்றுவதில்லையா?” மாலா கேட்டாள்.

ஷஷகொஞ்சம் பொறு. நான் அவற்றை மேலே கொண்டு வருகிறேன்.” என சந்திரா கூறினாள்.

அவள் தோடம்பழக் கரைசலில் சீனி சேர்த்துக் கரைத்தாள். சிறிதளவு உப்பையும் சேர்த்தாள். ஷஷஇப்போது பார் தோடம்பழ வித்துக்கள் மேலெழும்பும் விதத்தை?” என்று அவள் காட்டினாள்.

ஷஷஉண்மைதான் தோடம்பழ வித்துக்கள் மேலே வந்து விட்டனவே.” மாலா ஆச்சரியத்துடன் கூறினாள்.

ஷஷஅது ஏன்?” என விமலா கேட்டாள்.

ஷஷஐயோ உமக்கு ஞாபகமில்லையா? அடர்த்தி பற்றி நாம் படித்தது. அடர்த்தி கூடிய திரவத்தினுள் அடர்த்தி குறைவான பதார்த்தங்கள் மிதக்கும். ஆதலால்தான் சீனியைக் கரைத்தவுடன் தோடம்பழ வித்துக்கள் மேலெழுந்தன.” என சந்திரா விளக்கினாள்.

ஷஷஆம். ஆம். எனக்கு ஞாபகமுள்ளது. ஓர் அலகு கனவளவின் திணிவையே அடர்த்தி என்கிறோம். அதாவது ஒருகனமீற்றரின் திணிவு எத்தனை கிலோ கிராம் என்பதையே அடர்த்தி என்போம்.”

அப்படிக் கூறியபடி அருகிலிருந்த சுண்ணப்பலகையில் இவ்வாறு எழுதினாள்.

$$\text{அடர்த்தி} = \frac{\text{திணிவு}}{\text{கனவளவு}} = \frac{\text{Kg}}{\text{m}^3} \text{ கனமீற்றருக்கு கிலோ கிராம்}$$

ஷஷஉங்களுக்குத் தெரியுமா சிறு இரும்புக் குண்டுகளையும் மிதக்க வைக்கக்கூடிய திரவங்களைப் பற்றி?”

ஷஷஆம் அது இரசம் தானே?” விமலா ஆர்வத்துடன் பதில் கூறினாள்.

ஷஷசரியாகக் கூறினாய். அத்திரவம் தான் இரசம்”

ஷஷஉங்களுக்குத் தெரியுமா இஸ்ரேலிலுள்ள சாக்கடலில் அடர்த்தி கன மீற்றருக்கு 1180 கிலோகிராம் ஆகையால் அக்கடலில் மனிதனும் மிதப்பான்.” சந்திரா கூறினாள்.

ஷஷசரி இப்போது அடர்த்தி பற்றி நாம் வகுப்பில் கற்றவை எனக்கு ஞாபகம் வருகிறது.” மாலா கூறினாள்.

**குழுத்தேடல் அறிவுறுத்தல்கள்
ஷஷஅடர்த்தி பற்றி அறிவோம்ஞு பதார்த்தங்களை வேறாக்குவோம்.”**

- பின்வரும் தலைப்பொன்றில் இத்திரவங்களின் அடர்த்தியை ஒப்பிடுவதற்கு உங்கள் குழுவிற்குப் பொறுப்பு வழங்கப்படுகின்றது.
 - ஒரு கரைசலினுள் கரையத்தை அதிகமாகச் சேர்த்தல்
 - ஒரு கரைசலினுள் கரைப்பானை அதிகமாகச் சேர்த்தல்
 - ஒரு கரைசலினுள் வேறு பல்வேறு வகைத் திரவங்களையும் சேர்த்தல்
- ஷஷஇன்று நாம் தரம் 8இல்” கட்டுரையை வாசியுங்கள்.
- குறித்த வேலைத் தளத்திற்குச் சென்று நீரமானியை உபயோகிக்கும் விதத்தைத் தேடியறியுங்கள்.
- நீங்கள் தயாரிக்கும் கரைசலின் வெவ்வேறு ஐந்து அடர்த்திச் சந்தர்ப்பங்களுக்காக நீரமானியை உபயோகித்து அடர்த்திக்கான வாசிப்புக்களைப் பெறுங்கள்.
- அந்தந்த சந்தர்ப்பங்களில் அடர்த்திகளை ஒப்பிட்டு கலந்துரையாடலை நடாத்துங்கள்.
- உங்களுக்கு வழங்கப்பட்டுள்ள பல்வேறு வகை வித்துக்களை அக்கரைசலில் இட்டு மிதத்தல்/அமிழ்தல் அடிப்படையில் கரைசலுக்குச் சார்பாக வித்துக்களின் அடர்த்தி பற்றி கருத்துத் தெரிவியுங்கள்.
- வேலைத்தளத்தில் வைக்கப்பட்டுள்ள பதார்த்தங்களை வேறுபடுத்துவோம் என்ற செயல் அட்டையில் உள்ள தோற்றப்பாடுகள் தொடர்பாக பதார்த்தங்களின் அடர்த்தி செல்வாக்குச் செலுத்தும் விதத்தைத் தேடியாயுங்கள்.
- உங்கள் ஆக்கங்களை ஆக்கபூர்வமாக வகுப்பில் சமர்ப்பிக்கத் தயாராகுங்கள்.

**கட்டுரை
ஷஷஇன்று நாம் தரம் 8 இல்”**

அன்று ஆய்வுகூடத்தை சுத்தப்படுத்தும் பணி தரம் 8 மாணவருக்கு வழங்கப்பட்டிருந்தது.

ஷஷஇது என்ன?” கமலா கேட்டாள்

ஷஷஇது தான் நீரமானி” சந்திரா கூறினாள். திரவங்களின் அடர்த்தியை அறிய இது உதவும். ஷஷஇங்கு பாருங்கள் 1000 வரை நீரமானி அமிழ்ந்துள்ளது. ஆகவே அளக்குஞ் சாடியில் இருப்பது நீராகும்.” சந்திரா விளக்கினாள். ஆம் நீரமானியில் அடிப்பாகம் காரணமாகவே அது திரவத்தில் நிமிர்ந்து மிதக்கின்றது. அகன்ற இடைப்பாகத்தினால் அமிழும் ஆழம் கட்டுப்படுத்தப்படுகின்றது.

ஷஷஇதிலுள்ள குறுகிய அளவுகாட்டியினால் அமிழும்போது ஏற்படும் சிறிய மாற்றத்தையும் அறிய முடியும்.” என கமலா கூறினாள்.

ஷஷனனக்கு ஞாபகம் வருகிறது. பசுப்பாலின் அடர்த்தியை அளக்க பால்மானியை (Lacto meter) உபயோகிப்பர். ”விமலா கூறினாள்.

ஷஷஇந்த நீரமானியை உப்புக்கரைசலில் அமிழ்த்தும்போது அது இதனிலும் குறைவாகவே அமிழும். ஏன் தெரியுமா? நீரில் உப்பு கரையும்போது அடர்த்தி அதிகமாகும். அதனால் குறைவாகவே அமிழும். அப்படியானால் கரைசலின் அடர்த்தியை மாற்றம் செய்து பல வகை வித்துக்களிலிருந்து அந்தந்த வகை வித்துக்களை வேறாக்க முடியுமல்லவா?” மாலா கூறினாள். ஷஷஏன் முடியாது... மேலும் கரையத்தை கரைத்து செறிவை அதிகரிக்கலாம். அல்லது கரைசலுக்கு நீர் சேர்த்து செறிவைக் குறைக்கலாம்.”

ஷஷஏன் அடர்த்தி வித்தியாசமான கரைசல்களை ஒன்று கலப்பதன் மூலமும், கரைசல்களின் அடர்த்தியை மாற்றியமைக்கலாம் அல்லவா?”

ஷஷஆம் முடியும்”

ஷஷஅடர்த்தியைப் பயன்படுத்தி பொருட்களைப் பிரித்து வேறாக்கும் வேறு சந்தர்ப்பங்களும் உள்ளனவா?”

ஷஷஏன் அரிசி அரிக்கும்போது அரிசியிலும் பார்க்க கல், மண் போன்றவை அடர்த்தி கூடியவையாகையால் அடியில் தேங்கும். அதே போல இரத்தினக்கல் அரிக்கும்போதும் அடர்த்தி குறைவான மணல், சரளைக்கற்கள் போன்றவை கூடைக்கு வெளியில் பாயும். அடர்த்தி கூடிய இரத்தினக்கல் போன்றவை அடியில் தேங்கும்.

ஷஷஅது மாத்திரமல்ல. நெல்லைத் தூற்றும்போது அடர்த்தி குறைவான பதர்கள் காற்றில் அடித்துச் செல்லும். அதேபோல் பதர் நெல்லை நீரில் மிதக்கச் செய்தும் வேறாக்குவர்.”

ஷஷஏன் தேங்காய்ப்பாலிலிருந்து எண்ணெய் வடிக்கும்போது குறைந்த அடர்த்தியுள்ள எண்ணெய் பால் கலவையிலிருந்து வேறாகி மிதக்குமல்லவா?”

ஷஷஉண்மைதான் அன்று அம்மா தொதல் தயாரித்தாள். தொதல் கிண்டும் போது எண்ணெய் மிதக்க ஆரம்பித்தது. அம்மா அதனை கரண்டியால் அள்ளி எடுத்தாள்.” உமாவும் கதையில் கலந்து கொண்டு கூறினாள்.

ஷஷஇப்போது தான் எனக்கு ஞாபகம் வருகிறது. அன்று வீட்டில் சிறிதளவு எண்ணெயே விளக்கிற்கு இருந்தது. விளக்குத்திரி படாத அளவு எண்ணெய் குறைவாக இருந்தது. வேறு வழியில்லாமல் அம்மா விளக்கினுள் சிறிது தண்ணீரை ஊற்றினாள். எண்ணெய் மேலே மிதந்தது. விளக்கும் எரிந்தது. அம்மாவுக்கும் அடர்த்தி பற்றி தெரியும் போல” விமலா கூறினாள்.

ஷஷஎங்கள் வீட்டுக்கருகே கறுவாஎண்ணெய் தயாரிக்கும் சாலையொன்றுள்ளது. அங்கு கறுவா மரத்தின் இலைகளை நீராவியில் அவிப்பார்கள். அப்போது கறுவாஎண்ணெய்யும் நீராவியும் வெளியேறும். அதனை குளிரவைத்து ஒடுக்குவார்கள். நீராவியும் கறுவாஎண்ணெய்யும் ஒடுக்கும். கறுவாஎண்ணெய்யின் அடர்த்தியைவிட நீரின்அடர்த்தி குறைவானபடியால் கறுவாஎண்ணெயில் நீர் மிதக்கும்.”

நானும் உங்கள் பேச்சுக்களை கேட்டுக்கொண்டிருந்தேன். நல்ல பயனுள்ள விடயங்களைப் பேசிக் கொண்டிருந்தீர்கள்.” என ஆசிரியர் மாணவர்களைப் பாராட்டினார்.

வேலைத்தளங்கள் ஒழுங்கமைப்பதற்கான அறிவுரைகள்

- எல்லா வேலைத்தளங்களிலும் பின்வரும் பொருட்தொகுதியை வையுங்கள்.
 - ஷஷஇன்று நாம் தரம் 8இல்” கட்டுரைப் பிரதி
 - நீர்மானி
 - நீர்மானியை அமிழ்த்தக்கூடிய உயரமான பாத்திரம்
 - கண்ணாடிகோல்
 - நெல், பயறு, மிளகு, கொத்தமல்லி, வெந்தயம், தோலகற்றிய கோப்பி, பூசனிவிதை, கொய்யா போன்ற வெவ்வேறு அடர்த்தி கொண்ட ஏதாவது ஐந்து வகை வித்துக்களில் சிறிதளவுவீதம்.
- ஒவ்வொரு வேலைத்தளத்திலும் பின்வரும் பொருட்களைத் தனித்தனியாக வைக்கவும்.

வேலைத்தளம் 01:

- கரைசலில் மேலும் மேலும் கரையத்தைக்கரைப்போம் - அட்டை
- போதியளவு நீர்
- 500g உப்பு
- பின்வரும் அட்டை

சந்தர்ப்பங்கள்

- அரிசியை அரித்து மணலை வேறாக்குதல்
- தேங்காய்ப்பாலிலிருந்து எண்ணெய் வடித்தல்

வேலைத்தளம் 02:

- கரைசலில் மேலும் கரைப்பானைச் சேர்ப்போம். - அட்டை
- 500ml செறிந்த உப்புக் கரைசல்
- போதியளவு நீர்
- பின்வரும் அட்டை

சந்தர்ப்பங்கள்

- நெல்லைத் தூற்றுதல்
- கறுவா இலையிலிருந்து வடித்த எண்ணெயை வேறாக்கல்

வேலைத்தளம் 03:

- பல்வேறு திரவங்களையும் கலப்போம்.- அட்டை
- நிரம்பாத உப்புக்கரைசல் 500ml (Normal solution)
- பசும்பால்
- வினாக்கிரி
- கிளிசரின்
- எதனோல் / surgical sprit போன்ற நீரில் கரையும் திரவங்கள்100ml வீதம்
- பின்வரும் அட்டை

சந்தர்ப்பங்கள்

- இரத்தினக்கல் அரித்தல்
- தொதொல் தயாரிக்கும்போது எண்ணெய் வடித்தல்

தேர்ச்சி 2.0 : பதார்த்தங்களின் இயல்புகளை, வாழ்க்கைத் தேவைகளுக்காக இசைவுபடுத்திக்கொள்ளக்கூடிய விதத்தை நோக்குவார்.

தேர்ச்சி மட்டம் 2.4 : திண்ம, திரவ, வாயு விரிவை அன்றாட வாழ்க்கையில் விளைதிறனுடையவாறு பயன்படுத்துவார்.

செயற்பாடு 2.4 : ஷஷவிரிவைக் கொண்டு பயன்பெறுவோம்.”

நேரம் : 120 நிமிடங்கள்

தர உள்ளீடுகள் :

- இணைப்பு 2.4.1 இல் தரப்பட்டுள்ள ஷஷவிரிவின் விளைவுகள்” எனும் தலைப்பிலான கூற்றுக்கள்.
- இணைப்பு 2.4.2 இல் தரப்பட்டுள்ள குழுத்தேடல் அறிவுறுத்தல் படிவம்
- “இரண்டு உலோகங்களின் நட்பு” எனும் கட்டுரைப்பிரதிகள் -இரண்டு
- இணைப்பு 2.4.4 இல் தரப்பட்டுள்ள வேலை நிலையங்களைத் தயார்ப்படுத்துவதற்கான அறிவுறுத்தல்கள்.

கற்றல் - கற்பித்தற் செயன்முறை

படி 2.4.1 :

- இணைப்பு 2.4.1 இல் தரப்பட்டுள்ள ஷஷவிரிவின் விளைவுகள்” எனும் தலைப்பிலான கூற்றுக்களை வகுப்பில் முன்வைக்க இரண்டு மாணவர்களுக்கு இடமளியுங்கள்.
- பின்வரும் விடயங்களை வெளிக்கொணரும் வகையில் கலந்துரையாடுங்கள்.

- வெப்பம் கிடைத்தமையால் உலோகமூடி விரிவடைந்து. போத்தலின் மூடியை இலகுவாக கழற்ற முடிந்தது இது திண்ம விரிவுக்கான ஓர் உதாரணமாகும் என.
- மதுசார வெப்பமானியின் குமிழுக்கு வெப்பம் கிடைத்தமையால் மதுசார மட்டம் உயர்ந்தது இது திரவ விரிவுக்கான ஓர் உதாரணமாகும் என.
- வெப்பத்தில் கிடைத்தமையால் பல்பொருள் உள்ளே இருந்தவளி விரிவடைந்தமையால் பல்பொருள் வெடித்தது இது வாயு விரிவுக்கான ஓர் உதாரணமாகும் என.
- விரிவை விளைதிறனுடையவாறு பயன்படுத்தக்கூடிய சந்தர்ப்பங்கள் பற்றித் தேடியறிவது சுவாரசியமானது என.

(15 நிமிடங்கள்)

படி 2.4.2 :

- வகுப்பிலுள்ள மாணவர்களை இரண்டு குழுக்களாகப் பிரியுங்கள்.
- குழுக்களுக்குத் தேடல் அறிவுறுத்தல் படிவங்களை வழங்குங்கள்.
- வேலைகளை ஒப்படைத்து தேடலில் ஈடுபடுத்துங்கள்
- தேடியறிந்தவற்றை வகுப்பில் முன்வைக்க ஆயத்தஞ்செய்து கொள்ளுமாறு அறிவுறுத்துங்கள்.

(60 நிமிடங்கள்)

படி 2.4.3

- குழுக்கள் தேடியறிந்தவற்றை வகுப்பில் முன்வைக்க இடமளியுங்கள்.
- முதலில் விரிவுபடுத்துவதற்கு முன்வைத்த அதே குழுவுக்கு வாய்ப்பளியுங்கள்.
- ஏனைய குழுக்களின் ஆக்கபூர்வமான கருத்துக்களைப் பெறுங்கள்.
- பின்வரும் விடயங்களை வெளிக்கொணரும் வகையில் மீட்டாய்வு செய்யுங்கள்.

- ஈருலோக நாடா, வெவ்வேறு வகையான இரண்டு உலோக நாடாக்களை இணைப்பதன் மூலம் ஆக்கப்பட்டுள்ளது என.
- இரண்டு உலோகங்களின் விரிவு வேறுபாடு இங்கு பயனுடைய வகையில் உபயோகப்படுத்தப்பட்டுள்ளது என.
- அபாய அறிவிப்புக்கள், வெப்பநிலை ஆளிகள் போன்றவற்றைத் தன்னியக்கமாகத் தொழிற்படச் செய்வதற்கும் அவற்றின் தொழிற்பாட்டை நிறுத்துவதற்குமான ஓர் உத்தியாக ஈருலோக நாடாக்கள் பயன்படுத்தப்படும் என.
- ஷஷஇரண்டு உலோகங்களின் நட்பு எனும் படிவம் மூலமாக இக்கருத்துக்கள் வழங்கப்பட்டுள்ளன என

(45 நிமிடங்கள்)

கணிப்பீட்டு மதிப்பீட்டு நியதிகள்

- திண்மம், திரவம், வாயு ஆகியவற்றின் விரிவு விளைதிறனுடைய வகையில் பயன்படுத்தப்படும் சந்தர்ப்பங்களை அன்றாட வாழ்க்கை அனுபவங்களினூடாக முன்வைப்பார்.
- ஈருலோக நாடாவொன்றின் தொழிற்பாட்டை விஞ்ஞானபூர்வமாக விளக்குவார்.
- விரிவை, விளைதிறனுடைய வகையில் பயன்படுத்தும் தன்னியக்க உபகரணங்கள் தொடர்பாகத் தேடியாய்ந்து அற்றின் தொழிற்பாட்டைச் செய்து காட்டுவார்.
- தேவைகளை நிறைவு செய்துகொள்வதற்காகப் பொருத்தமான உத்திகளைப் பயன்படுத்துவார்.
- அனுபவங்களின் ஊடாக தேர்ச்சிகளை விருத்தி செய்து கொள்வார்.

இணைப்பு 2.4.1

ஷஷவிரிவின் விளைவுகள்”

அன்று தேன் போத்தலின் உலோக மூடியைத் திறக்க வேண்டி இருந்தது. எவ்வளவு முயற்சித்தும் திறக்க முடியவில்லை. ஷஷவெந்நீர்ப்பாத்திரத்தினுள் மூடியை அமிழ்த்துவோம்.’ என நான் சொன்னேன். அவ்வாறே செய்தோம். பின் மூடியை இலகுவாகத்திறக்க முடிந்தது.

வெப்பமானியின் குமிழ் பனிக்கட்டிகளுக்குள் இருந்தபோது மதுசார மட்டம் மிகத் தாழ்வாகக் காணப்பட்டது. பனிக்கட்டி உருகி, நீராக மாறிச் சிறிது நேரம் கழிந்த பின்னர் மதுசார மட்டம் உயர்ந்தது. மீண்டும் குமிழைப் பனிக்கட்டியினுள் அமிழ்த்தியபோது மதுசார மட்டம் குறைந்தது.

மண்டபத்தில் இடத்துக்கிடம் பலூன்கள் கட்டித் தொங்கவிடப் பட்டிருந்தன. வெய்யில்படும் இடங்களில் தொங்கவிடப்பட்ட பலூன்கள் யாவும் வெடித்தன.

குழுத்தேடல் அறிவுறுத்தல்கள் ஷஷவிரிவைக்கொண்டு பயன் பெறுவோம்.”

- ஈருலோக நாடாவொன்றினைப் பயன்படுத்தி பின்வருவனவற்றுள் உங்களது குழுவுக்குரிய ஆக்கத்தைச் செய்வதே உங்களது பொறுப்பாகும்.
 - தன்னியக்க தீஅபாய அறிவிப்புச் சாதனம்
 - தன்னியக்க வெப்பநிலைக்கட்டுப்பாட்டுச் சாதனம்
- ஷஷஇரண்டு உலோகங்களின் நட்பு” எனும் கட்டுரையை வாசித்து ஈருலோக நாடாவொன்றின் தொழிற்பாட்டை விளங்கிக் கொள்ளுங்கள்.
- உங்களுக்குத் தரப்பட்டுள்ள ஈருலோக நாடாவை வெப்பமேற்றி அதில் வளைவு ஏற்படுவதை அவதானியுங்கள்.
- வளைவின் உட்புற உலோகத்தையும் வெளிப்புற உலோகத்தையும் வெவ்வேறு குறியீடுகளால் அடையாளமிட்டுக் கொள்ளுங்கள்.
- ஈருலோக நாடாவின் அத்தொழிற்பாட்டை அடிப்படையாகக் கொண்டு உங்களது குழுவுக்குரிய ஆக்கத்தைத் தயாரியுங்கள்.
- ஈருலோக நாடாவை வெப்பமேற்றி சாதனத்தை இயக்கிக் காட்டுங்கள்.
- ஈருலோக நாடாவுக்குப் பதிலாக ஒரு தனி உலோக நாடாவைப் பயன்படுத்த முடியுமா? முடியாதா? என்பதைக் காரணங்காட்டி விளக்குங்கள்.
- அன்றாட வாழ்வில் திண்ம, திரவ, வாயு விரிகை பயன்படுத்தப்படும் சந்தர்ப்பங்களை தேடியாயுங்கள்.
- நீங்கள் கண்டறிந்தவற்றை ஆக்கபூர்வமாக வகுப்பில் முன்வைப்பதற்காக ஆயத்தங்களைச் செய்து கொள்ளுங்கள்.

ஷஷஇரண்டு உலோகங்களின் நட்பு”

இரு உலோக நாடாக்கள் சேர்ந்து உருவாகியதே இந்த ஈருலோக நாடா! இரு வேறு உலோகங்களின் சம நீளமான நாடாக்களை தட்டை மேற்பரப்புக்கள் தொடும் வகையில் நீளப்பாடாக வைத்து இறுக்கமாக இணைத்து ஈருலோக நாடா ஆக்கப்பட்டுள்ளது.



வெப்பமேற்றும் போது உலோக நாடாக்கள் வெப்பமேறும் எனினும் இரண்டு நாடாக்களும் சம அளவில் விரிவடைவதில்லை. ஒரு நாடா சற்றுக் கூடுதலாக விரிவடையும். மற்றைய நாடா அதனிலும் சற்றுக் குறைவாக விரிவடையும். எனவே ஈருலோக நாடாவை வெப்பமேற்றும்போது கூடுதலாக விரிவடையும் உலோகம் வெளிப்புறமாகவும், குறைவாக

விரிவடையும் உலோகம் உட்புறமாகவும் இருக்கும் வகையில் ஈருலோக நாடா சிறிது வளையும்.



மீண்டும் குளிர்ந்தவுடன் ஈருலோக நாடா முன்னைய நிலையை அடையும். அதாவது நேராக இருக்கும்.

ஈருலோக நாடாவைக்கொண்டு பல பயன்கள் பெறலாம்.

- தன்னியக்க தீ அபாய அறிவிப்புச் சாதனம்
- தன்னியக்க வெப்பநிலைக் கட்டுப்பாட்டுச் சாதனம்
- இவை போன்ற மேலும் பல்வேறு பயன்களும் உண்டு.

• தன்னியக்க தீ அபாய அறிவிப்புச் சாதனம்

தீ விபத்து ஏற்படும் அபாயம் காணப்படும் இடத்திலேயே தன்னியக்க தீ அபாய அறிவிப்புச் சாதனத்தைப் பொருத்த வேண்டும். திடீரென தீ பற்றிக்கொண்டால் அவற்றின் வெப்பநிலை அதிகரிக்கும். அப்போது ஈருலோக நாடா விரிவடையும். அதனால் ஈருலோக நாடா வளையும். அவ்வாறு வளையும்போது குறித்த இடத்தில் தொடுகையடைந்து மின்சுற்று பூர்த்தியாகும் வகையிலேயே அது அமைக்கப்படும். அவ்வாறாகச் சுற்று பூர்த்தியாகும் போது சுற்றின் ஊடாக மின் பாயும். உடனே அபாய அறிவிப்பு (Alarm) தொழிற்பட்டுச் சத்தமெழுப்பும்.

• தன்னியக்க வெப்பநிலைக் கட்டுப்பாட்டுச்சாதனம்

மின்னைக்கொண்டு வெப்பம் உற்பத்தி செய்யப்படும் சாதனங்களிலேயே தன்னியக்க வெப்பக்கட்டுப்பாட்டுச் சாதனம் பொருத்தப்பட்டிருக்கும்.

மின் அழுத்தி, மின் கனலடுப்பு(Oven), பாண் வறட்டி (Toaster) போன்ற சாதனங்களில் மின் சுற்றினால் வெப்பம் பிறப்பிக்கப்படும் அளவுக்கு மீறி வெப்பமேறினால் சாதனம் பழுதடைந்துவிட இடமுண்டு. எனவே தேவையான அளவுக்கு வெப்பமேறிய பின்னர் மின் விநியோகத்தைத் துண்டிக்க வேண்டும். அவ்வாறு துண்டிப்பதால் தொடர்ந்தும் வெப்பம் கிடைப்பது தடைப்படும். ஈருலோக நாடா வளைவதாலேயே இவ்வாறாக் சுற்று அறுக்கப்பட்டு மின் துண்டிக்கப்படும். வெப்பநிலை குறைவடைந்து ஈருலோக நாடா நிமிருவதால் மீண்டும் மின்சுற்று பூர்த்தியாக்கப்படும். உடனே மீண்டும் சுற்றில் மின்னோட்டம் பாயும். மீண்டும் தேவையான அளவு வெப்பமேறியதும் ஈருலோக நாடா வளைவதால் மின்சுற்று துண்டிக்கப்படும்.

மின்னினால் வெப்பத்தைப் பிறப்பிக்கும் சாதனங்களில் ஈருலோக நாடா, வெப்ப மூலத்துக்கு அருகிலேயே இணைக்கப்பட்டிருக்கும்.

கடந்த காலங்களில் மின்னினால் வெப்பத்தைப் பிறப்பிக்கும் எல்லாச் சாதனங்களிலும் தேவையான போது சுற்றை அறுப்பதற்கும் தொடுப்பதற்கும் ஈருலோக நாடாக்களே பயன்படுத்தப்பட்டுவந்தன. எனினும் தற்காலத்தில் உற்பத்தி செய்யப்படும் பெரும்பாலான மின் சாதனங்களில் ஈருலோக நாடாவுக்குப் பதிலாக வெப்பத்தை உணரும் இலத்திரனியல் துணைக்கூறுகளே பயன்படுத்தப்படுகின்றன.

ஈருலோக நாடாக்களை விட இலத்திரனியல் துணைக்கூறுகள் உணர்திறன் கூடியவை.

வேலைத்தளங்கள் ஒழுங்கமைப்பதற்கான அறிவுரைகள்

- ஒவ்வொரு வேலைத்தளத்திலும் வெவ்வேறாக பின்வரும் பொருட் தொகுதியை வையுங்கள்.
 - உலர்கலம் இரண்டு
 - ஈருலோகச்சட்டம் ஒன்று
 - தாங்கி இரண்டு
 - மின்சுற்றுக்கள் தயாரிப்பதற்கான கடத்திகள் (வயர்)
- பின்வரும் பொருட்களை வேலைத்தளங்களில் வெவ்வேறாக வைக்கவும்.

வேலைத்தளம் 1

- பின்வரும் அட்டை

தன்னியக்க தீயணைப்பு இயந்திரமொன்றைத் தயாரிப்போம்.

- மின் மூலமாக ஒலி பிறப்பிக்கப்படும் உபகரணம் ஒன்று.

வேலைத்தளம் 2

- பின்வரும் அட்டை

தன்னியக்க வெப்பக்கட்டுப்படுத்தியொன்றைத் தயாரிப்போம்.

- சிவப்பு கடதாசியால் சுற்றப்பட்ட மின்குள்மின்குமிழ்

தேர்ச்சி 2.0 : பதார்த்தங்களின் இயல்புகளை, வாழ்க்கைத் தேவைகளுக்காக இசைவுபடுத்திக்கொள்ளக்கூடிய விதத்தை நோக்குவார்.

தேர்ச்சி மட்டம் 2.5 : சேர்வைகளின் இயல்புகளுக்கேற்ப அவை பயன்படும் சந்தர்ப்பங்களைத் தேடியறிவார்.

செயற்பாடு 2.5 : ஷஷ்சேர்வைகளை பயன்படுத்தும் சந்தர்ப்பங்களைத் தேடியறிவோம்.”

நேரம் : 120 நிமிடங்கள்.

தர உள்ளீடுகள் :

- இணைப்பு 2.5.1 இல் தரப்பட்டுள்ள ஷஷமூலகங்களுக்கும் சேர்வைகளுக்கும் இடையிலான தொடர்பு” எனும் உரையாடலின் பிரதி
- இணைப்பு 2.5.2 இல் தரப்பட்டுள்ள குழுத்தேடல் அறிவுறுத்தல் படிவம்
- இணைப்பு 2.5.3 இல் தரப்பட்டுள்ள ஷஷ சில சேர்வைகளின் உள் நிலைமை” - 3 பிரதிகள்

கற்றல் - கற்பித்தற் செயன்முறை

படி 2.5.1 :

- இணைப்பு 2.5.1 இல் தரப்பட்டுள்ள ஷஷமூலகங்களினதும் சேர்வைகளினதும் தொடர்பு” எனும் தலைப்பிலான உரையாடலை வகுப்பில் முன்வைக்க இரண்டு மாணவர்களுக்கு இடமளியுங்கள்.
- பின்வரும் விடயங்களை வெளிக்கொணரும் வகையில் கலந்துரையாடுங்கள்.

- எமது குழுவில் பல்வேறு மூலகங்களும் சேர்வைகளும் காணப்படுகின்றன என.
- அவை திண்மம், திரவம், வாயு ஆகிய நிலைகளில் காணப்படும் என.
- மூலகங்கள், சேர்வைகள் பற்றி படிப்பது பயனுள்ளது என.

(15 நிமிடங்கள்)

படி 2.5.2 :

- வகுப்பிலுள்ள மாணவர்களை இரண்டு குழுக்களாகப் பிரியுங்கள்.
- குழுக்களுக்குத் தேடல் அறிவுறுத்தல் படிவங்களை வழங்குங்கள்.
- வேலைகளை ஒப்படைத்து தேடலில் ஈடுபடுத்துங்கள்
- தேடியறிந்தவற்றை வகுப்பில் முன்வைக்க ஆயத்தஞ் செய்து கொள்ளுமாறு அறிவுறுத்துங்கள்.

(60 நிமிடங்கள்)

படி 2.5.3 :

- குழுக்கள் தேடியறிந்தவற்றை வகுப்பில் முன்வைக்க இடமளியுங்கள்.
- முதலில் விரிவுபடுத்துவதற்கு முன்வைத்த அதே குழுவுக்கு வாய்ப்பளியுங்கள்.

- ஏனைய குழுக்களின் ஆக்கபூர்வமான கருத்துக்களைப் பெறுங்கள்.
- பின்வரும் விடயங்களை வெளிக்கொணரும் வகையில் மீட்டாய்வு செய்யுங்கள்.

- சடப்பொருட்களை மூலகங்கள், சேர்வைகள் என வகைப் படுத்த முடியும் என.
- மூலகங்களிலுள்ள அதன் பண்பு மாற்றமடையாத அடிப்படை அலகு அணு எனப்படும் என.
- சேர்வை ஒன்றின் இயல்பை மாறாது பேணுகின்ற அடிப்படையான ஆக்க அலகு மூலக்கூறு ஆகும் என.
- சேர்வையின் மூலக்கூறொன்றில் ஒன்றுக்கொன்று வித்தியாசமான அணுக்கள் அடங்கியுள்ளன என.
- அவை ஒவ்வா அணுக்களினால் ஆன மூலக்கூறாகும்.
- இதற்கு உதாரணமாக H_2O வைக்கூறலாம் என.
- திண்மச்சேர்வைகளும் திரவச்சேர்வைகளும் வாயுச்சேர்வைகளும் உள்ளன என.
- ஒத்த அணுக்களினாலான மூலக்கூறுகளும் உண்டு.
- சில வாயு மூலகங்கள் இத்தகைய ஒத்த அணுக்களினாலான மூலக்கூறுகளாகும் என.
- ஒட்சிசன்(O_2), நைட்ரசன்(N_2), ஐதரசன்(H_2) போன்றவை இவற்றுக்கு உதாரணங்களாகும் என.
- மூலக்கூறுகளை உருவாக்காத தனி அணுக்களினாலான வாயுக்கள் உண்டு என.
- அவை ஒற்றை அணுவினாலான வாயுவாகும் என.
- ஈலியம்(He), ஆகன்(Ar), நியோன்(Ne) இதற்கு தாரணங்களாகும் என.
- பல்வேறு திண்ம, திரவ, வாயு சேர்வைகளின் உபயோகம் பற்றிய தகவல்களை ஷஷ்சிலசேர்வைகளின் உள் நிலைமை” எனும் கட்டுரை மூலம் தேடியாய முடியும் என.

(45 நிமிடங்கள்)

கணிப்பீட்டு மதிப்பீட்டு நியதிகள்

- சேர்வைகளின் உபயோகம் பற்றிய சந்தர்ப்பங்களை வெளிப்படுத்துவார்.
- திண்மம், திரவம், வாயு ஆகிய நிலைகளில் நிலவும் சேர்வைகளை உதாரணங்களின் மூலம் விளக்குவார்.
- சேர்வைகளின் கட்டமைப்பு ரீதியிலான வேறுபாட்டை மூலகங்களுடன் ஒப்பிட்டு விவரிப்பார்.
- பாவனைக்கேற்ற பொருட்களைத் தேர்ந்தெடுப்பார்.
- விஞ்ஞான ரீதியிலான கண்டாய்விலீடுபடுவார்.

ஷஷமூலகங்களுக்கும் சேர்வைகளுக்குமிடையிலான தொடர்பு”

அனுலா பாடசாலை நூல் நிலையத்திலிருந்து புத்தகமொன்றைக் கொண்டு வந்திருந்தாள். அது மூலகங்கள் பற்றிய ஒரு நூலாகும்.

ஷஷபாமா நீ எதனைப் பற்றிய புத்தகத்தை கொண்டு வந்தாய்?”

ஷஷசேர்வைகள் பற்றிய நூலொன்றைக் கொண்டு வந்தேன்”

ஷஷஅனுலா இதோ பார் 100 மூலகங்கள் வரைதான் உள்ளன ஆனாலும் எண்ணில்லா தொகையான சேர்வைகள் உள்ளன.”

ஷஷஅது சரி. மேற்படி சேர்வைகள் யாவும் இந்த 100 மூலகங்களும் பல்வேறு விதங்களில் இரசாயன ரீதியில் ஒன்று சேர்வதன் மூலமே உருவாகியுள்ளன.”

ஷஷமூலகங்களா சேர்வைகளா தூய்மையானவை என்கிறீர்கள் அனுலா”

ஷஷஅவை இரண்டும் தூய்மையானவைதான். உதாரணம் ஒன்றைக் கூறுகிறேன்.”

ஷஷஅலுமினியம் மூலகம் தனி அலுமினியம் அணுக்களினால் உருவானது.”

ஷஷநீர் எனும் சேர்வை நீர் மூலக்கூறுகள் எனப்படும் அடிப்படை அலகுகளினால் ஆனது”

ஷஷஅப்படியானால் சேர்வை மூலக்கூறொன்றினுள் இருப்பது பல்வேறு வகையான அணுக்களின் கூட்டல்லவா?”

ஷஷஆம். என்றாலும் அது தூய்மையானது. ஏனென்றால் அச்சேர்வைகளில் அம்மூலக்கூறுகள் மாத்திரமே உள்ளன.”

ஷஷமற்றைய விடயம். திண்மம், திரவம், வாயு ஆகிய மூன்று நிலைகளிலுமுள்ள மூலகங்களும் சேர்வைகளும் இருக்கின்றன. ”

ஷஷஅது மாத்திரமல்ல. மூலகங்களிலிருந்து சேர்வைகளை உருவாக்கவும் முடியும். அது போல் சேர்வைகளிலிருந்து மூலகங்களை உருவாக்கவும் முடியும்.”

ஷஷஇவையாவும் அணு, மூலக்கூறு, மூலகம், சேர்வை ஆகியவற்றின்கூட்டு உருவாக்கம் அல்லவா?”

ஷஷஅகிலம் முழுவதும் அணு, மூலக்கூறு, மூலகம், சேர்வை ஆகியவற்றால் ஆன ஒரு கூட்டு.”

**குழுத்தேடல் அறிவுறுத்தல்கள்
ஷஷ்சேர்வைகள் பயன்படுத்தும் சந்தர்ப்பங்களை தேடியறிவோம்.”**

- பின்வரும் சேர்வைகளுள் ஒன்றைப் பற்றித் தேடியாய உங்கள் குழுவிற்கு வாய்ப்பு வழங்கப்பட்டுள்ளது.
 - சோடியம் குளோரைட்டு (NaCl)
 - நீர் (H₂O)
 - காபனீரொட்சைட்டு (CO₂)
- ஷஷ்சில சேர்வைகளின் உள் நிலைமை” கட்டுரையை ஆராய்ந்து உங்கள் குழுவிற்கான இரசாயனப் பொருட்கள் பற்றி பின்வரும் தலைப்பில் தகவல் சேகரியுங்கள்.
 - திண்மமா?, திரவமா?, வாயுவா?
 - மூலகமா?, சேர்வையா?
 - குறித்த மூலகத்தின் அடிப்படை அலகு ஒத்த அணுக்களினாலானதா?, ஒவ்வா அணுக்களினாலானதா?
 - மேற்படி பதார்த்தத்தின் உபயோக நிலைகள்.
- உங்களின் கண்டாய்வை கவர்ச்சிகரமான முறையில் வகுப்பில் சமர்ப்பிக்கத் தயாராகுங்கள்.

ஷஷ்சில சேர்வைகளின் உள்நிலைமை”

இரண்டு அல்லது கூடிய எண்ணிக்கையிலான அணுக்கள் ஒன்று சேர்ந்து மூலக் கூறுகள் உருவாகின்றன. செப்பு, கந்தகம் போன்ற திண்ம மூலகங்களினதும், இரசம், புரோமின் போன்ற திரவ மூலகங்களினதும் அவற்றின் பண்புகளைக் காட்டும் மிகச் சிறிய அலகு அணு என நாம் அறிவோம். பெரும்பாலான வாயு மூலகங்களின் மூலக்கூறுகள் இரண்டு அணுக்களினாலான மூலக்கூறு நிலையிலேயே நிலவுகின்றன. அவை ஒத்தவகை அணுக்களாலான மூலக்கூறுகளாகும். H₂, N₂, O₂, Cl₂ ஆகியன இதற்குதாரணங்களாகும். ஓசோன் மூன்று அணுக்களினாலான மூலக்கூறுடைய அதே அணுவின் வாயுவாகும். எனினும் ஈலியம், ஆகன், நியோன் போன்றவை ஒரே அணுவினாலான வாயுக்களாகும். இவை வேறு அணுக்களுடன் சேராது தனி அணுக்களாக நிலவுகின்றன.

ஒவ்வா அணுக்களினாலான மூலக்கூறுகள் சேர்வைகளாகும். இச்சேர்வைகள் திண்மங்களாகவோ, திரவங்களாகவோ, வாயுக்களாகவோ அமையலாம். மெதேன் வாயு (CH₄), ஐதரோகுளோரிக்அமிலம் (HCl), இதற்குதாரணமாகும்.

திண்மசேர்வைக்கான உதாரணம்... (NaCl)

சோடியம் குளோரைட்டு சேர்வையானது சோடியம், குளோரின் ஆகிய மூலகங்களினாலானது. இது அறை வெப்பநிலையில் திண்ம நிலையில் உள்ளது. சோடியம் குளோரைட்டு நீர்க் கரைசலைத் தரும்.உயர் வெப்பநிலையில் சோடியம் குளோரைட்டு உருகி உருகிய சோடியம் குளோரைட்டாகப் பெறப்படும். சோடியம் குளோரைட்டு பல்வேறு தேவைகளுக்கும் பயன்படும். உணவு சுவையூட்டியாகவும், கிருமிநாசினியாகவும், உணவை பழுதடையாது

பாதுகாக்கும் பொருளாகவும் சேலைன் நீர் உற்பத்தியின் மூலப்பொருளாகவும் இது பயன்படும். Na உலோகத்தையும் Cl₂ வாயுவையும் தயாரிக்கும் மூலப்பொருளாகவும் உருக்கிய சோடியம் குளோரைட்டு பயன்படுகின்றது.

திரவ நிலைச்சேர்வைக்கான உதாரணம்... (H₂O)

ஐதரசன், ஓட்சிசன் ஆகிய அணுக்களினால் நீர் எனும் சேர்வை பெறப்படுகின்றது. திரவ நிலையிலுள்ள நீரைக் குளிரச் செய்யும்போது திண்ம பனிக்கட்டியாகவும் வெப்பப்படுத்தும்போது நீராவியாகவும் மாறும். வேறு திரவங்களையும் அவற்றின் திண்ம நிலைகளையும் போன்றல்லாது, திரவ நீரின் மீது பனிக்கட்டி மிதப்பது ஒரு விசேட தோற்றப்பாடாகும்.

உலகிலுள்ள மிகவும் சிறந்த திரவம் நீராகும். ஆகவே பல்வேறு பொருட்களின் கரைப்பானாகவும், கழுவ உபயோகிக்கும் பொருளாகவும் பயன்படுவது நீராகும். பொருட்களை குளிர்த்தும் பொருளாகவும் திரவ நீர் பயன்படும். வாகனங்களின் நேடியேற்றர்களை(கதிர்த்தி)குளிர்த்தல் இதற்குஉதாரணமாகும். நீரில் பொருட்கள் மிதக்கும் தத்துவத்தை பயன்படுத்தி கப்பல் போக்குவரத்து ஊடகமாக நீர் பயன்படுகின்றது.

வாயு நிலைச் சேர்வைக்கான உதாரணம்... (CO₂)

அறை வெப்பநிலையில் வாயு நிலையில் நிலவும் ஒரு பதார்த்தமாகும். காபன், ஓட்சிசன் ஆகிய மூலகங்களினால் காபனீரொட்சைட்டு உருவாகின்றது. அன்றாட வாழ்க்கை தேவைக்காக பயன்படும் ஒரு வாயு காபனீரொட்சைட்டாகும். தாவர இலைகளில் நடைபெறும் ஒளித்தொகுப்பு செயற்பாட்டிற்கு இது பயன்படும். ஒளித்தொகுப்பின் பிரதான மூலப்பொருள் காபனீரொட்சைட்டாகும்.

இது தீ பற்றுதலை தவிர்க்கும் பண்புடைய ஒரு வாயுவாகும். ஆகவே இதனை தீயணைக்கும் தேவைகளுக்காகவும் பயன்படுத்தப்படுகின்றது. மிகவும் தாழ்வெப்ப நிலையில் திண்மமாக மாற்றமடைதல் காபனீரொட்சைட்டு வாயுவின் பண்பாகும். இதனை உலர் பனிக்கட்டி என்பர். இது செயற்கை மழையை ஏற்படுத்தவும், குளிர்ச்சிக்காகவும் பயன்படுகின்றது. காபனீரொட்சைட்டு வாயு நீரில் கரைந்து ,அமிலத்தன்மையுடன் கூடிய குளிர்மானமாகவும் பயன்படும்.

தேர்ச்சி 2.0 : பதார்த்தங்களின் இயல்புகளை, வாழ்க்கைத் தேவைகளுக்காக இசைவுபடுத்திக்கொள்ளக்கூடிய விதத்தை நோக்குவார்.

தேர்ச்சி மட்டம் 2.6 : இரசாயனப் பதார்த்தங்களின் பயன்பாடு பற்றித் தேடியாய்வார்.

செயற்பாடு 2.6 : ஷஷஇரசாயனப் பதார்த்தங்கள் எமக்குதவும் விதம் பற்றித் தேடியாய்வோம்.”

நேரம் : 120 நிமிடங்கள்

தர உள்ளீடுகள் :

- இணைப்பு 2.6.1 இல் தரப்பட்டுள்ள ஷஷஇரசாயனமும் நீங்களும்” எனும் கலந்துரையாடல் பிரதி
- இணைப்பு 2.6.2 இல் தரப்பட்டுள்ள குழுத்தேடல் அறிவுறுத்தல் படிவத்தின் பிரதிகள் - இரண்டு
- இணைப்பு 2.6.3 இல் அடங்கும் ஷஷஅடிக்கடி நாம்கையாளும் இரசாயனப் பொருட்களின் பட்டியல் ”” பிரதிகள் - இரண்டு
- டிமைதாள், பஸ்ரல்

கற்றல் - கற்பித்தற் செயன்முறை

படி 2.6.1 :

- இணைப்பு 2.6.1 இல் தரப்பட்டுள்ள ஷஷஇரசாயனமும் நீங்களும்” எனும் தலைப்பிலான கலந்துரையாடலை வகுப்பில் முன் வைக்க மாணவர்களுக்கு இடமளியுங்கள்.
- பின்வரும் விடயங்களை வெளிக்கொணரும் வகையில் கலந்துரையாடுங்கள்.

- வீட்டில் பயன்படுத்தப்படும் இரசாயனப் பொருட்கள் பல உண்டு என.
- இரசாயனப் பொருட்களைக் கையாளும்போது கவனமாகக் கையாள வேண்டும் என.

(15 நிமிடங்கள்)

படி 2.6.2 :

- வகுப்பிலுள்ள மாணவர்களை இரண்டு குழுக்களாகப் பிரியுங்கள்.
- குழுக்களுக்குத் தேடல் அறிவுறுத்தல் படிவங்களை வழங்குங்கள்.
- வேலைகளை ஒப்படைத்து தேடலில் ஈடுபடுத்துங்கள்
- தேடியறிந்தவற்றை வகுப்பில் முன்வைக்க ஆயத்தஞ் செய்து கொள்ளுமாறு அறிவுறுத்துங்கள்.

(60 நிமிடங்கள்)

படி 2.6.3 :

- குழுக்கள் தேடியறிந்தவற்றை வகுப்பில் முன்வைக்க இடமளியுங்கள்.
- முதலில் விரிவுபடுத்துவதற்கு முன்வைத்த அதே குழுவுக்கு வாய்ப்பளியுங்கள்.
- ஏனைய குழுக்களின் ஆக்கபூர்வமான கருத்துக்களைப் பெறுங்கள்.

- பின்வரும் விடயங்களை வெளிக்கொணரும் வகையில் மீட்டாய்வு செய்யுங்கள்.

- அன்றாட வாழ்வில் பயன்படுத்தப்படுகின்ற இரசாயனப் பொருட்கள் பல உண்டு என.
- அவற்றுள் சில இயற்கைப் பதார்த்தங்களாகும். ஏனையவை செயற்கைப் பதார்த்தங்களாகும் என.
- சவர்க்காரம், துப்புரவாக்கிகள், கழுவும் பொருட்களாகப் பயன்படுத்தப்படும் இரசாயனப் பதார்த்தங்கள் என.
- நிறப்பூச்சு, வர்ணங்கள் ஆகியன இரசாயனப் பதார்த்தங்களைப் பயன்படுத்தி செய்யும் உற்பத்திகளாகும் என.
- உணவில் சேர்க்கப்படுகின்ற இரசாயனப் பதார்த்தங்களை பின்வருமாறு வகைப்படுத்த முடியும் என.
 - சுவையூட்டிகள்
 - நிறப்பொருட்கள்
 - நறுமணப்பொருட்கள்
 - நற்காப்புப்பொருட்கள்
- அழகுசாதனப்பொருட்களாகவும் இரசாயனப் பதார்த்தங்கள் பயன்படுத்தப்படுகின்றன என.
- சுகாதாரப் பாதுகாப்பு நடவடிக்கைகளுக்காக பயன் படுத்தப்படும் கிருமி கொல்லிகள், ஓளடதங்கள் போன்ற வையும் இரசாயனப் பதார்த்தங்களாகும் என.
- எமது வாழ்வின் தரத்தை மேம்படுத்த வீட்டு இரசாயனப் பொருட்கள் முக்கிய பணியை ஆற்றுகின்றது என.
- அடிக்கடிநாம்கையாளும் இரசாயனப்பொருட்கள் எனும் கட்டு ரையில் வீட்டில் உபயோகிக்கும் இரசாயனப்பொருட்கள் பற்றி முக்கிய தகவல்கள் தரப்பட்டுள்ளன என.

(45 நிமிடங்கள்)

கணிப்பீட்டு மதிப்பீட்டு நியதிகள்

- வீட்டில் பயன்படுத்தப்படும் இரசாயனப் பொருட்களைப் பாகுபடுத்திக் காட்டுவார்.
- இரசாயனப் பொருட்களை உபயோகிக்கும்போது கவனத்தில் எடுக்க வேண்டிய விடயங்களை விஞ்ஞான ரீதியில் விளக்குவார்.
- பல்வேறு தேவைகளுக்காக பயன்படுத்தும் பல்வேறு இரசாயனப் பொருட்களின் இயல்பு களுக்கும் உபயோகத்திற்குமிடையிலான தொடர்பை வெளிப்படுத்திக் காட்டுவார்.
- தேவைக்கேற்ற பதார்த்தங்களை தெரிவார்.
- குழலுக்கு உணர்திறனுடன் பணி புரிவார்.

ஷஷைஇரசாயனங்களும் நீங்களும்”

அம்மா சந்தையிலிருந்து திரும்புவதைக் கண்ட சமந்தன் அவருக்கு உதவ ஒடோடிச் சென்றான்.

ஷஷைஅம்மா ஒரு பையைத் தாருங்கள். நான் எடுத்து வருகின்றேன்” என்றான் அவன்.

சமந்தன் பையிலிருந்து போத்தலை மணந்தபடி ஷஷைஎன்ன வாசனை” என்றான். அதன் மூடியைத் திறக்கத் தயாரானான்.

ஷஷைவேண்டாம். வேண்டாம். அவை நச்சுப் பொருள்” என அம்மா தடுத்தாள்.

ஷஷைஅப்படியானால் ஏன் வீட்டுக்குக் கொண்டு வருகிறீர்கள்?”

ஷஷைமலசலகூடத்தைச் சுத்தம் செய்ய கிருமி நாசினியாக உபயோகிக்க... இவற்றுக்கு எமக்கு இரசாயனப் பொருட்கள் அவசியமல்லவா?”

ஷஷைஇரசாயனப் பொருட்கள் தொடர்பாக நாம் எச்சரிக்கையாக இருக்க வேண்டுமல்லவா?”

எல்லா நச்சுப் பொருட்களும் ஆபத்தானவையல்ல. அப்படியானால் வினாகிரி, அப்பச்சோடா, உப்பு, மருந்துகள் ஆகியவையும் இரசாயனப் பொருட்கள் தானே. அவையில்லாமல் அன்றாட வேலைகளை செய்ய முடியுமா? எனினும் நாம் அவற்றை எப்படிக் கையாள வேண்டும் என அறிந்திருத்தல் வேண்டும்.”

ஷஷைசரி அம்மா. அவை நச்சுத் தன்மையுள்ளவையா? நச்சுத் தன்மையற்றவையா எனக் குறிப்பிட வேண்டுமல்லவா?”

ஷஷைகுறிப்பிடப்பட்டுள்ளவைதான் சரி வீடு சென்று பார்ப்போம். பல்வேறு பொருட்களின் பெயர்ச்சுட்டிகளை ஆராய்வோம். அவை எவ்வாறு குறிக்கப்பட்டுள்ளன என்று பார்ப்போம்.

குழுத்தேடல் அறிவுறுத்தல்கள்

ஷஷைஇரசாயனவியல் பதார்த்தங்கள் எமக்குதவும் விதம் பற்றி அறிவோம்.”

- வீட்டில் நாம் அன்றாடம் உபயோகிக்கும் இரண்டு வகை பதார்த்தங்கள் கீழே தரப்பட்டுள்ளன.
 - கழுவும் பொருட்கள், சாயங்களும் நிறப்பூச்சுகளும், உணவில் சேர்க்கப்படுபவை
 - அழகு சாதனப்பொருட்கள், கிருமி நாசினிகள், ஓளடதங்கள்
- அடிக்கடி நாம் உபயோகிக்கும் இரசாயனப் பதார்த்தங்கள் கட்டுரையில் உமது பொருட் தொகுதி பற்றித் தகவல் சேகரியுங்கள்.
- உமக்கு ஒதுக்கப்பட்டபொருள் பற்றி மேலும் கூடியளவு தகவல் சேகரியுங்கள்.
- அவற்றால் ஆற்றப்படும் முக்கிய பணிகள் பற்றி தேடிப் பாருங்கள்.
- அவற்றால் பெறும் பயன்கள்/பெறும் தீமைகள் பற்றி பட்டியல் தயாரியுங்கள்.
- தரமிக்க பதார்த்தங்களைத் தேர்ந்தெடுப்பதற்காக செய்ய வேண்டியவை பற்றிய ஆலோசனைகளை முன்வையுங்கள்.
- உங்கள் ஆக்கங்களை ஆக்கபூர்வமாக வகுப்பில் சமர்ப்பியுங்கள்.

ஷஷஅடிக்கடி நாம் கையாளும் இரசாயனப் பொருட்களின் பெயர்ப்பட்டியல்”

கலந்துரையாடலில் பங்குபற்றியவர்கள் வகுப்பில் முன்னால் அமர்ந்தார்கள்.

நாம் எமது நோக்கத்தை முன்வைப்போம். வீட்டுப்பாவனையிலுள்ள இரசாயனங்கள் பற்றிய சுருக்கமான கலந்துரையாடலில் ஈடுபட நாம் வந்துள்ளோம்.

இல. 1 - கழுவுப் பொருட்கள்

எமது மனதில் வருவது சவர்க்காரம் பற்றியாகும். சவர்க்காரம் பல வடிவங்களிலுண்டு. கட்டிகளாக, தூளாக, திரவமாக அவை உண்டு. இன்று சாதாரணமாக பாவனையிலுள்ள பொருள் சவர்க்காரமாகும். இது தவிர துப்புரவாக்கிகள் எனப்படும் தூள், திரவ வகைகளும் விற்பனைக்குண்டு. அவை சவர்க்கார மல்ல. இவற்றில் பலவகை இரசாயனப் பதார்த்தங்கள் அடங்கும். சவர்க்காரமும், துப்புரவாக்கிகளும் இன்று எமக்கு இன்றியமையாதவையாகவுள்ளன.

துப்புரவாக்கிகள் நன்கு செயற்படுவது நன்னீரிலாகும். இவை நிறமும், மணமும் கொண்டவை.

இல. 2 - சாயங்களும், நிறப்பூச்சுகளும்

நிறப்பூச்சுக்களும், சாயங்களும் இரசாயன உற்பத்திகளாகும். இவற்றுள் நிறப்பதார்த்தம் பிணைக்கும்பொருள்(Gum), கரைப்பான் ஆகியன அடங்கும். நிறப்பூச்சுகளால் பொருட்களுக்கு அழகும் பாதுகாப்பும் வழங்கப்படுகின்றன. சில நிறப் பூச்சுக்களில் களி, சிலிகேற்று போன்றவையும் அடங்கும். அலுமினியம், பித்தளை போன்ற உலோக துணிக்கைகள் அடங்கும் சந்தர்ப்பங்களும் உண்டு. நிறப்பூச்சுகளும் சாயங்களும் இல்லாதபோதுஅங்கு அழகும் அலங்காரமும் இருக்க மாட்டாது.

இல. 3 - உணவில் சேர்க்கப்படுபவை

உணவில் சேர்க்கப்படும் பொருட்களுள் சுவையூட்டிகள், நிறமூட்டிகள், மணமூட்டிகள், உணவு ப்பாதுகாப்புப் பொருட்கள் ஆகியன பிரதானமாகும். நுண்ணங்கிகளின் செயற்பாட்டைத் தடுத்து நெடுநாட்களுக்குப் பாதுகாப்பு வழங்க காப்புப் பொருட்கள் உதவும். சீனி, பாணி, உப்பு, எலுமிச்சம் பழம், புளி, மஞ்சள், கடுகு, மிளகு, கறுவா போன்றவை பயன்படுத்தப்பட்டன. இவற்றின் மூலம் மேற்படி தன்மைகள் பெற்றுத் தரப்பட்டன.

அதிகமாகப் பயன்படும் நற்காப்புப் பொருளாக சிற்றிக்கமில்லம், சோடியம் பென்சோவேட், அசுற்றிக்கமில்லம்,சல்பர்ஈரொட்சைட்டு வாயு ஆகியன உபயோகப்படுத்தப்பட்டன.உதாரணமாக ஜேம், கோடியல் தயாரிப்பின் போது அசுற்றிக் அமிலம், சிற்றிக் அமிலம், சோடியம் பென்சோவேற் போன்றவை பயன்படும்.

* காப்புபொருட்களுக்கு மேலதிகமாக நிறமூட்டிகளும், சுவையூட்டிகளும், நறுமணப் பொருட்களும் உபயோகப்படும். இவை யாவும் அனுமதிக்கப்பட்ட பொருட்களாகவிருத்தல் முக்கியமாகும். உதாரணம்: E-223 பழச்சாறுக்காக அனுமதிக்கப்பட்ட நற்காப்புப் பொருளாகும். அனுமதிக்கப்பட்ட நிறம் E-150, E-102, E-124, E-142 ஆகியனவாகும். அனுமதிக்கப்படாத பலவகை நிறச் சாயப் பொருட்களும் உபயோகிக்கப்படுகின்றன. அவை சில சமயம் தீங்கு பயப்பவையாகும். கோழிச்சாயங்கள் போன்றவை சில சமயம் உணவு நிறப்பொருளாகப் பயன்படுத்தப்படுகின்றன. இவை புற்று நோயை ஏற்படுத்தவும் கூடும்.

வெனிலா போன்றவை உணவில் மணமூட்டியாகப் பயன்படுத்தப்படுவையாகும். ஆகவே உணவுப்பொருட்களை வாங்குமுன் அவற்றில் அடங்குபவை பற்றிக் கவனம் செலுத்துதல் முக்கியமாகும்.

தற்காலத்தில் சுவையூட்டியாக MSG (மொனோ சோடியம் குளுடோமேற்று) பயன்படுகின்றன. இவையும் புற்றுநோய்க் காரணிகள் என அறியப்பட்டுள்ளன.

இல. 4 - அழகு சாதனப் பொருட்கள்

பன்னெடுங்காலமாகவே உடலை அலங்கரிக்க அழகு சாதனப் பொருட்கள் பயன்பட்டன. பழங்காலத்தில் களிமண்வகைகள், தாவரங்களிலிருந்து பெறப்பட்ட, பழச்சாறுகள், மரக்கறிச் சாறுகள் போன்றவையே இதற்காகப் பயன்படுத்தப்பட்டன. சந்தனம், வேம்பு, மஞ்சள் போன்றவை அன்றிலிருந்து இன்றுவரை பயன்படுத்தப்படும் அழகு சாதனப் பொருட்கள் சிலவாகும்.

தோலுக்கு மாத்திரமல்லாது தலைமயிர், தாடி, மீசை, புருவம் போன்றவற்றை கருமையாக்க உதவும் பல்வேறு இரசாயனப் பொருட்கள் இன்று சந்தையில் விற்பனைக்குண்டு. இவற்றைத் தக்க பாதுகாப்பின்றி உபயோகிப்பதால் பல்வேறு தீங்குகள் ஏற்பட வாய்ப்புண்டு.

எனவே எல்லா அழகு சாதனப் பொருட்களும் எல்லோருக்கும் பொருந்துபவையல்ல என்பதை மனதில் வைத்திருத்தல் பயன்மிக்கது. ஆகவே மருத்துவ ஆலோசனையின்றி இவற்றை உபயோகிப்பது கூடாது.

அழகு சாதனப் பொருட்களில் அடங்கும் பிரதான கூறுகள் பின்வருமாறு:

- நீர்
- கூழாக்கி
- காப்புப் பொருள்
- செறிவாக்கி
- நிறப்பொருள்
- வாசனைப்பொருள்

அழகு சாதனப் பொருள் உற்பத்திக்காக முக்கியமாகப் பெற்றோலிய சுத்திகரிப்பின்போது பெறப்படும் இடை விளைவுகளையும் பயன்படுத்துவர். நிறப்புப்பொருளாக மிக நுண்ணிய துணிக்கை வகையான டல்க் களித் துணிக்கை (Talc) பயன்படும்.

எமக்கு அழகு தரும் இவ்வழகு சாதனப்பொருட்கள் சில சமயம் எமக்குத் தீமையாகவும் அமைவதால் அவை பற்றி எச்சரிக்கையுடன் செயற்படல் அவசியமாகும்.

இல. 5 - கிருமிநாசினிகளும் ஓளடதங்களும்

கிருமிநாசினிகளும் ஓளடதங்களும் மனிதனின் ஆயுட்காலத்தை நீடிக்கஉதவுகின்றன. ஏனெனில் அவற்றின் மூலம் சுகாதாரம் பாதுகாக்கப்படுகின்றன. அவை மூலம் நுண்ணங்கிகளின் வளர்ச்சியும் பரவலும் முழுமையாகக் கட்டுப்படுத்தப்படுகின்றன. இதனால்தான் இவற்றை கிருமிநாசினி என்கிறோம்.

வேப்பமரத்தின் குழை, தழை, வேர், காய், பட்டை போன்றவற்றையும் மஞ்சள் தூள், உப்புக்கரைசல் போன்றவற்றையும் இயற்கையான கிருமிநாசினிகளாகக் கருதலாம். மிகப் பழங்காலத்திலிருந்தே இவை பயன்படுத்தப்பட்டு வந்துள்ளன. இவை சுகாதாரத்திற்கு கேடு விளைவிக்காது. ஆகவே முடியுமான எல்லாச் சந்தர்ப்பங்களிலும் அவற்றை உபயோகித்தல் புத்திசாலித்தனமானது. எனினும் இன்று செயற்கை உற்பத்திப் பொருட்களான இரசாயனப் பொருட்களே பெரும்பாலும் கிருமிநாசினிகளாக பயன்படுத்தப்படுகின்றன.

உதாரணம் :

குளோரின்	அயடின்
அமோனியம் உப்பு	ஐதரசன் பரவொட்சைட்டு
வினாகிரி	சவர்க்காரமும் துப்புரவாக்கியும்
ஹைபோகுளோரசு அமிலம்	மதுசாரம்
பீனோல்	பொற்றாசியம் பரமங்கனேற்று(கொண்டிசு)
பிளேவின்	வெளிற்றும் தூள்

இவற்றுக்கு மேலதிகமாக இன்று சந்தையில் பெரும் எண்ணிக்கையான கிருமிநாசினிப் பதார்த்தங்கள் அறிமுகப்படுத்தப்பட்டுள்ளன. எனினும் ஓர் நிபுணரின் ஆலோசனை இன்றி விரும்பியவாறு இவற்றைப் பயன்படுத்தல் தீங்கான விளைவை ஏற்படுத்தும். அவற்றை எப்போதும் சரியான தரத்திலேயே (Standard) பாவிக்க வேண்டும்.

நோயுற்றபோது மருத்துவர்கள் விதந்துரைக்கும் இரசாயனப் பதார்த்தங்களை ஒளடதங்கள் என்பர். இஞ்சி, மல்லி, மீணெண்ணெய் போன்றவை தாவரங்கள், விலங்குகள் போன்றவற்றிலிருந்து பெறும் இயற்கை ஒளடதங்களுக்கு உதாரணங்களாகும். அஸ்பிரின், பரசிற்றமோல் போன்றவை செயற்கை ஒளடதங்களுக்குதாரணங்களாகும்.

எவ்வாறாயினும் மருத்துவர்கள் நோய்க்காக விதந்துரைக்கும் ஒளடதத்தை குறிப்பிட்ட மாத்திரைகளில் உட்கொள்ளாதிருப்பதும் கூடுதலாக உட்கொள்வதும் உடல் நலத்திற்குத் தீங்கு பயப்பனவாகும். குருதி நாளங்களுக்குள் உட்பாய்ச்சுவதன் மூலம் (Injection) ஒளடதங்கள் சில உள்ளெடுக்கப்படுகின்றன.

ஒளடதங்களும் கிருமிகொல்லிகளும் இல்லாதிருப்பின் நாம் உயிருடன் இல்லாமலிருக்கவும் கூடும்.

தேர்ச்சி 2.0 : பதார்த்தங்களின் இயல்புகளை, வாழ்க்கைத் தேவைகளுக்காக இசைவுபடுத்திக்கொள்ளக்கூடிய விதத்தை நோக்குவார்.

தேர்ச்சி மட்டம் 2.7 : மின் சாதனங்களின் தொடர் சமாந்தர இணைப்புக்களை மனிதத் தேவைகளுக்காகப் பயன்படுத்துவார்.

செயற்பாடு 2.7 : பல்வேறுவிதமாக மின்கலங்களையும், மின்குமிழ்களையும் இணைத்தல்.

நேரம் : 120 நிமிடங்கள்

தர உள்ளீடுகள் :

- இணைப்பு 2.7.1 இல் தரப்பட்டுள்ள ஷஷஊர்வலத்தில் சென்ற ஒளியூட்டப்பட்ட யானைகள்” பிரதிகள்
- இணைப்பு 2.7.2 இல் தரப்பட்டுள்ள குழுத்தேடல் அறிவுறுத்தல் படிவத்தின் பிரதிகள் - நான்கு
- இணைப்பு 2.7.3 இல் அடங்கும் ஷஷகலங்களையும் குமிழ்களையும் இணைக்கும் விதம்” பிரதிகள் - நான்கு
- இணைப்பு 2.7.4 இல் தரப்பட்டுள்ள அறிவுறுத்தல்களின்படி தயாரிக்கப்பட்ட வேலைத்தளங்கள் - நான்கு

கற்றல் - கற்பித்தற் செயன்முறை

படி 2.7.1 :

- இணைப்பு 2.7.1 இல் தரப்பட்டுள்ள ஷஷஊர்வலத்தில் சென்ற ஒளியூட்டப்பட்ட யானைகள்” எனும் தலைப்பிலான உரையாடலை வகுப்பில் முன்வைக்க இரண்டு மாணவர்களுக்கு இடமளியுங்கள்.
- பின்வரும் விடயங்களை வெளிக்கொணரும் வகையில் கலந்துரையாடுங்கள்.

- மின்குமிழ்களையும் மின்கலங்களையும் பல்வேறு முறைகளில் இணைப்பதன் மூலம், ஊர்வலங்களில் செல்லும் யானைகளின் உடைகளைப் பல்வேறு விதமாக அலங்கரிக்கலாம் என.
- குமிழ்களை இணைக்க விஞ்ஞானமுறைகளைப் பயன்படுத்துவார் என.
- அவற்றை இணைக்கும் முறையினை அறிந்திருத்தல் அன்றாடத் தேவைகளுக்குப் பயனாயமையும் என.

(15 நிமிடங்கள்)

படி 2.7.2 :

- வகுப்பிலுள்ள மாணவர்களை நான்கு குழுக்களாகப் பிரியுங்கள்.
- குழுக்களுக்குத் தேடல் அறிவுறுத்தல் படிவங்களை வழங்குங்கள்.
- வேலைகளை ஒப்படைத்து தேடலில் ஈடுபடுத்துங்கள்
- தேடியறிந்தவற்றை வகுப்பில் முன்வைக்க ஆயத்தஞ்செய்து கொள்ளுமாறு அறிவுறுத்துங்கள்.

(60 நிமிடம்)

படி 2.7.3

- குழுக்கள் தேடியறிந்தவற்றை வகுப்பில் முன்வைக்க இடமளியுங்கள்.
- முதலில் விரிவுபடுத்துவதற்கு முன்வைத்த அதே குழுவுக்கு வாய்ப்பளியுங்கள்.
- ஏனைய குழுக்களின் ஆக்கபூர்வமான கருத்துக்களைப் பெறுங்கள்.
- பின்வரும் விடயங்களை வெளிக்கொணரும் வகையில் மீட்டாய்வு செய்யுங்கள்.

- மின்சுற்று செயற்பட அது மூடிய சுற்றாக அமைய வேண்டும் என.
- சுற்றில் ஒன்றுக்கு மேற்பட்ட எண்ணிக்கையான மின்குமிழ்கள் காணப்படுமாயின் அவற்றை தொடராகவோ சமாந்தரமாகவோ இணைக்கலாம் என.
- சுற்றில் ஒன்றுக்கு மேற்பட்ட எண்ணிக்கையான கலங்கள் காணப்படுமாயின் அவற்றை தொடராகவோ சமாந்தரமாகவோ இணைக்கலாம் என.
- அவ்விதமாக கலங்களையும் மின்குமிழ்களையும் இணைக்கும் மின்னூபகரணங்களை அன்றாட பாவனைகளின்போது காணலாம் என.
- வீட்டு மின்சுற்றுக்களில் மின்குமிழ்கள் சமாந்தரமாக இணைக்கப்பட்டுள்ளன என.
- கலங்களையும் மின்குமிழ்களையும் இணைக்கும் விதம் எனும் கட்டுரை மூலம் இது தொடர்பான தகவலை மேலும் கற்க முடியும் என.

(45 நிமிடங்கள்)

கணிப்பீட்டு மதிப்பீட்டு நியதிகள்

- தொடராகவோ சமாந்தரமாகவோ கலங்களையும் மின்குமிழ்களையும் இணைப்பதனால் பெறும் அனுகூலங்களையும் பிரதிகூலங்களையும் விவரிப்பார்.
- தரப்பட்ட மின்துணைப்பாகங்களைப் பயன்படுத்தி உபகரணங்களின் மின் சுற்றுக்களை அமைப்பார்.
- தொடராகவும் சமாந்தரமாகவும் இணைக்கும்போது பெறும் அவதானிப்புக்களை விஞ்ஞான ரீதியில் விவரிப்பார்.
- ஆக்கபூர்வமாகத் தொழிற்படுவார்.
- அறிவுரைகளை ஏற்றுக்கொள்வார்.

ஷஷஊர்வலத்தில் சென்ற ஒளியூட்டப்பட்ட யானைகள்”

ரமேசும் சுகந்தனும் ஊர்வலம் பார்க்கச் சென்றனர். ஷஷசுகந்தன்அதோ அந்த யானையின் உடையில் நிறக்குமிழ்கள் பொருத்தியிருப்பது உடலெங்கும் நிறஒளி பொருத்தினாற்போல இருக்கிறது அல்லவா?”

ஷஷஅதுதானே ரமே. எப்படி மின்சாரம் வழங்கப்பட்டிருக்கின்றதோ தெரியவில்லை?”

ஷஷஉடம்பின் மேல் பற்றரி வைத்த பெட்டியும் இருக்கும். இதோ இந்த யானை உடம்பிலிருந்து மின்குமிழ் தொடர் ஒன்று அணைந்து விட்டதே.”

ஷஷஆம்அதோ பாருங்கள். சில யானைகளின் குமிழ் தொடர்களில் அங்காங்கே ஓரிரு குமிழ்கள் அணைந்து போயிருக்கின்றது.”

ஷஷரமே! உங்களுக்குத் தெரியுமா ஆரம்பத்தில் போன யானையின் ஒரு குமிழ் தொடர்களில் ஒன்றிரண்டு அணைந்து போனமைக்கு காரணம் தெரியுமா?”

அந்த மின்குமிழ் தொடரின் ஆளி செயலிழந்து போயிருக்கும். அல்லது குமிழ் தொடர் முற்றாக எரிந்து போயிருக்கும்.”

ஷஷஅப்படியும் இருக்கலாம். ஆனால் இத்தகைய அலங்காரங்களின்போது ஒவ்வொரு தொடருக்கும் ஆளிகள் பொருத்துவதில்லை. மற்றது தொடர் முழுமையாக எரிந்து போவதற்கான வாய்ப்பும் குறைவானது.”

ஷஷசரி காரணத்தைக் கூறுங்களேன்.”

ஷஷமின்குமிழ்கள் சமாந்தரமாக இணைக்கப்பட்டுள்ளனவா தொடராக இணைக்கப்பட்டுள்ளனவா என்ற அடிப்படையிலே இது தங்கியுள்ளது.”

ஷஷஅது எப்படி இரண்டு முறைகள்?”

ஷஷவீட்டுக்குப்போன பின்னர் விளக்குகிறேன்.”

குழுத்தேடல் அறிவுறுத்தல்கள்

ஷஷவெவ்வேறு விதமாக மின்குமிழ்களையும் மின்கலங்களையும் இணைத்தல்.”

- மின்குமிழ்களை இணைக்கும் பின்வரும் ஒரு சந்தர்ப்பத்தைக் காட்ட உங்கள் குழுவிற்கு வாய்ப்பு வழங்கப்பட்டுள்ளது.
 - முன்னாலுள்ள பொருள்களுக்கும் தம்மை நோக்கியும் ஒரே முறையிலும் தனித் தனியாகவும் ஒளியைப் பெறக்கூடிய சோடி குமிழ்களுடன் கூடிய மின் சூள்
 - தனித்தனியாக ஒளிரக்கூடியதும் எனினும் ஒரே முறையில் ஒளிரச் செய்ய முடியாத பச்சை, இள மஞ்சள், சிகப்பு நிற குமிழ்கள் அடங்கும் பாதை சமிக்கை ஒளிப் பலகையின் மின்சுற்று.
 - வீடொன்றின் மூன்று அறைகளுக்கும் மின்னொளி வழங்கும் சுற்றொன்று

- ஒரே முறையில் ஒளிரும், அணையும் குமிழ் தொடர் ஒன்றின் சுற்று.
- ஷஷமின்கலங்களையும் மின்குமிழ்களையும் இணைக்கும் விதம்” இணைப்பைப்பரிசீலித்து உங்கள் அமைப்பின் குமிழ்கள் இணைக்கப்பட்டிருப்பது தொடராகவா சமாந்தரமாகவா என்று தேடிப் பாருங்கள்.
- சுற்றில் ஒளிரும் ஒரு குமிழ் அணைந்து போகாமையின் ஏனைய குமிழ்களுக்கு என்ன நடைபெறும்? காரணம் கூறுங்கள்.
- உங்கள் சுற்றில் பின்வரும் மாற்றங்களை ஏற்படுத்தி குமிழ்களின் பிரகாசத்தில் ஏற்படக்கூடிய மாற்றத்தைத் தேடியறியுங்கள்.
 - ஒரு கலத்தை உபயோகித்தல்
 - சமாந்தரமாக இரண்டு அல்லது மூன்று கலங்களை உபயோகித்தல்
 - தொடராக இரண்டு அல்லது மூன்று கலங்களை உபயோகித்தல்
 - மூன்று கலங்களை உபயோகிக்கும் சந்தர்ப்பத்தில் நடுவிலுள்ள கலத்தை அகற்றி விட்டு பதிலாக ஒரு கம்பியை உபயோகித்தல்
- உங்கள் கண்டாய்வுகளை ஆக்கபூர்வமாக வகுப்பில் முன்வைக்கத் தயாராகுங்கள்.

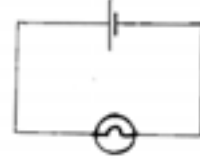
இணைப்பு 2.7.3

ஷஷமின்கலங்களையும் மின்குமிழ்களையும் இணைக்கும் முறை”

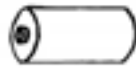
மின்சுற்று முழுமையாகாதிருப்பின் மின்சாரம் கடத்தப்பட மாட்டாது. அப்போது குமிழ் ஒளிராது. இங்கு ஒரு குமிழ் ஒளிரும் விதம் காட்டப்பட்டுள்ளது. அத்துடன் அதன் நியம சுற்று வரிப்படமு



சுற்று



சுற்று வரிப்படம்



உலர்மின்கலம்



குறியீடு

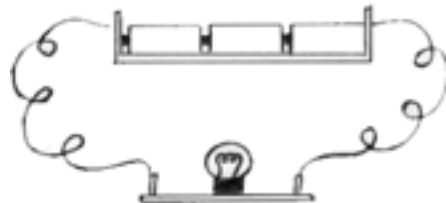
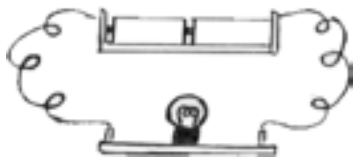


மின்குமிழ்



குறியீடு

குமிழின் பிரகாசத்தை அதிகரிக்க பயன்படுத்தும் மின்கலங்களின் எண்ணிக்கை அதிகரிக்கப்பட வேண்டும். அம்முறையை கூர்ந்து அவதானியுங்கள்.



தேர்ச்சி 3.0 : குழலின் இயக்கத் தன்மையைத் தேடியாய்வார்.

தேர்ச்சி மட்டம் 3.1 : வாழ்க்கை வட்டங்களை அடிப்படையாகக்கொண்ட இடைத்தாக்கங்களை அவதானிப்பார்.

செயற்பாடு 3.1 : “ உருமாற்றம் - மாறிச்செல்லும் பருவநிலைகள் ”

நேரம் : 120 நிமிடங்கள்

தர உள்ளீடுகள் :

- இணைப்பு 3.1.1 இல் தரப்பட்டுள்ள ஷஷவிலங்குகளின் குழந்தைப் பாடசாலை” நடிப்பு
- இணைப்பு 3.1.2 இல் தரப்பட்டுள்ள குழுத்தேடல் அறிவுறுத்தல் படிவத்தின் பிரதிகள் - நான்கு
- இணைப்பு 3.1.3 இல் தரப்பட்டுள்ள ஷஷமகனும் மகளும் என்னைப் போல அல்ல” கட்டுரைப் பிரதிகள் - நான்கு

கற்றல் - கற்பித்தற் செயன்முறை

படி 3.1.1 :

- இணைப்பு 3.2.1 இல் தரப்பட்டுள்ள ஷஷவிலங்குகளின் குழந்தைப் பாடசாலை” நாடகத்தை நடித்துக்காட்ட மாணவர்களுக்கு இடமளியுங்கள்.
- பின்வரும் விடயங்களை வெளிக்கொணரும் வகையில் கலந்துரையாடுங்கள்.

- எலி, பூனை, நாய், குருவி போன்றன பிறக்கும் போதே நிறையுடலியின் தோற்றத்தைக் கொண்டிருக்கும் என.
- வண்ணாத்திப்பூச்சி, வீட்டு ஈ, தவளை போன்றவை பிறப்பிலிருந்து நிறையுடலி நிலையை அடையும் வரை உருவ அமைப்புக்கள் பலவற்றைக் கொண்டவை என.
- இவ்வாறு உருவத்தில் வேறுபட்ட அமைப்புக்கள் உருமாற்றம் எனப்படும் என.
- இவை பற்றிக் கற்றல் திருப்தியாகக்கூடியதென.

(15 நிமிடங்கள்)

படி 3.1.2 :

- வகுப்பிலுள்ள மாணவர்களை நான்கு குழுக்களாகப்பிரியுங்கள்.
- குழுக்களுக்குத் தேடல் அறிவுறுத்தல் படிவங்களை வழங்குங்கள்.
- வேலைகளை ஒப்படைத்து தேடலில் ஈடுபடுத்துங்கள்
- தேடியறிந்தவற்றை வகுப்பில் முன்வைக்க ஆயத்தஞ்செய்து கொள்ளுமாறு அறிவுறுத்துங்கள்.

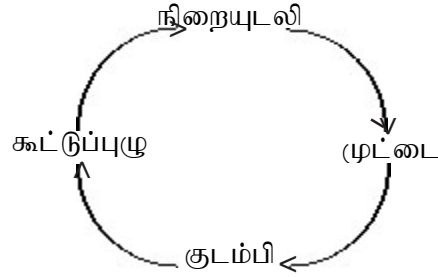
(60 நிமிடங்கள்)

படி 3.1.3 :

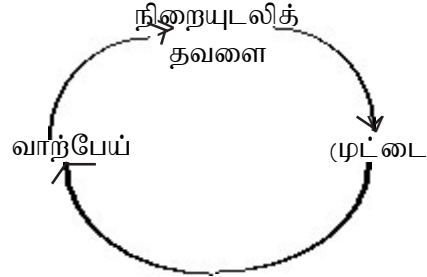
- குழுக்கள் தேடியறிந்தவற்றை வகுப்பில் முன்வைக்க இடமளியுங்கள்.
- முதலில் விரிவுபடுத்துவதற்கு முன்வைத்த அதே குழுவுக்கு வாய்ப்பளியுங்கள்.
- ஏனைய குழுக்களின் ஆக்கபூர்வமான கருத்துக்களைப் பெறுங்கள்.

- பின்வரும் விடயங்களை வெளிக்கொணரும் வகையில் மீட்டாய்வு செய்யுங்கள்.

- மயிர்கொட்டி, வண்ணாத்திப்பூச்சியின்முட்டையிலிருந்தும், கீடம் ஈயின் முட்டையிலிருந்தும், நுளம்புக் குடம்பிகள், நுளம்புமுட்டையிலிருந்தும், வாற்பேய்கள் தவளை முட்டையிலிருந்தும் உருவாகின்றன என.
- அவற்றின் இளமைப் பருவத் தோற்றம் பெற்றோரின் (நிறையுடலிகள்) தோற்றத்திலிருந்து வேறுபட்டிருக்கும் என.
- முட்டையிலிருந்து வெளிப்படும் பருவம் குடம்பிப்பருவம் என.
- குடம்பிகள் தன்னிச்சையாக உணவு தேடியுண்ணுபவை என.
- குடம்பிகள் வளர்ந்து மாற்றமடைந்து சிறிது காலத்தின் பின் நிறையுடலியாக மாறுகின்றன என.
- இவ்வாறு உருவத்தில் வேறுபட்ட இளம் பருவத்திலிருந்து நிறையுடலிகள் உருவாவதை உருமாற்றம் என்பர் என.
- இவ்வங்கிகளின் வாழ்க்கை வட்டத்தின் பல்வேறு உருமாற்ற நிலைகளை பின்வருமாறு காட்டலாம் என.



- வாழ்க்கைவட்டத்தில்கூட்டுப்புழுப் பருவம் கூட்டினுள் வாழும் என.
- வாழ்க்கைவட்டத்தில் இவ்வாறுநான்கு நிலைகளை கொண்டிருத்தல் நிறை உருமாற்றம் என.
- தவளையின் வாழ்க்கை வட்டம் பின்வருமாறு அமையும் என.



- தவளை முட்டையிலிருந்து உருவாகும் வாற்பேய் படிப்படியாக உருவவியல் ரீதியாக மாற்றமடைந்து நிறையுடலியான தவளையாகும் என.

- இவ்வாறான உருமாற்றம் பூரணமற்ற (குறை) உருமாற்றம் என.
- இவ்வாறு வாழ்க்கை வட்டத்தின்போது நிறையுடலியிலிருந்துஎல்லா விதத்திலும் வேறுபட்ட உருவத்தை, வாழிடத்தை, உணவுப் பழக்கத்தைக் கொண்டமையால் அங்கிகள் பாதுகாப்பையும்,போட்டி குறைவடைதலையும் ஏற்படுத்தக் காரணமாகின்றன என.

(45 நிமிடங்கள்)

கணிப்பீட்டு மதிப்பீட்டு நியதிகள்

- உருமாற்றம் எனும் எண்ணக்கருவை விளக்க உதாரணம் கூறுவார்.
- படக்குறிப்பினுதவியுடன் பல்வேறு உருமாற்ற நிலைகளைக்காட்டும் விலங்குகளை விளக்குவார்.
- விலங்கின் உருமாற்றப் பருவங்கள் அதன் நிலவுகைக்கு அனுசூலமாகும் விதத்தை விவரிப்பார்.
- சாதாரண நிலைமைகளிலிருந்து விசேட நிலைமைகளை வேறுபடுத்தி இனங்காண்பார்.
- சூழல் தொடர்பில் உணர்வுடன் செயற்படுவார்.

இணைப்பு 3.2.1

நடிப்பு “ஷஷவிலங்குகளின் சிறுவர் பாடசாலை”

அன்று சிறுவர்பாடசாலைக்கு சிறுவர்களைச் சேர்க்கும் நாள். யானை ஆசிரியை கம்பீரமாக அமர்ந்திருந்தார்.

யாவரும் வாருங்கள். நான் பெயர்ப்பட்டியலைத் தயாரிக்க வேண்டும். தாய் எலி முன்னால் வந்தது.

அழகான பையன் தாயைப் போன்றே இருக்கின்றான். என்ன பெயர்?

“ஷஷவிலங்குக்கு” எலிக்குஞ்சு பயந்தபடி விடையளித்தது.

அதன் பிறகு வண்ணாத்திப்பூச்சி வந்தாள்.

தயவு செய்து வேறு யாருடைய பிள்ளையையும் கூட்டி வர வேண்டாம்.

ஏன் மயிர்க்கொட்டியை அழைத்து வருகின்றீர்கள்?

இவர்தான் என் மகன்.

சரி இவரது தகப்பனும் மயிர்க்கொட்டியா?

இல்லை இல்லை. அவர் ஒரு வண்ணாத்திப் பூச்சி இன்னும் சில நாட்களில் இவரும் வண்ணத்தப் பூச்சியாக மாறுவார்.

எனக்கு விளங்கவில்லை. சரி அடுத்தவர்.

பெண் பூனை வந்தது, குட்டியுடன்.
என்ன அழகு பஞ்சுப் பொதி போல.
அடுத்து, நுளம்பு அம்மா குடம்பியுடன் வந்தார். அவர் கையில் நீர் நிரம்பிய இளநீர் கோது இருந்தது.

எங்கே உங்கள் மகன் பெயர் என்ன?
குடம்பி நீரில்தான் இருப்பார்.

என்ன கோலம் இது? அவரை எப்படி வகுப்பில் இருத்துவது?
வெளியில் வரச் சொல்லுங்கள்.
வெளியில் வந்தவுடன் அவர் இறந்து விடுவார்.

அடுத்து தவளை தாயார் பாய்ந்து பாய்ந்து வந்தார்.
அவரது கையில் தாமரை இலை. அதில் நீர் நிரம்பியிருந்தது.

இது என்ன மீன் குஞ்சு. வரச் சொல்லுங்கள் அவரின் தாயாருடன்.
தவளை அம்மாவுக்குக் கோபம் வந்தது.
ஊச்சர். இதோ பிறப்புச் சான்றிதழ். இவன் எனது மகன்.வாற்பேய். உங்களுக்குத் தெரியாமல் இருக்கலாம். சிலரது பிள்ளைகள் பிறக்கும் போது தாய் தந்தையரைப் போல உடற் தோற்றத்தைக் கொண்டிருக்க மாட்டார்கள். காலம் செல்லச் செல்ல பல்வேறு தோற்றங்களை பெற்று இறுதியாக எம்மைப் போல வருவார்கள்.

அதைப் பாருங்கள். வீட்டு ஈயும் அப்படித்தான். அவரது மகன் தான் கீடம்.

சரி. சரி.

யானை ஆசிரியை தும்பிக்கையை சுருட்டிக்கொண்டு கீடம் என பெயரைப் பதிந்து கொண்டது.

இணைப்பு 3.1.2

குழுத்தேடல் அறிவுறுத்தல்கள் ஷஷூருமாற்றம்”

- உருமாற்றத்தைக் காட்டும் பின்வரும் ஒரு விலங்குக்கூட்டம் பற்றிக் கவனம் செலுத்துங்கள்.
 - வண்ணாத்திப்பூச்சி
 - வீட்டு ஈ
 - நுளம்பு
 - தவளை
- ஷஷூமகனும் மகளும் என்னைப் போல அல்ல' கட்டுரையை வாசித்து உங்களுக்குத் தரப் பட்டுள்ள விலங்கின் வாழ்க்கை வட்டம் எவ்வாறானது என கலந்துரையாடுங்கள்.
- முட்டையிலிருந்து பறவை, பூனையிலிருந்து பூனைக் குட்டி மேற்படி அங்கிகளின் வாழ்க்கை வட்டத்துடன் உங்கள் உதாரணத்தின் வாழ்க்கை வட்டத்தை ஒப்பிடுங்கள்.
- அவரவர் பெறும் நன்மைகளையும் தீமைகளையும் விசாரியுங்கள்.
- உங்கள் தேடியாய்வை மனதைக் கவரும் வகையில் வகுப்பில் சமர்ப்பிக்கத் தயாராகுங்கள்.

ஷஷமகனும் மகளும் எம்மைப்போன்றவர்கள் அல்ல”

நுளம்பும், ஈயும், வண்ணாத்திப்பூச்சியும் புளக்கடையில் அகத்தி மரத்தடியில் பேசிக் கொண்டிருந்தன. தவளையும் அவ்விடத்திற்கு தத்தித் தத்தி வந்தது.

“எல்லோருக்கும் எங்கள் உருமாற்றம் தான் பிரச்சினையாக உள்ளது”.
“உருமாற்றம் என்று எதனைக் குறிப்பிடுகிறீர்கள்?”

பிறப்பிலிருந்து வாழ்க்கை வட்டத்தின் ஒவ்வொரு சந்தர்ப்பத்திலும் ஒவ்வொரு உருவத் தோற்றத்தைக் கொண்டிருப்பதும், இறுதியில் நிறையுடலியாக மாறுவதும் உருமாற்றம் எனக் குறிப்பிட்டேன்.

முன்னேறியவர்கள் என்று கூறிக் கொள்பவர்களிலும் பார்க்க எங்கள் பிள்ளைகள் சுயாதீனமானவர்கள்.

அது உண்மை. அவர்கள் குழந்தைகளை தாலாட்டுவார்கள். ஆதரிப்பார்கள். பால் கொடுப்பார்கள். உணவளிப்பார்கள். எவ்வளவு கட்டப்படுவார்கள்.

நாங்கள் முட்டையீண்டவுடன் குடம்பி வெளிவரும். தனியாக வாழும். நாம் அதனைக் கண்ணைத் திறந்தும் பார்ப்பதில்லை.

மற்றையது எங்கள் வேலை எவ்வளவு அழகானது. கொஞ்சக்காலம் குடம்பி - கூட்டுப்புழு பிறகுதான் எம்மைப்போல நிறையுடலி. எவ்வளவு அழகான பூரணமான உருமாற்றம்.

இவ்வளவு நேரமும் அமைதியாகக் கேட்டுக் கொண்டிருந்த தவளை இப்படிக் கூறியது.

எனக்கு முழுமையான உருமாற்றம் அல்ல. குறை உருமாற்றம்தான் இருக்கிறது. அதென்ன அது?

எனது முட்டையிலிருந்து வரும் குடம்பி வாற்பேய் அல்லவா?.அவன் கூட்டுப்புழுவாவதுஇல்லை அவன் வளர்ந்து பெரியவனாகும்போது கால்கள் வளர்ந்து, வால் இல்லாமல் போய் ,எம்மைப் போல (நிறையுடலி) தவளையாக மாறுவான்.

அதென்ன அவர்கள் கூறுவது ?உணவிலிருந்து கீடங்கள் உருவாகின்றன என்று. என்ன அபாண்டம். நான் முட்டையிடாவிட்டால் குடம்பிகள் எப்படி வரும்.

மூடிவைத்திருக்கும் உணவில் கீடங்கள் உருவாகின்றதா?

வண்ணாத்திப்பூச்சி மற்றொரு விடயத்தை கூறியது. இப்படிப் பிள்ளைகள் இருப்பது எவ்வளவு நன்மை. அவர்கள் வெவ்வேறு பருவங்களில் உண்பது நான் உண்ணுபவற்றையல்ல. அதனால் போட்டியும் குறைகின்றது. ஆமாம் எமது உருமாற்றம் எமக்கு நல்லது.

தவளை நீரில் முட்டையிடும், இரண்டு வாரங்களில் முட்டை வெடித்து வாற்பேய்கள் உருவாகும். அவை நீர்ப்பாசி போன்றவற்றை உண்டு வாழும். 8 - 10 வாரங்கள் வரை இப்படி நீரில் வாழும்.

வாற்பேயின் கால்கள் படிப்படியாக வளரும். வால் சிறுத்துப்போகும். கால்கள் பூரணமாகி

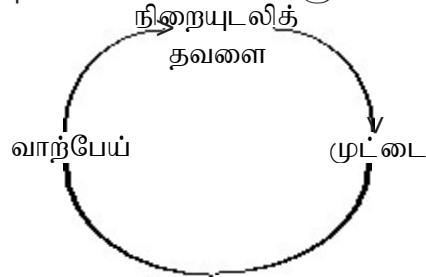
நிறையுடலியாக (தவளையாக) மாறும். அது தரையை அடைந்து வாழும். தவளை இரைகெளவி. சிறு பூச்சி புழுக்களை உண்ணும். முட்டையின் திரும்பவும் நீரைச் சென்றடையும்.

நுளம்புகள் நீரில் முட்டையிடும். முட்டைகள் அளவில் சிறியன உருப்பெருக்கக்கண்ணாடியின் உதவியுடனேயே அவதானிக்கலாம். இரண்டு, மூன்று நாட்களில் முட்டையானது குடம்பியாக மாறும். குடம்பி மேலும் உருமாற்றமடைந்து கூட்டுப்புழுவாகும். மேலும் ஒரு சில நாட்களில் நிறையுடலிநுளம்பாக மாறி பறந்து செல்லும். நுளம்பு தாவர சாற்றை உணவாக உள்ளெடுக்கும். எனினும் பெண் நுளம்பு பாலூட்டிகளின் குருதியை உறிஞ்சிக்குடிக்கும்.

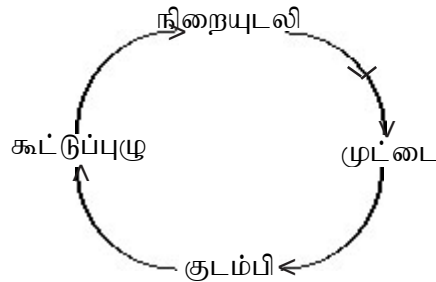
வண்ணாத்திப்பூச்சியின் கதையும் இதுதான். முதலில் முட்டை, தாவர இலைகளின் கீழ் பக்கத்தில் காணப்படும். ஒரு வாரத்தில் முட்டையிலிருந்து வெளிவரும் குடம்பி மயிர்கொட்டியாகும். அதன் உணவு இலைகள். அதிகமாக உணவு உட்கொள்ளும்.

சில நாட்களில் கூட்டுப்புழுவாக மாறும். இது செயலற்ற பருவம். மேலும் சில நாட்களில் கூட்டை உடைத்துக்கொண்டு நிறையுடலி வண்ணாத்திப்பூச்சி வெளியேறும். சூழலுக்கு பறந்து போகும் உணவு பூக்களின் தேன். மீண்டும் முட்டையிடல், இலைகளின் கீழ்பக்கத்தில் நிகழும்.

வீட்டு ஈயின் உருமாற்றம். முட்டையிடல், தொகுதியாக எமது உணவில் முட்டையிடும் இரண்டு, மூன்று நாட்களில் குடம்பிகள் வெளியேறும். குடம்பி வெண்ணிற துண்டங்கள் (வளையங்கள்) கொண்டகீடங்களாகும். இவை வேகமாக உணவை உண்ணும். சில நாட்களில் கபில நிறக் கூட்டுப்புழுவாக மாறும். மீண்டும் சில நாட்களில் கூடு வெடித்து வீட்டுஈ சூழலுக்குப் பறந்து போகும். மீண்டும் முட்டையிடல், வீட்டு ஈ நாம் உண்ணும் உணவையும் கழிவுகளையும் உணவாகக் கொள்ளும்.



தவளையின் குறை உருமாற்றம்



**பூரண வாழ்க்கைவட்டம்
வண்ணாத்திப்பூச்சி, ஈ, நுளம்பு**

தேர்ச்சி 3.0 : குழலின் இயக்கத் தன்மையைத் தேடியாய்வார்.

தேர்ச்சி மட்டம் 3.2 : மனிதன் தனது நன்மை கருதி அங்கிகளின் வாழ்க்கை வட்டங்களின் பல்வேறு சந்தர்ப்பங்களையும் கட்டுப்படுத்துவார்.

செயற்பாடு 3.2 : ஷஷதீங்கு பயக்கும் அங்கிகளைக் கட்டுப்படுத்துவோம்.”

நேரம் : 120 நிமிடங்கள்.

தர உள்ளீடுகள் :

- இணைப்பு 3.2.1 இல் தரப்பட்டுள்ள ஷஷதீமர் உரை” நடிப்பு
- இணைப்பு 3.2.2 இல் தரப்பட்டுள்ள குழுத்தேடல் அறிவுறுத்தல் படிவத்தின் பிரதிகள் - மூன்று
- இணைப்பு 3.2.3 இல் தரப்பட்டுள்ள ஷஷமக்களின் நன்மையைப் பேணுவோம்” கட்டுரைப் பிரதிகள் - மூன்று

கற்றல் - கற்பித்தற் செயன்முறை

படி 3.2.1 :

- இணைப்பு 3.2.1 இல் தரப்பட்டுள்ள ஷஷஉடன்உரை” நாடகத்தை நடித்துக்காட்ட மாணவர்களுக்கு இடமளியுங்கள்.
- பின்வரும் விடயங்களை வெளிக்கொணரும் வகையில் கலந்துரையாடுங்கள்.

- வாழ்க்கை வட்டத்தின் மூலம் அங்கியின் வாழ்க்கையை எளிதில் எடுத்துக்காட்டலாம் என.
- சில விலங்குகள் தமது வாழ்க்கை வட்டத்தின் போது உருமாற்றத்தைக் கொண்டிருக்கும் என.
- மனிதனுக்குத் தீங்கிழைக்கும் அங்கிகளின் வாழ்க்கை வட்டத்தின் பல்வேறு பருவங்களை கட்டுப்படுத்துவதன் மூலம் அவற்றின் இனப் பெருக்கத்தைக் கட்டுப்படுத்த முடியும் என.

(15 நிமிடங்கள்)

படி 3.2.2 :

- வகுப்பிலுள்ள மாணவர்களை மூன்று குழுக்களாகப்பிரியுங்கள்.
- குழுக்களுக்குத் தேடல் அறிவுறுத்தல் படிவங்களை வழங்குங்கள்.
- வேலைகளை ஒப்படைத்து தேடலில் ஈடுபடுத்துங்கள்
- தேடியறிந்தவற்றை வகுப்பில் முன்வைக்க ஆயத்தஞ் செய்து கொள்ளுமாறு அறிவுறுத்துங்கள்.

(60 நிமிடம்)

படி 3.2.3 :

- குழுக்கள் தேடியறிந்தவற்றை வகுப்பில் முன்வைக்க இடமளியுங்கள்.
- முதலில் விரிவுபடுத்துவதற்கு முன்வைத்த அதே குழுவுக்கு வாய்ப்பளியுங்கள்.
- ஏனைய குழுக்களின் ஆக்கபூர்வமான கருத்துக்களைப் பெறுங்கள்.

- பின்வரும் விடயங்களை வெளிக்கொணரும் வகையில் மீட்டாய்வு செய்யுங்கள்.

- மனிதனுக்கு நோயாக்கியாகின்ற அல்லது பயிர்களுக்கு பீடையாக அமையும் அங்கிகளைக் கட்டுப்படுத்த வேண்டும் என.
- மேற்படி அங்கிகளின் உருமாற்றப்பருவங்களைக் கட்டுப்படுத்தல் இதற்கான ஒரு உத்தியாகும் என.
- உருமாற்றத்தின் பல்வேறு பருவங்களையும் கட்டுப்படுத்துவதற்காக பின்வரும் உத்திகளைப் பின்பற்றுவர் என.
 - உயிரியல் கட்டுப்பாட்டு முறை
 - பொறிமுறை அல்லது பௌதிக முறை
 - இரசாயன முறை
- மேற்படி ஒவ்வொரு முறைகளிலும் அனுகூலங்களும் பிரதிகூலங்களும் உள்ளன என.
- ஷஷமக்களுக்கு நன்மை செய்வோம்” என்ற கட்டுரை மூலம் இது தொடர்பான மேலதிக தகவல்களை தேடியறிய முடியும் என.

(45 நிமிடங்கள்)

கணிப்பீட்டு மதிப்பீட்டு நியதிகள்

- மனிதனுக்குத் தீமை பயக்கும் அங்கிகள் இனம் பெருகுவதைக் கட்டுப்படுத்தும் முறைகளை முன்வைப்பார்.
- தீமை பயக்கும் அங்கிகளைக் கட்டுப்படுத்துவதனால் கிடைக்கும் நன்மைகளை விளக்குவார்.
- தமது சூழலில் வாழும் தீமை பயக்கும் அங்கிகள் பெருகுவதை விஞ்ஞான ரீதியில் கட்டுப்படுத்தும் ஆற்றலை வெளிப்படுத்துவார்.
- சூழல் நேயமான முறையில் செயற்படுவார்.
- ஒற்றுமையாகச் செயற்படுவார்.

இணைப்பு 3.2.1

நடிப்பு ஷஷமடன் உரை”

ஆசிரியர் : மாலா சிட்டையொன்றை எடுங்கள். இது உமக்கான சந்தர்ப்பம். தலைப்பு என்ன?

மாலா : வாழ்க்கை வட்டம்

விலங்குகளும் தாவரங்களும் இனம் பெருகின்றன. நிறையுடலிகளிலிருந்து இளம் அங்கிகள் உருவாகின்றன. உருவாகிய இளம்அங்கிகள் மீண்டும் நிறையுடலிகளாக மாறுகின்றன. அவை மீண்டும் இளம் அங்கிகளைப் பிறப்பிக்கின்றன. இதனை சங்கிலியாகக் காட்டுவோமாயின் முடிவிருக்காது. ஆகவே இதனை ஒருவட்டமாகக் கொள்வோம். இதனை வாழ்க்கை வட்டமென்பர். வாழ்க்கை வட்டத்தின் மூலம் அங்கியின் இனப் பெருக்கம் பற்றி அறிய முடியும்.

ஆசிரியர் : சரி. மாலாவிற்கு பாராட்டுத் தெரிவிப்போம்.

விமலன் : உருமாற்றமும் வாழ்க்கை வட்டமும் ஒன்றுதானே?

ஆசிரியர் : நாம் அதனையும் மாலாவிடம் கேட்போம்.

‘ மாலா : அவை இரண்டும் ஒன்றல்ல. எல்லா அங்கிகளும் இனம் பெருகின்றன. ஆகவே அவற்றுக்கு வாழ்க்கை வட்டம் உண்டு. சில அங்கிகள் தமது வாழ்க்கை வட்டத்தின்போது உருமாற்றத்தைக் காட்டுகின்றன.

ஆசிரியர் : மிக்க நன்று. நாம் முன்னர் கற்ற நுளம்புகள், வீட்டு ஈக்கள், தவளைகள் ஆகியன தமது வாழ்க்கை வட்டத்தின்போது உருமாற்றத்தைக் காட்டுகின்றன.

இணைப்பு 3.2.2

குழுத்தேடல் அறிவுறுத்தல்கள் ஷஷதீங்கு பயக்கும் அங்கிகளைக் கட்டுப்படுத்துவோம்”

- மனிதனின் நன்மை கருதி அங்கிகளின் வாழ்க்கை வட்டங்களின் பல்வேறு சந்தர்ப்பங்களைக் கட்டுப்படுத்தும் முறைகள் மூன்று கீழே தரப்பட்டுள்ளன. இவற்றுள் உங்கள் குழுவினருக்கு தரப்படும் முறைபற்றி கவனம் செலுத்துங்கள்.
 - உயிரியல் கட்டுப்பாட்டு முறை
 - பொறிமுறை அல்லது பௌதிக கட்டுப்பாட்டு முறை
 - இரசாயன கட்டுப்பாட்டு முறை

விலங்குகள்	கட்டுப்படுத்தும் தேவை
<ul style="list-style-type: none">• நுளம்பு• வீட்டு ஈ• நெல் ஈ• தென்னம் வண்டு• பாற்புழுக்கள்	<ul style="list-style-type: none">• நோய்களைத் தடுப்பதற்காக• பயிர்களைப் பாதுகாப்பதற்காக

- மேற்படி எந்தத் தேவைக்காக மேற்படி அங்கிகளின் இனப்பெருக்கத்தைக் கட்டுப்படுத்த வேண்டும் என்று தேடியாயுங்கள்.
- மக்களின் நன்மையைப் பேணுவோம் என்ற கட்டுரையைப் பரிசீலிப்பதன் மூலம் உங்கள் தலைப்புக்குப் பொருத்தமான விடயங்களைச் சேகரியுங்கள்.
- குழலுக்குக் குறைந்த அளவு தீமை பயக்கத்தக்கவாறு உமக்கு ஒப்படைத்த முறையை உபயோகித்து அச்சந்தர்ப்பத்தைக் கட்டுப்படுத்தக்கூடிய விதத்தைக் கலந்துரையாடுக.
- உங்கள் தேடியாய்வை மனதைக் கவரும் வகையில் வகுப்பில் சமர்ப்பிக்கத் தயாராகுங்கள்.

ஷஷமக்கள் நலன் பேணுவோம்”

மக்கள் நலன் பேணுவோம் என்ற மற்றுமொரு தொலைக்காட்சி நிகழ்ச்சியை ஆரம்பிக்க இப்போது நாம் தயாராகின்றோம். மனிதனுக்கு நோயாக்கும் நுண்ணங்கிகளைக் கட்டுப்படுத்தல் தொடர்பாக இன்று நாம் உரையாட உள்ளோம்.

அறிவிப்பாளர் : வணக்கம். இப்போது நீங்கள் மக்கள் நலன் பேணுவோம். தொலைக்காட்சி நிகழ்ச்சியில் கலந்துகொண்டுள்ளீர்கள். இன்று இந்நிகழ்ச்சிக்காக வைத்திய கலாநிதி சிவபாலன் அவர்களும் விவசாய ஆராய்ச்சி அலுவலர் சுகந்தன் அவர்களும் பங்கு பற்றுக்கின்றனர். முதலில் மருத்துவரிடம் கேட்கத் தயாராகின்றோம். மனிதனுக்கு தீங்காயமையும் விலங்குகள் பற்றிய பொதுவான தகவல்களை மருத்துவரிடம் கேட்போம்.

வைத்தியர் : மனிதருக்கு நோய் பரப்பும் மற்றும் நோய் ஆக்கும் அங்கிகள் பல உண்டு. அவற்றில் வாழ்க்கை வட்டம் பல்வேறு பருவங்களைக் கொண்ட அதாவது உருமாற்றத்தைக் கொண்டிருக்கும் அங்கிகள் பற்றி அடுத்து நாம் விரிவாக ஆராய்வோம். பெரும்பாலான இப்பருவங்கள் நோயாக்கிகளாகும். சில சமயம் நோயாக்கிகளின் காவிகளாகும்.

நுளம்பு, எமக்குத் தொற்றும் பல்வேறு நோய்களினதும் நோயாக்கிகளாகும். டெங்கு, யானைக்கால் நோய், மலேரியா போன்ற பல நோய்கள் நுளம்பினால் பரவுகின்றன. அதுபோன்றே வீட்டு ஈ உணவுத்தொகுதியுடன் தொடர்புடைய பல்வேறு நோய்களினதும் நோயாக்கியாகும். இது கொலரா, நெருப்புக்காய்ச்சல் போன்ற பல நோய்களை ஏற்படுத்துகின்றன. நுளம்பினதும் ஈயினதும் முதிர் பருவம் நோய்க்காவிப் பருவமாகும். இவைதவிர பாற்புழு போன்ற தொற்றுணிக்களினால் தொற்றும் குடற்புழு நோய்களும் உண்டு.

அறிவிப்பாளர் : அடுத்து விவசாய அதிகாரியிடம் விசாரிப்போம். விவசாயத் துறை தொடர்பாக ஏற்பட்டுள்ள அச்சுறுத்தல்கள் பற்றி...

வி. அலுவலர் : மனிதனுக்குப் பயனுள்ள பயிர்களை அழிக்கும் பொருளாதார முக்கியத்துவம் வாய்ந்த பல பீடைகளைப் பற்றி இங்கு கருதப்படும். பீடைகளின் வாழ்க்கை வட்டம் பல பருவங்களைக் கொண்டது. உதாரணமாக தென்னை மர பீடையான பூச்சி இனங்கள் பல உண்டு. கருவண்டு, சிகப்பு வண்டு. அவற்றுள் முக்கியமானவை நெற்பயிர்களின் பீடைகளும் பல உண்டு. நெல் ஈ, இலை சுருட்டான், தண்டுப்புழு ஆகியன நன்கறிந்த சில உதாரணங்கள். இவற்றின் நிறையுடலி அல்லது குடம்பிப் பருவம் எமக்குத் தீங்கு பயக்கும்.

அறிவிப்பாளர் : மருத்துவத்துறை, விவசாயத்துறை தொடர்பாக மேற்படி பீடைகளைக் கட்டுப்படுத்தல் முக்கியமாகின்றது. இங்கு அவற்றின் வாழ்க்கை வட்டம் பற்றி அறிந்திருந்தால் பொருத்தமான கட்டத்தில் அவற்றைக் கட்டுப்படுத்த முடியும். அதற்காக பின்பற்றப்படும் நடைமுறைகள் சில வருமாறு:

1. உயிரியல் கட்டுப்பாட்டு முறை
2. பொறிமுறை அல்லது பௌதிக கட்டுப்பாட்டு முறை
3. இரசாயன கட்டுப்பாட்டு முறை

உங்கள் துறையிலும் இம்முறைகள் பயன்படுத்தப்படக்கூடும். முதலில் உயிரியல் கட்டுப்பாட்டு முறை பற்றிப் பார்ப்போம்.

மருத்துவர் : அங்கிகளைக் கட்டுப்படுத்த அவற்றின் இயற்கை எதிரியாகிய அங்கியொன்றைப் பயன்படுத்தல் பயனுள்ள ஒரு உயிரியல் கட்டுப்பாட்டு முறையாகும். உதாரணமாக நுளம்புக் குடம்பிகளைக் கட்டுப்படுத்த மீன்கள் உபயோகித்தல், வீட்டு ஈயின் குடம்பிகளை உட்கொள்ளும் பறவைகள் நிறையுடலியை உட்கொள்ளும் பல்லி போன்றவற்றினைப் பயன்படுத்தல்.

வி. அதிகாரி: நெல் ஈயை உட்கொள்ளும் தவளை விவசாயத்தில் காணப்படும் ஒரு உதாரணமாகும்.

அறிவிப்பாளர்: இவ்வாறான உணவுத் தொடர்புகளை விஞ்ஞானரீதியில் ஆராய்வதன் மூலம் உயிரியல் கட்டுப்பாட்டு முறைகள் பலவற்றை இனங்காணலாம் என உரையாடினோம்.

வைத்தியர்: மனிதனில் ஒட்டுண்ணிகளான அங்கிகள் தொடர்பாக உயிரியல் கட்டுப்பாட்டு முறையைப் பின்பற்றுதல் சிரமமான காரியமாகும். எனினும் அவற்றின் காவிகளுக்கு உயிரியல் கட்டுப்பாட்டு முறையைப் பயன்படுத்துவது பற்றி மேலே ஆராய்ந்தோம்.

அறிவிப்பாளர்: மேற்படி முறையின் அனுகூலங்களையும் பிரதிகூலங்களையும் பற்றி பேசுவோமாயின், ...

வி. அதிகாரி: பயன்கள் பல உண்டு.

- சூழல் பாதிப்புக்கள் குறைவானது.
- மலிவானது, விலை குறைந்தது.
- பல்லாண்டுகளுக்குப் பயன் அளிக்கக்கூடியது. பயனடைய நெடுங்காலமெடுக்கும் மிகஅபூர்வமாக பயன்படுத்தும் அங்கிகளுக்கு தீங்காயமையவ்ம்கூடும்.

அறிவிப்பாளர்: ஆம். இப்போது ஏனைய முறைகளான பௌதிக மற்றும் பொறிமுறை இயந்திர முறைகள் பற்றிச் உரையாடுவோம்

மருத்துவர்: நுளம்புத் தொல்லைக்கு நுளம்பு வலை உபயோகித்தல் ஒரு சிறந்த உதாரணம்.

வி. அதிகாரி: ஏன் நோய் தொற்றிய பயிர்களின் பாகங்கள், பீடைகள் பெருகும் இடங்கள் போன்றவற்றை வெட்டி, எரித்துப் புதைத்தல் போன்ற முறைகள் இவ்வாறானது.

வைத்தியர்: புழு நோய்களை தவிர்க்க தனிப்பட்ட சுகாதாரம் முக்கியமாகின்றது. சவர்க்காரமிட்டு கையலம்பல், நகங்களைச் சுத்தமாகப் பேணல், காலணி உபயோகித்தல், ஆடைகளை சுத்தமாகப் பேணல், நிலத்தில் விழுந்த அல்லது அசுத்தமான இடங்களில் உள்ள உணவு வகைகளை உண்ணாதிருத்தல் போன்ற நற்சுகாதாரப் பழக்கங்கள் முக்கியமானவையாகும்.

வி. அதிகாரி: நோய்களுக்குக் காரணமாகின்ற அங்கிகளை, கைகளால் பொறுக்கி அகற்றுவதும், வேறு முறைகளினால் அகற்றுவதும், தாவரங்களிலுள்ள வண்டுகளை வெளியிலெடுத்தலும் இம்முறையிலடங்கும்.

அறிவிப்பாளர்: நுளம்பு குடம்பிகளுடன் கூடிய நீரை அகற்றுவதும் பொறிமுறைக் கட்டுப்பாட்டுக்கு உதாரணங்களா?

வைத்தியர்: தீங்கு விளைவிக்கும் அங்கிகளின் வாழ்க்கை வட்டத்தின் பல்வேறு நிலைகளுக்கும் உதவும் சூழல் காரணிகளை மாற்றியமைத்தல் மூலம் பரவுதலைக் கட்டுப்படுத்த முடியும். உதாரணமாக நீர் தேங்குமிடங்களை அழிப்பதன் மூலம் நுளம்பு பரவுதலைக் கட்டுப்படுத்தல், வீட்டு ஈ முட்டையிடும் அசுத்தமான இடங்களை அழித்தல், இம்முறைகள் காவி குடித்தொகையைக் கட்டுப்படுத்துவதில் நேரடியாகச் செல்வாக்குச் செலுத்தாதாகையால் இவற்றைப் பொறிமுறைக் கட்டுப்பாடாகக் கருத முடியாது. இங்கு சூழல் காரணிகளைக் கட்டுப்படுத்துவதே நடைபெறுகின்றது.

அறிவிப்பாளர்: பௌதிக முறைகளில் தீமை பயக்கும் அங்கிகளைக் கட்டுப்படுத்தும் முறையை விளக்க உங்களுக்குச் சந்தர்ப்பம் தருகின்றேன்.

வைத்தியர்: பௌதிக முறைகள் பல உண்டு. ஒளி, வெப்பம், போன்றவற்றைப் பயன்படுத்தி அங்கிகளைக் கவர்ந்து அழிப்பது இம்முறையாகும். இங்கும் ஒட்டுண்ணிகளின் காவிகளே அழிக்கப்படுகின்றன.

அறிவிப்பாளர்: செய்கை நிலங்களில் விளக்கேற்றல், பூச்சிகளைக் கவர்த்தக்க அல்லது துரத்தக்கூடிய அல்லது அவற்றின் தேகங்களிலிருந்து வெளியேறும் இரசாயன திரவியங்களுக்குச் சமமான ஷபெரோமோன்' க்குச் சமமான இரசாயனப் பதார்த்தங்களைத் தெளித்தல், பொறிப் பயிர்களை வளர்த்தல், மருத்துவத் தாவரத்தின் பூந்துணர்களை வயலில் வைத்தல் மூலம் நெல் ஈக்களை கட்டுப்படுத்தல். இவைபழைய காலத்தில் பின்பற்றப்பட்ட சம்பிரதாய முறைகள். இவை பயனுள்ள முறைகளாகையால் இவை பற்றிய விரிவான விஞ்ஞான ரீதியான ஆய்வுகள் அவசியம்.

அறிவிப்பாளர்: இம்முறைகளின் அனுகூலங்களையும் பிரதி கூலங்களையும் ஒப்பிட்டுப் பார்த்தால் என்ன?

வி. அதிகாரி: அவற்றால் சூழலுக்கு அதிக தீங்கேற்படமாட்டாது. செலவும் குறைவு. படிப்படியாக மெதுவாகப் பயன்கள் கிடைக்கும். பிரதிகூலங்களாவன மிகவும் எச்சரிக்கையாக இருக்க வேண்டும். சில சமயம் பயனுள்ள அங்கிகளும் அழிய இடமுண்டு.

அறிவிப்பாளர்: உதாரணங்கள் தருவீர்களா?

வி. அதிகாரி: இரவு காலங்களில் விளக்கு எரிக்கும்போது பயனுள்ள பூச்சிகளும் அழிந்து போக இடமுண்டு.

அறிவிப்பாளர்: இப்போது இறுதித்தலைப்பான இரசாயன முறை பற்றி உரையாடுவோம்.

வைத்தியர்: இரசாயன பதார்த்தங்கள் மூலம் பூச்சிகளின் வாழ்க்கை வட்டத்தின் பருவங்கள் அழிக்கப்படும். நுளம்புகள் ஈக்கள் போன்றவற்றின் குடம்பிகள் வாழுமிடங்களில் இரசாயனங்களை எண்ணெய் போன்றவற்றைத் தெளித்தல். புழு நோய்களின்போது பூச்சி மருந்துகளை உட்கொள்ளல். சில சமயங்களில் பாரியளவில் இம்முறைகளைப் பின்பற்றவும் நேரிடலாம்.

வி. அதிகாரி: ஏன்? பயிர்களுக்கு பீடைநாசினிகளைத் தெளித்தல், தென்னை வண்டு களைக் கட்டுப்படுத்த இரசாயனங்களைத் தெளித்தல் போன்றவற்றைக் குறிப்பிடலாம். இன்று பயிர்களுக்கு பீடைநாசினியைத் தெளிக்காமல் பயிர் செய்கை செய்ய முடியாத நிலை ஏற்பட்டுள்ளது.

அறிவிப்பாளர்: இம்முறைகளின் நன்மை தீமைகளைக் கூறுகிறீர்களா?

வி. அதிகாரி: விளைவு விரைவானது. இது ஒரு நன்மை. தொற்று நோய்கள் பரவும் சமயத்தில் அவ்வாறான விரைவான பெறுபெறுகள் அவசியமாகும். அதுபோன்றே பால்கட்டல், ஓளடதங்கள் ஆகியனவும் விளைதிறன் மிக்க கட்டாயத் தேவைகள்.

வி. அதிகாரி: சூழலுக்குத் தீங்கு பயக்கும் பதார்த்தங்கள் ஒன்றுசேர்வது இங்குள்ள பெரும் தீமையாகும். மேலும் பிரயோசனமுள்ள பூச்சியினங்களும் அழிந்து போதலும் செலவு மிகையாயிருப்பதும், தீமைகளாகும். குறுகிய காலமே பயன்தரக் கூடியவையாகையால் மீண்டும் மீண்டும் பிரயோகிக்க நேரிடும். சில சமயம் அவற்றுக்கு எதிர்ப்பு சக்தியுடைய பேதங்கள் உருவாகவும் கூடும்.

அறிவிப்பாளர்: இன்று எமக்கொதுக்கப்பட்டுள்ள நேரம் இத்துடன் முடிவடைகின்றமையால் இறுதியாக கூற விரும்புவதைச் சுருக்கமாகக் கூறுங்கள்.

வைத்தியர்: பெரும்பாலும் மனிதனுக்கு ஏற்படும் நோய்களைக் கட்டுப்படுத்த யாவரும் ஒற்றுமையாகச் செயற்படல் முக்கியம். இவ்வங்கிகளின் வாழ்க்கைவட்டம் பற்றி விஞ்ஞான ரீதியாக ஆராய்ந்து சூழலுக்கு குறைந்தளவு பாதிப்பை ஏற்படுத்தும் முறைகளைத் தேடிப்பார்த்து அம்முறைகளைப் பயன்படுத்தலாம். அவசர சமயங்களில் இரசாயன முறைகள் பின்பற்றப்பட்டாலும் அவற்றால் ஏற்படும் கெடுதி அதிகம். ஆகவே எச்சரிக்கையாக நடந்துகொள்ளல் யாவரினதும் கடமையாகும்.

தேர்ச்சி 3.0 : குழலின் இயக்கத் தன்மையைத் தேடியாய்வார்.

தேர்ச்சி மட்டம் 3.3 : உத்தம பயனைப் பெறுவதற்காக பயிர்களின் நிலவுகையில் செல்வாக்குச் செலுத்தும் காரணிகளை ஆய்வார்.

செயற்பாடு 3.3 : ஷஷசிறிய இடத்திலும் பயிர் செய்வோம்.”

நேரம் : 120 நிமிடங்கள்

தர உள்ளீடுகள் :

- இணைப்பு 3.3.1 இல் தரப்பட்டுள்ள ஷஷசேனைப்பாடல்” கிராமப் பாடல்
- இணைப்பு 3.3.2 இல் தரப்பட்டுள்ள குழுத்தேடல் அறிவுறுத்தல் படிவத்தின் பிரதிகள் - நான்கு
- இணைப்பு 3.3.3 இல் தரப்பட்டுள்ள ஷஷதொழினுட்பமும் பெரு விளைச்சலும்” கட்டுரைப் பிரதிகள் - நான்கு
- டிமைதாள், பஸ்ரல்

கற்றல் - கற்பித்தற் செயன்முறை

படி 3.3.1 :

- இணைப்பு 3.3.1 இல் தரப்பட்டுள்ள ஷஷசேனைப்பாடல்” நாட்டுப் பாடலை வகுப்பில் முன்வைக்க மாணவர்களுக்கு இடமளியுங்கள்.
- பின்வரும் விடயங்களை வெளிக்கொணரும் வகையில் கலந்துரையாடுங்கள்.

- சேனைப் பயிர்ச் செய்கையும் நெற்செய்கையும் பழங்காலத்தில் பாரம்பரியமாக நடைபெற்றபோதிலும் தற்போது தொழினுட்பம் அதில் சேர்த்துக்கொள்ளப்பட்டுள்ளது என.
- விலங்குகளால் சேனைப் பயிர்களுக்கு ஏற்படக்கூடிய அழிவுகளைத் தவிர்ப்பதற்காக சேனைகளைக் காவல் காத்தார்கள் என.
- நவீன தொழில்நுட்ப முறைகளின்படி பல்வேறு குழல் காரணிகளை கட்டுப்படுத்தி தரமிக்க, விளைச்சல் கூடியதுமான பயிர்களைச் செய்கை பண்ணுகின்றனர் என.

(15 நிமிடங்கள்)

படி 3.3.2 :

- வகுப்பிலுள்ள மாணவர்களை நான்கு குழுக்களாகப் பிரியுங்கள்.
- குழுக்களுக்குத் தேடல் அறிவுறுத்தல் படிவங்களை வழங்குங்கள்.
- வேலைகளை ஒப்படைத்து தேடலில் ஈடுபடுத்துங்கள்
- தேடியறிந்தவற்றை வகுப்பில் முன்வைக்க ஆயத்தஞ் செய்து கொள்ளுமாறு அறிவுறுத்துங்கள்.

(60 நிமிடம்)

படி 3.3.3 :

- குழுக்கள் தேடியறிந்தவற்றை வகுப்பில் முன்வைக்க இடமளியுங்கள்.

- முதலில் விரிவுபடுத்துவதற்கு முன்வைத்த அதே குழுவுக்கு வாய்ப்பளியுங்கள்.
- ஏனைய குழுக்களின் ஆக்கபூர்வமான கருத்துக்களைப் பெறுங்கள்.
- பின்வரும் விடயங்களை வெளிக்கொணரும் வகையில் மீட்டாய்வு செய்யுங்கள்.

- தொழினுட்ப அபிவிருத்தி காரணமாக உத்தமமான கட்டுப்படுத்தப்பட்ட நிலைமைகளின் கீழ் பயிர்ச்செய்கை நடைபெறுகின்றது என.
- பல்வேறு பயிர்ச்செய்கை முறைகளின் மூலம் பல்வேறு நன்மைகள் பெற முடியும் என.
- பச்சை வீட்டு வளர்ப்பு, நீர் வளர்ப்பு, காளான் வளர்ப்பு, அலங்கார பூ வளர்ப்பு என்பன அவ்வாறான பயிர்ச்செய்கை முறைகள் சிலவாகும் என.
- “புதிய தொழினுட்பமும் சிறந்த விளைச்சலும்” கட்டுரையைப் பரிசீலித்து இது பற்றிய மேலும் தகவல்களைப் பெறலாம் என.

(45 நிமிடங்கள்)

கணிப்பீட்டு மதிப்பீட்டு நியதிகள்

- சிறப்பு நிலைமைகளின் கீழ் நடாத்தப்படுகின்ற செய்கைகளுக்கான உதாரணங்களை முன்வைப்பார்.
- அவ்வாறான செய்கைக்காக சூழல் நிலைமைகளைக் கட்டுப்படுத்தும் விதத்தை விளக்குவார்.
- வளரும் உலகின் தேவைகள் கருதி அத்தகைய செய்கையைப் பயன்படுத்தும் தேவையை வெளிப்படுத்துவார்.
- பொருத்தமான தொழினுட்ப முறைகளை உபயோகிக்கும் ஆற்றலை வெளிக்காட்டுவார்.
- அறிவை தற்காலமயப்படுத்துவார்.

இணைப்பு 3.3.1

சேனைப்பாடல்

உப உணவுப் பயிர்ச் செய்கைக்காக
 உயிர்த்தெழுவோம் நாமே
 காடு வெட்டி, மண் புரட்டி,
 காத்திடுவோம். பண்பாக,
 சோள வித்தை பரப்பி வைத்து
 சோராமலே காத்திடுவோம்
 விலங்கு பட்சி எதுவும்
 விண்டு அழித்து விடாமலே
 கண் சோராமலே கவனிப்போம்.
 பயிர் வளரும் அழகைப் பார்ப்போம் நாமே
 படர்ந்து வீசும் காற்றுக்கு
 கனிநடம் புரியும்
 விதமே அலாதிதான்.
 என்றும் மகிழ்வாக சோளம்
 புசித்திடுவோம்.

குழுத்தேடல் அறிவுறுத்தல்கள் ஷஷசிறிய இடத்திலும் பயிர்செய்வோம்”

- பாரம்பரிய செய்கை முறைகளிலிருந்து விலகி சிறப்பான நன்மைகளின் கீழ் செய்யப்படும் செய்கை முறைகள் கீழே தரப்பட்டுள்ளன. இவற்றுள் உங்கள் குழுவிற்கு தரப்படும் முறை பற்றி கவனம் செலுத்துங்கள்.
 - பச்சை வீட்டுச் செய்கை
 - காளான் வளர்ப்பு
 - அலங்கார பூச்செய்கை
 - நீர் வளர்ப்பு
- ஷஷபுதிய தொழினுட்பமும் பெரு விளைச்சலும்” கட்டுரையை வாசித்துத் தேவையான தகவல் களைச் சேகரியுங்கள்.
- உங்கள் செய்கை முறையினுள் தேவையான காரணிகளை கட்டுப்படுத்துவது எவ்வாறு எனக் கலந்துரையாடுங்கள்.
- உங்கள் ஆக்கத்தைக் கவர்ச்சிகரமான முறையில் வகுப்பில் சமர்ப்பிக்கத் தயாராகுங்கள்.

ஷஷபுதிய தொழினுட்பமும் பெரு விளைச்சலும்”

அன்று குழு வேலையாக சிறப்பு நிலைமைகளின் கீழ் நடைபெறும் பயிர்செய்கை பற்றி தேடியாராய வாய்ப்பு தரப்பட்டிருந்தது. நேரம் போதாமையால் வீட்டுக்குச் சென்று தகவல் சேகரித்துவிட்டு வர மாணவர்கள் தீர்மானித்தார்கள். சந்திரா தனது சகோதரியிடம் இது பற்றி விசாரித்தார். அப்போது அவள் சிறப்பு நிலைமைகளின் கீழ் பயிர்செய்யும் முறைகள் பற்றிய கணினி படங்கள் சிலவற்றைப் பார்த்தார்கள். முதலில் பச்சைவீட்டு செய்கை பற்றிய இறுவட்டை அவள் இயக்கினாள்.

என்னை பச்சை வீடு என்பார்கள். எனது விசேட செயலாக செய்கை பண்ணும் பயிர்களுக்குப் பாதுகாப்பு வழங்குவதைக் குறிப்பிடலாம். அதாவது உச்ச பயிர் வளர்ச்சியை நோக்கமாகக்கொண்டு இயற்கை சூழலை சீர்திருத்தம் செய்துள்ளனர். இதனை வளிச்சூழலில் போன்றே தரைச்சூழலிலும் நடைமுறைப்படுத்தலாம்.

நான் சூழல் நிலைமைகளைக் கட்டுப்படுத்துவதால் இதனைக் கட்டுப்படுத்தப்பட்ட நிலைமைகளின் கீழ் சூழல் விவசாயச் செய்கை (Controlled Environmental Agriculture - CEA) என்றும் கூறுவர். வளிச் சூழலைக் கட்டுப்படுத்த இந்த கூட்டை நான் பயன்படுத்துகின்றேன்.



பச்சை வீட்டின் தோற்றம்

இந்தப் பயிர்கள் எனது பிள்ளைகள். நான் இணக்கமற்ற சூழல் நிலைமைகளிலிருந்து அவர்களைப் பாதுகாப்பேன். குளிர்காலம், துருவப் பகுதிகள், பாலவனங்கள், அதிக மழைவீழ்ச்சியுள்ளபோது, பனிமழை பெய்யும்போது, கடுமையாகக் காற்று வீசும்போது நோய்கள் பரவும்போது, போன்ற பல்வேறு நிலைமைகளில் நான் தொழிற்படுகிறேன்.

பிள்ளைகளுக்கு உத்தம சூழல் நிலைமைகளை உருவாக்கி உத்தம விளைச்சலைப் பெற நான் உதவுகிறேன்.

அது மாத்திரமல்லாது வருடம் பூராவும் செய்கை பண்ணவும் வழியேற்படுகின்றது. ஆகவே தரையில் ஆகக்கூடிய பயனைப் பெறுவர். பல்வேறு சூழல் நிலைமைகளின் கீழ் மிகவும் உணர்திறன் மிக்க பிள்ளைகளும் எனது பாதுகாப்பின் கீழ் நன்கு வளர்வார்கள். வெப்பநிலை, சாரீர்ப்பதன், நிழல் போன்ற எல்லா நிலைமைகளையும் என்னால் கட்டுப்படுத்த முடியும்.

அடுத்த CDயில் இருப்பதை அறிய ஆவலுடன் நெருங்கினர். அது மண்ணின்றிய செய்கை. ஷஷஅக்கா மண்ணற்ற செய்கை என்றால் என்ன?"
அதாவது மண்ணில்லாமல் செய்யப்படும் பயிர்ச்செய்கை. அதாவது மண் இன்றிச் செய்யப்படும் செய்கை.



நீர் ஊடக வளர்ப்பு

இங்கு நீர் ஊடகத்தில் செய்கை பண்ணப்படும் தாவர வேர்கள் முழுமையாக ஊட்டப் பொருள்கள் அடங்கிய ஊடகத்தில் அமிழ்த்தி வைக்கப்படும். ஆகவே மிகவும் கூடிய விளைச்சல் கிடைக்கும்.

நாம் காளான் வளர்ப்புப் பற்றியும் அறிய வேண்டும் எனமாணவர்கள்விரும்பினார்கள்.

நான்தான் காளான். எனது நண்பர்கள் பலர் உள்ளனர். எமது சூழலில் பல வகைப் பெயருடைய காளான்கள் உள்ளன. இவையாவும் உணவுக்கு உகந்தவையல்ல. ஆகவே சூழலிலுள்ள காளான்களை நன்கு தெரிந்தே உணவாகக் கொள்ள வேண்டும்.

அடுத்து செயற்கைக் காளான் வளர்ப்பு பற்றிக் கவனம் செலுத்துவோம். அது வைக்கோல் காளான் போன்றவை ஆகும். இவற்றுக்கு விசேட சூழல் நிலைமைகள் அவசியப்படும். ஈரப்பதன், ஒளி, வெப்பநிலை, ஊட்டமாக உள்ள ஊடகம், காளான்வித்துக்கள் பற்றியும் கவனம் செலுத்த வேண்டும். சாரீர்ப்பதன் 70% - 80% இடைப்படும், வெப்பநிலை 10°C - 28°C இடைப்படும் இருக்காதிருந்தால் காளான் பூக்க மாட்டாது. ஒளி 25% இருக்க வேண்டும்.

அது மட்டுமல்ல. வளர்ப்பு ஊடகம் அளவுக்கதிகமாக ஈரமாக இருக்கவும் கூடாது. தக்கவாறு உலர்ந்து இருக்கவும் வேண்டும். ஊடகப் பொருளாகப் பயன்படுத்தும் நுண்ணிய மரத்தூள்

நன்கு அரித்து நுண்ணிய தூளாக பெறப்படவேண்டும். பலவகையான மரத்தூள்கள் கலந்த ஊடகத்தை தயாரிக்கவும் கூடாது.

அடுத்து அவர்களது கவனம் அலங்காரப்பூவளர்ப்பு பற்றித்திரும்பியது. அவர்கள் பூத்தோட்டமொன்றுக்குச் சென்றார்கள். அங்கு ஓகிட்டு, அந்தூரியம், உரோசா, போகன்விலா, டேலியா, கானேன், பாபன்டேசியா, பெகோனியா, கிளடியோலீஸ், லில்லி வகைகள் போன்ற பல்வண்ண மலர்ச்செடிகள் காணப்பட்டன.

இவற்றைச் செய்கை பண்ண பல்வேறு காரணிகளைக் கட்டுப்படுத்தவேண்டியிருந்தது. வீட்டினுள்ளும் வெளியேயும் செய்கை பண்ணக்கூடிய தாவரங்கள் தனித்தனியாக வகைப்படுத்தப்பட்டிருந்தன.

நன்கு நீர் வழிந்தோடும் ஊடகம், பூச்செய்கைக்கு அவசியம். அது மாத்திரமல்ல. தாவரத்திற்கு ஏற்ற வளர்ப்புஊடகத்தைவழங்குவதும் மண் இழையஅமைப்பை வழங்குவதும் அவசியம். செயற்கைத் திரவ உரம், பூச்சிக்கொல்லிகள் போன்றவையும் முறையாகப் பயன்படுத்தப்பட வேண்டும். அது மாத்திரமல்லாமல் வெப்பநிலை, ஒளி, நிழல், சாரீரப்பதன் போன்ற காரணிகளும் நன்கு கட்டுப்படுத்தப்பட வேண்டும்.

தேர்ச்சி 3.0 : சூழலின் இயக்கத் தன்மையைத் தேடியாய்வார்.

தேர்ச்சி மட்டம் 3.4 : இயற்கைச் சூழலினது இருப்பு மீது உயிரியல் காரணிகளின் செல்வாக்கை நுணுகி ஆய்வார்.

செயற்பாடு 3.4 : ஷஷ்சூழலை சமநிலைப்படுத்தும் உயிரியல்காரணிகள்”

நேரம் : 120 நிமிடங்கள்

தர உள்ளீடுகள் :

- இணைப்பு 3.4.1 இல் தரப்பட்டுள்ள ஷஷஅங்கிகளின் பல்வகைமை சூழலுக்குத் தேவையானது” சம்பா’னை
- இணைப்பு 3.4.2 இல் தரப்பட்டுள்ள குழுத்தேடல் அறிவுறுத்தல் படிவத்தின் பிரதிகள் - நான்கு
- இணைப்பு 3.4.3 இல் தரப்பட்டுள்ள ஷஷஉயிரியல் காரணிகளும் சூழலின் நிலவுகையும்” கட்டுரைப் பிரதிகள் - நான்கு
- டிமைதாள், பஸ்ரல்

கற்றல் - கற்பித்தற் செயன்முறை

படி 3.4.1 :

- இணைப்பு 3.4.1 இல் தரப்பட்டுள்ள சம்பா’னையை வகுப்பில் சமர்ப்பிக்க மாணவர்களுக்கு இடமளியுங்கள்.
- பின்வரும் விடயங்களை வெளிக்கொணரும் வகையில் கலந்துரையாடுங்கள்.

- இயற்கை சூழலில் பல்வேறு அங்கிகள் உண்டு என.
- ஒவ்வொரு அங்கியும் ஏனைய அங்கிகளின் நிலவுகைக்கு யாதாயினும் பங்களிப்பு வழங்குகின்றன என.
- அங்கிகளுக்கிடையே நிலவும் பல்வேறு இடைத்தாக்கங்களினால் சூழல் சமநிலை பேணப்படுமென.

(15 நிமிடங்கள்)

படி 3.4.2 :

- வகுப்பிலுள்ள மாணவர்களை நான்கு குழுக்களாகப் பிரியுங்கள்.
- குழுக்களுக்குத் தேடல் அறிவுறுத்தல் படிவங்களை வழங்குங்கள்.
- வேலைகளை ஒப்படைத்து தேடலில் ஈடுபடுத்துங்கள்
- தேடியறிந்தவற்றை வகுப்பில் முன்வைக்க ஆயத்தஞ் செய்து கொள்ளுமாறு அறிவுறுத்துங்கள்.

(60 நிமிடம்)

படி 3.4.3 :

- குழுக்கள் தேடியறிந்தவற்றை வகுப்பில் முன்வைக்க இடமளியுங்கள்.
- முதலில் விரிவுபடுத்துவதற்கு முன்வைத்த அதே குழுவுக்கு வாய்ப்பளியுங்கள்.
- ஏனைய குழுக்களின் ஆக்கபூர்வமான கருத்துக்களைப் பெறுங்கள்.

- பின்வரும் விடயங்களை வெளிக்கொணரும் வகையில் மீட்டாய்வு செய்யுங்கள்.

- இயற்கைச் சூழலிலுள்ள பின்வரும் காரணிகளினால் அங்கிகளுக்கிடையே இடைத்தாக்கங்கள் சில வகை குறிக்கப்படுகின்றன என.
 - அங்கிகளின் பல்வகைமை
 - போட்டி
 - இரைகொளவல்
 - ஒட்டுண்ணியியல்பு
- உயிர்க்கோளத்தில் தற்போது இனங்காணப்பட்டதும் இனங்காணப்படாததுமான அங்கிகள் பெரும் எண்ணிக்கையில் உண்டு என.
- அவற்றிடையே பரந்த வேறுபாடு உள்ளதென.
- போட்டி, இரைகொளவல், ஒட்டுண்ணியியல்பு என்பன மேற்படிபல்வேறு அங்கிகளிடையே சமநிலையைப் பேண உதவும் சில இடைத்தாக்கங்கள் என
- உயிரியல் காரணிகளும் சூழலும் என்ற கட்டுரையை வாசித்து இது பற்றிய மேலதிக தகவல்களைப் பெறலாம் என.

(45 நிமிடங்கள்)

கணிப்பீட்டு மதிப்பீட்டு நியதிகள்

- அங்கிகளின் பல்வகைமையை வலியுறுத்த தமது சூழலிலிருந்து உதாரணங்களைச் சமர்ப்பிப்பார்.
- அங்கிகளுக்கிடையிலான இடைத்தாக்கம் அவற்றின் இருப்புக்கு உதவும் என விளக்குவார்.
- போட்டி, இரைகொளவல், ஒட்டுண்ணியியல்பு போன்றன உயிரியல் உலகின் பல்வகைமையை பேணும் விதத்தை விளக்குவார்.
- சூழல் பற்றி விழிப்புடனிருப்பார்.
- உயிரியல் வளங்களை பேண முனைவார்.

இணைப்பு 3.4.1

ஷஷஅங்கிகளின் பல்வகைமை சூழலுக்குத் தேவையானது”

சரி நேரமாகிறது. வெளியேறுவோம்.

மிருகக்காட்சிசாலை மூடத் தயாரான சமயம் ஆசிரியர் கூறினார். எல்லோரும் ஓரிடத்தில் கூடினார்கள். யாவரினதும் பேச்சு அங்கு கண்ட விலங்குகளின் பல்வகைமை பற்றியதாக இருந்தது.

விலங்குகளின் பல்வகைமை பற்றி கற்பித்தலுக்கு மிகச் சிறந்த வளம் மிருகக்காட்சி சாலையாகும். உலகிலுள்ள பெரும் எண்ணிக்கையான விலங்குகளின் ஒரு சிறு மாதிரியாக விலங்குக் காட்சிசாலையைக் குறிப்பிடலாம்.

விலங்குகளின் பல்வகைமை என்றால் என்ன?

உலகில் வாழும் ஒன்றுக்கொன்று வேறுபட்ட விலங்குகள் விலங்குப் பல்வகைமை எனப்படும். அவ்வாறே உலகிலுள்ள ஒன்றுக்கொன்று வேறுபட்ட தாவரங்களைத் தாவரப் பல்வகைமை என்கின்றோம்.

விலங்குகள், தாவரங்கள், நுண்ணங்கிகள் யாவும் ஒன்று சேர்ந்து உயிரியல் பல்வகைமையை ஏற்படுத்துகின்றது. உயிரியல் பல்வகைமை உயிர் கோளத்திற்கு ஏன் அவசியமாகின்றது?

உயிர் கோளத்தின் நிலவுகைக்கு உயிரியல் பல்வகைமை அவசியமாகின்றது.

ஒவ்வொரு அங்கியினதும் தேவைகள் வித்தியாசமானவை. வாழிடங்கள் வேறுபட்டவை. உணவு முறைகளும் வேறுபட்டவை. பொதுவாக உயிர் - உயிரற்ற சூழலுடன் அங்கி கொண்டுள்ள இடைத்தொடர்புகள் யாவும் அங்கிகளுக்கேற்ப வேறுபடும்.

அங்கிகள்தொடர்பான மேற்படி விடயங்களை தேடியறிதல் சிறந்த அனுபவமாக அமையும்.

இணைப்பு 3.4.2

சூழத்தேடல் அறிவுறுத்தல்கள் ஷஷசூழலை சமநிலைப்படுத்தும் உயிரியல் காரணிகள்”

- இயற்கை சூழலின் நிலவுகை தொடர்பில் செல்வாக்குச் செலுத்தும் ஒரு உயிரியல் காரணி பற்றி கவனம் செலுத்துங்கள்.
 - அங்கிகளின் பல்வகைமை
 - போட்டி
 - இரைகொள்வல்
 - ஒட்டுண்ணியியல்பு
- உயிரியல் காரணிகளும் சூழலின் நிலவுகையும் எனும் இணைப்பை வாசித்து உங்கள் தலைப்பிற்குப் பொருத்தமான விடயங்களைத் தொகுத்துத் தாருங்கள்.
- சூழலின் நிலவுகைக்காக நீங்கள் ஈடுபட உயிரியல் காரணி பெற்றுத் தரும் பங்களிப்பை மேலெழச் செய்யுங்கள்.
- மேற்படி பங்களிப்பை மேலும் உறுதிப்படுத்த உங்களுக்கு தெரிந்த உதாரணங்களைச் சேகரியுங்கள்.
- உங்கள் ஆக்கத்தைக் கவர்ச்சிகரமான முறையில் வகுப்பில் சமர்ப்பிக்கத் தயாராகுங்கள்.

இணைப்பு 3.4.3

ஷஷஉயிரியல் காரணிகளும் சூழலின் நிலவுகையும்”

தாவரங்கள், விலங்குகள், நுண்ணங்கிகள் யாவும் சேர்ந்து உயிர் கோளத்தை உருவாக்குகின்றன. பண்ணெடுங் காலமாகவே இவை ஒன்றாக வாழ்கின்றன. இதனால் சூழல் சமநிலை பேணப்படுகின்றது.

அங்கிகளின் பல்வகைமை காரணமாக அங்கியின் தேவையை யாவருக்கும் நீதியான முறையில் நிறைவேற்ற உயிர்கோளம் பொறுப்பேற்றுள்ளது. ஒவ்வொருவரினதும் ஊட்டத் தேவைகள், வாழிடங்கள், அங்கிகளின் பல்வகைமை காரணமாக வேறுபடுகின்றமையால் உயிர்கோளமெங்கும் அவை பரவி நிற்கின்றன.

இரைகௌவல் உயிர் கோளத்திற்கு மிக அவசியமான ஒரு ஊட்டமுறையாகும். ஒரு அங்கி மற்றுமொரு அங்கியை உணவாகக் கொள்ளல் இரைகௌவல் எனப்படும். இவை தாவரமாகவோ விலங்காகவோ அமையக்கூடும். உதாரணம் முயல் புல்லை உண்ணல், தவளை நெல் ஈயை பிடித்துண்ணல்., நரி முயலைப் பிடித்துண்ணல் ஆகியன.

இரைகௌவியினால் குறித்த ஒரு தாவரமோ விலங்கோ சூழலில் அதிகமாகப் பெருகுவது கட்டுப்படுத்தப்படுகின்றது. அது போன்றே அளவுக்கதிகமான இரைகௌவிகள் பெருகுவதும் சூழலினால் கட்டுப்படுத்தப்படுகிறது. அவ்வாறுபெருகுமாயின் அதனால் உணவுப் பஞ்சம் ஏற்படக்கூடும்.

தாவரங்களினதும் விலங்குகளினதும் நிலவுகை தொடர்பில் போட்டி எனும் காரணி செல்வாக்குச் செலுத்தும். பலாமரத்தின் கீழ் பழுத்து விழும் பழத்தின் வித்துக்கள் யாவும் ஒரே இடத்தில்நெருக்கமாக வளர்ந்திருப்பதைக் கண்டிருப்பீர்கள். எனினும் அவையாவும் உணவு, நீர், ஒளி, இடம், உரம் போன்றவற்றுக்காக தம்மிடையே போட்டியிடும். அச்சமயத்தில் வேகமாகவும் பலமாகவும் வளரக்கூடிய தாவரங்கள் எஞ்சும். ஏனையவை அழிந்து போகும்.

விலங்குகள் தொடர்பாகவும் இதே போட்டி நிலவும். பலவீனமான விலங்குகள் இறந்து அழிந்து போகும். அல்லது இரைகௌவிகளுக்கு இரையாகும்.

அவ்வாறான உயிர்க் கோளத்தின் நிலவுகைக் குபலமானவர்கள் அவசியம்.பலவீனமானவர்களைவிஞ்சும் பலசாலிகளினால், உயிர்க்கோளம்நிலவுகின்றது . இதற்கு அவற்றுக்கிடையிலான போட்டி உதவும்.

ஒட்டுண்ணியியல்பு அங்கிகளுக்கிடையே காணப்படுகின்ற ஒரு இடைத்தாக்கமாகும். இங்கு இரு அங்கிகள் ஒன்றாக வாழும். ஒரு அங்கி மற்றைய அங்கியின் உடலிலிருந்து தனது ஊட்டத் தேவைகளை பெற்றுக்கொள்ளும். பொதுவாக ஒட்டுண்ணியிலும் பார்க்க விருந்து வழங்கி அளவில் பெரியது. ஒட்டுண்ணிக்குத் தனக்கு ஊட்டமளிக்கும் விருந்து வழங்கியை கொல்லும் தேவையில்லை. எனினும் ஒரே விருந்து வழங்கியில் பெரும்எண்ணிக்கையான ஒட்டுண்ணிகள் உள்ளபோது விருந்து வழங்கி இறக்கக்கூடும். இதன் மூலம் அளவுக்கதிகமாக ஒட்டுண்ணிகள் பெருகுவது தடுக்கப்படுகின்றது. அதேசமயம் ஒட்டுண்ணிகள் பெருகுவதால் விருந்து வழங்கிகள் பெருகுவதும் கட்டுப்படுத்தப்படும். உதாரணம் உண்ணி, பாற்பழு, கஸ்குற்றா தாவரம் நோய்களைப்பரப்பும் பக்ஷரியா அல்லது வைரசு போன்றன.

கடல்வாழ் மீன்களின் குருதியை உறிஞ்சிக்குடிக்கும் லம்பிரேத் ஒரு ஒட்டுண்ணி மீன் இனமாகும். அது தங்கி வாழும் விருந்து வழங்கி சில சமயங்களில் அதனிலும் அளவிற் சிறியது முக்கிய விடயம் யாதெனின் அதன்விருந்துவழங்கி மீன்களில் ஏற்படும் காயங்களினால் சில நாட்களில் அவைஇறந்து போகும். லம்பிரேத் விருந்து வழங்கியைக் கொல்லா விடினும் வேறு காரணங்களினால் அது இறக்கக்கூடும்.

தேர்ச்சி 3.0 : சூழலின் இயக்கத் தன்மையைத் தேடியாய்வார்.

தேர்ச்சி மட்டம் 3.5 : இயற்கைச் சூழலின் இருப்பு மீது பௌதிகக்காரணிகளின் செல்வாக்கை நுணுகி ஆராய்வார்.

செயற்பாடு 3.5 : ஷஷ்சூழலை ஆளும் இயற்கைக் காரணிகள்”

நேரம் : 120 நிமிடங்கள்

தர உள்ளீடுகள் :

- இணைப்பு 3.5.1 இல் தரப்பட்டுள்ள ஷஷநாம் இல்லாமல் முடியாது.” நாடகத்தின் பிரதிகள்
- இணைப்பு 3.5.2 இல் தரப்பட்டுள்ள குழுத்தேடல் அறிவுறுத்தல் படிவத்தின் பிரதிகள் - இரண்டு
- இணைப்பு 3.5.3 இல் தரப்பட்டுள்ள ஷஷசுவர்ப்பத்திரிகைக்கு ஏற்ற கலந்துரையாடல்” கட்டுரைப் பிரதிகள் - இரண்டு

கற்றல் - கற்பித்தற் செயன்முறை

படி 3.5.1 :

- இணைப்பு 3.5.1இல் தரப்பட்டுள்ள ஷஷநாம் இல்லாமல் முடியாது.” நாடகத்தினை நடித்து வகுப்பில் முன்வைக்க மாணவர்களுக்கு இடமளியுங்கள்.
- பின்வரும் விடயங்களை வெளிக்கொணரும் வகையில் கலந்துரையாடுங்கள்.

- சூழல் தொகுதியைப்பேண பல்வேறு பௌதிகக் காரணிகள் அவசியமாகின்றன என.
- அவற்றுள் சில:
 - நீர்
 - மண்
 - ஒளி
 - வெப்பநிலை
- ஒவ்வொரு காரணியும் சூழல் தொகுதியின் நிலவுகைக்கு சிறப்பான பணியை நிறைவேற்றுகின்றன என.

(15 நிமிடங்கள்)

படி 3.5.2 :

- வகுப்பிலுள்ள மாணவர்களை நான்கு குழுக்களாகப் பிரியுங்கள்.
- குழுக்களுக்குத் தேடல் அறிவுறுத்தல் படிவங்களை வழங்குங்கள்.
- வேலைகளை ஒப்படைத்து தேடலில் ஈடுபடுத்துங்கள்
- தேடியறிந்தவற்றை வகுப்பில் முன்வைக்க ஆயத்தஞ் செய்து கொள்ளுமாறு அறிவுறுத்துங்கள்.

(60 நிமிடங்கள்)

படி 3.5.3 :

- குழுக்கள் தேடியறிந்தவற்றை வகுப்பில் முன்வைக்க இடமளியுங்கள்.
- முதலில் விரிவுபடுத்துவதற்கு முன்வைத்த அதே குழுவுக்கு வாய்ப்பளியுங்கள்.

- ஏனைய குழுக்களின் ஆக்கபூர்வமான கருத்துக்களைப் பெறுங்கள்.
- பின்வரும் விடயங்களை வெளிக்கொணரும் வகையில் மீட்டாய்வு செய்யுங்கள்.

- இயற்கைச் சூழலில் உயிரற்ற காரணிகள் பல உண்டு.
- மேற்படி உயிரற்ற காரணிகள் உயிரியல் காரணிகளின் நிலவுகையில் செல்வாக்குச் செலுத்துகின்றன என.
- ஒளி, வெப்பநிலை, நீர், மண் ஆகியன அவற்றுள் சில என.
- சூழலிலுள்ள உயிரற்ற காரணிகள் பற்றி மேலும் தேடியறிய ஷஷ்சுவர்ப்பத்திரிகைக்கொரு கலந்துரையாடல்” கட்டுரையைப் பயன்படுத்தலாம் என.

(45 நிமிடங்கள்)

கணிப்பீட்டு மதிப்பீட்டு நியதிகள்

- சூழலிலுள்ள உயிரற்ற காரணிகளை மேம்படுத்திக் காட்டுவார்.
- உயிரற்ற காரணிகள் அங்கிகளின் நிலவுகையின் மீது கொண்டுள்ள பங்களிப்பை விளக்குவார்.
- உயிரற்ற காரணிகளுக்கும் அங்கிகளுக்குமிடையே நிலவும் அன்னியோன்னிய தொடர்பை எடுத்துக்காட்டியபடி அவற்றை பேண வேண்டிய முறையை விவரிப்பார்.
- சூழல் தொடர்பாக விழிப்புடனிருப்பார்.
- இயற்கை வளங்களை பேணிக்காக்கும் ஆற்றலை வெளிப்படுத்துவார்.

இணைப்பு 3.5.1

நாடகம் ஷஷநாம் இல்லாமல் முடியாது.”

தரம் 8 மாணவி அமலா அடுத்த விஞ்ஞான சங்கக் கூட்டத்தில் நடிப்பதற்காகத் தயாரித்த நாடகப் பிரதி ஷஷநாம் இல்லாமல் முடியாது” ஆகும். இந்நாடகத்தில் உயிரற்ற கூறுகள் சில உயிர் பெற்றுக் கதைப்பது போன்று சித்தரிக்கப்படுகின்றது.

(நீர், காற்று, வெப்பநிலை, ஒளி என்ற பெயர் அட்டைகளைத் தாங்கிய நான்கு மாணவர்கள் நடிக்கின்றனர்.)

நீர் மேடைக்கு வருகின்றது.

ஷஷசூழலுக்கு மிக முக்கிய மாணவன் நான். நான் இல்லாமல் முடியாது.”

மண், வெப்பநிலை, ஒளி ஆகியன மேடைக்கு தாவுகின்றன.

மண் : அது எப்படி? உம்மைப் போன்றே நாமும் சூழலில் முக்கியமானவர்கள்.

வெப்பநிலையும் ஒளியும்

: ஆம். ஆம் உண்மைதான்.

வளி காற்றாக மாறி மேடையை அடைகிறது.

வளி : என்ன? இன்று எல்லோரும் என்னிலும் உரத்துப் பேசுகிறீர்கள்.

நீர் : நான் புவி மேற்பரப்பின் பெரும் பகுதியைக் கொண்டுள்ளேன். நான் வேகமாகப்

மணி : பாய்ந்து ஓடும்போது மண்ணையும் எடுத்துக்கொண்டு செல்வேன்.
ஆனால் நான் உம்மை தேக்கி வைத்துக்கொள்ளக்கூடியவன்.நீர் எல்லா இடங்களிலும் இருந்தபோதிலும் பயனுள்ள நீர், மண்ணீர் என்பதை மறந்து விட வேண்டாம்.

வெப்பநிலை : அப்படிக்கூற வேண்டாம். நான் முயன்றால் உம்மை ஆவியாக்கி விடுவேன். நீ மழையாக மாற நான் அப்படி செய்வது அவசியம்.

நீர் : வெப்பநிலையை குறைக்க என்னால் முடியும். என்னால் உருவான மேகங்களி னூடாக வரும்போது ஒளியும் குறைந்துவிடும்.

வெப்பநிலை : நீங்கள் உங்கள் பெருமை பேசினீர்கள். இங்கு மரமொன்று இருக்குமாயின் எனது பெருமையை தெரிந்து கொண்டிருப்பீர்கள்.

காற்று: நாம் யாவரும் சூழலுக்கு வேண்டியவர்கள். மேலும் ஒருவருக்கொருவரும் வேண்டிய வர்கள். ஆதலால் எல்லோரும் சேர்ந்து சூழலுக்குச் செல்வாக்குச்செலுத்தும் உயிரற்ற காரணிகளின் குழுவை அமைத்துக் கொள்வோமே.

இணைப்பு 3.5.2

குழுத்தேடல் அறிவுறுத்தல்கள் ஷஷசூழலை ஆளும் இயற்கைக் காரணிகள்”

- இயற்கை சூழலை கட்டுப்படுத்தும் பின்வரும் உயிரற்ற காரணிகள் சோடி பற்றி கவனம் செலுத்துங்கள்.
 - ஒளியும் வெப்பநிலையும்
 - மண்ணீரும் நீரும்
- உங்களுக்கான காரணிச்சோடி பின்வருவன தொடர்பாகக் காட்டும் செல்வாக்குப் பற்றிக் கலந்துரையாடுங்கள்.
 - தாவரங்கள்
 - விலங்குகள்
 - நுண்ணங்கிகள்
- மேற்படி உயிரற்ற காரணிகள் தவிர வேறு உயிரற்ற காரணிகள் சூழலில் உள்ளனவா என ஆராயுங்கள்.
- தரப்பட்டுள்ள காரணிகளுக்கிடையிலும் ஏனைய உயிரற்ற காரணிகளுக்கும் இடையிலான தொடர்பைக் காட்ட பொருத்தமான ஆக்கமொன்றை உருவாக்குங்கள்.
- உங்கள் ஆக்கத்தைக் கவர்ச்சிகரமான முறையில் வகுப்பில் சமர்ப்பிக்கத் தயாராகுங்கள்.

ஷஷசுவர்பத்திரிகைக்கேற்ற கலந்துரையாடல்”

இயற்கை சூழலின் நிலவுகைக்கு உதவும் காரணிகள் பற்றிய தகவல்கள் சுவர் பத்திரிகையில் பின்வருமாறு பிரசுரிக்கப்பட்டிருந்தன.

சூரியன் பாரியளவு ஒளியை வெளிவிடுகின்றான். இதில் சிறிய ஒரு பகுதியே புவியை அடைகின்றது. புவி கோளமாகையால் அதன் ஒரு பகுதிக்கு இரவும் மறுபாதிக்கு பகலும் மாறி மாறி வந்தவண்ணமிருக்கின்றது. புவியின் மத்திய கோட்டை அண்மிய பகுதிக்கு அதிக வெப்பநிலையும் துருவங்களை அண்மிய பிரதேசங்களுக்கு குளிர்ச்சியான காலநிலையும் ஏற்படுகின்றது.

உலகில் இடத்திற்கிடம் கிடைக்கும் ஒளியின் அளவு வேறுபடும் காட்டின் மேற்பகுதி அதிகளவு ஒளியையும் கீழ்ப்படைகள் குறைந்தளவு ஒளியையும் பெறும். ஆகவே அந்தந்த இடங்களில் ஒளியின் அளவிற்கு இயைபாக்கம் அடைந்துள்ள அங்கிகள் அந்தந்த இடங்களில் வாழ்கின்றன.

வளி மண்டல காபனீரொட்சைட்டையும் தரையினது நீரையும் பெற்றுக்கொள்ளும் பச்சைத் தாவரங்கள் ஒளிச் சக்தியை பயன்படுத்தி உணவைத் தயாரிக்கின்றன. மேற்படி ஒளிச்சக்தியின் உதவியுடன் தாவரங்கள் தயாரிக்கும் உணவே உலகிலுள்ள அங்கிகள் யாவற்றினதும் நிலவுகைக்குத் தேவையான சக்தியை வழங்குகின்றன.

ஆகவே ஒளி இன்றேல் உலகிலுள்ள தாவரங்கள், விலங்குகள் யாவும் இல்லாமற் போகும்.

இவ்வாறு ஏனைய மாணவர்களும் தமது தலைப்புகளின் விவரங்களை சமர்ப்பித்தனர்.

சூழலுக்கு நீர் எவ்வளவு முக்கியம் என்பது பற்றி நான் தகவல் சேகரித்தேன். விமலா கூறினாள்.

புவியின் மேற்பரப்பின் பெரும்பாகம் நீரினால் மூடப்பட்டுள்ளது. அதாவது வெவ்வேறு இடங்களில் வெவ்வேறு வீதமாக நீர் காணப்படுகின்றது. துருவங்களில் பனிக்கட்டி, சமுத்திரங்களில் கடல் நீர், தரையில் நன்னீர், வளிமண்டலத்தில் நீராவி என்றவாறு அமைகின்றது. எனினும் அங்கிகளுக்குப் பயனுள்ள நீர் இருப்பது மிகச் சிறியளவிலாகும்.

பொருட்களை கரைக்குமியல்பு நீரின் மிகச் சிறந்த பண்பாகும். பெரும்பாலான பொருட்கள் நீரில் கரையுமியல்புடையன. ஆகவே தாவரங்களுக்குத் தேவையான பல்வேறு கனியுப்புக்கள் நீருடன் சேர்ந்து தாவரத்தினுள் எடுக்கப்படுகின்றன. பின்னர் இவை விலங்குகளுக்கும் கிடைக்கின்றன. நீரைப் பருகும்போதும் விலங்குகள் நீரில் கரைந்துள்ள தமக்குத் தேவையான சில கனியுப்புக்களைப் பெறுகின்றன. பல்வேறு அங்கிகளின் தேகங்களில் 5 வீதம் தொடக்கம் 95 வீதம் வரை நீர் உள்ளது. தாவர விலங்கு உடம்பினுள் பொருட்கள் கடத்தப்படுவது நீர் ஊடகத்தினாலாகும். பல்வேறு அங்கிகள் தமது வாழிடமாக நீரைத் தேர்ந்தெடுத்துள்ளன. மீன்களும், நீரில் மிதக்கும், நீரில் அமிழும் தாவரங்களும் இதற்குச் சிறந்த உதாரணமாகின்றன. நீரின்றேல் உணவில்லை. உணவு கடத்தல் நடைபெற மாட்டாது. பல்வேறுஅங்கிகளின் உடலில் 5% -95% நீர் அடங்கும் என்றவாறு விமலா தான் சேகரித்த தகவல்களை முன்வைத்தாள்.

அடுத்து சாகரிக்கா வெப்பநிலை பற்றி தான் சேகரித்த தகவல்களைச் சமர்ப்பித்தாள்.

அங்கிகளின் உடம்பினுள் பல்வேறு உயிர்ச் செயற்பாடுகள் நடைபெறுகின்றன. தாவரங்கள் உணவை உற்பத்தி செய்யும் செயற்பாடும், தாவரங்களும் விலங்குகளும் உணவிலிருந்து சக்தியைப் பெறும் செயற்பாடும் இரண்டு வெவ்வேறு செயற்பாடுகள். இவ்வுயிர் செயற்பாடுகள் மிகவும் சிறந்தளவில் நடைபெற சிறந்த (உத்தம) வெப்பநிலை அவசியம். வெப்பநிலை மாற்றமடையும்போது ஓர்சீர்/சூழல் வெப்பநிலையுடைய/அங்கிகள் தமக்கு இணக்கமான வெப்ப நிலையுடைய பிரதேசத்திற்கு இடம்பெயருகின்றன. அல்லது உத்தம வெப்பநிலையைப் பேண பல உத்திகளைக் கையாளுகின்றன. தாவரங்கள் தமது தேகத்திலுள்ள நீரை ஆவியாக்குவதைக் கூட்டிக்குறைப்பதன் மூலம் தனக்கு ஏற்ற வெப்பநிலையைப் பேணுகின்றன. ஆமை, உடும்பு போன்றன வெய்யிலில் காய்வதன் மூலம் தமக்கு உத்தமமான வெப்பநிலையை அடைகின்றன. ஏனெனில் அவை சூழல் வெப்பநிலைக்குருதியுடைய (Cold blooded) அங்கிகளாகும்.

நீர் வட்டம் தொழிற்படத் தேவையான சக்தி கிடைப்பதும் சூரியனிலிருந்தாகும்.

அடுத்து கபிலன் மண் பற்றி தான் சேகரித்த தகவல்களை சமர்ப்பித்தான்.

வெவ்வேறு இடங்களில் வெவ்வேறு வகையான மண் வகைகள் காணப்படுகின்றன. மணல் மண், களி மண், இருவாட்டி மண் என மண் பல வகைப்படும். மண் தாவரம் ஊன்றி நிற்க உதவுகின்ற ஆதாரப்படையாகும். தாவரங்களுக்குப் பயனுள்ள நீர் மண்ணீராகும். மண்ணீரில் தரையிலுள்ள கனியுப்புக்கள் கரைந்துள்ளன. மண்ணில் காணப்படும் மற்றைய நீர் நிலத்தடிநீர் எனப்படும். விலங்குகள் சில மண்ணினுள் வாழ்கின்றன. ஏனையவை மண்ணில் மேல் வாழுகின்றன.

மனிதன் தனது வாழிடத்தை அமைக்க மண்ணை ஒரு வளமாக உபயோகிக்கின்றான். பெரு எண்ணிக்கையான அங்கிகள் மண்ணினுள் வாழ்கின்றன. கறையான் புற்று இதற்குதாரணமாகும். காளான்களும் மண்ணிலேயே வளருகின்றன. என கபிலன் தனது தகவல்களைச் சமர்ப்பித்தான். வளியும் ஒரு உயிரற்ற காரணி என்பதை மறக்கவேண்டாம். இவ்வாறு சுவர்ப்பத்திரிகையின் தகவல்கள் சேகரிக்கப்பட்டன. வளியும் ஒரு உயிரற்ற காரணி என்பதை மறக்கவேண்டாம். இவ்வாறு சுவர்ப்பத்திரிகையின் தகவல்கள் சேகரிக்கப்பட்டன.

தேர்ச்சி 4.0 : புவியின் தன்மையையும், விண்வெளியினது தன்மையையும் இனங்காண்பதற்காகத் தேடியாய்வார்.

தேர்ச்சி மட்டம் 4.1 : அன்றாட நடவடிக்கைகளை வெற்றிகரமாக்கிக் கொள்ள வளிமண்டலத்தின்கூறுகளை நுணுகியாய்வார்.

செயற்பாடு 4.1 : ஷஷன்போதும் தேவையான வளிமண்டலத்தைப் பற்றி தேடியறிவோம்.”

நேரம் : 120 நிமிடங்கள்

தர உள்ளீடுகள் :

- இணைப்பு 4.1.1 இல் தரப்பட்டுள்ள ஷஷநாம் நண்பர்கள் பறக்கும் வீரர்கள்” வகிபாகமேற்று நடிக்கும் நாடகப் பிரதி
- இணைப்பு 4.1.2 இல் தரப்பட்டுள்ள குழுத்தேடல் அறிவுறுத்தல் படிவத்தின் பிரதிகள் - நான்கு
- டிமைதாள், பஸ்ரல்

கற்றல் - கற்பித்தற் செயன்முறை

படி 4.1.1 :

- இணைப்பு 4.1.1 இல் தரப்பட்டுள்ள ஷஷநாம் நண்பர்கள் பறக்கும் வீரர்கள்” நாடகத்தை நடித்துக்காட்ட மாணவர்களுக்கு இடமளியுங்கள்.
- பின்வரும் விடயங்களை வெளிக்கொணரும் வகையில் கலந்துரையாடுங்கள்.

- பறவைகள் பறப்பதற்கும் பட்டங்கள் பறப்பதற்கும் வளிமண்டலம் அவசியம் என.
- பட்டங்கள் பறக்க காற்று வீசுதல் அவசியம் என.
- புவி மேற்பரப்பிலிருந்து வெளியே பரவுகின்ற புவியை மூடி அமையும் வளிப்படை வளிமண்டலம் என.
- வளிமண்டலம் பற்றிய ஆய்வு அபிவிருத்தி செயற்பாடுகளுக்குக் கட்டாயம் என.

(15 நிமிடங்கள்)

படி 4.1.2 :

- வகுப்பிலுள்ள மாணவர்களை நான்கு குழுக்களாகப் பிரியுங்கள்.
- குழுக்களுக்குத் தேடல் அறிவுறுத்தல் படிவங்களை வழங்குங்கள்.
- வேலைகளை ஒப்படைத்து தேடலில் ஈடுபடுத்துங்கள்
- தேடியறிந்தவற்றை வகுப்பில் முன்வைக்க ஆயத்தஞ்செய்து கொள்ளுமாறு அறிவுறுத்துங்கள்.

(60 நிமிடங்கள்)

படி 4.1.3 :

- குழுக்கள் தேடியறிந்தவற்றை வகுப்பில் முன்வைக்க இடமளியுங்கள்.
- முதலில் விரிவுபடுத்துவதற்கு முன்வைத்த அதே குழுவுக்கு வாய்ப்பளியுங்கள்.
- ஏனைய குழுக்களின் ஆக்கபூர்வமான கருத்துக்களைப் பெறுங்கள்.

- பின்வரும் விடயங்களை வெளிக்கொணரும் வகையில் மீட்டாய்வு செய்யுங்கள்.

- எந்தவொரு அங்கியினதும் நிலவுகைக்கும் வளி மண்டலம் கட்டாயமானது என.
- புவிக்கு அண்மிய இடங்களில் வளிமண்டலத்தின் துணிக்கைகள் மிக நெருக்கமாக அமையும் என.
- அதே சமயம் புவியிலிருந்து தூரச் செல்லும்போது ஐதாகி துணிக்கைகள் தூரத்தில் அமைந்திருக்கும் என.
- இதனால் புவியிலிருந்து தூரச் செல்லும்போது வளி மண்டலத்தில் பின்வரும் மாற்றங்களை எதிர் பார்க்கலாம் என.
 - படிப்படியாக ஐதாக மாற்றம் பெறும்
 - அடர்த்தி குறையும்
 - அழுக்கம் குறைவடையும்
 - வளி மண்டலத்தின் மேலே செல்லச் செல்ல வெப்ப நிலை மாற்றமும் உருவாகின்றது.
 - வெப்பநிலை மாற்றத்திற்கேற்ப வளிமண்டலம் சில படைகளாக பிரித்துஅறியப்பட்டுள்ளன.

(45 நிமிடங்கள்)

கணிப்பீட்டு மதிப்பீட்டு நியதிகள்

- வளி மண்டலத்தின் படைகள் பிரிக்கப்பட்டுள்ள விதத்தைக் கூறுவார்.
- அபிவிருத்தி நடவடிக்கைகளுடன் வளி மண்டல படைகள் தொடர்புறும் விதத்தை மேலெழக்கூடியவாறு எடுத்துக் காட்டுவார்.
- வளிமண்டலம் பற்றி நாம் அறிந்துள்ள தகவல்களைப் பயன்படுத்தி எதிர்காலத்தில் பயனுறுதியுள்ள செயற்படும் தனது ஆற்றலை காட்சிப்படுத்துவார்.
- சூழல்பற்றிய விளக்கத்துடன் செயற்படுவார்.
- தொடர்பாடல் திறன்களைக்காட்டுவார்.

இணைப்பு 4.1.1

ஷஷ நாம் நண்பர்கள் பறக்கும் வீரர்கள் ”

பறந்து கொண்டிருந்த கழுகு கீழே பார்த்தது. கீழே பட்டம் ஒன்று பறந்து கொண்டிருந்தது. என்ன நீயும் பறவையாக முயற்சி செய்கிறாயா என பட்டத்திடம் பருந்து கேட்டது. முடியுமானால் வா என்னுடன் பறக்கும் போட்டியொன்றுக்கு.

ஷஷநான் தயார். காற்றுள்ள இடத்திற்கு வர நான் தயார்.”

அதற்கென்ன காற்று இருக்குமானால் எவ்வளவு உயரத்திற்கும் போகலாம்.

அதென்ன கயிறு போன்றிருக்கிறதே! அது பலமானதா அறுந்து போகாதா?

ஷஷஇது நைலான் கயிறு இலகுவில் அற மாட்டாது.” இப்படிப் பேசிக்கொண்டு அவர்கள் வானத்திற்குப் பறக்க ஆரம்பித்தனர்.

உயரே செல்லச் செல்ல பருந்துக்கு மூச்சு முட்டத்தொடங்கியது. அது மிகவும் சிரமப்பட்டது. இதனைக்கண்ட பட்டம் ஷஷநான் முதலில் கூறினேன் அல்லவா எங்களைப் போல பறவைகளுக்கு மேல் வானத்தில் விரும்பியவாறு பறக்க முடியாது என்று” என்றது. இப்படிக்கூறிக்கொண்டபட்டம் மேலும் உயர ஆரம்பமானது. பருந்து கீழிறங்க ஆரம்பித்தது. தனது நண்பனை காண மேலே நோக்கிய பருந்து, கயிறு அறுந்து காற்றில் அடித்துச் செல்ல பட்டம் தெருவாகை மரத்தில் தொங்கிக்கொண்டிருந்தது தெரிந்தது.

ஷஷவானத்தில் உயரே செல்லச் செல்ல பல மாற்றங்கள் காணப்படும். கீழ்வானம் போல் அல்ல. நீ கடதாசியால் செய்யப்பட்ட உயிரற்ற பொருள் ஆகையால் உனக்கு வேறுபாடுகள் புரியாது.” பருந்து முக்கி முக்கி கூறியது.

பருந்து மெல்ல மெல்ல கீழிறங்கத் துவங்கியது ஷஷமேல் காற்றுக்கு தாக்குப் பிடிக்கக் கூடியவாறு பட்டத்தை தயாரிக்கவில்லை போல” பருந்து கூறிக்கொண்டது. வளி மண்டலம் பற்றிய விளக்கமின்றி மேலே பறப்பது ஆபத்தானது என்றது அது.

இணைப்பு 4.1.2

குழுத்தேடல் அறிவுறுத்தல்கள் ஷஷஎப்போதும் தேவையான வளிமண்டலத்தைப் பற்றி தேடி அறிவோம்”

- வளிமண்டலத்தை பின்வருமாறு பிரித்துள்ளனர். இவற்றுள் உங்கள் குழுவினருக்கான உயர எல்லையைப் பற்றிக் கவனம் செலுத்துங்கள்.
 - கடல் மட்டத்திலிருந்து 15 km வரை
 - கடல் மட்டத்திலிருந்து 15 km இருந்து 50 km வரை
 - கடல் மட்டத்திலிருந்து 50 km இருந்து 80 km வரை
 - கடல் மட்டத்திலிருந்து 80 km இருந்து 100 km வரை
- “வளிமண்டலமும் நீங்களும்” எனும் கட்டுரையை வாசித்து மேற்படி உயர எல்லை எந்தப்படை என அறிமுகஞ் செய்யுங்கள்.
- பின்வரும் விடயங்களை வாசித்தறிந்து உங்களுக்கு ஒதுக்கப்பட்டுள்ள படை பற்றிய தகவல்களைச் சேகரியுங்கள்.
 - ஹெலி, ஜெட்விமானம், விமானம், பலூன் பரகூட் போன்றவற்றின் பயணம்.
 - புயல், நீராவி, கதிர், விண்கற்கள் போன்றவற்றின் பயணம்
 - குறித்த படையை மனித வாழ்க்கைக்குப் பயன்படுத்தக்கூடிய விதத்தை அறிய முயலுங்கள்.
- உங்கள் தேடியாய்வை மனதைக் கவரும் வகையில் வகுப்பில் சமர்ப்பிக்கத் தயாராகுங்கள்.

இணைப்பு 4.1.3

ஷஷவளிமண்டலமும் நீங்களும்”

மன்னியுங்கள். விமானம் புறப்பட ஆயத்தமாகிறது. பயணிகள் தமது ஆசனத்தில் அமர்ந்து இடைப்பட்டிகளைப் பொருத்திக் கொள்ளுங்கள்.

விமானத்தில் அமர்ந்திருந்த உதயனின் மனதில் ஆர்வம் ஏற்பட்டது.

ஷஷபுவியைச் சுற்றி வளி மண்டலம் இல்லாதிருக்குமானால் விமானத்தினால் பறக்க முடியாதல்லவா அம்மா?" அவன் கேட்டான்.

ஷஷஆளம்

ஷஷநாம் புவியைப் பற்றி மூன்று தலைப்புகளின் கீழ் உரையாடுகிறோம். வளிமண்டலம், நீர் கோளம், கற்கோளம் அவையாகும்." என்று அவன் கூறினான்.

ஷஷநாம் சுவாசிக்கத் தேவையான காற்றை வழங்குவது வளிமண்டலத்தின் ஒரு பயன். எல்லா அங்கிகளுக்கும் சுவாசிக்க வளி அவசியம். அது மாத்திரமல்ல. இன்றைய மனிதனின் தொழினுட்ப முன்னேற்றத்திற்கும் வளி மண்டலத்தின் பாகங்கள் பயனாயமைகின்றன." உதயனின் விளக்கம் அவனது தங்கைக்கு நன்கு விளங்கவில்லை.

ஷஷஅண்ணா வளிமண்டலத்தின் கூறுகள் என்றால் என்ன?"

ஷஷவளிமண்டலம் என்பது புவியை சூழ்ந்து அதன் உறை போல் அமைந்துள்ள வாயுக்களின் படை. வளிமண்டலம் புவிக்கு ஒரு போர்வையாக அமைந்துள்ளது. ஏனெனில் அது எமது அயல் சூழலிலுள்ள குளிர் தீமைபயக்கும் கதிர்கள் எம்மை வந்தடையாது தடுக்கின்றது. தரையிலிருந்து மேலே செல்லச் செல்ல வெப்பநிலை மாற்றங்களின் அடிப்படையில் வளி மண்டலத்தை பல படைகளாகப் பிரிக்கலாம்."

ஷஷஅண்ணா நாம் விமானத்தில் பறக்கும்போது மேற்படி படைகளை தெளிவாக பார்க்க முடியுமா?" உதயன் சிரித்தான். ஷஷவளிமண்டலத்தில் கோடுகீறி எதையும் வேறாக்கிக்காட்டப்பட வில்லை. எமது தேவை கருதி தரையிலிருந்து மேலே உள்ள தூரத்தின் அடிப்படையில் நாம் படைகளாகப் பிரித்துள்ளோம்." அவன் தெளிவுபடுத்தினான்.

ஷஷசரி இப்போது கீழே பாருங்களேன். இன்னும் விமானம் மேலேறிக்கொண்டுதான் இருக்கிறது." அம்மா கூறினாள்.

ஷஷவிமானத்தின் இறக்கை தெரிகிறதா உங்களுக்கு. அதன் ஓரங்களிலுள்ள உலோகத் தகடுகளில் அதிர்வு காணப்படுகின்றதல்லவா? விமானத்தை வானில் ஏற்றும்போதும் கீழே இறக்கும்போதும் மேற்படி அதிர்வுகளை நன்கு காணலாம்."

ஷஷசரி இப்போது நாங்கள் ஒன்று சேர்ந்து விஞ்ஞானப் பத்திரிகை ஒன்றுக்கு வளிமண்டலம் பற்றிய கட்டுரையொன்றைத் தயாரிப்போம். பயணத்திற்கு சில மணி நேரம் எடுக்குமே." அம்மா ஆலோசனை கூறினாள்.

ஷஷஇப்போது நாம் முகில்களுக்கு மேலாக பறக்கிறோம். முகில்கள் எமக்குக் கீழே தோன்றுகின்றன."

பல விடயங்களையும் பேசியவாறே உதயனும் தங்கையும் கட்டுரையொன்றைத் தயார் செய்தனர். வளிமண்டலத்தினால் எமக்கு தீமை பயக்கும் கதிர்கள் வந்தடைவதைத் தவிர்க்க முடிகின்றது. ஆகவே வளிமண்டலம் புவியைச் சுற்றி அமைந்துள்ள ஒரு பாதுகாப்பு உறையாகத் தொழிற்படுகின்றது. இதனால் சூரிய வெப்பம் புவியிலிருந்து விரைவாக வெளியேறுவது தடைப்படுகின்றது. இதனால் தான் இரவு வேளைகளிலும் எம்மால் தாங்கக்கூடிய வெப்பம் புவியின் சூழலில் எஞ்சுகின்றது.

வளிமண்டலத்தை

- மாறன் மண்டலம் - Troposphere
- படை மண்டலம் - Stratosphere
- இடை மண்டலம் - Mesosphere
- வெப்ப மண்டலம் - Thermosphere
- புற மண்டலம் - Exosphere

என பல படைகளாகப் பிரிப்பர்.

மாறன் மண்டலம்

புவியின் வளிமண்டலத்திலுள்ள கீழ்ப்படை இதுவாகும். கடல் மட்டத்திலிருந்து 15km வரை இது பரந்திருக்கும். எனினும் இதன் நிலைக்குத்துயரம் மாறும் (இடத்துக்கிடம் வேறுபடும்,காலத்திற்குக் காலம் இது வேறுபடும்.) தருவத்தை அண்டிய பிரதேசங்களிலும் பார்க்க மத்திய கோட்டை அண்மிய வெப்பமான பிரதேசங்களில் அதன் நிலைக்குத்துயரம் அதிகம். வளிமண்டல எடையின் 75% இப்படை ஆகும்.வளிமண்டலத்திலுள்ள நீராவியும், தூசுக்களும் பூரணமாக இம் மண்டலத்திலேயே அடங்கியிருக்கும். நீராவி காரணமாகவும் காலநிலை தொடர்பாகவும் முக்கியத்துவம் பெறுவது இப்படையேயாகும். புயல்கள் யாவும் இப்படையிலேயே ஆரம்பமாகின்றன. மாறன் மண்டலத்தில் உயரே செல்லும் போது வெப்பநிலை படிப்படியாகக் குறைவடையும். ஒரு Km க்கு 6.5°C அளவு வெப்பநிலை குறைவடையும். ஹெலிகொப்டர், விமானம், பரகுட் போன்றவை பயணம்செய்வது இப்படையினுள்ளாகும்.

படை மண்டலம் (மாறா மண்டலம்)

கடல் மட்டத்திலிருந்து 15km - 50 km வரையான பகுதி. இங்கு மிகக் குறைந்தளவே நீராவி இருக்குமாகையால் வளி உலர்ந்து காணப்படும். மாறன் படை போன்றல்லாது இங்கு வெப்பநிலை உயர்த்துடன் வேறுபடும். இங்கு வளிமண்டலம் மிகவும் அடர்த்தி குறைவானது. பருவத்திற்கு பருவம் வெப்பநிலை மாற்றத்தைக் காணலாம். இங்கு வளிமண்டலத்தின் நிலை மாறாதிருக்கும். முகில்கள் காணப்படமாட்டாது. இங்கு புயல்கள் ஏற்படாததாலும் கிடையாக காற்று வீசுவதனாலும் நெடுந்தாரம் செல்லும் விமானங்கள் ஜெட் விமானங்கள் போன்றவற்றுக்கு இப்படை பயன்மிக்கது. ஓசோன் வாயுப்படை காணப்படுவதும் மேற்படி மாறா மண்டலத்திலாகும்.

ஓசோன் வாயுவானது சூரிய வெப்பத்தை நன்கு அகத்துறிஞ்சக்கூடியது. ஆகவே இப்படை அதிகம் வெப்பமடைந்து காணப்படும். அது மாத்திரமல்லாது சூரியனிலிருந்து வெளிப்படும் அங்கிகளுக்கு தீமை பயக்கும் புற ஊதாகதிற்களும் ஓசோன் படையினால் உறிஞ்சப்படும். ஓசோன் படை இல்லாதிருப்பின் மனிதன் உட்பட எல்லா அங்கிகளும் புவியிலிருந்து அழிந்து போகும். 20km உயரம் செல்லும் ஐதரசன் பலூன்கள் படை மண்டலத்தில் மிதக்கும்.

மீசோ மண்டலம் (மத்திய மண்டலம்)

கடல் மட்டத்திலிருந்து 50 km - 80 km வரையான பகுதி மீசோ மண்டலம் எனப்படும். உயரே செல்லச் செல்ல இதன் வெப்பநிலை குறைவடையும். வளிமண்டலத்திலுள்ள படைகளில் குளிர்ச்சியான படை இதுவாகும். அந்தாடிக் பிரதேசத்தில் பதிவாகியுள்ள மிகக் குறைந்த வெப்பநிலையிலும் இதன்வெப்பநிலை குறைவானது.இங்கு நீராவி, பனிக்கட்டி முகிலாக ஓடுங்கும். சூரியன் மறையும்போது இம்முகில்களில்படும் ஒளி காரணமாக இரவு வானில் இப்படையைக் காணலாம்.

வெப்ப மண்டலம்

மத்திய கோளத்திற்கு மேலாக அமைந்திருக்கும் கோளம் வெப்ப மண்டலம் எனப்படும். கடல் மட்டத்திலிருந்து 80km - 100 km வரையான பிரதேசம் இப்பெயர் பெறும். இதன் கீழிருந்து மேல்நோக்கிச் செல்லும்போது வெப்பநிலை படிப்படியாக அதிகரிக்கும். இவ்வாறு வேகமாக வெப்பநிலை அதிகரிப்பதற்கு காரணம் இப்படையிலுள்ள அணு ஓட்சிசன், சூரிய ஒளியின் புற ஊதாக் கதிர்களை கூடுதலாக அகத்துறிஞ்சுவதாகும். இங்கு குறைந்தளவு வளி காணப்படுகின்றமையால் அடர்த்தி மிகவும் குறைவானது.வெப்ப மண்டலத்தினாலும் புறஊதாக் கதிர்கள் அகத்துறிஞ்சப்படுவதால் அவை தரையில் பட்டு அங்கிகளுக்கு ஏற்படுகின்ற பாதிப்புக்கள் குறைவடையும். நேடியோ அலைகளைத் தெறிக்கச் செய்வது தொடர்பிலும் வெப்பப்படை முக்கியத்துவம் பெறுகின்றது. ஆகவே தொலை தூரங்களுக்கிடையே நேடியோ தொடர்புகளை ஏற்படுத்துவதற்கும் இப்படை பயன்மிக்கதாக அமைகின்றது.

புற மண்டலம்

வெப்ப மண்டலத்திற்கு புறத்தேயுள்ள பகுதியில் புறமண்டலம் காணப்படும் இது முடிவடையும் எல்லையைச் சரியாக இனங்காண முடியாது. புவியிலிருந்து மேலே செல்லச் செல்ல வளிமண்டலம் படிப்படியாக குறைந்து செல்வதே இதற்கு காரணமாகும்.

எவ்வாறாயினும் நீங்களும் நானும் பிறந்து வளர்ந்து, இறந்து போவது இம்மகா வளிச் சமுத்திரத்தின் அடியிலாகும்.

உதயன் இவ்வாறு கட்டுரையை முடித்தான்.¹²⁹ அம்மா அதனை வாசித்து மகிழ்ந்தாள்.

உதயன் மேற்படி தகவல்களை இணையத்தளத்திலிருந்தே பெற்றிருந்தான்.

தேர்ச்சி 4.0 : புவியின் தன்மையையும், விண்வெளியினது தன்மையையும் இனங்காண்பதற்காகத் தேடியாய்வார்.

தேர்ச்சி மட்டம் 4.2 : வளிமண்டலத்தின் கட்டமைப்பை சிறப்பான நிலையில் பேணுவதற்காக நடவடிக்கை எடுப்பார்.

செயற்பாடு 4.2 : ஷஷ்வளிமண்டலத்தின் கட்டமைப்பைச் சிறப்பான முறையில் பேணுவோம்.”

நேரம் : 120 நிமிடங்கள்.

தர உள்ளீடுகள் :

- இணைப்பு 4.2.1 இல் தரப்பட்டுள்ள தொலைபேசி உரையாடல்
- இணைப்பு 4.2.2 இல் தரப்பட்டுள்ள குழுத்தேடல் அறிவுறுத்தல் படிவத்தின் பிரதிகள் - நான்கு
- இணைப்பு 4.2.3 இல் தரப்பட்டுள்ள ஷஷ்வளிமண்டலத்தைப் பேணுவது என்னைப் பேணுவதாகும்” எனும் கட்டுரை படிவத்தின் பிரதிகள் - நான்கு
- டிமைதாள், பஸ்ரல்

கற்றல் - கற்பித்தற் செயன்முறை

படி 4.2.1 :

- இணைப்பு 4.2.1 இல் தரப்பட்டுள்ள தொலைபேசி உரையாடலை வகுப்பில் முன்வைக்க மாணவர்களுக்கு இடமளியுங்கள்.
- பின்வரும் விடயங்களை வெளிக்கொணரும் வகையில் கலந்துரையாடுங்கள்.

- காட்டை அண்டிய சூழலின் வளி மண்டலம் எமக்கு இணக்கமான நிலையில் உள்ளது என.
- மக்கள் நெருக்கடி மிகுந்த நகர சூழலின் வளி மாசடைந்துள்ளது என.
- நாம் உயிர்வாழ வளி மண்டலம் அவசியம் என.
- வளி மண்டலத்தைக் காக்க நாம் நடவடிக்கை எடுக்க வேண்டும் என.

(15 நிமிடங்கள்)

படி 4.2.2 :

- வகுப்பிலுள்ள மாணவர்களை நான்கு குழுக்களாகப் பிரியுங்கள்.
- குழுக்களுக்குத் தேடல் அறிவுறுத்தல் படிவங்களை வழங்குங்கள்.
- வேலைகளை ஒப்படைத்து தேடலில் ஈடுபடுத்துங்கள்
- தேடியறிந்தவற்றை வகுப்பில் முன்வைக்க ஆயத்தஞ் செய்து கொள்ளுமாறு அறிவுறுத்துங்கள்.

(60 நிமிடம்)

படி 4.2.3 :

- குழுக்கள் தேடியறிந்தவற்றை வகுப்பில் முன்வைக்க இடமளியுங்கள்.
- முதலில் விரிவுபடுத்துவதற்கு முன்வைத்த அதே குழுவுக்கு வாய்ப்பளியுங்கள்.

- ஏனைய குழுக்களின் ஆக்கபூர்வமான கருத்துக்களைப் பெறுங்கள்.
- பின்வரும் விடயங்களை வெளிக்கொணரும் வகையில் மீட்டாய்வு செய்யுங்கள்.

- வளி மண்டலம் பல வாயுக்களிலான கலவை என.
- வளிமண்டலத்திலுள்ள வெவ்வேறு வாயுக்களினால் வெவ்வேறு பணிகள் ஆற்றப்படுகின்றன என.
- வளிமண்டலத்தின் உத்தம கட்டமைப்பு எமக்கு இணக்கமானவாறு நிலவுகின்றது என.
- அங்கு ஏற்படும் மாற்றங்கள் எமக்கு தீங்காக அமையக் கூடும் என.
- மனித செயற்பாடுகளினால் வளிமண்டலத்திற்கு ஒவ்வாத வாயு வகைகளும் தீங்கான துணிக்கையுருவான பதார்த்தங்களும் ஒன்று சேருகின்றன என.
- இவ்வாறு ஒன்று சேருவதையே வளி மாசடைதல் என அழைப்பர் என.
- வளி மண்டலம் மாசுறலைத் தவிர்ப்பது எம நல்வாழ்க்கைக்கு ஏதுவாகுமென.
- “வளிமண்டலத்தை பேணுவது என்னைப்பேணுவதாகும்” எனும் கட்டுரையின் மூலம் வளிமண்டலம் பற்றி அதிக ஆழமாக தகவல்களைப் பெறலாம் என.

(45 நிமிடங்கள்)

கணிப்பீட்டு மதிப்பீட்டு நியதிகள்

- வளிமண்டல கட்டமைப்பையும் அதன் கூறுகளின் பணிகளையும் தனித்தனியாக தொகுத்துக் காட்டுவார்.
- வளிமண்டலத்தின் உத்தம கட்டமைப்பு மாற்றமடைவதால் ஏற்படக்கூடிய தீமையான விளைவுகளை விளக்குவார்.
- வளிமண்டலத்தை காப்பதற்காக நாம் செய்யக்கூடியன பற்றி ஆலோசனை கூறி அதிலீடுபடத் தக்க வழிமுறைகளை தயார் செய்வார்.
- சூழலுக்கு நேயமாக நடந்து கொள்வார்.
- ஏனையோரும் சூழலுக்கு நேயமாக நடந்து கொள்ளத் தூண்டுவார்.

இணைப்பு 4.2.1

“ஷஷுதொலைபேசி உரையாடல்”

- நிமலா** : ஹலோ சக்தி இப்போது தான் ஊருக்கு வந்தோம். இங்கு என்ன இதமான சூழல் சரி நகர மண்டபத்தில் நடந்த உரையாடல் எப்படி?
- சக்தி** : ஹலோ நிமலா என்னால் சூழலின் நிலைமைகளை உணர முடியவில்லை. நான் தொழிற்சாலைக்கு அருகிலுள்ள சுற்று வட்டப்பாதையில் நிற்கின்றேன். வாகன இரைச்சலால் எதுவும் கேட்க முடியவில்லை. இதோ ஒரு பஸ் பேரிரைச்சலுடனும் கரும் புகையைக் கக்கிக்கொண்டும் செல்கிறது.
- நிமலா** : இங்கு மிகவும் நல்ல சூழல். எனக்கு முன்னால் சிங்கராஜவனம் உண்டு நான் எனது பாட்டியின் வயலுக்கருகிலுள்ள கிணற்றின் புங்க மர நிழலில் அமர்ந்திருக்கிறேன். காற்றில் இலைகள் ஆடி அசையும் ஒலி உங்களுக்கும் கேட்கிறதாகவிருக்கும்.

சக்தி : இங்குள்ள வாகன இரைச்சல், குப்பை லொறியின் சத்தம் ஆகியவற்றுக்கு மத்தியில் இலைகள் காற்றில் அசையும் ஒலி எப்படி கேட்கும்? குப்பை வண்டி யிலிருந்து குப்பையும் தூசுகளும் காற்றில் மிதந்து சூழலையே அசுத்தப்படுத்து கின்றது.

நிமலா : நான் நேற்று உங்கள் நகரத்தில் தான் இருந்தேன். எதுவானாலும் இதுபோன்ற கிராமத்தில் வாழ்வது ஒரு பெரிய அதிர்ஷ்டம். எங்கள் பாட்டி வீட்டாருக்கு எமக்குப் போல் நோய் துன்பங்களும் இல்லை.

சக்தி : நான் வீட்டுக்குப் போய் கதைக்கிறேன். இந்த இடத்தில் இருப்பது எனக்குப் பெரும் தலையிடயாக இருக்கிறது. உடம்பெல்லாம் தூசி அப்பியுள்ளது.

நிமலா : சரி சக்தி முடியுமானால் நாளை இங்கு வரப்பார்.

சக்தி : சரி, நன்றி.

இணைப்பு 4.2.2

குழுத்தேடல் அறிவுறுத்தல்கள் ஷஷவளிமண்டலத்தை நேசிப்போம்”

- உங்கள் குழுவுக்கான பின்வரும் தலைப்பு பற்றிக் கவனம் செலுத்துங்கள்.
 - வளிமண்டலத்திலுள்ள பல்வேறு கூறுகளினதும் வேலைகள்
 - வளிமண்டலத்தின் உத்தமமான கட்டமைப்பு மாறுவதில் செல்வாக்குச் செலுத்தும் காரணிகள்
 - வளிமண்டலத்தின் உத்தமமான கட்டமைப்பு மாற்றமடைவதால் ஏற்படும் தீமையான விளைவுகள்.
 - வளிமண்டலத்தின் உத்தமமான கட்டமைப்பைப் பேணுவது தொடர்பான செயற்பாடுகள்
- ஷஷவளிமண்டலத்தைப் பேணுவது எம்மைப் பேணுவது போன்றதாகும்” கட்டுரையை வாசித்துத் தேவையான தகவல்களைச் சேகரியுங்கள்.
- நீங்கள் அறிந்துள்ளவற்றைப் பற்றி உரையாடி உங்களுக்கான தலைப்பின்கீழ் தகவல் சேகரியுங்கள்.
- சூழலுக்கு இணக்கமான தலைப்பு தொடர்பான தோற்றப்பாடுகள் இருப்பின் அவற்றையும் சேகரியுங்கள்.
- உங்கள் ஆக்கத்தைக் கவர்ச்சிகரமான முறையில் வகுப்பில் சமர்ப்பிக்கத் தயாராகுங்கள்.

இணைப்பு 4.2.3

ஷஷவளிமண்டலத்தைப் பேணுவது எம்மைப் பேணுவது போன்றது”

வளிமண்டலம் பற்றி ராஜன் சேகரித்து எழுதிய சிறு குறிப்பு இது.

வளியிலுள்ள பல்வேறு கூறுகளினாலும் ஆற்றப்படும் பணிகள் இதுவாகும்.

நைதரசன்: இது புரதத்தின் கட்டமைப்புக்கூறு

இரசாயன கைத்தொழில்களுக்கான மூலப்பொருள்.

உதாரணம்: அமோனியா, நைத்திரிக் அமிலம்

ஓட்சிசன்: உயிர்களின் சுவாசத்திற்கு அவசியமாகும். பொருள்கள் தகனமடைவதற்கான தகனத்துணையாகும்.

காபனீரொட்சைட்டு: பச்சைத் தாவரங்களின் ஒளித்தொகுப்புக்களின் மூலப்பொருள். புவியின் வளிமண்டலத்தின் வெப்பநிலையை அங்கிகளுக்காகப் பேணும் ஒரு வாயு.

நீராவி: வளியின் ஈரத்தன்மையை ஏற்படுத்தும் நீர் வட்டத்தை நெறிப்படுத்தும் ஒரு கூறு.

- பல்வேறு மனித இயற்கை நடவடிக்கைகளினால் வளியின் மிகச் சிறந்த கட்டமைப்பு மாற்ற மடைந்துள்ளது. அது பற்றிய விபரம்.
 - வளியின் மிகச் சிறந்த கட்டமைப்பை மாற்றுவதற்காக வெளிச் சூழலிலிருந்து பெறப்படுபவை வாயு மாசாக்கிகள் என்று கூறலாம்
 - அவற்றை வளிமண்டல மாசாக்கிகள் எனப்படும்.
 - காபனீரொட்சைட்டு, காபன்மொனொக்சைட்டு, கந்தகவீரொட்சைட்டு, நைதரசன் ஓட்சைட்டு ஆகியன வாயு மாசாக்கிகள் சிலவாகும்.
 - காபன் துணிக்கைகள், ஈயத்துணிக்கைகள், எரியாத எரிபொருள் துகள்கள், கிருமிநாசினித் துகள்கள், சீமெந்துதூள் போன்றன துணிக்கையிலான மாசாக்கிகள் சிலவாகும்.
- பின்வரும் பல்வேறு செயற்பாடுகள் காரணமாக வளியின் உத்தம கட்டமைப்பு மாற்றமடையும்.
 - வாகனங்களில் எரிபொருளை எரித்தல்
 - தொழிற்சாலைகளும், அனல்மின்சக்தி நிலையங்களும்
 - குப்பை சூழங்களை எரித்தல்
 - காடழித்தல்
 - எரிமலை வெடித்தல், காட்டுத்தீ போன்ற இயற்கை அனர்த்தங்கள்
- வளியின் கட்டமைப்பு மாற்றமடைவதனால் ஏற்படுகின்ற பல்வேறு தீமை பயக்கும் விளைவுகள் யாவை?
 - வளி உலர்தல்
 - புவி மீது காலநிலை மாற்றங்கள் ஏற்படல்
 - சுவாச மற்றும் நுரையீரல் தொடர்பான நோய்கள் ஏற்படல்
 - தொற்றுக்கள் ஏற்படல்
 - அமிலமழை தோன்றல்
 - சுற்றாடல் வெப்பநிலை உயர்வடைதல்
 - வளியின் தெளிவும் ஊடுதெரியும் தன்மையும் குறைவடைதல்
- வளியின் உத்தமமான கட்டமைப்பை பேண பின்வரும் நடவடிக்கைகளிலீடுபடுங்கள்.
 - உயிர் சுவட்டு மூலப்பொருட்களின் உபயோகத்தை இழிவளவாக்குங்கள். அல்லது சூழல் நேயமான சக்திவலுக்களை உபயோகியுங்கள்.
 - தொழிற்சாலைகளிலிருந்து சூழலுக்கு வெளிவிடப்படும் வளி மாசாக்கிகளை வடிகளினூடாக அகற்றுங்கள்.
 - கழிவுப் பதார்த்தங்களை எரிப்பதற்கு பதிலாக மின் சுற்றோட்டம் அல்லது உயிரியல் பிரிந்தழியும் முறையை பயன்படுத்துங்கள்.
 - காடுகளை பாதுகாக்கவும்
 - மீள்மரநடுகையிலீடுபடுங்கள்
- வளிமண்டலத்தின் கட்டமைப்பை அறிவோம்.

வளியின் கட்டமைப்பு	
கூறுகள்	கனவளவின் படியான சதவீதம்
நைதரசன்	78.08
ஓட்சிசன்	20.95
காபனீரொட்சைட்டு	0.037
வேறு வாயுக்கள் (ஆகன், நியோன், ஈலியம், மெதேன்)	1
தூசு	வேறுபடும்.
நீராவி	வேறுபடும்.

தேர்ச்சி 4.0 : புவியின் தன்மையையும், விண்வெளியினது தன்மையையும் இனங்காண்பதற்காகத் தேடியாய்வார்.

தேர்ச்சி மட்டம் 4.3 : நிலத்திலிருந்து பெறும் இயற்கை வளங்களை விளைதிறனுடையவாறு பயன்படுத்துவார்.

செயற்பாடு 4.3 : ஷஷவளமானதரையில் செல்வம் உருவாகும்.”

நேரம் : 120 நிமிடங்கள்

தர உள்ளீடுகள் :

- இணைப்பு 4.3.1 இல் தரப்பட்டுள்ள ஷஷபுவி மீது பிறந்த நாம்”
- இணைப்பு 4.3.2 இல் தரப்பட்டுள்ள குழுத்தேடல் அறிவுறுத்தல் படிவத்தின் பிரதிகள் - ஐந்து
- இணைப்பு 4.3.3 இல் தரப்பட்டுள்ள ஷஷபாறைகளும் கனிப்பொருட்களும் ” எனும் கட்டுரைப்படிவத்தின் பிரதிகள் - ஐந்து
- டிமைதாள், பஸ்ரல்

கற்றல் - கற்பித்தற் செயன்முறை

படி 4.3.1 :

- இணைப்பு 4.3.1 இல் தரப்பட்டுள்ள ஷஷபுவி மீது பிறந்த நாம்” எனும் ஆக்கத்தை வகுப்பில் முன்வைக்க மாணவர்களுக்கு இடமளியுங்கள்.
- பின்வரும் விடயங்களை வெளிக்கொணரும் வகையில் கலந்துரையாடுங்கள்.

- நிலத்தில் பலவகை கனிப்பொருட்கள், பாறைகள் அடங்கும் என.
- எமது அன்றாட தேவைகளுக்கு நாம் அவற்றைப் பல வழிகளிலும் உபயோகிக்கின்றோம் என.
- இது தொடர்பாக தேடியாய்தல் பயன்மிக்கது என.

(15 நிமிடங்கள்)

படி 4.3.2 :

- வகுப்பிலுள்ள மாணவர்களை ஐந்து குழுக்களாகப் பிரியுங்கள்.
- குழுக்களுக்குத் தேடல் அறிவுறுத்தல் படிவங்களை வழங்குங்கள்.
- வேலைகளை ஒப்படைத்து தேடலில் ஈடுபடுத்துங்கள்
- தேடியறிந்தவற்றை வகுப்பில் முன்வைக்க ஆயத்தஞ் செய்து கொள்ளுமாறு அறிவுறுத்துங்கள்.

(60 நிமிடங்கள்)

படி 4.3.3 :

- குழுக்கள் தேடியறிந்தவற்றை வகுப்பில் முன்வைக்க இடமளியுங்கள்.
- முதலில் விரிவுபடுத்துவதற்கு முன்வைத்த அதே குழுவுக்கு வாய்ப்பளியுங்கள்.
- ஏனைய குழுக்களின் ஆக்கபூர்வமான கருத்துக்களைப் பெறுங்கள்.

- பின்வரும் விடயங்களை வெளிக்கொணரும் வகையில் மீட்டாய்வு செய்யுங்கள்.

- புவியில் இயற்கையாக உருவாகும் ஓரின திண்மப்பதார்த்தமாக கனிப்பொருள்களைக்கருதலாம் என.
- பல கனிப்பொருள்களின் கலவையாகையால் பாறைகள் பல்லினமானவையாகும் என.
- கனிப்பொருட்களையும் பாறைகளையும் திட்டவட்டமாக வரைவிலக்கணம் செய்ய முடியாத சிக்கலான நிலைகளும் உள்ளதென.
- சிற்சில பண்புகளைக் கருதும் போது நிலக்கரி கனிய எண்ணெய், இரசம் போன்றவற்றை கனிப்பொருட்கள் என வகைப்படுத்தும் விஞ்ஞானிகளும் உள்ளனர் என.
- சுண்ணக்கல் ஒரு பாறை என.
- அபற்றைற்றும் ஒரு கனிப்பொருள் என.
- இரும்பு சேர்ந்த கனிப்பொருள்கள் இரும்புத்தாது எனப்படும் என.
- சிலிகேற்று, இல்மனைற்று, ரூட்டைல், சேர்கோன், மொனொசைற்று ஆகியன கனியமணலுக்கான உதாரணங்களாகும் என.
- களிமண் பாறைகள் வானிலையழிவதால் உருவாகிய ஒரு கனிப்பொருள் என.
- பந்துக்களி, தீக்களி, செங்கற்களி என பல வகைகளிகள் உள்ளது என.
- தரப்பட்டுள்ள கட்டுரையில் இது தொடர்பான மேலதிக தகவல்கள் அடங்கும் என.

(45 நிமிடங்கள்)

கணிப்பீட்டு மதிப்பீட்டு நியதிகள்

- கனிப்பொருட்கள் பாறைகள் போன்றவற்றின் இயல்புகளை விஞ்ஞான ரீதியில் முன்வைப்பார்.
- கனிப்பொருட்கள், பாறைகள் போன்றவற்றை உபயோகிக்கும் சந்தர்ப்பங்களை வெளிப்படுத்துவார்.
- மண்ணிலிருந்து பெற்ற பதார்த்தமொன்று கனிப்பொருளா? பாறையா? என வேறுபடுத்தி இனங்காணும் விதத்தை பகுப்பாய்ந்து விளக்குவார்.
- குழு வேலைகளில் ஆவலுடன் பங்கேற்பார்.
- குழலை ஒரு வளமாகக் கருதுவார்.

இணைப்பு 4.3.1

ஷஷபுவியில் பிறந்த நாம்”

குழலை ஆராய்ந்த போது
 கண்ணாடி - சிலிகேற்று
 பூச்சாடி - பந்துக்களி
 சீமெந்துச்சுவர் - சுண்ணாம்பு
 போசிலோன் பீங்கான் - கெயோலின்/ வெண்களி
 இரும்பு வேலி - இரும்புத்தாது
 உரம் - அபற்றைற்று

என நோக்கும்போது எம் வாழ்வுடன் கனிப்பொருட்கள் மிக நெருக்கமாகி இருப்பது தெளிவாகும்.
 புவியில் பிறந்து
 புவியில் மடியும் நாம்
 என்றும் புவிக்கு கடமைப்
 பட்டவராவோம்.

இணைப்பு 4.3.2

குழுத்தேடல் அறிவுறுத்தல்கள் ஷஷவளமான தரையில் செல்வம் உருவாகும்”

- நிலத்திலிருந்து பெறும் பின்வரும் இயற்கை வளமொன்று பற்றி தேடியாய உங்களுக்கு வழங்கப்பட்டுள்ளது.
 - சுண்ணக்கல்
 - அபரைற்று
 - இரும்புத்தாது
 - கனிய மணல்
 - களி
- அடுத்துள்ள கட்டுரையை வாசித்து உங்களுக்குத் தேவையான தகவல்களைப் பெறுங்கள்.
- உங்கள் ஆக்கத்தைக் கவர்ச்சிகரமான முறையில் வகுப்பில் சமர்ப்பிக்கத் தயாராகுங்கள்.

இணைப்பு 4.3.3

ஷஷபாறைகளும் கனிப்பொருட்களும்”

- புவியினுள் அல்லது புவி மீது இயற்கையாக உருவாகும்.
- அசேதனப் பதார்த்தமாகும்.
- திண்மப்பொருள்
- கேத்திர கணித வடிவம் கொண்டது. பளிங்குருவானது.
- ஓரினவியல்புடையது.

பாறையின் பண்புகள்

- பல கனிப்பொருள்கள் சேர்ந்து உருவானது பல்லினமுள்ளது.
- திண்மம்
- பளிங்குருவானதல்ல.

இரும்புத்தாது

- இரும்பு சேர் கனிப்பொருள்கள் இரும்புத்தாது எனப்படும். பலவகை இரும்புத்தாதுக்கள் உள.
 - ஏமரைட்டு
 - மக்னரைட்டு
 - இலிமொனைட்டு
- இரும்புத்தாதை ஊதுலையினுள் காபன்(C), சுண்ணாம்புக்கல் ஆகியன கலந்து 650°C வெப்பப்படுத்தும்போது இரும்பைப் பிரித்தெடுப்பர்.

- இரும்பைப் பிரித்தெடுத்த போதிலும் அதில் வேறு சில மூலகங்கள் அடங்கியிருக்கக் கூடும். அதனடிப்படையில் இரும்பைப் பெயரிடுவர்.
 - பன்றியிரும்பு
 - வார்ப்பிரும்பு (குழாய்கள், கதவுகள், ரொட்டித்தட்டுக்கள் தயாரிப்பதற்காக)
 - உருக்கு (கத்தி, தண்டவாளம், வாகனப் பாகங்கள்)
- துருப்பிடிக்காத இரும்பு மிகப்பயனுள்ளது. தாம்பாளங்கள், கருவிகள், ஆயுதங்கள் மணிக் கூட்டின் பாகங்கள் போன்றன உற்பத்தி செய்யப்படும்.
- எமது நாட்டில் இரும்பு பிரித்தெடுக்கும் தொழில் நடைபெறுவதில்லை. எனினும் பழைய இரும்பிலிருந்து இரும்பை உற்பத்தி செய்தல் நடைபெறுகின்றது.

சுண்ணாம்பு

பயன்படும் சந்தர்ப்பங்கள்

- சிமெந்து உற்பத்தியின்போது
- இரும்பு பிரித்தெடுப்பின்போது
- கண்ணாடி உற்பத்தியின்போது
- காபனீரொட்சைட்டு உற்பத்தி செய்யும்போது
- களிமண் நிலத்தை தயார்படுத்த
- பற்பசை தயாரிப்பதற்காக
- நீர் சேர் சுண்ணாம்பு தயாரிக்க
- முருகைகற்களிலிருந்து தரமுயர்ந்த சுண்ணாம்பைத் தயாரிப்பர். எனினும் அது சட்ட விரோதமானது.
- இலங்கையில் சுண்ணாம்புச் சூளைகளில் உயர் தொழினுட்பமுறைகள் பின்பற்றப்படுவதில்லை. ஆகவே 50% சுண்ணாக்கற்கள் பிரிகையுறாது எஞ்சும். எரிபொருளாக மரங்களை உபயோகிப்பதால் அதனுடன் கரியும் சாம்பலும் கலந்திருக்கும். இது ஒரு குறைபாடாகும். தொலமைற்றை உபயோகிக்குபோது அதிலடங்கும் மக்னீசிய காபனேற்று காரணமாக பெறும் சுட்ட சுண்ணாம்பு நன்கு நீரில் கலக்கப்பட மாட்டாது. இதனால் சாந்து வெடிக்கும்.
- கட்டட கைத்தொழிலின்போது நீர் சேர் சுண்ணாம்பு பயன்படும். கடதாசி உற்பத்தி, வெளிற்றும் தூள் உற்பத்திக்கும் இது பயன்படும். மேலும் பூச்சிகொல்லியாகவும் இதனை உபயோகிப்பர்.

அப்பற்றைற்று

- பயிர் செய்கையின்போது பொசுபேற்று வழங்க அப்பற்றைற்று உபயோகிக்கப்படுகின்றது.
- துளாக்கிய அப்பற்றைற்று கனிப்பொருளை நீண்டகால பயிர் செய்கையின்போது பயன்படுத்துவார். (இது தாவரத்தினால் அகத்துறிஞ்ச நெடுங்காலமெடுக்கும்)
- நீரில் நன்கு கலக்கும் இரசாயனப் பொருளாக மாற்றப்பட்டுபயன்படுத்தப்படும். (இது விரைவில் அகத்துறிஞ்சப்படும்.)
- இதிலிருந்து தயாரிக்கும் சுப்பர் பொசுபேற்று விலை கூடியது.

கனியமணல்

- சிலிக்கேற்று, இல்மனைற்று, உருத்தரைல், சேர்கோன், மொனோசைற்று ஆகியன கனியமணல்களாகும். நீரால் மணல் அடித்துச் செல்லப்பட்ட இடங்களில் காணப்படும் கருநிறமான மணல் இல்மனைற்று எனப்படும்.
- காலி, கலுவெல்ல பிரதேசத்திலும் திருகோணமலையிலும், புல்மோட்டையிலும் இல்மனைற்று படிவங்கள் அதிகமாகக் காணப்படும்.
- எம்நாட்டில் இல்மனைற்று சார் தொழிற்சாலை இல்லையாகையால், அதனை வெளிநாடு

களுக்கு ஏற்றுமதி செய்வர். நிறச்சாயம், விமானம் தயாரிக்கும் உலோகம் போன்றவற்றிற்கு இதனை உபயோகிப்பர்.

- சேர்க்கோன் எனப்படும் வெள்ளை நிற கனிப்பொருள், பீங்கான் அச்சு தயாரிப்பிற்கும், போசிலோன் தயாரிக்கவும், அணுஉலைகளிலும் பயன்படும். சிலிக்கேற்று, மணல் கண்ணாடி உற்பத்திக்குப் பயன்படும். இது வாகனங்களின் கண்ணாடிபோன்ற விசேட வகை கண்ணாடி தயாரிக்கவும் பயன்படும். மொனோசைற்று லைற்றர்களில் தீக்கல், தயாரித்தல், வில்லைகள் ஒப்பமாக்கல், வாயு விளக்குகளின் மென்டல் தயாரித்தல் போன்றவற்றுக்குப் பயன்படும்.

களி

பன்நெடுங்காலமாகவே பீங்கான் பொருள் உற்பத்திகளில் பயன்பட்டது. பலவகை களிமண் உண்டு. பழங்காலத்தில் நீர் சேர்த்து பிசைந்து தமக்குத் தேவையான வடிவங்களில் தயாரிக்கும் பாண்டங்களை, வெய்யிலில் காயவைத்து உபயோகிப்பர். இலங்கையில் பொருளாதார ரீதியில் முக்கியத்துவம் பெறும் ஒரு தொழிலாக களிமண் தொழில் உள்ளது. களிமண் வகைகள் சில பின்வருமாறு:

1. வெண்களி/ கயோலின்
2. பந்துக்களி
3. செங்கல் களி
4. தீக்களி

- பீங்கான், சட்டிபாணை போன்ற வெப்பத்திற்கு ஈடுகொடுக்கும் சமையலறை பாத்திரங்களை தயாரிக்க பிரதான மூலப்பொருளாக களியை உபயோகிப்பர்.
- கெயோலினைற்று எனப்படும் முக்கிய களி இலங்கையில் உண்டு. இது சுடும்போது வெண்மையாகும். உயர் வெப்பநிலைக்கு ஈடுகொடுக்கும். இளகுதன்மை கொண்டது.
- ஆற்றங்கரைகள், குளக்கரைகள் போன்ற இடங்களில் காணப்படும் களி வண்டல் களியாகும். இது கட்டிடங்கள் கட்ட உதவும். இதனை செங்கல், ஒரு தயாரிப்பதற்குப் பயன்படுத்துவர் உயர் வெப்பநிலையை தாங்குமாற்றல் உள்ளபடியால் பீங்கான் களியை உபயோகித்து பயனுள்ள பல உற்பத்திகள் நடைபெறுகின்றன.
- பந்துக்களி சாம்பல் நிறமானது. இது கெயோலினைற்றிலும் தடிப்பானது. சேதனப்பொருட்கள் அதிகமானதாகையால் இளகு தன்மை கூடியது. பீங்கான், நுண்ணிய அலங்காரப் பொருட்கள் தயாரிக்க இது உதவும்.
- உயர் வெப்பநிலையை தாங்கக்கூடியதாகையால் தீக்களி ஊதுலை, போறணைகள் போன்ற வற்றைத் தயாரிக்க பயன்படும். போறணைகளில் தீச்செங்கல் தயாரிக்கவும் பயன்படுத்துவர். வார்ப்பு வேலைக்கும் இது பயன்படும்.
- போசிலோன் பொருள் உற்பத்திக்கு மூலப்பொருளாக கெயோலின் பயன்படும்.
- பொதுவாக மட்பாண்டங்கள், ஒலி ஊடுபுகா பொருட்களாகும். எனினும் தொழினுட்ப முன்னேற்றத்தினால் ஒளி ஊடு தெரியும் போசிலோன் பண்டங்கள் உற்பத்தி செய்யப்பட்டுள்ளன.

தேர்ச்சி 5.0 : சக்தி, வேலை, விசை ஆகியன தொடர்பான எண்ணக் கருக்களையும் கோட்பாடுகளையும் வினைத்திறன் உடையவாறு பயன்படுத்துவார்.

தேர்ச்சி மட்டம் 5.1 : அழுக்கம் தொடர்பான நிலவுகையை ஆராய்வோம்.

செயற்பாடு 5.1 : ஷஷஅழுக்கம் தொடர்பான தோற்றப்பாடுகளை ஆராய்வோம்”

நேரம் : 120 நிமிடங்கள்

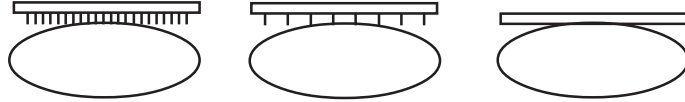
தர உள்ளீடுகள் :

- இணைப்பு 5.1.1 இல் தரப்பட்டுள்ள அறிவுறுத்தல்களுக்கேற்ப தயாரிக்கப்பட்ட பலகை
- இணைப்பு 5.1.2 இல் தரப்பட்டுள்ள குழுத்தேடல் அறிவுறுத்தல் படிவத்தின் பிரதிகள் - மூன்று
- இணைப்பு 5.1.3 இல் தரப்பட்டுள்ள ஷஷவிஞ்ஞான தினத்தில் அண்ணனின் சமர்ப்பிப்பு” கட்டுரைப் பிரதிகள் - மூன்று
- இணைப்பு 5.1.4 இல் தரப்பட்டுள்ள அறிவுரைப்படி தயாரிக்கப்பட்ட பொது மேசை

கற்றல் - கற்பித்தற் செயன்முறை

படி 5.1.1 :

- ஊதப்பட்ட பலூன் மீது உருவில் காட்டப்பட்டுள்ளது போன்று பலகைகளை வையுங்கள்.



- அவற்றின் மீது புத்தகங்களை அடுக்குங்கள்.
- பலூன் வெடிக்கும்வரையில் சுமை ஏற்றுங்கள்.
- பின்வரும் விடயங்களை வெளிக்கொணரும் வகையில் கலந்துரையாடுங்கள்.

- பலூன் மீது செலுத்தப்பட்ட அழுக்கம் காரணமாக அவை வெடித்தன என.
- முதலில் ஆணிகள் குறைவான பலூன்களும் பின்னர் அதிக எண்ணிக்கையான ஆணிகளுடன் கூடிய பலகை வைக்கப்பட்ட பலூனும் பின்னர் ஆணிகளற்ற பலகை வைக்கப்பட்ட பலூனும் வெடித்தன என.
- பலூன் வெடிக்க அவற்றின் மீது வைக்கப்பட்ட புத்தகங்களும் பலகைகளிருந்த ஆணிகள் தொகையும் செல்வாக்குச் செலுத்தின என.
- அன்றாட நிகழ்வுகளின்போது அழுக்கத்தை பயனுறுதியுள்ளவாறு பயன்படுத்தலாம் என.

(15 நிமிடங்கள்)

படி 5.1.2 :

- வகுப்பிலுள்ள மாணவர்களை மூன்று குழுக்களாகப் பிரியுங்கள்.
- குழுக்களுக்குத் தேடல் அறிவுறுத்தல் படிவங்களை வழங்குங்கள்.
- வேலைகளை ஒப்படைத்து தேடலில் ஈடுபடுத்துங்கள்

- தேடியறிந்தவற்றை வகுப்பில் முன்வைக்க ஆயத்தஞ் செய்து கொள்ளுமாறு அறிவுறுத்துங்கள்.

(60 நிமிடங்கள்)

படி 5.1.3

- குழுக்கள் தேடியறிந்தவற்றை வகுப்பில் முன்வைக்க இடமளியுங்கள்.
- முதலில் விரிவுபடுத்துவதற்கு முன்வைத்த அதே குழுவுக்கு வாய்ப்பளியுங்கள்.
- ஏனைய குழுக்களின் ஆக்கபூர்வமான கருத்துக்களைப் பெறுங்கள்.
- பின்வரும் விடயங்களை வெளிக்கொணரும் வகையில் மீட்டாய்வு செய்யுங்கள்.

- மேற்பரப்பொன்றின் மீது ஏற்படும் அழுத்தம் அழுக்கம் எனப்படும் என.
- அழுக்கம் ஒரு விசை என.
- திண்மம், திரவம், வாயு நிலையிலுள்ள சடப்பொருட்களினால் அழுக்கம் ஏற்படுத்த முடியுமென.
- அழுக்கத்தை அளக்கும் அலகு பஸ்கால் என.
- வளிமண்டலத்தினால் ஏற்படுத்தப்படும் அழுக்கம் வளிமண்டல அழுக்கம் என.
- கடல் மட்டத்தில் வளி அழுக்கம் 100 000 Pa என.
- நன்கு அறியப்பட்ட மெலிமானிகள் சில(manometer)
 - வாயுமெலிமானி
 - திரவமில்
 - இலத்திரனியல்
 - பூடன் மானி
 - குருதிமெலிமானி
 - இரச மெலிமானி
 - இலத்திரனியல் மெலிமானி
- வளிஅழுக்கம் பயன்படுத்தும் சந்தர்ப்பங்கள்
 - அழுக்கஅடுப்பு
 - வாகனங்களின் இயந்திர தகனஅறைகள் என.
- திரவ அழுக்கம் பயன்படும் சந்தர்ப்பங்கள்
 - நீரியல் தடுப்பு, நீரியல்யாக்குஆகியன என.
- திண்ம அழுக்கம் பயன்படும் சந்தர்ப்பங்கள்
 - கல் றோலரினால் பாதை அழுத்துதல், தராசுத் தட்டு ஆகியன என.

(45 நிமிடங்கள்)

கணிப்பீட்டு மதிப்பீட்டு நியதிகள்

- சந்தர்ப்பத்திற்கு ஏற்ற மெலிமானிகளைத் தெரிவார்.
- திண்மம், திரவம், வாயு ஆகியவற்றால் ஏற்படுத்தப்படும் அழுக்கத்தை செய்து காட்டுவார்.
- உருவாகும் சந்தர்ப்பத்திற்கு ஏற்றவாறு அழுக்கத்தைப் பயனுறுதியுள்ளவாறு உபயோகிக்கும் ஆற்றலை வெளிப்படுத்துவார்.
- குழல் தோற்றப்பாடுகளை விஞ்ஞான ரீதியாகத் தேடியாய்வார்.
- பிரச்சினையான சந்தர்ப்பங்களின்போது பயனுள்ள முடிவுகளைத் தேடுவார்.

இணைப்பு 5.1.1

பலகைகளைத் தயாரிக்கும் முறை

1cm தடிப்பமுடைய 15 x 15 cm அளவான மூன்று பலகைகளை பெறுங்கள். அவற்றில் 10cm x 10cm அளவான பகுதியைக் குறித்துக்கொண்டு அதில் 1cm² கட்டங்கள் கொண்ட வலையொன்றை வரையுங்கள். மற்றையதில் 5cm² கட்டங்களுடன் கூடிய சதுரங்களை வரையுங்கள். அதில் 3cm நீளமான ஆணிகளை முழுமையாக அறையுங்கள். மற்றைய பலகையில் ஆணிகள் ஏதுமற்றதாக வைத்திருங்கள்.

இணைப்பு 5.1.2

குழுத்தேடல் அறிவுறுத்தல்கள் ஷஷஅமுக்கம் தொடர்பான தோற்றப்பாடுகளை ஆராய்வோம்”

- அமுக்கம் தொடர்பான பின்வரும் தலைப்புக்களில் ஒன்றை தேடியாய்விலீடுபடுங்கள்.
 - திண்மங்களால் ஏற்படும் அமுக்கம்
 - திரவங்களினால் ஏற்படும் அமுக்கம்
 - வாயுக்களினால் ஏற்படும் அமுக்கம்
- “விஞ்ஞான தினத்தில் அண்ணனின் சமர்ப்பிப்புக்கள்” கட்டுரையைப் பரிசீலித்து உங்கள் தலைப்புடன் தொடர்புடைய அமுக்கத்தைக் காட்சிப்படுத்துங்கள்.
- பொதுமேசையிலிருந்து பெற்ற பொருட்களைப் பயன்படுத்திப் பொருத்தமான ஒரு உபகரணத்தைத் தயார்படுத்துங்கள்.
- இச் செயற்பாட்டின் போது உமக்குச் பிரச்சினைகள் ஏற்பட்டதாயின், அவற்றைத் தீர்க்கும் விதத்தை முன்வையுங்கள்.
- அமுக்கம் தொடர்பான மேற்படி செயற்பாட்டை செய்துகாட்டக்கூடிய வேறு உத்திகளை முன்வையுங்கள்.
 - இரச வாயுமெலிமானி
 - குருதி மெலிமானி
 - திரவமில் மெலிமானி
 - அமுக்க அடுப்பு
 - திரவ அமுக்கயாக்கு
 - திரவ தடுப்புத்தொகுதி
 - தட்டுத் தராசு
 - கல் உருளை
- உங்கள் தேடியாய்வை மனதைக் கவரும் வகையில் வகுப்பில் சமர்ப்பிக்கத் தயாராகுங்கள்.

இணைப்பு 5.1.3

விஞ்ஞான தினத்திற்கான அண்ணனின் சமர்ப்பிப்பு

அறையினுள் சேலைன் குழாயும் கையுமாக அண்ணன் பரிசோதனையிலீடுபட்டுக் கொண்டிருந்தார்.

ஷஷஅமுக்கம் என்பது ஒரு அழுத்தம். அது ஒரு மேற்பரப்பொன்றின் மீது தொழிற்படும் ஒரு விசை.” என்று கூறினார். அதனை இதோ காட்டுகிறேன். அருகிலிருந்த பஞ்சு

தலையணையின் மீது புத்தகமொன்றை வைத்து மெத்தையில் புத்தகம் அமிழ்வதைக் காட்டினார். புத்தகங்கள் எண்ணிக்கை அதிகரிக்கப்படுமாயின் அமிழும் அளவு கூடும். அதாவது செலுத்தப்படும் விசையின் அளவு அதிகரிக்கும்போது அழுக்கமும் அதிகரிக்கும் என்ற அவர், பின்னர் புத்தகங்களை ஒன்றாகக் கட்டினார். புத்தகங்களை மறுபக்கம் திருப்பித் தலையணையின் மீது வைத்தார்.

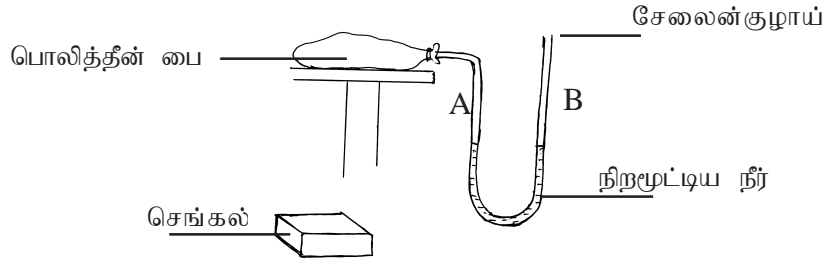
ஷஷஇப்போது அமிழும் அளவு முன்னரிலும் கூடுதலாக இருக்கிறதே.”

ஷஷஆனால் அதே பாரம் தானே இருக்கிறது.”

ஷஷஅது சரி. இப்போது விசை செலுத்தப்படும் பரப்பளவு மாற்றமடைந்துள்ளது. ஆகவே அழுக்கம் மாற்றமடைந்துள்ளது.” என அண்ணா விளக்கினார்.

ஷஷஅழுக்கத்தை அளக்கும் அலகு பஸ்கால் (Pa) ஆகும்.

“இதோ பார். ஒரே சேலைன் குழாயினால் திண்மம், திரவம், வாயு ஆகியவற்றால் ஏற்படுத்தப்படும் அழுக்கத்தை காட்டுகிறேன்” என்று கூறிய அவர் படத்தில் போன்று உபகரணங்களை அமைத்தார்.



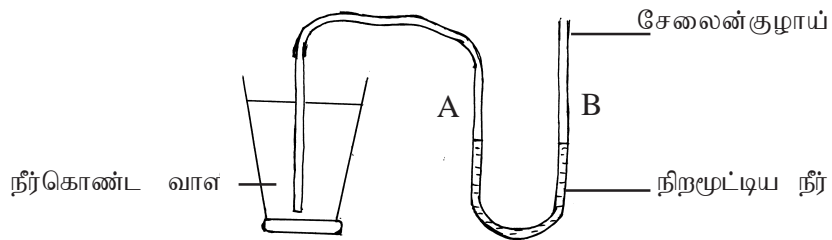
சரி, இப்போது பொலிதீன் உறையின் மீது செங்கல்லை வையுங்கள்.

ஷஷஎன்ன B புயத்தின் திரவ மட்டம் மேலெறுகிறதே”

ஷஷஎன்ன முடிவு”

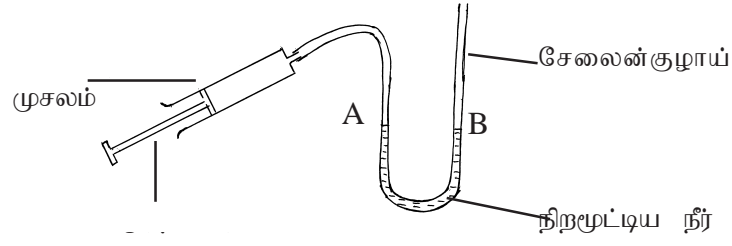
ஷஷசெங்கல்லினால் அழுக்கம் ஏற்படுத்தப்பட்டுள்ளது.”

ஷஷசேலைன் குழாயினால் திரவ அழுக்கத்தைக் காண்போம்.”



ஷஷநீர் வாளியின் ஒவ்வொரு மட்டத்திலும் சேலைன் குழாயை அமிழ்த்திப் பாருங்கள். இதோ பாருங்கள். நீரினுள் செல்லச் செல்ல அழுக்கம் அதிகரிக்கப்படுகின்றது.”

ஷஷஇதே உபகரணத்தைப் பயன்படுத்தி வளி அழுக்கத்தையும் செய்து காட்டுவோம்.”



இங்கு சிவிறியினுள் முசலத்தைப் புகுத்தும்போது குழாயின் திரவ மட்டம் கூடுகிறது.

வளி மண்டலத்தினால் புவியின் கடல் மட்டத்தில் ஏற்படுத்தப்படும் அழுக்கத்தை அளக்க திரவமில் அழுக்கமானி பயன்படும். வேறு சந்தர்ப்பங்களிலும் வளியினால் ஏற்படுத்தப்படும் அழுக்கம் அளக்கப்படும் வாகன ரயர்களிலுள்ள வளியின் அழுக்கம் அளப்பதை கண்டிருப்பீர்கள்.

ஷஷவளிமண்டல அழுக்கம்கடல் மட்டத்தில் 100,000 பஸ்காலாகும். மொட்டையான ஆணியிலும் பார்க்க கூரான ஆணி இலகுவில் சுவரில் பதியும். மொட்டையான கத்தியிலும் பார்க்க இலகுவாக கூரான கத்தியினால் வெட்ட முடியும். இவை குறைந்த மேற்பரப்பினால் அதிக அழுக்கம் செலுத்தப்படுவதன் விளைவாகும்.

இணைப்பு 5.1.4

பொது மேசை தயார்ப்படுத்த அறிவுரைகள்

பின்வருவனவற்றை வைத்து பொது மேசையைத் தயார்ப்படுத்துங்கள்.

- 15m நீளமான ஊடு தெரியும் வளையக்கூடிய பிளாத்திக் குழாய்கள் மூன்று.
- பொலிதின் பையொன்று
- இலாஸ்திக்கு நாடாக்கள்
- செங்கல்
- 100ml நிறமூட்டப்பட்ட நீருள்ள பாத்திரங்கள் மூன்று
- 30cm கூடுதல் உயரமான பாத்திரம்
- நேரான சிறுதடி
- குழாயில் பொருத்தப்பட்ட சிவிறி
- டிமை தாள், பஸ்ரல்

தேர்ச்சி 5.0 : சக்தி, வேலை, விசை ஆகியன தொடர்பான எண்ணக் கருக்களையும் கோட்பாடுகளையும் வினைத்திறன் உடையவாறு பயன்படுத்துவார்.

தேர்ச்சி மட்டம் 5.2 : பொருளின் சமநிலைத் தன்மையில் புவியீர்ப்பு மையம் செல்வாக்குச் செலுத்தும் விதத்தை வாழ்க்கை நிலையுடன் ஒப்பிட்டுப் பார்ப்பார்.

செயற்பாடு 5.2 : ஷஷ்பொருள் ஒன்றின் ஈர்ப்புமையத்தை நோக்குவோம்”

நேரம் : 120 நிமிடங்கள்

தர உள்ளீடுகள் :

- இணைப்பு 5.2.1 இல் தரப்பட்டுள்ள குழுத்தேடல் அறிவுறுத்தல் படிவத்தின் பிரதிகள் - இரண்டு
- இணைப்பு 5.2.2 இல் தரப்பட்டுள்ள புவியீர்ப்பு மையமும் சமநிலையும்
- இணைப்பு 5.2.3 இல் தரப்பட்டுள்ள வேலைத்தளங்கள் இரண்டு
- தும்புத்தடி, புத்தகத்தின் அளவான பலகை, மீற்றர்கோல், நூல்

கற்றல் - கற்பித்தற் செயன்முறை

படி 5.2.1 :

- பின்வரும் செயற்பாட்டைச் செய்யக்கூடிய மாணவருக்கு அதற்காக வாய்ப்பு வழங்குங்கள்.
- தலைகீழாகப் பிடித்த தும்புத்தடியொன்றை சமநிலையாக்கக் கூடிய மாணவருக்கு வாய்ப்பு வழங்குங்கள்.
- தகடு போன்றதொன்றை விரலின் மீது வைத்து சுழற்றியவாறு றபான் சுற்றுவதை செய்து காட்டுவர்.
- மீற்றர்கோலொன்றின் நடுப்புள்ளியில் நூலை கட்டி,பிடித்து சமநிலையான தராசொன்றைக் காட்சிப்படுத்துதல்
- பின்வரும் விடயங்களை வெளிக்கொணரும் வகையில் கலந்துரையாடுங்கள்.

- தலைகீழாக தும்புத்தடியைப் பிடித்தபோது அதன் நிறை செயற்படும் அச்சினூடாக அது சமநிலையடைந்தது என.
- சுழலும் புத்தகம் விரலைத் தொடும் புள்ளியூடாக அதன் மொத்த நிறை செயற்படுகின்றது என.
- சமநிலையிலுள்ள கோலின் நிறை செயற்படும் புள்ளியூடாக அதனை கட்டித்தொங்கவிட்ட நூலின் புள்ளி அமையும் என.
- தராசினதும், றபானை சுழற்றும் போதும் மேற்படி புள்ளி பற்றிய அறிவு பயன்படுத்தப்பட்டது என.
- இத்தகைய விடயங்கள் பற்றிக் கற்றுக்கொள்ளல் பயனுறுதி யுள்ளவாறு நாம் செயற்பட உதவியாக அமையும் என.

(15 நிமிடங்கள்)

படி 5.2.2 :

- வகுப்பிலுள்ள மாணவர்களை இரண்டு குழுக்களாகப் பிரியுங்கள்.
- குழுக்களுக்குத் தேடல் அறிவுறுத்தல் படிவங்களை வழங்குங்கள்.

- வேலைகளை ஒப்படைத்து தேடலில் ஈடுபடுத்துங்கள்
- தேடியறிந்தவற்றை வகுப்பில் முன்வைக்க ஆயத்தஞ் செய்து கொள்ளுமாறு அறிவுறுத்துங்கள்.

(60 நிமிடங்கள்)

படி 5.2.3

- குழுக்கள் தேடியறிந்தவற்றை வகுப்பில் முன்வைக்க இடமளியுங்கள்.
- முதலில் விரிவுபடுத்துவதற்கு முன்வைத்த அதே குழுவுக்கு வாய்ப்பளியுங்கள்.
- ஏனைய குழுக்களின் ஆக்கபூர்வமான கருத்துக்களைப் பெறுங்கள்.
- பின்வரும் விடயங்களை வெளிக்கொணரும் வகையில் மீட்டாய்வு செய்யுங்கள்.

- பொருளின் மொத்த நிறையும் தொழிற்படும் புள்ளி, பொருளின் புவியீர்ப்பு மையம் எனப்படும் என.
- புவியீர்ப்பு மையத்தினூடாக பொருளை சமநிலைப்படுத்த முடியும் என.
- பொள்ளானகோளமொன்றின், பொள்ளான உருளையொன்றின் அல்லது வளையமொன்றின் புவியீர்ப்பு மையம் வெற்றிடத்தில் அமையும் என.
- ஒருசீர் பொருளின் புவியீர்ப்பு மையத்தைக் கேத்திர கணித கணிப்பீடுகள் மூலம் பெறலாம் என.
- புவியீர்ப்பு மையத்தின் மீது செல்வாக்குச் செலுத்துவதன் மூலம் பொருளின் சமநிலைத் தன்மையை இல்லாமற் செய்ய முடியும் என.
- தராசைப் பயன்படுத்தல், றபான் சுழற்றுதல் ஆகியன சமநிலை மீது புவியீர்ப்பு மையம் செல்வாக்குச் செலுத்தும் தோற்றப்பாடுகள் இரண்டு என.
- ஷஷநிறை, புவியீர்ப்பு மையமும் சமநிலையும்” எனும் கட்டுரை மூலம் இது பற்றி மேலும் விடயங்களைத் தேடியறியலாம் என.

(45 நிமிடங்கள்)

கணிப்பீட்டு மதிப்பீட்டு நியதிகள்

- ஒழுங்கான அல்லது ஒழுங்கற்ற தகடொன்றின் புவியீர்ப்பு மையத்தைத் தீர்மானிப்பார்.
- ஒழுங்கான பொருளின் புவியீர்ப்பு மையத்தை செயற்பாட்டின் துணையுடன் விளக்குவார்.
- பொருளொன்றின் புவியீர்ப்பு மையமானது அதன் சமநிலையை பேணுவதிலும் இல்லாதொழிப்பதிலும் பயன்படுத்தக்கூடிய விதத்தை விவரித்துக் காட்டுவார்.
- கூட்டு நிலைமைகளின் உதவியுடன் விரிவான நிலைமைகளை எதிர்வு கூறுவார்.
- ஒத்துழைப்புடன் செயற்படுவார்.

பொருளொன்றின் புவியீர்ப்பு மையத்தை நோக்குவோம்

- பின்வரும் வடிவங்களின் மீது கவனம் செலுத்துங்கள்.
 - 10cm பக்க நீளம் கொண்ட சதுரம்
 - 5cm ஆரை கொண்ட வட்டம்
- வேலைத்தளத்திற்குச் சென்று தரப்பட்டுள்ள அட்டைகளைப் பயன்படுத்தி மேற்படி 10 வடிவங்களை வெட்டிக்கொள்ளுங்கள்.
- “நிறை, புவியீர்ப்புமையமும் சமநிலையும்” என்ற கட்டுரையைப் பரிசீலிப்பதன் மூலம் மேற்படி தளவடிவங்களின் புவியீர்ப்பு மையங்களைத் தெளிவாகக் குறித்துக் கொள்ளுங்கள்.
 - அவற்றின் கேத்திர கணித மையங்களுக்கும் புவியீர்ப்பு மையங்களுக்கும் இடையிலான தொடர்பைத் தேடியறியுங்கள்.
 - புவியீர்ப்பு மையத்தினூடாகச் செல்லுமாறு எல்லா வடிவங்களினதும் நடுவினூடாக வெட்டி வேறாக்குங்கள்.
 - நெஜிபோம் கட்டிகளை உபயோகித்து இரண்டு தாங்கிகளைத் தயாரித்துக் கொள்ளுங்கள்.
 - பொருத்தமான ஒழுங்கான திண்மப்பொருட்களின் மாதிரிகளைத் தயாரியுங்கள்.
 - மேற்படி திண்மப் பொருட்களின் மாதிரியிருக்களை உருவாக்குங்கள்.
 - மேற்படி திண்மப் பொருட்களின் புவியீர்ப்பு மையங்களின் அமைவிடங்களைப் பற்றித் தேடிப் பாருங்கள்.
 - உங்கள் ஆக்கத்தைக் கவர்ச்சிகரமான முறையில் வகுப்பில் சமர்ப்பிக்கத் தயாராகுங்கள்.

நிறையும், புவியீர்ப்பு மையமும், சமநிலையும்

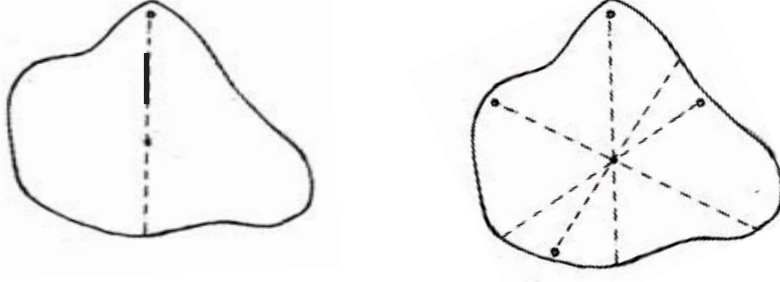
பொருள் ஒன்றின் மொத்த நிறை தொழிற்படும் புள்ளியை ஈர்வை மையம் என்போம். எல்லாப் பொருட்களுக்கும் ஈர்வைமையம் உண்டா? உண்டு.

எல்லாப் பொருட்களும் சடப்பொருட்களால் ஆனவை. அல்லது சிறு துணிக்கைகள் பலவற்றால் ஆனவை. மேற்படி எல்லாத் துணிக்கைகளுக்கும் ஈர்ப்பு மையமொன்று உள்ளது. அவ்வாறே அவை ஒன்றுசேர்ந்து உருவாக்கும் பொருளுக்கும் ஈர்வை மையம் உண்டு.

பொருளின் நிறை ஈர்வை மையத்தினூடாகவே செயற்படும். ஆகவே ஒரு பொருள் சமநிலையில் உள்ளபோது அதன் ஈர்வைமையம் புவியின் மையப்புள்ளியூடாக அமையும்.

பொருளொன்றை பாரமற்ற இழையொன்றில் தொங்கவிட்டு பார்க்கும்போது எப்போதும் அதன் ஈர்வை மையம், இழையினூடாக செல்லும் அச்சினூடாக அமையும். மெல்லிய தகடொன்றின் ஈர்வை மையத்தை எளிதில் இனங்காணலாம்.

சுவரில் மெல்லிய ஆணியொன்றைப் பொருத்துங்கள். அதிலிருந்து கீழ்நோக்கி நிலைக் குத்தாக நேர் கோடொன்றை வரையுங்கள். தகடு சுயமாக ஆடக் கூடியவாறு ஆணிகளை தொங்கவிடுக. ஆணியிலிருந்து நிலைக்குத்து அச்சினூடாக எளிய விளிம்பொன்றின் உதவியுடன் நேர்கோடொன்றை வரையுங்கள். தகட்டைத்திருப்பி வைத்து தகட்டின் வெவ்வேறு அமைவுகளில் இவ்வாறு நேர்கோடுகள் வரையுங்கள். எல்லா நேர்கோடுகளும் ஒரு புள்ளியூடாக செல்லுவதைக் காண்பீர்கள். தகட்டின் ஈர்வை மையம் இப்புள்ளியாகும்.



1

தகடு போன்றல்லாத திண்ம உருவொன்றின் ஈர்வை மையம் அதன் மத்தியில் அமையும். அதனை நாம் காண முடியாது. திண்மப் பொருள் ஒரு ஒழுங்கான பொருளாயின் அதன் ஈர்வை மையம் அமையும் இடத்தை கணிப்பிட்டு அறியலாம். எனினும் ஒழுங்கற்ற பொருளொன்றின் ஈர்வை மையம் அமைந்தள்ள புள்ளியை தீர்மானிப்பது இலகுவானதல்ல. ஒழுங்கான பொருட்கள் சிலவற்றின் ஈர்வை மையம் அமையும் இடம் பின்வருமாறு இருக்கும்.

ஒழுங்கான தண்டு	- தண்டின் அச்சின் நடுப்புள்ளியில்
வளையம்	- அதன் வட்டத்தின் மையத்தின் வெற்றிடத்தில்
வட்டமான தட்டையில்	- அதன் கேத்திரகணித மையத்தில்
திண்மக் கோளத்தில்	- கோளத்தின் மையத்தில்
பொள்ளான கோளத்தில்	- கோளத்தின் மையத்தில்
திண்ம உருளையின்	- உருளையின் அச்சின் நடுப்புள்ளியில்
பொள்ளான உருளை	- உருளையின் அச்சின் நடுப்புள்ளியில்

கணிப்பதன் மூலம் மேற்படி எல்லாப் பொருட்களினதும் ஈர்வை மையத்தை தீர்மானிக்கலாம்.

ஒழுங்கான திண்மப் பொருள்களின் மாதிரிகளைத் தயாரித்து அவற்றின் ஈர்வை மையங்கள் அமையும் புள்ளிகளைக் காட்ட பொருத்தமான செயற்பாடொன்று இதோ.

• ஒழுங்கான திண்மப்பொருளைத் தயாரிப்போம்

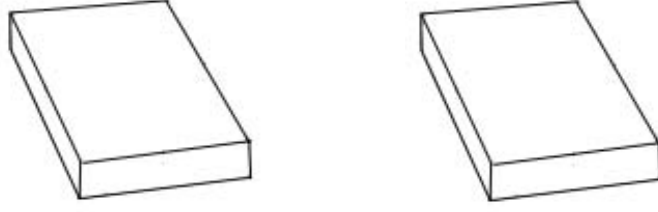
அட்டைகளை உபயோகித்து சதுரங்கள், வட்டங்கள் 10 வீதம் வெட்டிக்கொள்வோம்.



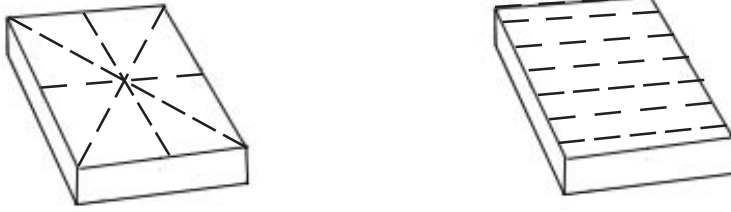
எல்லா அட்டைகளிலும் கேத்திரகணித மையப்புள்ளியைக் குறித்துக் கொள்வோம்.



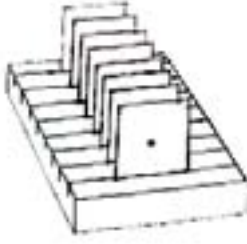
கனவுரு வடிவமான றிஜிபோம் குற்றிகள் இரண்டை வெட்டிக் கொள்வோம்.



சவர அலகொன்றினால் இறிஜிபோம் குற்றிகள் மீது உருவில் காட்டப்பட்டுள்ளவாறு தவாளிப்புக்களை வெட்டிக் கொள்வோம்.

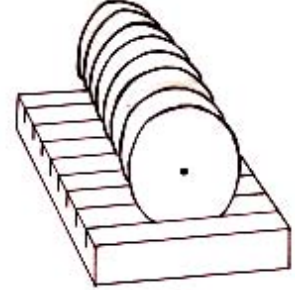


மேற்படி இறிஜிபோம் குற்றிகளை மெல்லிய தகடுகளை வைக்க உதவும் தாங்கிகளாகப் பயன்படுத்துவோம்.

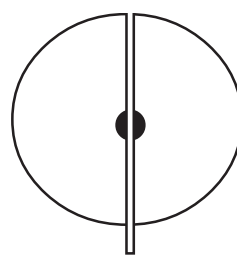
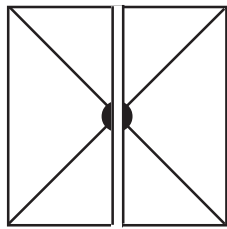


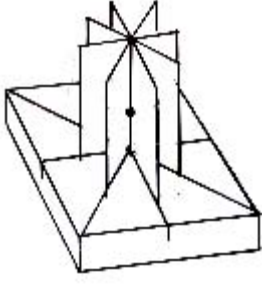
சதுர வடிவமான பெரும் எண்ணிக்கையான தகடுகள் ஒன்று சேர்ந்து கனவுருவை ஆக்கும்.எல்லா தகடுகளின் ஈர்ப்பு மையங்களும் அதன் மையப் புள்ளியில் அமையும். இம்மையப்புள்ளிகள் யாவும் ஒரு அச்சில் அமையும். அச்சின் நடுப்புள்ளி கனவடிவ கோலின் ஈர்ப்பு மையமாகும்

வட்டமான தகடுகள் பல சேர்ந்த உருளை வடிவ தண்டு பெறப்படும். ஒவ்வொரு தட்டினதும் ஈர்வை மையம் அதன் மையமாகும். இம்மையங்கள் யாவும் ஒரு அச்சினூடாக அமையும். குறித்த அச்சின் நடுப்புள்ளி உருளை வடிவ கோலின் ஈர்வை மையமாகும்.



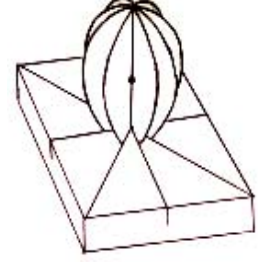
எல்லா அட்டைகளையும் இரண்டு சம பாதிகளாக வெட்டுங்கள்.





பெரும் எண்ணிக்கையான சதுரவடிவ தகடுகள் உருவில் காட்டப்பட்டுள்ளவாறு ஒன்றன் மீது ஒன்று வெட்டியவாறு சேர்ந்துள்ள போது உருளை உருவாகும். அதன் ஈர்வை மையம் உருளை அச்சின் நடுப்புள்ளியில் அமையும் விதத்தை அவதானியுங்கள்.

வட்டமான தகடுகள் பெரும் எண்ணிக்கையில் ஒன்று சேர்ந்து கோளமொன்று உருவாகும். உருவைப் பார்க்க. அவற்றின் ஈர்வை மையம் கேத்திரகணிதமையத்தில் அமையும் விதத்தைக் காணுங்கள்.



இணைப்பு 5.2.3

வேலைத்தளத்தை தயாரிப்பதற்கான அறிவுறுத்தல்கள்

- பின்வரும் பொருட்கள், உபகரணங்கள் வைக்கப்பட்ட வேலைத்தளங்கள் இரண்டைத் தயாராக்குங்கள்.
 - நிறை, புவியீர்ப்பு மையமும் சமநிலையும் கட்டுரையின் பிரதி
 - போதியளவான அட்டை
 - 10cm x 10cm ரெஜிபோம் அட்டை
 - கவராய்ப்பெட்டி
 - இரெஜிபோம் வெட்டும் சவர அலகு
 - டிமைதாள், பென்சில்

தேர்ச்சி 5.0 : சக்தி, வேலை, விசை ஆகியன தொடர்பான எண்ணக் கருக்களையும் கோட்பாடுகளையும் வினைத்திறன் உடையவாறு பயன்படுத்துவார்.

தேர்ச்சி மட்டம் 5.3 : வேலை, சக்தி, விசை ஆகியவற்றை மனித தேவைகளுக்காக உபயோகிப்பார்.

செயற்பாடு 5.3 : ஷஷவேலை செய்வோம்ஶ சக்தியை செலுத்துவோம்ஶ வலுவை அறிவோம்.”

நேரம் : 120 நிமிடங்கள்

தர உள்ளீடுகள் :

- இணைப்பு 5.3.1 இல் தரப்பட்டுள்ள ஷஷஒற்றுமையே பலம்” ஆக்கம்
- இணைப்பு 5.3.2 இல் தரப்பட்டுள்ள குழுத்தேடல் அறிவுறுத்தல் படிவத்தின் பிரதிகள் - இரண்டு
- இணைப்பு 5.3.3 இல் தரப்பட்டுள்ள வேலை பற்றிய விஞ்ஞானரீதியான கண்ணோட்டப் பிரதிகள் - இரண்டு

கற்றல் - கற்பித்தற் செயன்முறை

படி 5.3.1 :

- இணைப்பு 5.3.1 இல் தரப்பட்டுள்ள ஷஷஒற்றுமையே பலம்” எனும் ஆக்கத்தை வகுப்பில் முன்வைக்க மாணவர்களுக்கு இடமளியுங்கள்.
- பின்வரும் விடயங்களை வெளிக்கொணரும் வகையில் கலந்துரையாடுங்கள்.

- தனியாக ஒருவரினால் மரக்குற்றியைத் தள்ள முடிய வில்லை என.
- எனவே அவருக்கு அந்த வேலையை செய்ய முடிய வில்லை என.
- சிலர் ஒன்று சேர்ந்து செலுத்திய விசையினால் குற்றியை தள்ள முடிந்தது என.
- மூவரினதும் விசையின் விளையுளினால் வேலை நடந்தது என.
- அதற்கும் கூடிய எண்ணிக்கையானோர் குற்றியை தள்ளுவதில் பங்குபற்றியிருந்தால் வேலை குறுகிய நேரத்தில் முடிந்திருக்கும் என.
- விசை, வேலை, சக்தி ஆகியவற்றை விஞ்ஞான ரீதியில் நிர்ணயிக்க முடியும் என.

(15 நிமிடங்கள்)

படி 5.3.2 :

- வகுப்பிலுள்ள மாணவர்களை இரண்டு குழுக்களாகப் பிரியுங்கள்.
- குழுக்களுக்குத் தேடல் அறிவுறுத்தல் படிவங்களை வழங்குங்கள்.
- வேலைகளை ஒப்படைத்து தேடலில் ஈடுபடுத்துங்கள்
- தேடியறிந்தவற்றை வகுப்பில் முன்வைக்க ஆயத்தஞ் செய்து கொள்ளுமாறு அறிவுறுத்துங்கள்.

(60 நிமிடங்கள்)

படி 5.3.3

- குழுக்கள் தேடியறிந்தவற்றை வகுப்பில் முன்வைக்க இடமளியுங்கள்.
- முதலில் விரிவுபடுத்துவதற்கு முன்வைத்த அதே குழுவுக்கு வாய்ப்பளியுங்கள்.
- ஏனைய குழுக்களின் ஆக்கபூர்வமான கருத்துக்களைப் பெறுங்கள்.
- பின்வரும் விடயங்களை வெளிக்கொணரும் வகையில் மீட்டாய்வு செய்யுங்கள்.

- இழுத்தல் அல்லது தள்ளுதல் விசை என.
- விசையை அளக்கும் அலகு நியூற்றன் N ஆகும் என.
- விசையை செலுத்துவதனால் விசையின் பிரயோக புள்ளி அசைவதன் மூலம் வேலை நடைபெறும் என.
- வேலை யூல் (J) களினால் அளக்கப்படும் என.
- வேலை செய்யும் ஆற்றல் சக்தி என.
- சக்தி யூல்களினால் அளக்கப்படும் என.
- ஓரலகு நேரத்தினுள் அதாவது ஒரு செக்கனில் செய்யப்படும் வேலையின் அளவு வலு என.
- வலுவை அளக்கும் அலகு வாற்று (W) என.
- ஒரு விசை சக்தியை மாற்றொரு விசை சக்தியாக மாற்றுதல் சக்தி பரிமாற்றம் என.
- வேலை, சக்தி, வலு, சக்தி பரிமாற்றம் பற்றிய தகவல்கள் ஷஷவேலை பற்றிய விஞ்ஞானரீதியானகண்ணோட்டம்” கட்டுரையின் மூலம் தெளிவாகிறது என.

(45 நிமிடங்கள்)

கணிப்பீட்டு மதிப்பீட்டு நியதிகள்

- உதாரணங்கள் மூலம் வேலை, சக்தி, வலு ஆகியவற்றை விளக்குவார்.
- தரவுகளின் உதவியுடன் வேலை, சக்தி, வலு ஆகியவற்றை நிர்ணயிப்பார்.
- செயற்பாடொன்றை அடிப்படையாகக் கொண்டு அச்சமயத்தில் வேலை நடைபெறும் சக்தி, வலு ஆகியன செலுத்தப்படும் விதம் பற்றி விமர்சன ரீதியில் விவரிப்பார்.
- சூழல் நிகழ்வுகளை விஞ்ஞான ரீதியாக பகுத்தாயப் பயிலுவார்.
- அளவறி ரீதியாகவும் பண்பறிரீதியாகவும் தரவுகளை கையாள்வார்.

ஷஷஒற்றுமையே பலம்”

மரம் சரிந்து விழுந்து
பாதை அடைபட்டுவிட
வீரன் முயன்றான்
முழுமுச்சாக இழுத்து அகற்ற
அதனை.

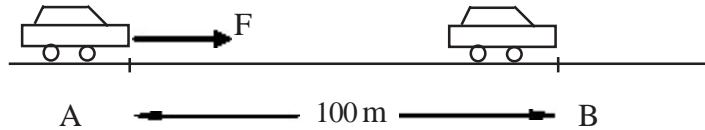
தனியே நான் இதனை
அசைக்கவும் முடியாதோ
யாரோ நண்பர் இங்கு
எனக்குதவ முன்வருவார்.

சூரனும் வேலனும்
ஓடிவந்து உதவிதர
ஆடாத அம்மரமும்
ஆடி அசைந்ததுவே.

ஒற்றுமையே பலமானது
இன்று நாம் தெளிந்துணர்ந்தோம்
ஒற்றுமையான எமது பலம்
உயர்ந்ததுவே உயர்ந்ததுவே
அசையாத பெருமரமும்
அசைந்து இடம் கொடுத்ததுவே.

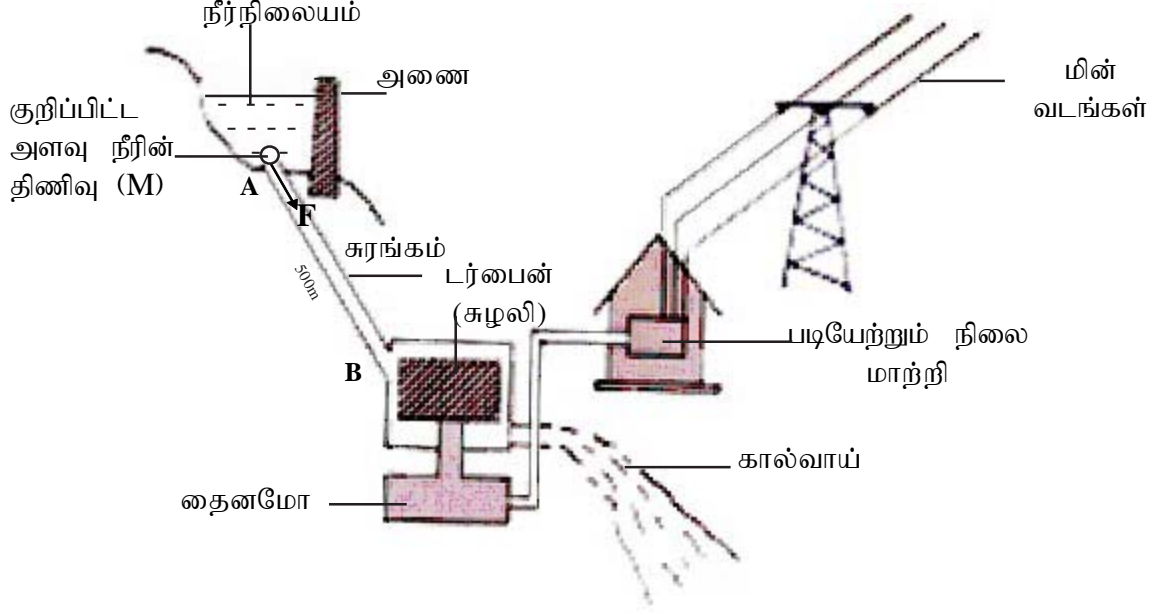
**குழுத்தேடல் அறிவுறுத்தல்கள்
ஷஷவேலை செய்வோம்ஞ சக்தியை செலுத்துவோம்ஞ
வலுவை இனங்காண்போம்”**

- சக்தி பரிமாற்றத்துடன் தொடர்புடைய பின்வரும் சந்தர்ப்பங்களுள் உங்கள் சந்தர்ப்பம் பற்றி தேடியாயுங்கள்.
- எளிய நேர்கோட்டுப் பாதையில் மோட்டார் வாகனம் பயணம் செய்தல்



(M) மோட்டார் வாகனம் A யிலிருந்து B வரையான நேர் பாதையில் செல்ல எடுத்த நேரம் 2 செக்கன்
 $F = 1000 \text{ N}$

- நீர் மின்வலு உற்பத்தி நிலையத்தின் செயற்பாடு



(M) திணிவு A யிலிருந்து B வரை செல்ல எடுத்த நேரம் 5 செக்கன்
 $F = 1000 \text{ N}$

- உங்களுக்கான சந்தர்ப்பத்தைப் பயன்படுத்தி வேலை, சக்தி, வலு ஆகியவற்றை நிர்ணயித்து மேற்படி எண்ணக்கருவை விளகுகங்கள்.
- மேற்படி சந்தர்ப்பத்தின் சக்தி பரிமாற்றத்தைக் காட்டும் பாய்ச்சற்கோட்டுப்படத்தை வரையுங்கள்.
- உங்கள் ஆக்கத்தைக் கவர்ச்சிகரமான முறையில் வகுப்பில் சமர்ப்பிக்கத் தயாராகுங்கள்.

இணைப்பு 5.3.3

ஷஷவேலை பற்றிய விஞ்ஞானரீதியான கண்ணோட்டம்”

வேலை செய்வது என்பது விசை, வேலை, சக்தி ஆகியவற்றுக்கிடையிலான தொடர்பை கட்டியெழுப்பதலாகும். விசை என்பது நாம் அறிந்தவாறு திசையினூடாக நடைபெறும் தள்ளுகை அல்லது இழுத்தலாகும். இதனை நியுற்றன்களில் (N) அளப்பர். விசை செலுத்தப்படும் புள்ளி பிரயோகப் புள்ளி எனப்படும்.

வேலை என்பது - விசை காரணமாக விசையின் பிரயோகப்புள்ளி இயங்குதல் வேலை எனப்படும்.

வேலை (J) = விசை (N) x விசையின் திசையினூடாக பிரயோகப் புள்ளி இயங்கிய தூரம் (m)

வேலையை அளக்கும் அலகு யூல் (J) ஆகும். இதனை நியூற்றன் மீற்றர் எனலாம்.
 $J = Nm$

ஒரு யூல் என்பது ஒரு நியூற்றன் விசை ஒரு மீற்றர் தூரம் பயணம் செய்யும் போது ஆற்றப்படும் வேலையாகும்.

சக்தியை யூல்களில் அளப்பர். வேலை செய்வதற்குள்ள ஆற்றலையே சக்தி என்பர்.

வலு என்றால் என்ன? ஓரலகு நேரத்தினுள் செய்யப்படும் வேலையின் அளவை வலு என்பர். அல்லது வேலை செய்யும் வீதத்தை வலு என்பர். இதன் சமன்பாடு

$$\text{வலு (W)} = \frac{\text{செய்த வேலை (J)}}{\text{அதற்காக எடுத்த நேரம் (s)}}$$

வலுவை அளக்கும் அலகு வாற்று (w) செக்கனுக்கு யூல் என்பது - Js^{-1}
வீட்டு மின் விநியோகத்தை அளக்கும் அலகு கிலோவாற்று மணித்தியாலம் (kWh)

தேர்ச்சி 5.0 : சக்தி, வேலை, விசை ஆகியன தொடர்பான எண்ணக் கருக்களையும் கோட்பாடுகளையும் வினைத்திறன் உடையவாறு பயன்படுத்துவார்.

தேர்ச்சி மட்டம் 5.4 : சக்தி நெருக்கடியை வெற்றி கொள்ள நடவடிக்கை எடுப்பார்.

செயற்பாடு 5.4 : ஷஷ்சக்தியைக்காத்து கடமையைச் செய்வோம்.”

நேரம் : 120 நிமிடங்கள்

தர உள்ளீடுகள் :

- இணைப்பு 5.4.1 இல் தரப்பட்டுள்ள ஷஷநெருப்பிற்றிச் சூடாக்குவோம்”
- இணைப்பு 5.4.2 இல் தரப்பட்டுள்ள குழுத்தேடல் அறிவுறுத்தல் படிவத்தின் பிரதிகள் - மூன்று
- இணைப்பு 5.4.3 இல் தரப்பட்டுள்ள ஷஷகவனம் கண்ணெதிரே சக்தி நெருக்கடி” கடிதப் பிரதிகள் - மூன்று

கற்றல் - கற்பித்தற் செயன்முறை

படி 5.4.1 :

- இணைப்பு 5.4.1 இல் தரப்பட்டுள்ள ஷஷநெருப்பிற்றிச் சூடாக்குவோம்” எனும் செயற்பாட்டில் மாணவர்களை ஈடுபடுத்துங்கள்.
- பின்வரும் விடயங்களை வெளிக்கொணரும் வகையில் கலந்துரையாடுங்கள்.

- ஆரம்பத்திலிருந்த குளிர்ந்த சோறு பின்னர் சூடாகி உள்ளது என.
- குளிர்ந்த சோற்று பருக்கைகள் சூடாகுவதற்கு வெப்பம் பெறப்பட்டுள்ளது என.
- இதற்கான வெப்பம் இரசாயன செயற்பாட்டின் மூலம் வழங்கப்பட்டது என.
- இவ்வாறான உத்திகள் பற்றி செய்து பார்க்க வேண்டும் என.

(15 நிமிடங்கள்)

படி 5.4.2 :

- வகுப்பிலுள்ள மாணவர்களை மூன்று குழுக்களாகப் பிரியுங்கள்.
- குழுக்களுக்குத் தேடல் அறிவுறுத்தல் படிவங்களை வழங்குங்கள்.
- வேலைகளை ஒப்படைத்து தேடலில் ஈடுபடுத்துங்கள்
- தேடியறிந்தவற்றை வகுப்பில் முன்வைக்க ஆயத்தஞ் செய்து கொள்ளுமாறு அறிவுறுத்துங்கள்.

(60 நிமிடங்கள்)

படி 5.4.3 :

- குழுக்கள் தேடியறிந்தவற்றை வகுப்பில் முன்வைக்க இடமளியுங்கள்.

- முதலில் விரிவுபடுத்துவதற்கு முன்வைத்த அதே குழுவுக்கு வாய்ப்பளியுங்கள்.
- ஏனைய குழுக்களின் ஆக்கபூர்வமான கருத்துக்களைப் பெறுங்கள்.
- பின்வரும் விடயங்களை வெளிக்கொணரும் வகையில் மீட்டாய்வு செய்யுங்கள்.

- அன்றாடம் பல வேலைகளிலீடுபட சக்தி கட்டாயத்தேவை என.
- சக்தியைப் பிறப்பிப்பவை சக்திமுதல்கள் என.
- எமது முதன்மை சக்தி முதல் சூரியன் என.
- சக்திமுதல்களில் பின்வரும் இருவகைகள் உள்ளன என.
 - மீளப்பிறப்பிக்கக்கூடியது.
 - மீளப்பிறப்பிக்கமுடியாதது.
- காற்று, சூரிய ஒளி, சூரிய வெப்பம், புவி வெப்பம், கடல் அலை, உயிரத்திணிவு, ஐதரசன் ஆகியன மீளப்பிறப்பிக்கக் கூடிய சக்தி முதல்கள் என.
- உயிர் சுவட்டு எரிபொருள்கள், மசகெண்ணெய், கனிய எண்ணெய், நிலக்கரி, இயற்கை வாயு ஆகியன மீளப்பிறப்பிக்கமுடியாத சக்தி முதல்கள் என.
- மீளப்பிறப்பிக்க முடியாத சக்தி வளங்கள் அதிகமாக உபயோகிக்கப்படுவதனால் அவை அருகி வருகின்றன என.
- சக்தி வளங்கள் அருகிப் போவதனால் பெரும் நெருக்கடிகள் தோன்றுகின்றன என.
- மாற்று சக்தி முதல்களை இனங்கண்டு புத்தி சாதாரியமாக அவற்றை உபயோகித்தல் சக்தி நெருக்கடிக்கான தீர்வு என.
- ஷஷகவனம் சக்தி நெருக்கடி முன்னால் ” மூலம் சக்தி நெருக்கடிக்கான தீர்வை ஆழமாக விளங்கிக் கொள்ள முடியும் என.

(45 நிமிடங்கள்)

கணிப்பீட்டு மதிப்பீட்டு நியதிகள்

- மீளப்பிறப்பிக்கக்கூடிய, மீளப்பிறப்பிக்கமுடியாத சக்திகளைத் தனித்தனியாக சமர்ப்பிப்பார்.
- சக்தி நெருக்கடி உருவான முறையை விளக்குவார்.
- அருகி போகும் சக்தியினால் எழும் நெருக்கடிக்குத் தீர்வாக மாற்று ஆலோசனைகளை சமர்ப்பிப்பார்.
- பிரச்சினைகளுக்கான பிரயோக தீர்வுகளை வெளிக்கொணருவார்.
- சூழல் நேயமாகச் செயற்படுவார்.

நெருப்பினி்றி வெப்பப்படுத்துவோம்.

- 1/2 1 அளவான வெற்று சுத்தமான ரின்
 - நீறாதசண்ணாம்பு 200g
 - சிறிய ஜேம் போத்தல்
 - குளிர்ந்த சோறு சிறிதளவு
 - குளிர்ந்த நீர் சிறிதளவு
- நீறாதசண்ணாம்பை ரின்னில் இட்டு சிறிதளவு குளிர்ந்த நீரை சேருங்கள். குளிர்ச்சியாக உள்ள சிறிதளவு சோற்றை நீருள்ள ஜேம் போத்தலிலிட்டு அதனை ரின்னினுள் அமிழ்த்துங்கள். ரின் சூடாகும் எனவும் அந்த வெப்பம் காரணமாக சோறும் சூடாகின்றது என மாணவரை அவதானிக்கச் செய்யுங்கள்.

குழுத்தேடல் அறிவுறுத்தல்கள் ஷஷசக்தியைக் காத்து கடமையைச் செய்வோம்”

- உங்கள் குழுவுக்கான தலைப்புத் தொடர்பாக கவனம் செலுத்துங்கள்.
 - சக்தி தொடர்பில் சூரியனின் பங்களிப்பு
 - சக்தி நெருக்கடி ஏற்படக் காரணம்
 - சக்தி நெருக்கடிக்கான தீர்வு
- ஷஷகவனம் சக்தி நெருக்கடி முன்னால்” கட்டுரையிலிருந்து உங்கள் தலைப்புக்கான தகவல்களைப் பெறுங்கள்.
- பொருத்தமான தொடர்பாடல் முறையை உபயோகித்து நீங்கள் கண்டறிந்தவற்றை வகுப்பில் சமர்ப்பியுங்கள்.

ஷஷகவனம் சக்தி நெருக்கடி முன்னால்”

நெருப்பை கண்டநாள் முதல் அதனை உபயோகிக்க மனிதன் பழகியுள்ளான். இன்றுவரை பல்வேறு தேவைகளுக்கும் சக்தியைப் பயன்படுத்துகின்றான். சக்தி இருவகைப்படும்.

- மீளப்பிறப்பிக்கக்கூடிய சக்தி
- மீளப்பிறப்பிக்கமுடியாத சக்தி

மீளப்பிறப்பிக்கக்கூடிய சக்திமுதல்களாவன:

- காற்று
- சூரிய சக்தி
- புவி வெப்பம்
- உயிர்த்திணிவு
- ஐதரசன்
- கடல் அலைகள்

மேற்படி வளங்களின் இயல்புகளாவன:

- அளவின்றிப் பெறலாம்
- உபயோகிக்கும் போது சூழல் மாசடையமாட்டாது.
- மலிவானது. செலவின்றிப் பெறலாம்.

மீளப்பிறப்பிக்கமுடியாத சக்தி வளங்கள் பற்றி ஆராய்வோம்.

- உயிர்ச்சுவட்டு எரிபொருள் (கனிய எண்ணெய், நிலக்கரி, இயற்கை வாயுக்கள்)
- கரு எரிபொருள்
- இரசாயன கலங்கள்

மேற்படி சக்தி முதல்களின் இயல்புகளாவன:

- எல்லையுள்ளது. விரைவில் அருகிப் போகும். புவியியில் ரீதியாக ஒழுங்கற்ற பரம்பலைக் காட்டும்.
- பாவனையின்போது சூழல் மாசடையும்.
- விலை கூடியது.

எல்லாச் சக்தி முதல்களினதும் ஆரம்பம் சூரியனாகும். சுவட்டு எரிபொருள்களிலுள்ள சக்தி பல மில்லியன் ஆண்டுகளுக்கு முன்னர் புவியிலிருந்து நிலத்தின் கீழ் புதையுண்ட பொருள்களின் சக்தியாகும். எப்படியும் உயிர்ச்சுவட்டு எரிபொருள்களில் காணப்படுவது சூரிய சக்தியே.

புவி வெப்பத்தைப் பயன்படுத்துவது எப்படி? புவி நடுவில் உள்ள படைகளினூடாக செலுத்தப்பட்ட குழாய்கள் உள. இவற்றினூடாக செலுத்தப்படுகிற குழாய்களிலுள்ள நீர் நீராவிாக வெளியேறும். இதனுதவியால் சுழலி(Turbine) இயக்கப்பட்டு மின்சாரம் உற்பத்தி செய்யப்படும்.

இயற்கை வாயுக்களில் மெதேன் அடங்கும் வெப்பம் பெறுவதற்காக அதனை நேரடியாக தகனமடையச் செய்வர். அதாவது அதிலிருந்து பெறப்படும் ஐதரசனை தகனமடையச் செய்வர். எனினும் மெதேன் காரணமாக வளிமண்டலம் வெப்பமடையும். எனினும் ஐதரசனால் சூழல் மாசடைதல் குறைவாகவே ஏற்படும்.

சூரிய சக்தியைப் பயன்படுத்த ஞாயிற்றுப்படல்கள்(Solar panels)பயன்படுத்துவர். இதற்கான செலவு மிக அதிகமாகும்.

குழிவாடிகளை உபயோகித்து சூரிய வெப்பத்தை குவிவடையச்செய்து நீரை ஆவியாக்கி சுழலி(Turbine) இயக்குவது பற்றியும் ஆய்வுகள் நடைபெறுகின்றன. ஏலவே குழிவாடி வகையான சூரிய அடுப்புக்கள் பற்றி நீங்கள் அறிவீர்கள்.

தொடர்ந்து வேகமாக காற்று வீசும் பிரதேசங்களில் வெளியெங்கும் காற்றாடிகள் அமைத்துக் காற்று பண்ணைகளை அமைத்து மின்னுற்பத்தி செய்யப்படுகின்றது. சுழலும் காற்றாடிகள் எழுப்பும் ஒலி தவிர வேறு சூழல் மாசடைதல்கள் ஏதும் இவற்றால் ஏற்படுவதில்லை. வீட்டுப் பாவனைக்கு மின்சாரம் வழங்கல், நீரிறைத்தல் போன்ற செயற்பாடுகளுக்கு சில பகுதிகளில் இவை பயன்படுகின்றன.

வலு முதலிலிருந்து மின்சாரம் பெறுவது இன்றுள்ள மிகப் பிரபல்யமான முறையாகும். இங்கு உற்பத்திச் செலவு அதிகம். ஆகவே மின் சக்தியை சிக்கனமாக உபயோகித்தல் இன்றைய தேவையாகும்.

- குறைந்த உவாற்றுள்ள கருவிகளை உபயோகித்தல்
- CFL பாவனை
- விட்டினுள் சூரிய ஒளி விழச் செய்வதும் அறைகளுக்கு இள நிறங்களைப் பூசுவதும்.
- கிழமைக்குத் தேவையான துணிகளை ஒரே முறையில் அழுத்துதல்
- தேவையற்ற மின் குமிழ்களை அணைத்தல்
- மின்னுகரங்களை உபயோகிக்கும் நேரத்தைக் குறைத்தல்

சிக்கன விறகடுப்புக்களை உபயோகித்தல் ,உயிர்த்திணை(விறகை) சிக்கனமாக உபயோகித்தல் ஆகியனவும் இவ்வாறான இரு உத்திகளாகும். LP வாயு பயன்பாடு நகர்ப்புறங்களில்கூட அதன் விலையும் அதிகரித்துச்செல்கிறது. விறக்கடுப்புகளை உபயோகிக்கும்போது சிமினிகள் பயன்படுத்தப்பட்டபோதிலும் வாயுஅடுப்புக்கள் சிமினிகள் இன்றியே பயன்படுத்தப்படுகின்றன. (இதுவும் ஆபத்தை ஏற்படுத்துபவையாகும்.)

உயிரியல் டீசல் இன்று பாவனையிலுள்ள மற்றொரு எரிபொருளாகும். இதற்காக கரும்பு, சோளம், மரவள்ளி, பாம் எண்ணெய், உமி ஆகியன பயன்படுகின்றன. இவற்றாலும் சூழல் மாசடைகின்றன.

ஞாயிற்றுப்படல்கள்(Solar panels) பொருத்தப்பட்ட வாகனங்கள் இன்று பாவனைக்கு வந்துள்ளன.

போக்குவரத்து தொடர்பாக சக்தி நெருக்கடிக்கு ஆளாகியுள்ள நாம் செய்யக்கூடியன பலவாகும். சிறு தூரங்கள் நடந்து செல்லல். துவிச்சக்கர வண்டிகளை உபயோகித்தல்., பஸ், புகையிரதம் போன்ற பொது போக்குவரத்து சாதனங்களை உபயோகித்தல் போன்றன தனியான எரிபொருள் பாவனையைக் குறைத்துக்கொள்ள உள்ள வழிகளாகும்.

சக்தி நெருக்கடிக்கு தீர்வுகாண தனிப்பட்ட முறையிலும் கூட்டாகவும் நாம் செயற்பட நேரிடும். ஏனெனில் விரும்பியோ விரும்பாமலோ இன்று நாம் பயன்படுத்தும் பெரும் பாலான எரிபொருள்கள் எம்மிடமிருந்து விடைபெறும் நாள் அதிக தொலைவில் இல்லை.

தேர்ச்சி 6.0 : தாவரப் பல்வகைமையை நுணுகியாய்வார்.

தேர்ச்சி மட்டம் 6.1 : இனங்களின் உருவவியல் பல்வகைமையை இனங்காண்பதற்காக தேடியாய்விலீடுபடுவார்.

செயற்பாடு 6.1 : “இலைகளின் பல்வகைமையை ஆராய்வோம்.”

நேரம் : 120 நிமிடங்கள்

தர உள்ளீடுகள் :

- இணைப்பு 6.1.1 இல் தரப்பட்டுள்ள குழுத்தேடல் அறிவுறுத்தல் படிவத்தின் பிரதிகள் - மூன்று
- இணைப்பு 6.1.2 இல் தரப்பட்டுள்ள ஆசிரியருக்கான அறிவுறுத்தல் படிவத்தின் பிரதிகள் - மூன்று
- இணைப்பு 6.1.3 இல் தரப்பட்டுள்ள ஷஷஅபூர்வமான தாவர இனங்கள்” சுவரொட்டிகளின் பிரதிகள் - மூன்று
- காட்போட் பெட்டி, தாவர இலை, டிமைதாள், பஸ்ரல்

கற்றல் - கற்பித்தற் செயன்முறை

படி 6.1.1 :

- தாவர இலையொன்றைப் பெட்டியில் வைத்து வகுப்பில் சமர்ப்பியுங்கள்.
- ஒரு மாணவரை அதனைப் பார்க்கச் செய்யுங்கள்
- அதனை இனங்காண்பதற்கு ஏனைய மாணவர்களிடம் அது பற்றி வினாவெழுப்புமாறு கூறுங்கள்.
- பின்வரும் விடயங்களை வெளிக்கொணரும் வகையில் கலந்துரையாடுங்கள்.

- தாவர இலைகள் உருவவியல் பல்வகைமையைக் கொண்டுள்ளன என.
- தாவர இலைகள் வடிவம், விளிம்பு, உச்சி, இலையடி, நரம்பமைப்பு ஆகிய பண்புகள் அடிப்படையில் பல்வகை மையைக் கொண்டது என.
- இலைகள் தண்டில் பொருந்தியிருக்கும் கோலம் இலை ஒழுங்கு எனப்படும் என.
- இலைகளின் பல்வகைமை பற்றித் தேடியறிதல் மகிழ்ச்சி கரமானது என.

(15 நிமிடங்கள்)

படி 6.1.2 :

- வகுப்பிலுள்ள மாணவர்களை மூன்று குழுக்களாகப் பிரியுங்கள்.
- குழுக்களுக்குத் தேடல் அறிவுறுத்தல் படிவங்களை வழங்குங்கள்.
- வேலைகளை ஒப்படைத்து தேடலில் ஈடுபடுத்துங்கள்
- தேடியறிந்தவற்றை வகுப்பில் முன்வைக்க ஆயத்தஞ் செய்து கொள்ளுமாறு அறிவுறுத்துங்கள்.

(60 நிமிடங்கள்)

படி 6.1.3

- குழுக்கள் தேடியறிந்தவற்றை வகுப்பில் முன்வைக்க இடமளியுங்கள்.
- முதலில் விரிவுபடுத்துவதற்கு முன்வைத்த அதே குழுவுக்கு வாய்ப்பளியுங்கள்.
- ஏனைய குழுக்களின் ஆக்கபூர்வமான கருத்துக்களைப் பெறுங்கள்.
- பின்வரும் விடயங்களை வெளிக்கொணரும் வகையில் மீட்டாய்வு செய்யுங்கள்.

- தாவர இலைகளின் வடிவங்கள், விளிம்புகள், உச்சிகள், இலையடிகள், நரம்பமைப்பு, இலை ஒழுங்கு ஆகியன பல்வகைமையை உடையன என.
- உயிரியல் உலகிலுள்ள எண்ணிலடங்காத தாவரங்களை அவதானித்து மேற்படி பண்புகளின் அடிப்படையில் தாவர இலைகளை விஞ்ஞானிகள் பாகுபடுத்தியுள்ளனர் என.
- இலைகளின் உருவ அமைப்பின் அடிப்படையில் பொருத்தமான வகையில் அவை பெயரிடப்பட்டள்ளன என.
- தயாரிக்கப்பட்ட உருவ குறிப்புகளுடன் ஒப்பிட்டு சூழலில் நாம் இனங்காணும் தாவர இலைகளின் பல்வகைமையை கண்டறியலாம் என.
- உயிர் உலகில் உள்ள தாவரங்களை இனங்காணப் பயன்படுத்தும் ஒரு முக்கிய நியதியாக இலைகளின் பல்வகைமையை கருத்திற்கொள்ள முடியும் என.
- தாவர இலையின் அபூர்வத்தன்மை எனும் சுவரொட்டியை பார்த்து மேலதிக விபரங்களை அறிந்துகொள்ளமுடியும் என.

(45 நிமிடங்கள்)

கணிப்பீட்டு மதிப்பீட்டு நியதிகள்

- வடிவங்களினடிப்படையில் தாவர இனங்களைப் பெயரிடுவார்.
- உருவ பல்வகைமைக்கேற்ப இலைகளை வகைப்படுத்தும் தேவையை விளக்குவார்.
- உருவ பல்வகைமை மேலெழக் கூடியவாறு அவற்றுக்கு இடப்பட்டுள்ள பெயர்களின் பொருத்தப்பாட்டை தேடிப்பார்ப்பார்.
- மரஞ்செடி கொடிகளைப் பாதுகாப்பார்.
- சரியான தொடர்பாடல் முறையைப் பின்பற்றுவார்.

**குழுத்தேடல் அறிவுறுத்தல்கள்
ஷஷஇலைகளின் பல்வகைமையை ஆராய்வோம்.”**

- தாவர இலைகளின் பல்வகைமை பற்றி தேடிப்பார்ப்பதற்காக உங்கள் குழுவினருக்கு ஒப்படைக்கப்பட்டுள்ள பின்வரும் ஒரு தலைப்பு தொடர்பாக கவனம் செலுத்துங்கள்.
 - இலைகளின் வடிவங்களும் இலை விளிம்புகளும்
 - இலைகளின் உச்சிகளும் இலையடிகளும்
 - இலைகளின் ஒழுங்கமைப்பும் இலை நரம்புகளின் அமைப்பும்
- தாவர இலைகளை அவதானிப்பதற்காக உங்கள் குழுவினருக்கு ஒதுக்கப்பட்டுள்ள இடத்தைச் சென்றடையுங்கள்.
- குழுவினருக்குக் கிடைத்துள்ள தாவர இலைகளின் பல்வகைமையை சுவரொட்டியுடன் ஒப்பிட்டு உங்கள் குழுவிலுள்ள இலைகளின் குறித்த பண்பை வரைந்து காட்டுங்கள்.
- உலர்ந்த தாவர இலைகளை சேகரித்து உங்களுக்குத் தரப்பட்ட பண்புகள் தோன்றக் கூடியவாறு ஆக்கமொன்றைக் கட்டியெழுப்ப முயற்சி செய்யுங்கள்.
- உங்கள் தேடியாய்வை மனதைக் கவரும் வகையில் வகுப்பில் சமர்ப்பிக்கத் தயாராகுங்கள்.

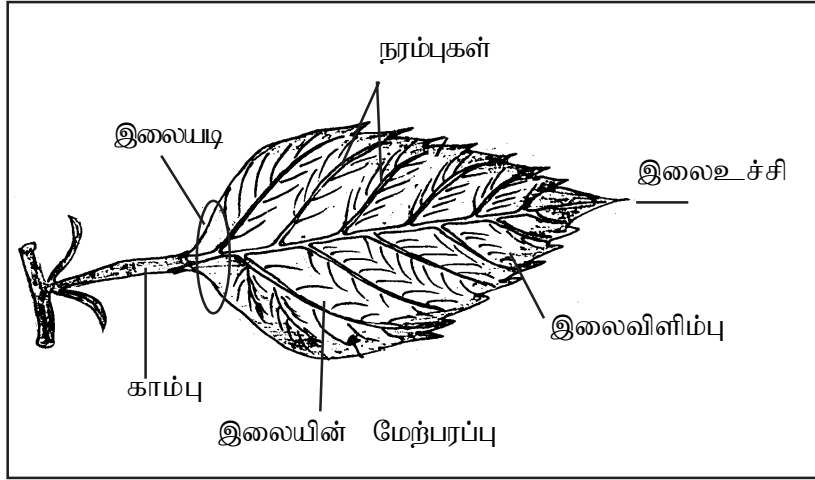
ஆசிரியருக்கான ஆலோசனைப்படிவம்

- **ஈடுபடுத்தல் :**
 - பெட்டியினுள் இடுவதற்காக நன்கறிந்த வடிவமொன்றுடன் கூடிய இலையைத் தேர்ந்தெடுங்கள்.
- **கண்டாய்வு :**
 - மாணவர்கள் நன்கு இனங்காணக்கூடிய தாவரங்களுக்கு முக்கியத்துவமளித்து அவற்றின் இலைகளின் ஒழுங்கமைப்பை அவதானிக்க அறிவுறுத்தல் வழங்குங்கள்.
 - சூழலை அவதானிக்கும்போது தாவர இலைகளை பறிக்காமல் இருக்கவும், விழுந்த அல்லது பழுத்த இலைகளைச் சேகரிக்குமாறும் அறிவுறுத்துங்கள்.
 - மாணவரை சூழலுக்கு அனுப்பும்போது அவர்களின் பாதுகாப்புப் பற்றி கவனம் செலுத்துங்கள்.

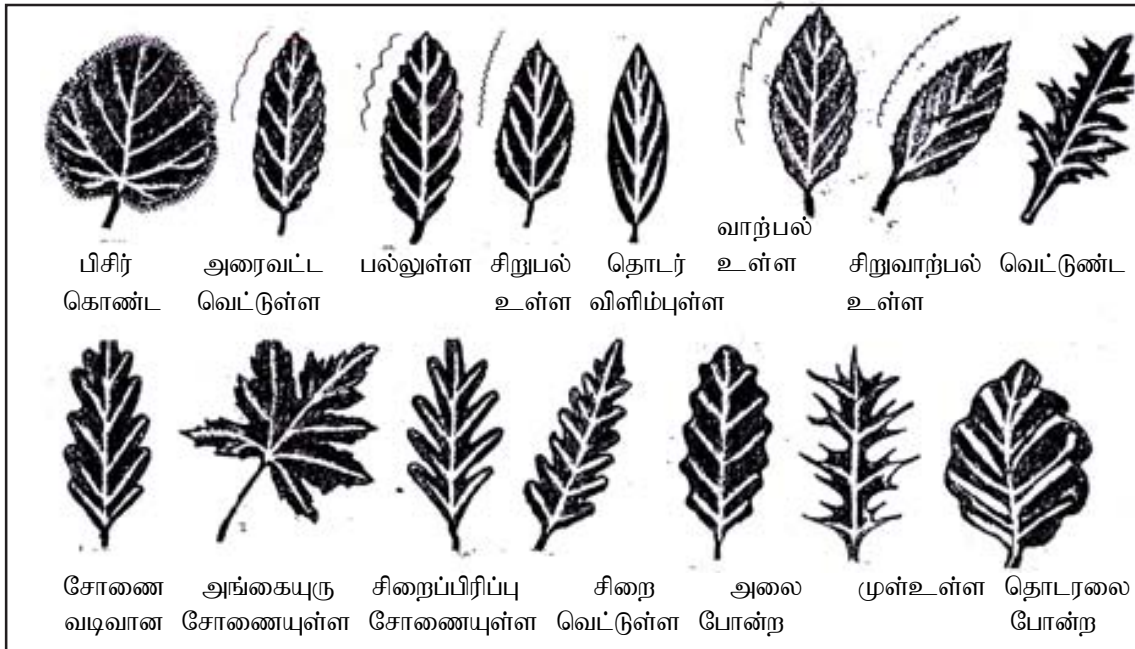
இச்செயற்பாடுகளின் மூலம் மாணவர்:

- இலைகளின் உருவவியல் பல்வகைமையின் அழகை அனுபவிப்பார்.
- மேற்படி உருவ பல்வகைமையை தாவரங்களை இனங்காணும் ஒரு நியதியாக ஏற்றுக் கொள்வார்.
- மாணவர்கள் சூழலில் காணும் இலையின் வடிவத்தை விஞ்ஞானிகள் அறிவித்துள்ள வடிவங்களுடன் ஒப்பிட்டு இனங்காண வாய்ப்பளியுங்கள்.

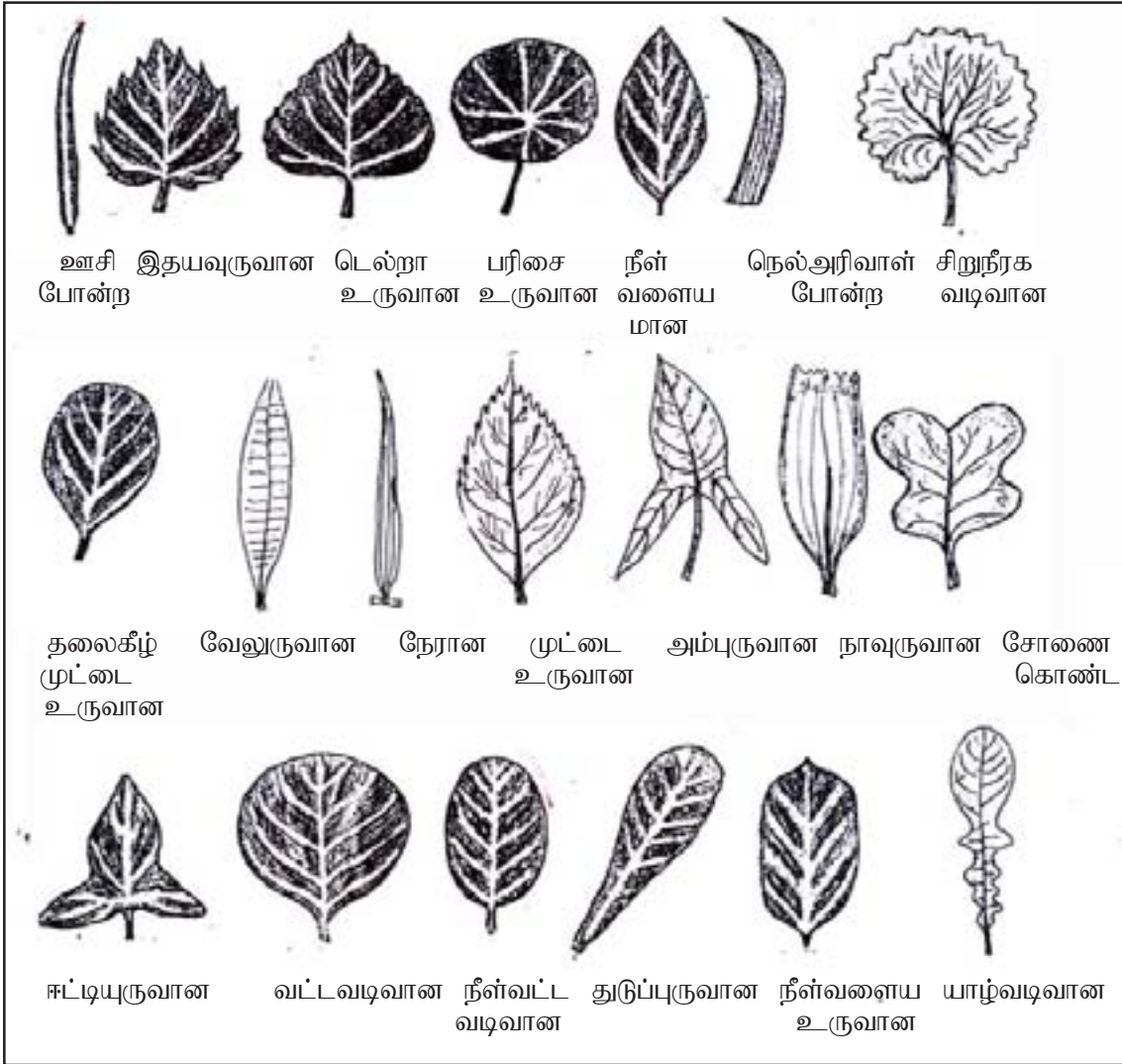
தாவர இலையின் அபூர்வத்தன்மை



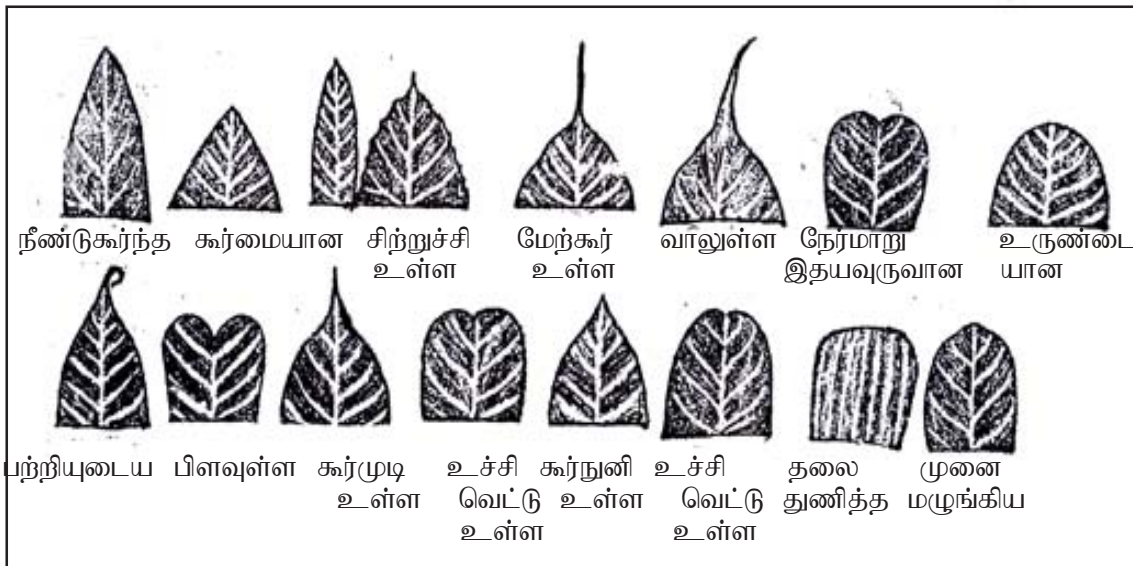
இலை விளிம்புப்பல்வகைமை



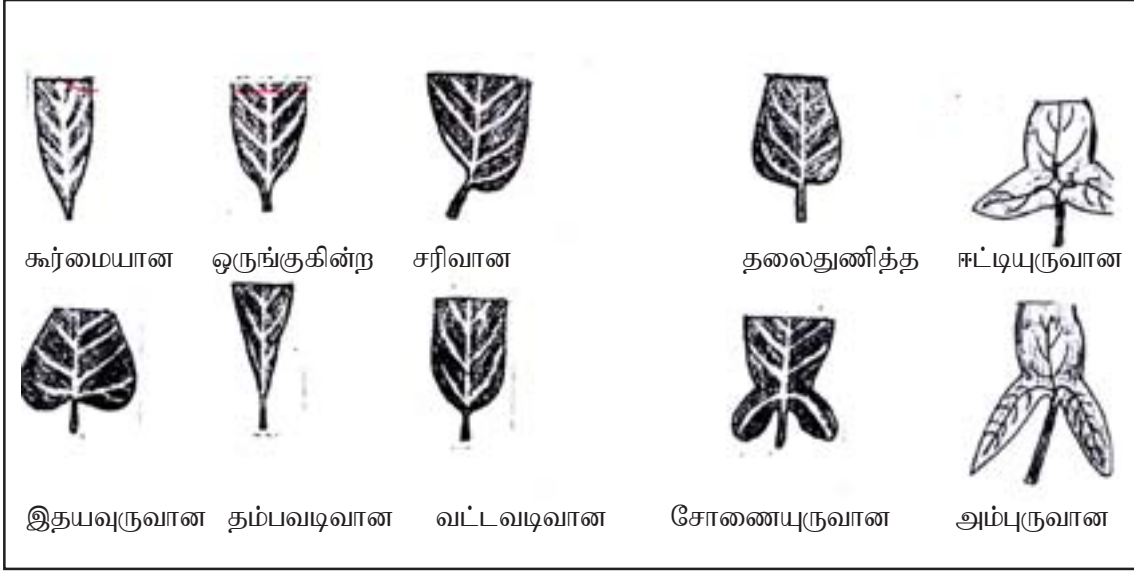
இலை வடிவப்பல்வகைமை



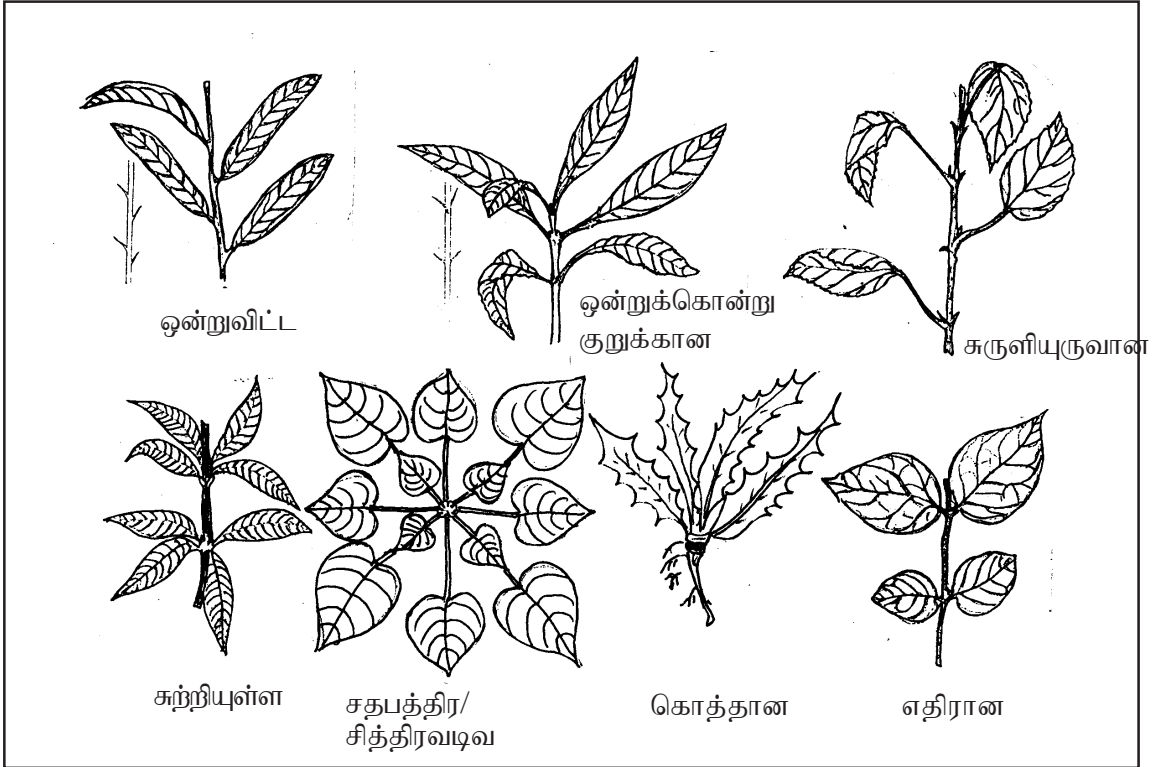
இலையுச்சி பல்வகைமை



இலையடிப்பல் வகைமை



இலை ஒழுங்குப்பல் வகைமை



இலை நரம்புஒழுங்கின் பல்வகைமை

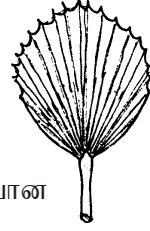
சமாந்தர நரம்பமைப்பு



சமாந்தரமான



சிறைப்பிரிப்பான



அங்கையருவான

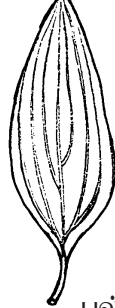
வலையுருநரம்பமைப்பு



மையநரம்பு, பக்க
நரம்பு கொண்ட



பக்கநரம்பு
உள்ள



பல்கிளையுள்ள
குவிநரம்பு



பல்கிளையுள்ள
விரிநரம்பு

தேர்ச்சி 6.0 : தாவரப் பல்வகைமையை நுணுகியாய்வார்.

தேர்ச்சி மட்டம் 6.2 : தாவரத் தண்டுகளின் பல்வகைமையுடன் தொடர்புபடும் பணிகளைத் தேடியாய்வார்.

செயற்பாடு 6.2 : “தண்டு இல்லாதிருப்பின் அது மரமல்ல”

நேரம் : 120 நிமிடங்கள்

தர உள்ளீடுகள் :

- இணைப்பு 6.2.1 இல் தரப்பட்டுள்ள ஷஷ்மது தண்டுகள் எமக்கு பெறுமதிமிக்கவை” எனும் உரைச்சித்திரம்
- இணைப்பு 6.2.2 இல் தரப்பட்டுள்ள குழுத்தேடல் அறிவுறுத்தல் படிவத்தின் பிரதிகள் - இரண்டு
- டிமைதாள், பஸ்ரல்

கற்றல் - கற்பித்தற் செயன்முறை

படி 6.2.1 :

- இணைப்பு 6.2.1 இல் தரப்பட்டுள்ள உரைச்சித்திரத்தை மாணவர்கள் செய்து வகுப்பில் சமர்ப்பிக்கச் சந்தர்ப்பமளியுங்கள்.
- பின்வரும் விடயங்களை வெளிக்கொணரும் வகையில் கலந்துரையாடுங்கள்.

- தண்டு தாவரத்தில் கட்டாயமிருக்க வேண்டிய அடிப்படை அம்சம் என.
- தாவரங்களின் தண்டினால் ஆற்றப்படும் பிரதான பணியை பின்வருமாறு காட்டலாம் என.
 - இலை, பூ, காய்களை உற்பத்தியாக்குவதும் அவற்றைத் தாங்கி நிற்பதும்.
 - வேர்களினால் உறிஞ்சப்படும் கனிப்பொருட்களுடன் கூடிய நீரை இலைகளுக்கு எடுத்துச்செல்லல்.
 - இலைகளில் உற்பத்தியாகும் உணவை தாவரத்தின் ஏனைய பகுதிகளுக்கும் கடத்துதல்
 - இலைகளுக்குச் சூரிய ஒளிபடக் கூடியவாறு இலைகளை நிலைப்படுத்தல்
 - இவை தவிர விசேட வேலைகளைச் செய்யும் இனங்களும் உள்ளன.

(15 நிமிடங்கள்)

படி 6.2.2 :

- வகுப்பிலுள்ள மாணவர்களை இரண்டு குழுக்களாகப் பிரியுங்கள்.
- குழுக்களுக்குத் தேடல் அறிவுறுத்தல் படிவங்களை வழங்குங்கள்.
- வேலைகளை ஒப்படைத்து தேடலில் ஈடுபடுத்துங்கள்
- தேடியறிந்தவற்றை வகுப்பில் முன்வைக்க ஆயத்தஞ் செய்து கொள்ளுமாறு அறிவுறுத்துங்கள்.

(60 நிமிடங்கள்)

படி 6.2.3

- குழுக்கள் தேடியறிந்தவற்றை வகுப்பில் முன்வைக்க இடமளியுங்கள்.
- முதலில் விரிவுபடுத்துவதற்கு முன்வைத்த அதே குழுவுக்கு வாய்ப்பளியுங்கள்.
- ஏனைய குழுக்களின் ஆக்கபூர்வமான கருத்துக்களைப் பெறுங்கள்.
- பின்வரும் விடயங்களை வெளிக்கொணரும் வகையில் மீட்டாய்வு செய்யுங்கள்.

- சில தாவரத்தண்டுகள் பொதுவான பணிகளுக்கு மேலதிகமாக சிறப்பு பணிகளை நிறைவேற்றுகின்றது என.
- அவ்வாறான சிறப்புப்பணிகள் சில கீழே காட்டப் படுகின்றன
 - பல்லாண்டு வாழ்மியல்பு (Perennation)
 - பதியமுறையில் இனப்பெருக்கம் செய்தல்
 - பற்றி ஏறுதல்
 - ஒளித்தொகுப்பு
- சீரற்ற காலங்களின்போது அழியாது வாழ்தல் பல்லாண்டுவாழும்மியல்பு எனப்படும் என.
- தண்டுகளின்மூலம் தனது இனத்தைப் பெருக்கிக் கொள்ளல் பதியமுறை இனப்பெருக்கம் எனப்படும் என.
- சில தாவர தண்டுகள் பச்சையம் கொண்டிருப்பதன் மூலம் ஒளித்தொகுப்பிலீடுபடுகின்றன என.
- வேறு ஆதாரங்களின் உதவியுடன் சூரிய ஒளியை நோக்கி வளரும் பலவீனமான தண்டுகளுடன் கூடிய தாவரங்களை ஏறிகள் என அழைக்கப்படும் என.
- தாவரத்தின் தண்டுகள் மூலம் நடைபெறும் பொதுவான பணிகளுக்கு மேலதிகமாக மேற்படி பணிகளை நிறைவேற்றும் தாவரங்கள் பற்றிய தகவல்களை மேலும் பெற தண்டின்வருணனைஎனும் கட்டுரையை வாசிக்கலாம் என.

(45 நிமிடங்கள்)

கணிப்பீட்டு மதிப்பீட்டு நியதிகள்

- தாவரத்தின் தண்டுகளால் ஆற்றப்படும் பொதுவான தொழில்கள் பற்றியும் விசேட தொழில்கள் பற்றியும் விளக்குவார்.
- சில தண்டுகள் விசேட பணிகளை நிறைவேற்றுவதற்காக வடிவமைந்துள்ள விதத்தை விளக்குவார்.
- சிறப்புப் பணிகளை நிறைவேற்றும் தண்டுகள் சூழலுக்குக்காட்டும் பொருத்தப்பாடுகளை விவரிப்பார்.
- கட்டமைப்பு - பணி ஆகியவற்றுக்கிடையிலான தொடர்பைக் காணுவார்
- இயற்கை அன்னையின் விசித்திர தன்மையை நயப்பார்.

ஷஷஎமது தண்டுகள் எமக்கு பெறுமதிமிக்கவை”

அவரைக்கொடி வாழை மரத்தைச் சுற்றி மேலேறிய படி இவ்வாறு கேட்டது.
ஷஷஇதுதானா உனது தண்டு?”

அதற்கு வாழை மரம் ஷஷஎனது தண்டு நிலத்தின்கீழ் உள்ளது.”என்றது

ஷஷஅப்படியானால் இது என்ன?”

ஷஷஇவை இலைகளை சூரிய ஒளியை நோக்கி அமைப்பதற்காக உதவும் பொய்த்தண்டு.”

ஷஷநிலத்தின் கீழ்த்தண்டு இருப்பதற்கான பயன்என்ன? தண்டு என்பது நிலத்தின் மேல் நேராக இருக்க வேண்டியதொன்றல்லவா? நேராகவும் சக்தி மிக்கதாகவும் இருக்க வேண்டுமல்லவா?” இவ்வாறு அருகிலிருந்த அவரைக்கொடி கூறியது. வாழை மரத்துக்குக் கோபம் வந்தது. ஷஷஐயோ அவரைக்கொடி ஏதோ பலமான தண்டுடன் கூடியவன் மாதிரி பேசுகிறாயே” அவரைக்கொடி திரும்பித் தனது உடலைப் பார்த்தது. ஷஷஅதோ அங்கு வளர இருப்பது எனது தண்டுதான்.” அது கூறியது.

இதைக்கேட்ட தென்னை மரத்திற்குச் சிரிப்பு வந்தது. அது பலா மரத்தின் உதவியுடன் இவ்வாறு கூறியது.

தென்னை மரம் : ஷஷதரையிலிருந்து மேலேறி பலமாகும் வரை பூ, இலை, பழத்தை கொண்டபடி சுதந்திரமாக எழுந்து நிற்க.”

பலாமரம் : ஆமா சாமி ;ஆமா சாமி ;

தென்னை மரம் : நிலத்திலிருந்து பெறும் நீரையும் கனியுப்பையும் இலைகளில் உற்பத்தி செய்யும் உணவிற்காக எடுத்துச் செல்லப்படுகின்றது.

பலா மரம் : ஆமா சாமி, ஆமா சாமி

தென்னை மரம் : சூரியனை நோக்கி வளர்ந்திருத்தல் ஆகியனவே இங்கு பொதுவான பணிகள்

பலாமரம் : ஆமா சாமி ஆமா சாமி

குழுத்தேடல் அறிவுறுத்தல்கள் ஷஷதண்டில்லாவிட்டால் மரமில்லை.”

- தாவரத் தண்டுகளின் பல்வகைமை பற்றி தேடியாய உமது குழுவிற்கு தரப்பட்டிருந்த பின்வரும் ஒரு தாவரப் பட்டியல் தொடர்பாக கவனம் செலுத்துங்கள்.
 - சேம்பு, கரும்பு, டேலியா, உரோசா, கற்றாளை, கொடிதோடை, தாமரை, மிளகு, பயற்றஞ்செடி
 - அறுகம்புல், போகன்விலா, பிரம்பு, இஞ்சி, மரவள்ளி, கற்றாளை, காரத்திகைப்பூ, கங்குன்
 - வாழை, வற்றாளை, பன்னம், சாத்தாவாரி, வெங்காயம், குரோட்டன்

- தண்டின் வர்ணனை கடிதத்தை வாசியுங்கள். உங்களுக்குத் தரப்பட்டுள்ள பட்டியலில் குறிப்பிடப்பட்டுள்ள தாவரங்கள், தண்டுகள் பின்வரும் எந்தப் பணிக்காக வடிவமைக்கப்பட்டுள்ளன என்பதைத் தேடியாயுங்கள்.
 - பல்லாண்டு வாழியல்பு
 - பதியமுறை இனப்பெருக்கம்
 - ஏறி
 - ஒளித்தொகுப்பு
- இத்தாவரங்களின் இருப்புக்கு மேற்படி இயைபாக்கங்கள் கொண்டுள்ள பங்களிப்பைக் கலந்துரையாடுங்கள்.
- உங்கள் தேடியாய்வை மனதைக் கவரும் வகையில் வகுப்பில் சமர்ப்பிக்கத் தயாராகுங்கள்.

இணைப்பு 6.2.3

தண்டின் வருணனை

எட்டாம் ஆண்டின் மாணவர் குழுவொன்று தாவர தண்டு மூலம் நிறைவேற்றும் பணிகள் தொடர்பாக தயாரித்த சுவர்ப்பத்திரிகையிலிருந்து பிரித்தெடுத்த சில பகுதிகள் பின்வருமாறு:

பச்சைத் தண்டிருக்க இலை எதற்கு?

தண்டில்லா மரம் எங்குள்ளது. ?

பொதுவாக தண்டு இலைகள், பூக்கள், காய்கள் போன்றவற்றை தாங்கியபடி தரையிலிருந்து மேலே நிமிர்ந்து வளருகின்றது. சில சந்தர்ப்பங்களில் நிலத்தின் கீழ் தண்டுமறைந்து காணப்படும். அச்சமயங்களில்பொய்த்தண்டு நிலத்தின் மேல் காணப்படும். இவ்வாறு நிலத்தின் கீழ் அமையும் தண்டு நிலக்கீழ் தண்டு எனப்படும். உதாரணம்: இஞ்சி, உருளைக்கிழங்கு, வாழை

பொதுவான நிமிர்ந்த வைரமான தண்டுகள்

உதாரணம்: தென்னை, மிளகாய், உரோசா

வலுவான நிமிர்ந்த வைரமற்ற தண்டுகள்:

உதாரணம்: சீதாமூட்டி, அரைக்கீரை,கோலியாசு

பலவீனமான தண்டுகள்:

உதாரணம்: வற்றாளை, ஐபோமியா, கங்குள்

என்றவாறு நிலத்தின் மேல் காணப்படும் தண்டுகளை வகைப்படுத்தலாம்.

தண்டுகள் உணவு தயாரிக்கும்போது இலைகள் எதற்கு?

நீர் குறைவான வறண்ட பிரதேசங்களில் வளரும் சில தாவரங்களில் இலைகள் அருகி காணப்படுகின்றன. ஆகவே இலைகளினால் ஆற்றப்பட வேண்டிய ஒளித்தொகுப்புப் பணிகளை தண்டுகள் ஏற்றுள்ளன. தண்டுகள் பச்சை நிறமாக அமைவது இதனாற்தான்.

உதாரணம்: கள்ளி, நாகதாளி, திருக்கள்ளி

சில தாவரங்களில் நிலத்தின் மேல் வளரும் தாவரத்தின் அங்குரப் பகுதிகள், சீரற்ற காலங்களின்போது இறந்துபோகும். இவ்வாறான தாவரங்கள், சீரற்ற காலம் கழியும்போது நிலத்தின் கீழ் உள்ள பகுதி அங்குரமொன்றை உருவாக்கும். இதுவும் ஒரு பதிய முறை இனப்பெருக்கமாகும்.

உதாரணம்: தாமரை, உருளைக்கிழங்கு, வெங்காயம், சேம்பு, டேலியா, அறுகம்புல், மஞ்சள், கார்த்திகைப்பூ

தண்டுகளும் இனப்பெருக்கம் செய்யக்கூடியவை

தாவரமொன்றின் தண்டின் மூலம் புதிய தாவரங்களை உருவாக்குதல் தண்டின் மூலம் நடைபெறும் பதியமுறை இனப்பெருக்கமாகும். நிலக்கீழ் தண்டுகளுடன் கூடிய தாவரங்களில் பதியமுறை இனப்பெருக்கத்தின் பொறுப்பை நிலக்கீழ் தண்டு ஏற்றுள்ளது. **உதாரணம்:** இஞ்சி, வாழை, அறுகம்புல்

வைரமான, வைரமற்ற பலவீனமான தண்டுகளுடன் கூடிய தாவரங்களின் தண்டுப்பகுதி உடைந்து வேறாகி பதியமுறை இனப்பெருக்கம் நடைபெறும்.

உதாரணம்: கரும்பு, வற்றாளை, குரோட்டன், உரோசா, மரவள்ளி, கங்குன்

தண்டு பலவீனமாகவிருப்பினும் தேவை நிறைவேற்றப்படும்.

பலவீனமான தண்டுகளுடைய தாவரங்கள் சூரிய ஒளியைப் பெறுவதற்காக ஏதாவது ஒரு ஆதாரத்தைப் பற்றி மேலே செல்ல வேண்டும். இவ்வாறான தாவரங்களை கொடி என அழைப்பர். இத்தாவரங்கள் ஆதாரத்தை பற்றி படரும். அல்லது முட்கள், தந்துகள், கணுக்களில் வளரும் தழுவுவேர்கள் மூலம் ஆதாரத்தைப்பற்றி ஏறும்.

உதாரணம்: கொடித்தோடை, மிளகு, அவரை, போகன்விலா, பிரம்பு, பன்னம் ஆகியன.

தேர்ச்சி 6.0 : தாவரப் பல்வகைமையை நுணுகியாய்வார்.

தேர்ச்சி மட்டம் 6.3 : வேர்களின் பல்வகைமையை நுணுகி ஆய்வார்.

செயற்பாடு 6.3 : அபூர்வ தாவரவேர்.

நேரம் : 120 நிமிடங்கள்

தர உள்ளீடுகள் :

- இணைப்பு 6.3.1 இல் தரப்பட்டுள்ள ஷஷமரம் எப்படி விழாமல் இருக்கின்றது.”
- இணைப்பு 6.3.2 இல் தரப்பட்டுள்ள குழுத்தேடல் அறிவுறுத்தல் படிவத்தின் பிரதிகள் - மூன்று
- இணைப்பு 6.3.3 இல் தரப்பட்டுள்ள ஷஷபல்வேறு வேர்களின் பல்வேறு வேலைகள்” எனும் கட்டுரை படிவத்தின் பிரதிகள் - மூன்று

கற்றல் - கற்பித்தற் செயன்முறை

படி 6.3.1 :

- இணைப்பு 6.3.1 இல் தரப்பட்டுள்ள ஷஷமரம் எப்படி விழாமல் இருக்கின்றது.” எனும் செயற்பாட்டை வகுப்பில் முன்வைக்க மாணவர்களுக்கு இடமளியுங்கள்.
- பின்வரும் விடயங்களை வெளிக்கொணரும் வகையில் கலந்துரையாடுங்கள்.

- கூராக்கப்பட்ட தடிகளை மணல் பாத்திரத்தில் நேராக குத்தி வைப்பது சிரமமானது என.
- தடியின் அடிப்பாகத்தில் அதனைச் சுற்றிக் குண்டுசிகள் சில குத்தப்பட்டிருக்குமாயின் அதனை நேராக வைக்க முடியும் என.
- ஒருதாவரம் நிலத்தில்நிமிர்ந்து நிற்க வேர்த்தொகுதியின் உதவி அவசியம் என.
- தாவரத்தை நேராக நிமிர்த்தி வைப்பதற்கு மேலதிகமாக வேறு பல பணிகளும் வேர்களினால் ஆற்றப்படுகின்றன என.

(15 நிமிடங்கள்)

படி 6.3.2 :

- வகுப்பிலுள்ள மாணவர்களை மூன்று குழுக்களாகப் பிரியுங்கள்.
- குழுக்களுக்குத் தேடல் அறிவுறுத்தல் படிவங்களை வழங்குங்கள்.
- வேலைகளை ஒப்படைத்து தேடலில் ஈடுபடுத்துங்கள்
- தேடியறிந்தவற்றை வகுப்பில் முன்வைக்க ஆயத்தஞ் செய்து கொள்ளுமாறு அறிவுறுத்துங்கள்.

(60 நிமிடங்கள்)

படி 6.3.3 :

- குழுக்கள் தேடியறிந்தவற்றை வகுப்பில் முன்வைக்க இடமளியுங்கள்.

- முதலில் விரிவுபடுத்துவதற்கு முன்வைத்த அதே குழுவுக்கு வாய்ப்பளியுங்கள்.
- ஏனைய குழுக்களின் ஆக்கபூர்வமான கருத்துக்களைப் பெறுங்கள்.
- பின்வரும் விடயங்களை வெளிக்கொணரும் வகையில் மீட்டாய்வு செய்யுங்கள்.

- தாவரங்களின் வேர்கள் மூலம் நிலத்தில் பதித்தலும் நீரை அகத்துறிஞ்சல் போன்ற பணிகளும் நிறைவேற்றப் படுகின்றன என.
- அதற்கு மேலதிகமாக வேறு பணிகளுக்காக வடிவமைத்த வேர்களும் உள்ளதென.
- அவற்றைப் பின்வருமாறு வகைப்படுத்தலாம் என.
 - தாங்கும்வேர்
 - சேமிப்புவேர்
 - தழுவுவேர்
 - சுவாசவேர்
 - காற்றுவேர்
- பல்வேறுவேர்களின் பல்வகை வேலைகள் கட்டுரை மூலம் தாவர வேர்களின் பல்வேறுதொழில்கள் பற்றி மேலும் தகவல்களைச் சமர்ப்பிக்க முடியும் என.

(45 நிமிடங்கள்)

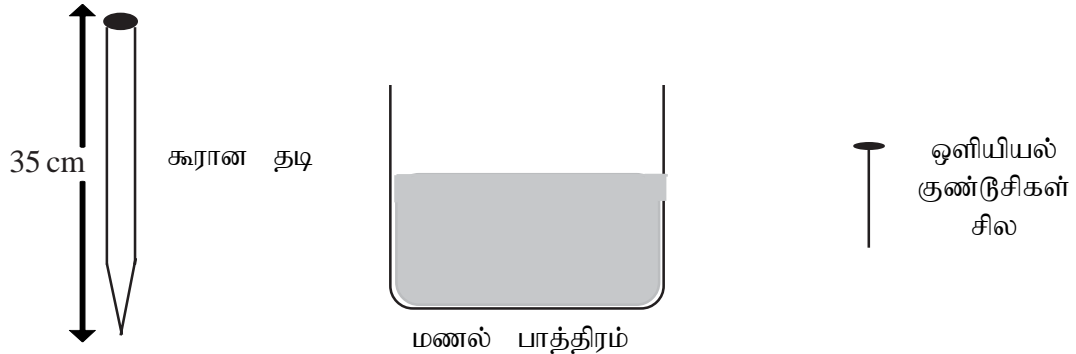
கணிப்பீட்டு மதிப்பீட்டு நியதிகள்

- தாவரத்திற்கு வேர்களினால் ஆற்றப்படும் பணிகளை விளக்குவார்.
- நிறைவேற்றப்படும் பணிகளுக்காக தாவர வேர்களின் கட்டமைப்பின் பொருத்தப்பாட்டை விளக்குவார்.
- பல்வேறு தாவரங்களின் நிலவுகைகளும் அவற்றின் பல்வேறு வேர்களினதும் பங்களிப்பை விவரிப்பார்.
- சூழலின் பல்வகைமையை காண்பார்.
- கண்டாய்வின மூலம் தகவல்களை சேகரிப்பார்.

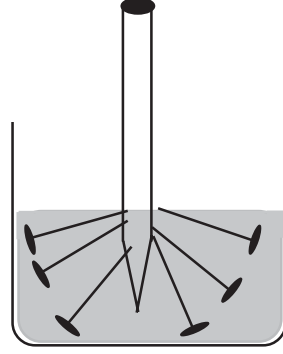
இணைப்பு 6.3.1

மரம் எவ்வாறு விழாமல் நிற்கிறது.

- பின்வரும் பொருட்களைத் தயார்ப்படுத்துங்கள்.



- மேற்படி உபகரணத்தை வகுப்பில் சமர்ப்பியுங்கள்.
- தடியை மணலினுள் நேராக நிறுத்துவதன் சவாலை மாணவருக்கு முன்வையுங்கள்.
- அதற்கு அவர்களுக்கு வாய்ப்பு வழங்குங்கள்.



- படத்தில் போன்று தடியை நிமிர்த்தி வைக்க மாணவரை ஈடுபடுத்துங்கள்.

இணைப்பு 6.3.2

குழுத்தேடல் அறிவுறுத்தல்கள் ஷஷஅபூர்வ தாவர வேர்”

- தாவரங்களில் காணக்கூடிய மூன்று சோடி வேர் வகைகளைக் கீழே காணலாம்.
 - தாங்குவேர்களும் மிண்டி வேர்களும்
 - காற்று வேர்களும் சுவாச வேர்களும்
 - சேமிப்பு வேர்களும் தழுவு வேர்களும்
- இவற்றுள் உங்கள் குழுவிற்குத் தரப்பட்டுள்ள வேர் வகை பற்றிக் கவனம் செலுத்துங்கள்.
- தாவர வேர்களின் பல்வகைமை கட்டுரையை பரிசீலித்து உங்கள் தொனிப்பொருளின் பொருத்தமான தாவரங்களை வேறாக்குங்கள்.
- மேற்படி வேர்களினால் அந்தந்தத் தாவரம் பெறும் விசேட பணியைப் பற்றிக் கலந்துரையாடுங்கள்.
- மேற்படி வேர் வகையை எளிதில் இனமறியக்கூடிய மாதிரி உருவைத் தயாரியுங்கள்.
- உங்கள் ஆக்கத்தைக் கவர்ச்சிகரமான முறையில் வகுப்பில் சமர்ப்பிக்கத் தயாராகுங்கள்.

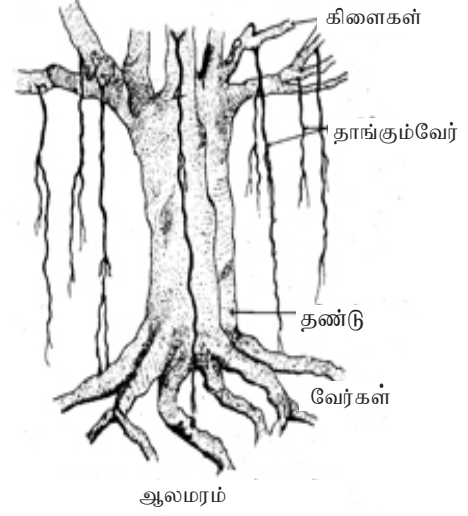
இணைப்பு 6.3.3

ஷஷபல்வேறு வேர்களின் பல்வேறு வேலைகள்”

- தாங்கும்வேர்
- மிண்டிவேர்
- சேமிப்புவேர்
- தழுவுவேர்
- சுவாசவேர்
- காற்றுவேர்

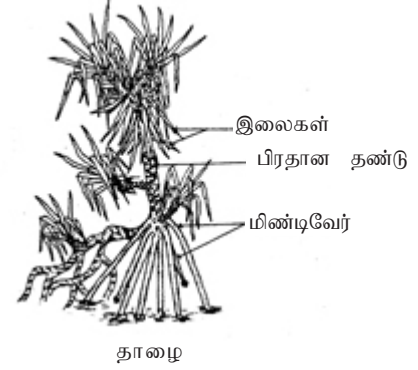
தாங்கு வேர்:

- தாவரத்தின் பெரிய கிளைகளிலிருந்து நிலத்தை நோக்கி வளரும். நிலத்தினுள் வளர்ந்த பின்னர்:
 - நீரையும் கனியுப்புக்களையும் உறிஞ்சும்
 - கிளைகளின் பாரத்தைத் தாங்குபவையாகும்



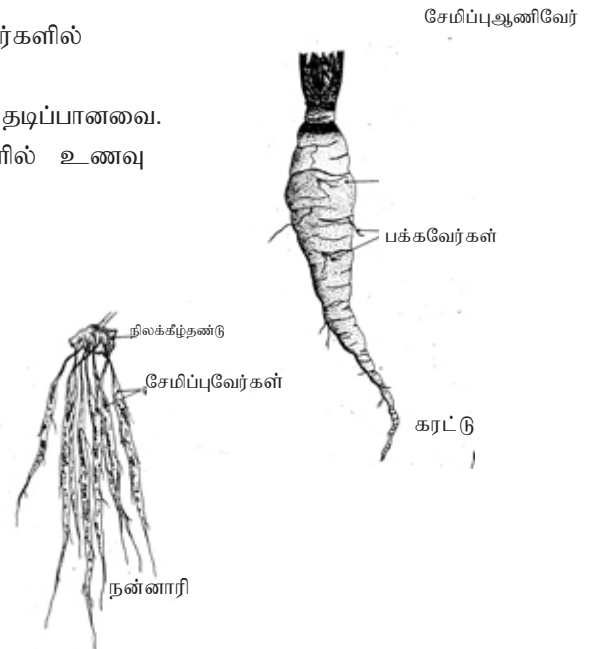
மிண்டி வேர்:

- நிலத்திற்கு அண்மிய தண்டிலிருந்து வளரும்.
- தாவரத்தின் தண்டுக்குச் சாய்வாக மண்ணுள் வளரும்
- நீரையும் கனியுப்புக்களையும் உறிஞ்சும்.
- தண்டைத் தாங்கும்.



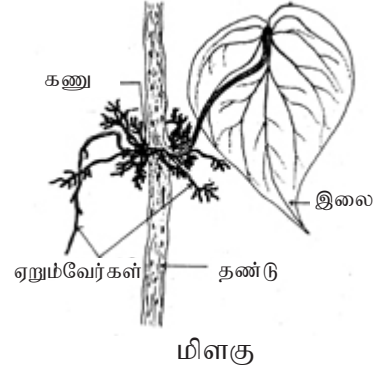
சேமிப்பு வேர்:

- ஆணிவேரில் அல்லது இடமாறிப்பிறந்த வேர்களில் உணவு சேமிக்கப்படும்.
- இவ்வாறான வேர்கள் சதைப்பற்றுள்ளவை. தடிப்பானவை.
- கரட், இறாபு போன்றவற்றின் ஆணி வேர்களில் உணவு சேமிக்கப்படும்.
- வற்றாளை, சாத்தாவாரி போன்றவற்றில் இடமாறிப்பிறந்த வேர்களில் உணவு சேமிக்கப்படும்.



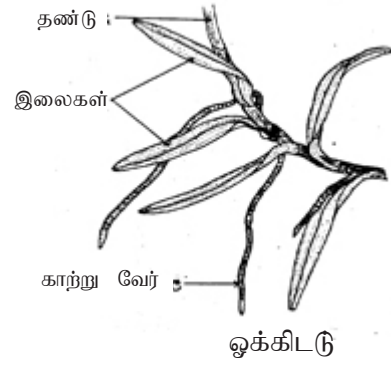
தழுவ வேர் அல்லது ஏறு வேர்:

- பலவீனமான தண்டுகளுடன் கூடிய தாவரங்களின், கொடிகளின் வலுவான தண்டொன்றை அல்லது ஆதாரமொன்றைப் பற்றிக்கொண்டு ஒளியைத்தேடி மேல் நோக்கியவாறு வளரும்.
- தண்டின் கணுக்களுக்கருகே தழுவ வேர்கள் காணப்படும்.
 - மிளகு, வெற்றிலை



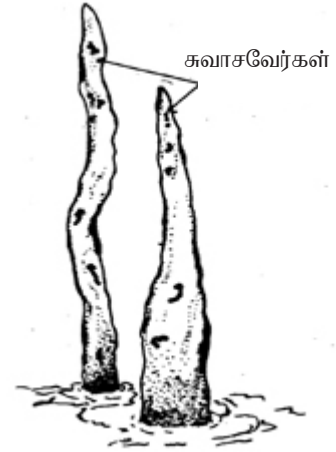
காற்று வேர்:

- சில வகை ஒக்கிட்டுக்களில் இடமாறிப் பிறந்த வேர்களாக காற்று வேர்கள் அமையும்.
- இவை கணுக்களிலிருந்து உற்பத்தியாகும்.
- நிலத்தை நோக்கி தொங்கிக்கொண்டிருக்கும்.
- வளியிலுள்ள நீராவியை அகத்துறிஞ்சும் ஆற்றல் அதற்குண்டு.
- தற்காலிகமாக நீரைச் சேமித்து வைக்கும் ஆற்றலும் அதற்குண்டு.



சுவாச வேர் அல்லது மூச்சு வேர்:

- உவர் கலந்த சதுப்பு நிலங்களை அண்டி இவற்றைக் காணலாம்.
- சதுப்பு நிலங்களில் வளி அருகிக்காணப்படுமாயைால் பக்க வேர்களிலிருந்து மேல் நோக்கி நிலைக்குத்தாக வேர்கள் வளரும்.
- அவை சதுப்பு நிலத்திற்கு மேலாக வளிக்கு திறந்து இருக்கும்.
- மூச்சு வேர்களின் காற்றுத் துளைகளினூடாக வேர் களுக்குத் தேவையான ஓட்சிசன் பெறப்படும்.



அவிசீனியா/
கண்ணா

தேர்ச்சி 6.0 : தாவரப் பல்வகைமையை நுணுகியாய்வார்.

தேர்ச்சி மட்டம் 6.4 : மனித நடவடிக்கைகளை வெற்றிகரமாக்கிக்கொள்ள தாவர உற்பத்திகளைப் பயன்படுத்துவார்.

செயற்பாடு 6.4 : தாவரஉற்பத்திப் பொருட்களைப்பயன்படுத்துவோம்.

நேரம் : 120 நிமிடங்கள்

தர உள்ளீடுகள் :

- இணைப்பு 6.4.1 இல் தரப்பட்டுள்ள ஷஷதாவரத்தின் மீது கொண்ட ஆவல்” கட்டுரை
- இணைப்பு 6.4.2 இல் தரப்பட்டுள்ள குழுத்தேடல் அறிவுறுத்தல் படிவத்தின் பிரதிகள் - மூன்று
- டிமைதாள், பஸ்ரல்

கற்றல் - கற்பித்தற் செயன்முறை

படி 6.4.1 :

- இணைப்பு 6.4.1 இல் தரப்பட்டுள்ள ஷஷதாவரத்தின் மீது கொண்ட ஆவல்.” எனும் ஆக்கத்தை வகுப்பில் முன்வைக்க மாணவர் களுக்கு இடமளியுங்கள்.
- பின்வரும் விடயங்களை வெளிக்கொணரும் வகையில் கலந்துரையாடுங்கள்.

- தாவரங்கள் இன்றி எம்மால் உயிர்வாழ முடியாது என.
- எமது வாழ்க்கையைப் பயனுறுதியுள்ளவாறு ஆக்கிக்கொள்ள தாவரம் தொடர்பான உற்பத்திகள் கட்டாயமானவை என.

(15 நிமிடங்கள்)

படி 6.4.2 :

- வகுப்பிலுள்ள மாணவர்களை மூன்று குழுக்களாகப் பிரியுங்கள்.
- குழுக்களுக்குத் தேடல் அறிவுறுத்தல் படிவங்களை வழங்குங்கள்.
- வேலைகளை ஒப்படைத்து தேடலில் ஈடுபடுத்துங்கள்
- தேடியறிந்தவற்றை வகுப்பில் முன்வைக்க ஆயத்தஞ் செய்து கொள்ளுமாறு அறிவுறுத்துங்கள்.

(60 நிமிடங்கள்)

படி 6.4.3 :

- குழுக்கள் தேடியறிந்தவற்றை வகுப்பில் முன்வைக்க இடமளியுங்கள்.
- முதலில் விரிவுபடுத்துவதற்கு முன்வைத்த அதே குழுவுக்கு வாய்ப்பளியுங்கள்.
- ஏனைய குழுக்களின் ஆக்கபூர்வமான கருத்துக்களைப் பெறுங்கள்.
- பின்வரும் விடயங்களை வெளிக்கொணரும் வகையில் மீட்டாய்வு செய்யுங்கள்.

- தாவரங்கள் இயற்கை வளங்கள் என.
- எமது வாழ்நாள் முழுவதும் நாம் உபயோகிக்கும் பல பொருட்கள் தாவர உற்பத்திகளாகும் என.
- உணவு, பானங்கள், ஓளடதங்கள், இழை, அரிமரம், அழகு பொருட்கள் ஆகியன இதற்குதாரணங்கள் என.
- தாவரங்கள் தொடர்பான உற்பத்திகளின்போது சூழலுக்கு ஏற்படும் தீங்குகள் குறைந்தளவாகும் வகையில் உற்பத்திகளிலீடுபட வேண்டும் என.

(45 நிமிடங்கள்)

கணிப்பீட்டு மதிப்பீட்டு நியதிகள்

- தாவரங்கள் தொடர்பான உற்பத்திகளுக்கு உதாரணங்களை முன்வைப்பார்.
- தாவரங்கள் தொடர்பான உற்பத்திகளைச் செய்யும்போது ஏற்படும் சூழல் பாதிப்புகளை வெளிப்படுத்திக் காட்டுவார்.
- சூழல் நேயமான வகையில் தாவரங்கள் தொடர்பான செயற்பாடுகளிலீடுபடுவதற்கான ஆலோசனைகளைச் சமர்ப்பிப்பார்.
- தாவரங்களை வளர்ப்பதிலீடுபடுவார்.
- சூழலை பாதுகாக்கும் தயார் நிலையை வெளிப்படுத்துவார்.

இணைப்பு 6.4.1

ஷஷதாவரத்தின் மீது கொண்ட ஆவல்”

தாவரத்தை நேசிக்க முடியாவிட்டால் நீர் ஒரு உண்மையான மனிதனல்ல. இலைகள் யாவற்றையும் பறித்துவிட்டபோதிலும் மரம் உங்களைக்குறை கூறாது, உன்னை வெறுக்காது மீண்டும் கிளைத்து உனக்கு நிழல் தரும். உனது கால்களில் மிதிபட்டவாறு, நீ வெளிவிடும் கழிவுக்காற்றான காபனீரொட்சைட்டை உறிஞ்சி, உனது வாழ்க்கையைக்காக்கும் ஒட்சிசனை வழங்கும். தாவரத்தின் அழகில் உங்கள் மனதை விழிப்படையச் செய்யும் விதத்தை ஒரு கணம் சிந்தித்துப் பாருங்கள். உனது வயிற்றுக்கு உணவும், தாகத்திற்குப் பானமும் பெற்றுத் தருவது தாவரம் அல்லவா?

கல்லெறிந்து காயை, பூவை, இலையை சிதைத்தாலும் உங்கள் மீது பாசத்துடன் அடுத்த பருவத்திலும் பூத்துக் காய்த்து உங்கள் தேவையை நிறைவேற்றுவதும் தாவரம் அல்லவா?

நீங்கள் நோயுறும் போது உங்கள் நோயைத்தீர்க்க எத்தனை மரங்கள் செடிகொடிகள் தேவைப்படுகின்றன?. மர நிழலில் திருப்தியுறாத நீங்கள், இம்மரத்தின் தண்டை அறுத்துப் பலகையாக்கி உங்கள் வீட்டில் பதித்துக்கொள்கிறீர்கள். இதனைக்கண்டும் காணாமலும் வீட்டு முற்றத்திலுள்ள மற்றொரு மரம் பூத்துக்குலுங்கி வீட்டை அலங்கரிக்கின்றது.

நீங்கள் வெட்டிய மரத்திலிருந்த வித்து மற்றுமொரு மரமாக வளர்ந்த பின்னர் அம்மரத்தை வெட்டுபவரும் நீங்களே.

உங்கள் வீட்டைக் கூட்ட, கால்களைத் துடைக்கப்பயன்படும் தும்பைத் தயாரிப்பதும் மரத்திலிருந்தே ஆகும். உங்களை மகிழ்ச்சியில் ஆழ்த்த பலவகை அழகிய பண்டங்களைத் தயாரிக்க எண்ணில்லா தவாரங்களின் பங்களிப்பு முக்கியமாகின்றது.

தாவரங்கள் இல்லாவிட்டால் நீங்களும் நானும் இல்லை. எமக்கு இவ்வளவு பயன்தரும் மரங்களுக்கு நாமும் செய்ய ஒன்றுள்ளது. அதுதான் முடியுமான எல்லா இடங்களிலும் முடியுமானவரை மரங்கள் நடுவதுதான்.

**குழுத்தேடல் அறிவுறுத்தல்கள்
தாவர உற்பத்திப்பொருட்களைப்பயன்படுத்துவோம்.**

- கீழே தரப்பட்டுள்ள தாவரங்கள் தொடர்பான உற்பத்திகளின் ஒரு தொகுதி தொடர்பாக உங்கள் கவனத்தைத் திருப்புங்கள்.
 - உணவு, பானம், மருந்துகள்
 - நார்களும் அழகியல் பொருட்களும்
 - மரங்கள், மரங்கள் சார் உற்பத்திகள்
- உங்களுக்குத் தரப்பட்டுள்ள உற்பத்தி வகைகளின் உதாரணங்களைப் பட்டியற்படுத்துங்கள்.
- பின்வரும் தலைப்புகளில் அவை தொடர்பாக தகவல் சேகரியுங்கள்.
 - உற்பத்தியின் போது சூழலுக்கு ஏற்படும் தீமையான விளைவுகள்.
 - அந்த விளைவுகளைக் குறைந்தளவாக்குவது எவ்வாறு?
 - மேற்படி உற்பத்திகளுக்காகப் பயன்படுத்தக்கூடிய மாற்றுப் பொருட்கள்.
- உங்கள் ஆக்கத்தைக் கவர்ச்சிகரமான முறையில் வகுப்பில் சமர்ப்பிக்கத் தயாராகுங்கள்.

தேர்ச்சி 7.0 : அலைகளின் இயல்புகளை வாழ்க்கைத் தேவைகளை நிறைவேற்றிக் கொள்வதற்காகப் பயன்படுத்துவார்.

தேர்ச்சி மட்டம் 7.1 : ஒளியின் பண்புகளை மனிதத் தேவைகளுக்காகப் பயன்படுத்துவார்.

செயற்பாடு 7.1 : ஷஷஒளியின் பண்புகளைத் தேடிப்பார்ப்போம்.”

நேரம் : 120 நிமிடங்கள்

தர உள்ளீடுகள் :

- இணைப்பு 7.1.1 இல் தரப்பட்டுள்ள ஷசூரியன்' பற்றிய பாடல்
- இணைப்பு 7.1.2 இல் தரப்பட்டுள்ள குழுத்தேடல் அறிவுறுத்தல் படிவத்தின் பிரதிகள் - இரண்டு
- இணைப்பு 7.1.3 இல் தரப்பட்டுள்ள அறிவுரைகளுக்கேற்பத் தயாரிக்கப்பட்டுள்ள வேலைத்தளங்கள் - இரண்டு
- இணைப்பு 7.1.4 இல் தரப்பட்டுள்ள ஷஷஒளியின் நடத்தை களைத் தேடியாய்வோம்ஊ அதன் அபூர்வத்தைக் காண்போம்” பிரதிகள் - இரண்டு
- டிமைதாள், பஸ்ரல்

கற்றல் - கற்பித்தற் செயன்முறை

படி 7.1.1 :

- இணைப்பு 7.1.1 இல் தரப்பட்டுள்ள ஷசூரியன்' பற்றிய பாடலை இராகத்துடன் பாட மாணவர்களுக்கு இடமளியுங்கள்.
- பின்வரும் விடயங்களை வெளிக்கொணரும் வகையில் கலந்துரையாடுங்கள்.

- ஒளியை வெளிவிடும் பொருட்கள் ஒளிரும் பொருட்கள் என.
- இயற்கை ஒளிரும் பொருட்களாக சூரியன், உடு, மின்மினிப்பூச்சி ஆகியவற்றைக் கருதலாம் என.
- செயற்கை ஒளிரும் பொருட்களாக எரியும் மின்குமிழ், மெழுகுவர்த்திச் சுவாலை ஆகியவற்றைக் கருதலாம் என.
- ஒளியை வெளிவிட முடியாத பொருட்கள் ஒளிராப் பொருட்கள் என.
- ஒளிரும் பொருட்களிலிருந்து வெளிப்படும் ஒளி ஒளிராப் பொருட்களின் மீதுபட்டுத் தெறித்து எமது கண்களை அடையும்போது ஒளிராப்பொருட்களை நாம் காண முடிகின்றது என.

(15 நிமிடங்கள்)

படி 7.1.2 :

- வகுப்பிலுள்ள மாணவர்களை இரண்டு குழுக்களாகப் பிரியுங்கள்.
- குழுக்களுக்குத் தேடல் அறிவுறுத்தல் படிவங்களை வழங்குங்கள்.
- வேலைகளை ஒப்படைத்து தேடலில் ஈடுபடுத்துங்கள்
- தேடியறிந்தவற்றை வகுப்பில் முன்வைக்க ஆயத்தஞ்செய்து கொள்ளுமாறு அறிவுறுத்துங்கள்.

(60 நிமிடங்கள்)

படி 7.1.3

- குழுக்கள் தேடியறிந்தவற்றை வகுப்பில் முன்வைக்க இடமளியுங்கள்.
- முதலில் விரிவுபடுத்துவதற்கு முன்வைத்த அதே குழுவுக்கு வாய்ப்பளியுங்கள்.
- ஏனைய குழுக்களின் ஆக்கபூர்வமான கருத்துக்களைப் பெறுங்கள்.
- பின்வரும் விடயங்களை வெளிக்கொணரும் வகையில் மீட்டாய்வு செய்யுங்கள்.

- ஒளிராப் பொருட்கள் ஒளிரும் பொருட்களிலிருந்து கிடைக்கும் ஒளியைத் தெறிக்கச் செய்யும் என.
- ஒளிரும் பொருட்களும் சில ஒளிராப் பொருட்களும் ஒளி முதல்களாகக் கருதப்படும் என.
- சந்திரனும் கோள்களும் அவ்வாறான ஒளிரா ஒளி முதல்களாகும் என.
- இதனால் ஒளிரும் பொருட்கள் ஆரம்ப ஒளி முதல்கள் என்றும் சந்திரன் போன்ற ஒளிராப் பொருட்களை துணை ஒளிமுதல் என்றும் அழைக்கப்படும் என.
- ஒளி நேர் கோட்டில் பயணம் செய்யும் என.
- ஒளிக்கற்றையானது ஒரு தொகை ஒளிக்கதிர்களினாலானது என.
- சிவப்பு, செம்மஞ்சள், மஞ்சள், பச்சை, நீலம், கருநீலம், ஊதா ஆகிய ஏழு நிறங்களினதும் கலவையாக வெள்ளொளியைக்கருதுவார் என.
- தடையொன்றினைச் சந்திக்கும் ஒளியானது அதனூடாகச் செல்லாது திரும்பி முதல் ஊடகத்திலுள்ளேயே செல்லுதல் ஒளித்தெறிப்பு என.
- கண் ஒளிக்கு உணர்திறன் மிக்க உறுப்பாகும் என.
- கலையுருக்காட்டி, சூழ்காட்டி ஆகியன தெறிப்பைப் பயன்படுத்தும் இரண்டு சந்தர்ப்பங்களுக்கான உதாரணங்கள் என.
- ஒன்றுக்கொன்று சாய்வாக இரண்டு தள ஆடிகள் வைக்கப் படுமாயின் அதனால் பல் விம்பங்கள் பெறப்படுமென.
- ஒன்றுக்கொன்று வித்தியாசமான இரண்டு ஊடகங்களில் ஒளி பயணம் செய்யும்போது அவ்ஊடகங்கள் சந்திக்கும் மேற்பரப்பில் ஒளி விரைந்து செல்லும் என.
- அத்தோற்றப்பாடு ஒளி முறிவு எனப்படுமென.
- முகப்பிற்குச் செவ்வனாகப் படும் ஒளிக்கதிர்கள் ஊடகத்தினூடாக பயணம் செய்யும் போது முறிவடையமாட்டா தென.
- முறிவு நடைபெறும் சில சந்தர்ப்பங்களுக்கான உதாரணங்கள் கீழே தரப்பட்டுள்ளன.
 - நீர்ப் பாத்திரத்திலிடப்பட்ட பென்சில் வளைந்து காணப்படல்
 - வானவில், கானல்நீர் போன்ற தோற்றப்பாடுகள்.

(45 நிமிடங்கள்)

கணிப்பீட்டு மதிப்பீட்டு நியதிகள்

- ஒளியின் பணியைத் தெளிவுபடுத்துவார்.
- ஒளியைப் பயனுறுதியுள்ள வேலைகளில் ஈடுபடுத்தக்கூடிய விதத்தை முன்வைப்பார்.
- ஒளித்தெறிப்பைப் பயன்படுத்தி உபகரணங்களை ஆக்குவார்.
- குழல் தொடர்பாக உறுத்துணர்வுடன் செயற்படுவார்.
- குழுவாகச் செயற்படுவார்.

இணைப்பு 7.1.1

சூரியன்

படைப்புக்கள் எத்தனை உண்டு
அவை ஞாயிறுக்குஈடில்லை என்பேன்
காலையில் கிழக்கிலே உதிப்பான் - ஆனால்
பகலெல்லாம் வானிலே மிதப்பான்

அவன் ஒளியின்றேல் உலகை நீ காணாய்
கண்கள் இருந்தென்ன பயன் என்று கூறாய்
அவன் சூடின்றி உலகம் நடுங்கும்
அவன் ஒளியின்றி உலகமே இருளும்
ஆனால் ஒளிபட்டால் மரங்கள் துளிரும்
அவற்றை உண்டு உயிர்கள் மகிழும்

வெள்ளொளி அவனில் நீகண்டாய்
ஆனால் ஏழொளி அங்குண்டு அறிவாய்
அதனை வானவில் தோன்றிடின காண்பாய்
மங்கை நிலாவரும் அழகென்னகூறாய்
ஞாயிறுஒளிபட்டே அறியாய்
அவள்நிலாமுகம் ஒளிர்வது என்பேன்
படைப்புகள் எத்தனை உண்டு - ஆனால்
அவை ஞாயிறுக்கு இணையில்லை என்பேன்.

இணைப்பு 7.1.2

குழுத்தேடல் அறிவுறுத்தல்கள் ஷஷஒளியின் பண்புகளைத் தேடியாய்வோம்.”

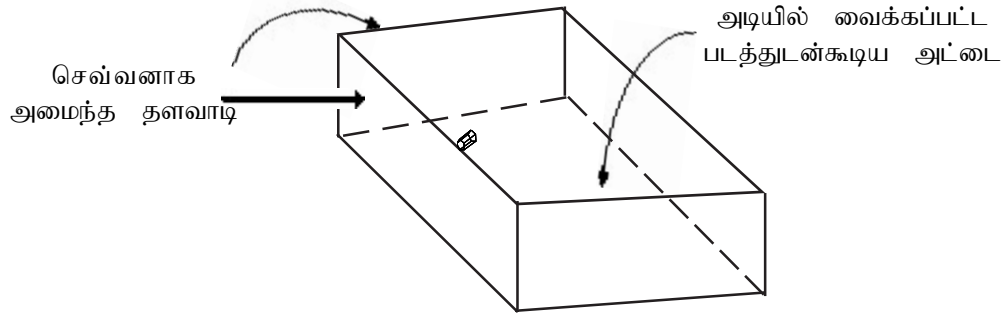
- ஒளியின் பின்வரும் ஒரு பண்பு பற்றித் தேடியாய் உமது குழுவினருக்கு வாய்ப்பு வழங்கப் படும். உங்கள் குழுவினருக்கு ஒப்படைக்கப்பட்டுள்ள பின்வரும் ஒரு தலைப்பு தொடர்பாக கவனம் செலுத்துங்கள்.
 - ஒளித்தெறிப்பு
 - ஒளி முறிவு
- ஒதுக்கப்பட்டுள்ள வேலைத் தளத்திற்குச் செல்லுங்கள்.
- அங்கு வைக்கப்பட்டுள்ள படிவத்தின்படி செயற்பாட்டிலீடுபடுங்கள்.
- உங்களுக்குத் தரப்பட்டுள்ள தலைப்பினூடாக வெளிப்படுத்தப்படுகின்ற தோற்றப்பாடுகள் குழலில் காணக்கூடிய சந்தர்ப்பங்களைத் தேடிப்பாருங்கள்.
- உங்கள் தேடியாய்வை மனதைக் கவரும் வகையில் வகுப்பில் சமர்ப்பிக்கத் தயாராகுங்கள்.

வேலைத்தளங்களை அமைப்பதற்கான ஆலோசனைகள்

- பின்வரும் வகையில் வேலைத்தளங்கள் இரண்டைத் தயார்ப்படுத்துங்கள்.
- ஒளித்தெறிப்பு, ஒளிமுறிவு எனக்குறிக்கப்பட்டுள்ள பெயர்ப் பலகைகளைத் தனித்தனியாக வேலைத்தளங்களில் வையுங்கள்.
- பின்வரும் அறிவுறுத்தல் படிவங்களிலுள்ள ஆக்கங்களைத் தயாரிக்கத் தேவையான பொருட்களை, தேடியறிந்து அவற்றைத் தனித்தனியாக குறித்த வேலைத் தளங்களில் வையுங்கள்.

படிவம் 1

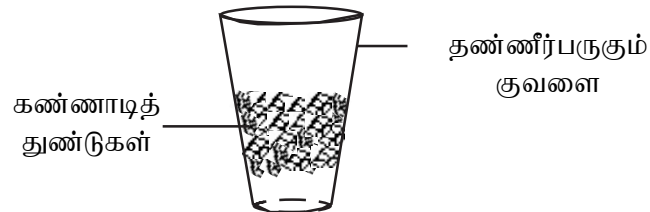
- தரப்பட்டுள்ள படிவத்தைப் பரிசீலித்து உங்கள் குழுவுக்கான தகவல்களைத் திரட்டுங்கள்.
- கலையுருகாட்டி, சூழ்காட்டி தொடர்பாக உங்கள் கவனத்தைச் செலுத்துங்கள்.
- கீழே உருவத்தில் உள்ளது போன்ற நான்கு பக்கங்கொண்ட கலையுருகாட்டியைத் தயாரியுங்கள்.



- இவ்வாறு தரையோடு பதிக்கப்பட்ட தரையின் பல்வேறு கோலங்களை வகை குறிக்க.
- கோலங்களை உருவாக்கும்போது பல்வேறு உருவங்களுடைய அட்டைகளைப் பயன்படுத்துங்கள்.
- இரண்டு மாடிக்கட்டிடத்தின் கீழ் மாடியில் உள்ள ஒருவருக்கு மேல் மாடியில் ஒரு பிரதேசத்தினைக்காண உதவும் சூழ்காட்டியின் கோட்பாடுகளைப் பயன்படுத்தக்கூடிய விதத்தைக் காட்டுங்கள்.

படிவம் 2

- தரப்பட்டுள்ள படிவத்தைப் பரிசீலித்து கண்ணாடிக் குற்றியினூடாக நடைபெறும் தெறிப்பு பற்றியும் அரியத்தினூடாக நடைபெறும் தெறிப்பு பற்றியும் தகவல்களைச் சேகரியுங்கள்.
- கீழே உருவில் உள்ளது போன்று கண்ணாடித் துண்டுகளையும் நீர் பருகும் குவளையொன்றையும் பயன்படுத்தி அலங்கார மின்குமிழ்முடியொன்றைத் தயாரிக்கும் விதத்தை அறியுங்கள்.



- ஒரு வீட்டின் முற்றத்திலுள்ள நன்கு வெளிச்சம்படும் தொட்டியின் நீரினுள் தளவாடியொன்றை வைப்பதன் மூலம் அதன் சுவர்களில் நிறமாலையின் கோலத்தை படச்செய்ய தேவையாக உள்ளது. அதனைச் செய்து காட்டுங்கள்.

இணைப்பு 7.1.4

ஒளியின் நடத்தைகளைத் தேடியாய்வோம், அதன் அபூர்வத்தைக்காண்போம்.

ஷஷமுகத்தில் டோர்ச் அடிக்க வேண்டாம். எனக்கு எதுவும் தெரியவில்லை.”

ஷஷகீழே விழப்போன ராஜ் மெதுவாக சயிக்கினில் இருந்து இறங்கிக்கொண்டான். கண்கள் இருண்டுவிட்டது. ஒன்றுமே தெரியவில்லை.”

ஷஷமுன்னால் வருபவரைப் பார்க்கத்தான் அப்படி டோர்ச் அடித்தேன்.”

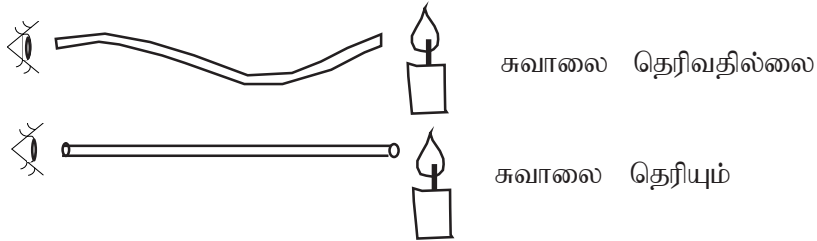
ஷஷஇப்படி முகத்திற்கு டோர்ச் அடிக்கும்போது முன்னால் இருக்கும் எதுவுமே தெரியாது. டோர்ச் வெளிச்சம் மட்டும்தான் தெரியும்.”

ஷஷஅச்சமயம் அம்மா ஓடோடி வந்தார்.”

ஷஷமுகத்திற்கு டோர்ச் அடிப்பது பிழை. டோர்ச் ஒரு ஒளிரும் பொருள். ஒளிரும் பொருளிலிருந்து ஒளி நேரடியாகக் கண்ணுக்கு வரும்போது தெரிவது அது மட்டும்தான். அக்கம் பக்கத்திலுள்ள ஒளிராப் பொருட்கள் தெரியாமல் போகும். ஒளிராப் பொருள்கள் தெரிவதற்கு ஒளிரும் பொருள் வெளிவிடும் ஒளி அவற்றில் பட்டுத்தெறித்து எமது கண்களுக்கு உட்புக வேண்டும்.”

ஒளியை வெளிவிடும் பொருள் ஒளிரும் பொருள் எனப்படும்.
அவ்வாறு ஒளியை வெளிவிட முடியாத பொருள்கள் ஒளிராப் பொருள்கள் எனப்படும்.

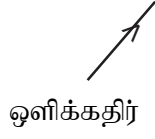
ஷஷதம்பி ஒளியின் நடத்தை பற்றிக் கூறுகிறேன்.”



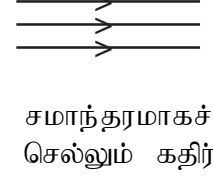
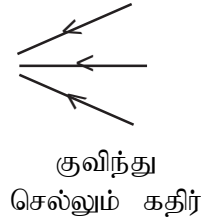
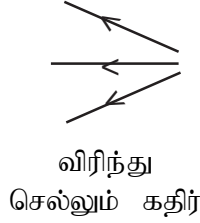
ஒளி நேர்கோட்டில் பயணிக்கும்.

ஷஷஒளி நுண்ணிய கதிர்களினால் ஆனது. ஆகவே ஒளிக் கதிரை ஒரு நேர்கோட்டில் காட்ட முடியும். அந்நேர் கோட்டின் அம்புத் தலையினால் ஒளி பயணம் செய்யும் திசை காட்டப்படுகின்றது.”

ஷஷஒளிக்கதிர்கள் பல ஒன்று சேர்ந்து ஒளிக்கற்றை உருவாகின்றது.”



ஷஷஒளி விரிந்து, குவிந்து சமாந்தரமாக, பயணம் செய்யும்.”



ஒப்பமான கண்ணாடித் தகடொன்றைப் பார்க்கும்போது அதனுடாக மறுபக்கம் தெரியும். ஏனெனில் கண்ணாடியினூடாக ஒளி நன்கு பயணம் செய்யும். பூக்கண்ணாடியினூடாக ஒளி நன்கு ஊடுபுகமாட்டாது. ஒரு பகுதி ஒளியே ஊடுபுகும். மரம், இரும்பு போன்ற சில பதார்த்தங்களினூடாக ஒளி பயணம் செய்ய மாட்டாது. இதன்படி ஒளி பொருள்களினூடாக பல்வேறு விதமாகப் பயணம் செய்யும்.

யாதாயினும் ஒரு பதார்த்தத்தினூடாக ஒளி பயணம் செய்யுமாயின், அது ஊடுகாட்டும் பொருளாகும். ஒளி சிறிதளவு பயணம் செய்யுமாயின் அது ஒளி கசிவுறும் பொருளாகும். ஒளி ஒரு பொருளினூடாகப் பயணம் செய்யாதுவிடின் அப்பொருள் ஒளி ஊடுபுகாப்பொருளாகும்.

ஷஷஅண்ணா அது என்ன ஏதோ சரசரக்கும் ஒலி கேட்கிறதே”

ஷஷஏதாவது பிராணியாகவிருக்கும் டோர்ச் அடித்துப் பார்ப்போம்.”

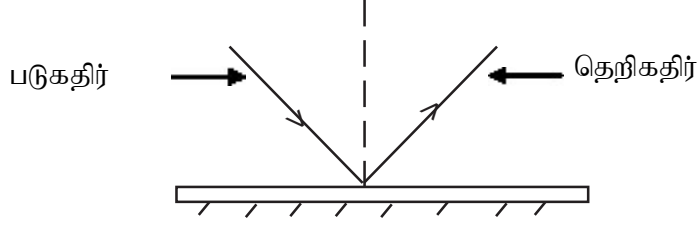
ஷஷஅதோ பாருங்கள். டோர்ச் ஒளிபட்டு அதன் கண்கள் எப்படி பளபளக்கின்றன என்று.”

ஷஷஆ! அது எங்கள் பூனை”

ஷஷஆம் டோர்ச் ஒளி பூனையின் மேல்பட்டுத் தெறித்து எமது கண்களுக்குள் புகும்போது எமக்கு பூனை தெரிகிறது.”

ஒளித்தெறிப்பு

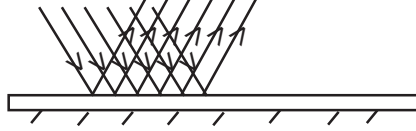
ஒரு பொருளின் மீதுபடும் ஒளி திரும்பி அவ்வூடகத்தினுள்ளேயே பயணம் செய்தல் ஒளித்தெறிப்பு எனப்படும்.



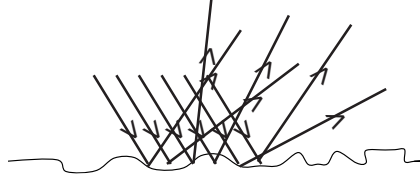
ஷஷஏன் நன்கு பளபளக்கும் இந்தத் தட்டில் முகம் தெரிகிறது. ஆனால் செதுக்கல்களுடன் கூடிய இந்தத் தட்டில் முகம் தெரியவில்லையே.”

ஷஷபளபளப்பான ஒப்பமான மேற்பரப்பில் சீரான தெறிப்பும் செதுக்கல்களுடன் கூடிய மேற்பரப்பில் பரவல் தெறிப்பும் நடைபெறும். பரவல்தெறிப்பில் படுகதிர்கள் வெவ்வேறு திசைகளாகத் தெறிபடும். சீரான தெறிப்பின்போது படும் ஒளிக்கற்றைக்குச் சமாந்தரமாகத் தெறிக்கும் ஒளிக்கற்றைகள் உருவாகும்.”

ஒழுங்கானதெறிப்பு:



பரவல்தெறிப்பு:



ஷஷஇங்கு பாருங்கள் இந்தத் தாளவாடிகள் இரண்டும் ஒன்றுக்கொன்று சாய்வாக வைக்கப்பட்டுள்ளன.”

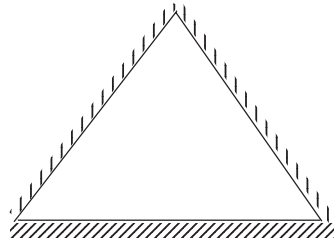
ஷஷஅவற்றினூடாகப் பார்க்கும்போது பல விம்பங்கள் உருவாகியிருப்பதைக் காணலாம்.”
ஷஷஅவற்றின் சாய்வுக்கோணத்தை மாற்றும்போது விம்பங்களின் எண்ணிக்கையும் வேறுபடும்.”

ஆடிகளில் ஏற்படும் தெறிப்பை பயன்படுத்தும் சந்தர்ப்பங்கள்

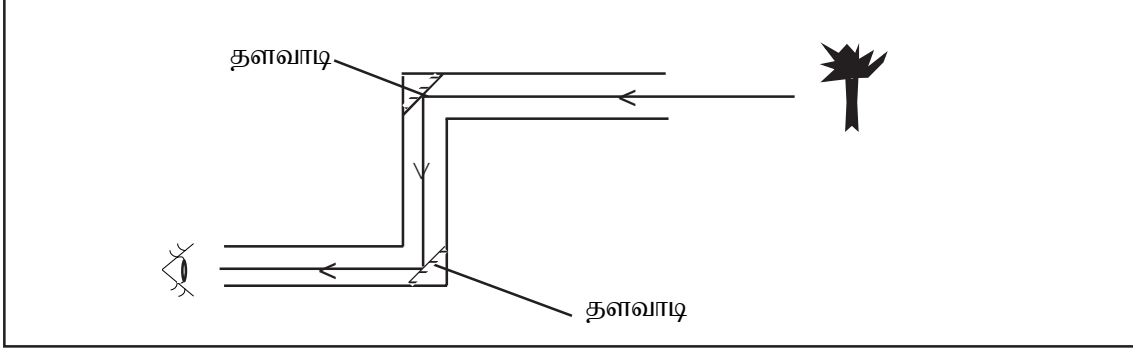
- கலையுருக்காட்டி
- சூழ்காட்டி

கலையுருக்காட்டி

மூன்று கண்ணாடிக் கீலங்களை ஒன்றுக்கொன்று சாய்வாக வைத்து கலையுரு காட்டியைத் தயாரிப்பார்.



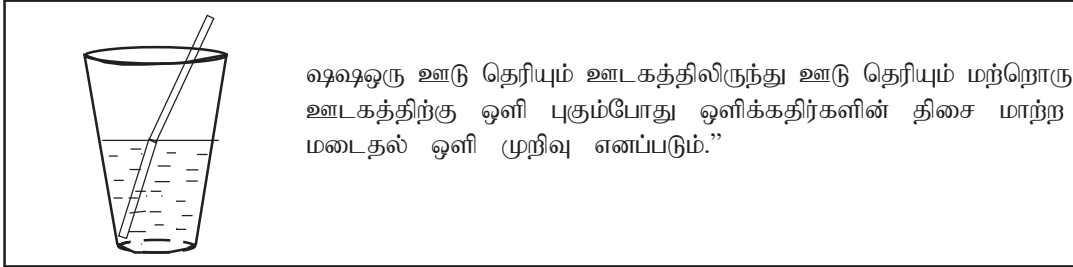
சூழ்காட்டி



படத்தில் போன்று இரண்டு தள ஆடிகளை அமைத்து சூழ்காட்டி தயாரிப்பர். அண்மிக்க முடியாத இடத்தில் இருப்பவற்றைப் பார்ப்பதற்காக இவ்வுபகரணம் பயன்படும்.

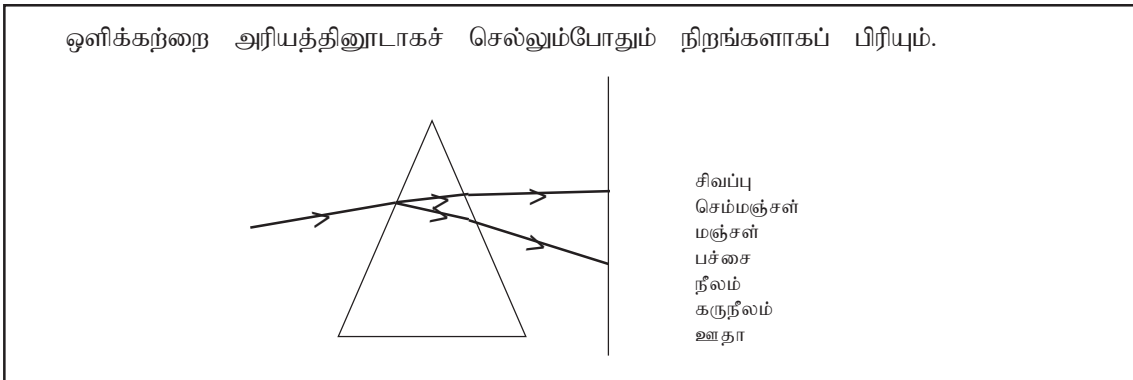
நீரின் அடியில் உள்ளவற்றைப் பார்ப்பதற்கும், துளைகளினுள் உள்ளவற்றைப் பார்ப்பதற்கும் இவ்வுபகரணத்தை உபயோகிப்பார். நீர்மூழ்கிக் கப்பல்கள் கடலின் மேற்றளத்தை அறிய இது உதவும்.

ஷஷதம்பி சிறு தடியொன்றைக் கொண்டு வாருங்கள். அதனை இந்தக் குவளையினுள் இடுங்கள். இப்போது அதனைப் பார்த்தவாறு குவளையினுள் நீரை நிரப்புகள். தடி உடைந்திருப்பது போல் தோன்றும். நீரில் இருந்து வரும் ஒளிக்கதிர்கள் வளியினுள் புகும்போது ஒளிக்கதிர்கள் விலகிச்செல்லும். இத்தோற்றப்பாட்டையே ஒளிமுறிவு என்பர்.”



ஷஷவாயில் நீரை நிரப்பிக்கொண்டு வெய்யில் உள்ள நேரத்தில் மேல் நோக்கி ஊதுங்கள். அப்போது சிதறும் நீர்த்துளிகளில் ஒளிபட்டு பல நிறங்களை உருவாக்கும்.”

ஷஷசிறிய நீர்த்துளிகளினுள் பயணம் செய்யும் ஒளி நிறங்களாகப் பிரியும். வானவில் உருவாவதும் இவ்வாறாகும்.”

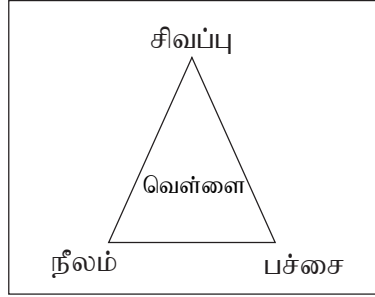


வெள்ளொளி அரியத்தினூடாக வெளிப்படும்போது ஏழு நிறங்களாகப்பிரியும். இதனை திருசியம் என்பர். சிவப்பு, செம்மஞ்சள், மஞ்சள், பச்சை, நீலம், கருநீலம், ஊதா ஆகிய நிறங்கள் அவையாகும்.

வெள்ளொளியை ஏழு நிறங்களாகப் பிரிக்கமுடிவதுபோல் ஏழு நிறங்களையும் வெள்ளொளியாக ஒன்று சேர்க்க முடியும்.

சிவப்பு, பச்சை, நீலம் ஆகியன முதன்மை நிறங்களாகும். இவை ஒன்று கலந்து வெள்ளொளி உருவாகும். வேறு நிறங்களை ஒன்று கலப்பதன் மூலம் பெற முடியாத நிறங்கள் முதன்மைநிறங்கள் எனப்படும்.

நிறமுக்கோணி



தேர்ச்சி 7.0 : அலைகளின் இயல்புகளை வாழ்க்கைத் தேவைகளை நிறைவேற்றிக் கொள்வதற்காகப் பயன்படுத்துவார்.

தேர்ச்சி மட்டம் 7.2 : ஒலியைப் பிறப்பித்தலையும் ஒலியைச் செலுத்துகையையும் இசைக் கருவிகள் உற்பத்தி செய்வதற்குத் துணையாகக்கொள்வார்.

செயற்பாடு 7.2 : ஷஷஇசையை எழுப்புவோம்.”

நேரம் : 120 நிமிடங்கள்

தர உள்ளீடுகள் :

- இணைப்பு 7.2.1 இல் தரப்பட்டுள்ள ஷமாயமாய் மறைந்த மணி' ஒலி
- இணைப்பு 7.2.2 இல் தரப்பட்டுள்ள குழுத்தேடல் அறிவுறுத்தல் படிவத்தின் பிரதிகள் - மூன்று
- இணைப்பு 7.2.3 இல் தரப்பட்டுள்ள ஆசிரியருக்கான அறிவுறுத்தல்கள் பத்திரம்
- இணைப்பு 7.2.4 இல் தரப்பட்டுள்ள ஷஷகாதில் கேட்கும் நாதங்கள்” பிரதிகள் - மூன்று

கற்றல் - கற்பித்தற் செயன்முறை

படி 7.2.1 :

- இணைப்பு 7.2.1 இல் தரப்பட்டுள்ள ஷமாயமாய்மறைந்த மணிஒலி செயற்பாட்டில் மாணவர்கள் ஈடுபட இடமளியுங்கள்.
- பின்வரும் விடயங்களை வெளிக்கொணரும் வகையில் கலந்துரையாடுங்கள்.

- A குமிழினுள் இருந்த சலங்கை ஒலி கேட்டபோதிலும் B குமிழினுள் இருந்த சலங்கை ஒலி கேட்கவில்லை என.
- B குமிழினுள் பெருமளவு வளி அகற்றப்பட்டுள்ளது. வளி ஐதாசி உள்ளது என.
- ஊடகம் இன்றி ஒலி கடத்தப்படமாட்டாது என.
- அதிர்வு காரணமாக ஒலி ஏற்படுகின்றது என.

(15 நிமிடங்கள்)

படி 7.2.2 :

- வகுப்பிலுள்ள மாணவர்களை மூன்று குழுக்களாகப்பிரியுங்கள்.
- குழுக்களுக்குத் தேடல் அறிவுறுத்தல் படிவங்களை வழங்குங்கள்.
- வேலைகளை ஒப்படைத்து தேடலில் ஈடுபடுத்துங்கள்
- தேடியறிந்தவற்றை வகுப்பில் முன்வைக்க ஆயத்தஞ் செய்து கொள்ளுமாறு அறிவுறுத்துங்கள்.

(60 நிமிடங்கள்)

படி 7.1.3 :

- குழுக்கள் தேடியறிந்தவற்றை வகுப்பில் முன்வைக்க இடமளியுங்கள்.
- முதலில் விரிவுபடுத்துவதற்கு முன்வைத்த அதே குழுவுக்கு வாய்ப்பளியுங்கள்.

- ஏனைய குழுக்களின் ஆக்கபூர்வமான கருத்துக்களைப் பெறுங்கள்.
- பின்வரும் விடயங்களை வெளிக்கொணரும் வகையில் மீட்டாய்வு செய்யுங்கள்.

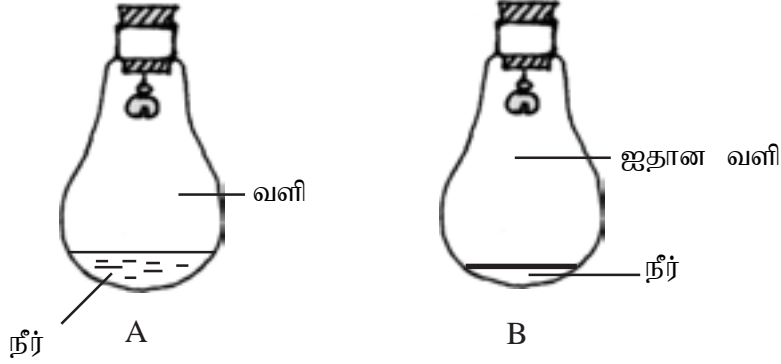
- துணிக்கைகள் அதிர்வதால் ஒலி பிறப்பிக்கப்படுகின்றது என.
- மீடறனை அளக்க Hz (ஹேட்ஸ்) எனும் அலகு பயன்படுகின்றது என.
- செக்கனினுள் ஏற்படும் அதிர்வுகளின் எண்ணிக்கை ஹேட்சுகளில் அளக்கப்படும் என.
- விலங்குகளுக்கு உரித்தான கேள்தகு எல்லை உண்டென.
- தமது கேள்தகுஎல்லையிலுள்ள ஒலிகளை மாத்திரமே குறித்த விலங்கினால் கேட்க முடியும் என.
- 20Hz தொடக்கம் 20,000 Hz வரையான ஒலிகளையே மனிதனின் காதுகளினால் கேட்க முடியும் என.
- அது மனிதனின் கேள்தகு எல்லை எனப்படும் என்.
- வாயு, திரவ, திண்ம ஆகிய ஊடகங்களினூடாக ஒலி ஊடுகடத்தப்படுமென.
- ஒலியின் கதி, வாயு, திரவம், திண்மம் என்ற ஒழுங்கில் அதிகரிக்கும் என.
- இழைகள், தோல்கள்(சவ்வுகள்), வாயு நிரல்கள் போன்றவற்றின் அதிர்வினால் ஒலியைப் பிறப்பிக்க முடியுமென.
- மேற்படிஉத்திகளைப்பயன்படுத்தி இசைக்கருவிகள் ஆக்கப்பட்டுள்ளன என.
- இழைகளின் அதிர்வினால் ஒலியைப் பிறப்பிக்கும், சங்கீதக் கருவிகளாக வயலின், வீணை, சிதாரா போன்றவற்றைக் கருதுவர் என.
- தோல்கள்(சவ்வுகள்)அதிர்வுறுவதனால் ஒலி எழுப்பும் கருவிகளாக மேளம்,மத்தளம், பறைஆகியவற்றைக் கருதுவர் என.
- வளி நிரல்களின் அதிர்வினால் ஒலி எழுப்பும் கருவிகளாக மவுத்தீகன், புல்லாங்குழல், நாதஸ்வரம் ஆகியவற்றைக் கருத முடியும் என.

(45 நிமிடங்கள்)

கணிப்பீட்டு மதிப்பீட்டு நியதிகள்

- இழைகள், தோல்கள், வளி நிரல்கள் போன்றவற்றை அதிர்ச் செய்வதன் மூலம் ஒலியைப் பிறப்பிக்கும் சங்கீதக் கருவிகளுக்கு உதாரணங்களைச் சமர்ப்பிப்பார்.
- இழைகள், தோல்கள், வளி நிரல்கள் போன்றவற்றை அதிர்ச் செய்து சங்கீத கருவிகளை இயக்கிக் காட்டுவார்.
- சங்கீதக் கருவிகளில் எழுப்பப்படும் ஒலி பற்றி விஞ்ஞான ரீதியில் கருத்தறிவிப்பார்.
- சக்தியை பயனுள்ளவாறு கையாள்வார்.
- சூழல் பற்றி உணர்திறனுடன் செயற்படுவார்.

ஷஷமாயமாய் மறைந்த ஒலி”



A, B எனப்படுபவை உட்பாகங்கள் அகற்றப்பட்ட மின்குமிழ்கள் இரண்டாகும். குமிழ் Bயிலுள்ள நீரை சில நிமிட நேரம் கொதிக்கச் செய்யுங்கள். அதன் பின்னர் சிறிய சலங்கைகள் இரண்டை படத்தில் போன்று குமிழினுள் இருக்குமாறு பொருத்தங்கள். குமிழ்களின் வாயை நன்கு வளியிறுக்கமாக்குங்கள்.

குமிழ் Bயை சூடாறவிட்டு, குமிழ்களை குலுக்கி சலங்கையை ஒலிக்கச் செய்யுங்கள். தமது அவதானிப்பை விளக்க மாணவருக்கு வாய்ப்பளியுங்கள்.

குழுத்தேடல் அறிவுறுத்தல்கள்
ராகங்கள் பிறப்பது இப்படித்தான், இசையைஎழுப்புவோம்

- பின்வரும் ஒரு முறையில் தொழிற்படும் சங்கீதக் கருவியொன்றை அவதானித்து அனுபவம் பெற உங்கள் குழுவுக்கு வாய்ப்புத்தரப்படும்.
 - இழைகளைப் பயன்படுத்தி
 - தோல்களைப் பயன்படுத்தி
 - வாயு நிரல்களைப் பயன்படுத்தி
- பொது வேலை மேசையிலிருந்து உங்களுக்கான பொருட்களையும் உபகரணங்களையும் தேர்ந்தெடுங்கள்.
- நீங்கள் வீட்டில் தாயரித்து எடுத்து வந்த சங்கீத கருவியுடன் நீங்கள் தேர்ந்தெடுத்த சங்கீதக் கருவியையும் ஒப்பிட்டு அவற்றில் ஒலி உருவாகும் விதத்தை விஞ்ஞான ரீதியில் விளக்குங்கள்.
- பின்வரும் தலைப்பொன்றில் கலந்துரையாடலை நடாத்துங்கள்.
 - உங்களுக்கான கருவியை வெற்றிடத்தினுள் வாசித்தீர்களாயின் அந்த நாதத்தைக் கேட்க முடியுமா?
 - சூழலில் ஏற்படுகின்ற எந்த ஒரு அதிர்வினாலும் எழும் ஒலியை உங்களுக்கு கேட்கமுடியுமா?
- உங்கள் ஆக்கத்தைக் கவர்ச்சிகரமான முறையில் வகுப்பில் சமர்ப்பிக்கத் தயாராகுங்கள்.

ஆசிரியருக்கான அறிவுரை

- ஒரு கிழமைக்கு முன்னரே பின்வரும் புத்தளிப்பு சங்கீதக் கருவியைத் தயாரித்துக்கொண்டு வருமாறு மாணவர்களுக்கு அறிவுறுத்துங்கள்.
 - இழைகள் பயன்படுத்தும் உபகரணங்கள்
 - தோல்கள் பயன்படுத்தும் உபகரணங்கள்
 - வளியைப் பயன்படுத்தும் உபகரணங்கள்
- இவற்றை கழித்தொதுகுகும் பொருட்களிலிருந்து மிக இலகுவான முறையில் தயாரிக்க முடியும் எனக்காட்டுவார்கள்.

பொது மேசையொன்றை அமைத்தல்

- பின்வரும் பொருட்களையும் உபகரணங்களையும் வைத்து பொது மேசையைத்தயார்ப்படுத்துங்கள்.
 - இழைகள் பொருத்தப்பட்ட சங்கீதக் கருவி
 - தோல்கள் பொருத்தப்பட்ட சங்கீதக் கருவி
 - வளி நிரலுடன் கூடிய சங்கீதக் கருவி
 - டிமைதாள், பஸ்ரல்

காதில் கேட்கும் நாதங்கள்

ஆய்வுகூடத்திலிருந்த சைக்கிள் மணி மூடியின் மீது உருளைக் கம்பி யொன்றினால் ஒலி எழுமாறு தட்டிய ஆசிரியர் பின்வருமாறு வினவினார்.

ஆசிரியர் : மணி மூடியில் ஒலி எவ்வாறு பிறப்பிக்கப்பட்டது.

மாலா : மூடி அதிர்வுறுவதால்

ஆசிரியர் : மணி மூடிக்கும் உங்களுக்குமிடையிலான வெளியில் இருப்பது என்ன?

மாலா : வளி

ஆசிரியர் : ஒலியை எவ்வறுப்பால் கேட்கிறீர்கள்?

மாலா : காதினால்

பின்னர் ஆசிரியர் பின்வருமாறு விளக்கமளித்தார்.

கேள்தகு எல்லை

அதிர்வு காரணமாக ஒலி உருவாகும். செக்கனுக்கு நடைபெறும் அதிர்வுகளின் எண்ணிக்கையை Hz களில் அளப்பர். மனிதனின் காதினால் கேட்கக்கூடிய ஒலியின் மீடறன் 20 Hz தொடக்கம் 20, 000 Hz வரையான அளவுகளேயாகும். இதனை கேள்தகு எல்லை என்பர்.

ஒலி பயணிக்க வளி என்னும் ஊடகம் அவசியம் அதாவது வெற்றிடத்தினுள் ஒலி பயணம் செய்ய மாட்டாது .

தேர்ச்சி 7.0 : அலைகளின் இயல்புகளை வாழ்க்கைத் தேவைகளை நிறைவேற்றிக் கொள்வதற்காகப் பயன்படுத்துவார்.

தேர்ச்சி மட்டம் 7.3 : நவீன தொடர்பாடல் சாதனங்களில் விஞ்ஞானபூர்வமான அடிப்படையைத் தேடியாய்வார்.

செயற்பாடு 7.3 : ஷஷஅகிலத்தையும் கையிலடக்குவோம்.”

நேரம் : 120 நிமிடங்கள்

தர உள்ளீடுகள் :

- இணைப்பு 7.3.2 இல் தரப்பட்டுள்ள ஷஷநாம் இவ்வாறுதான் செய்திகளை அனுப்பினோம்” உரையாடல்
- இணைப்பு 7.3.1 இல் தரப்பட்டுள்ள குழுத்தேடல் அறிவுறுத்தல் படிவத்தின் பிரதிகள் - ஐந்து
- இணைப்பு 7.3.3 இல் தரப்பட்டுள்ள ஷஷபறையறிவிக்கும் வழிவந்தவர் நாம்” என்ற கடிதத்தின் பிரதிகள் - ஐந்து
- டிமைதாள், பஸ்ரல்,வர்ணம்

கற்றல் - கற்பித்தற் செயன்முறை

படி 7.3.1 :

- இணைப்பு 7.3.2 இல் தரப்பட்டுள்ள ஷஷநாம் இவ்வாறுதான் செய்திகளை அனுப்பினோம்” எனும் கலந்துரையாடலில் மாணவர்களை ஈடுபட இடமளியுங்கள்.
- பின்வரும் விடயங்களை வெளிக்கொணரும் வகையில் கலந்துரையாடுங்கள்.

- தொலை இடங்களுக்கு செய்திகளை அனுப்புதல் இன்றுள்ள தேவையாகும் என.
- அகில கிராமத்தில் வாழும் நாம் பலவகை தேவைகளை நிறைவேற்ற தொடர்பாடல் முறைகளை உபயோகிக்க வேண்டியுள்ளதென.
- தொடர்பாடல் துறையில் நன்கு முன்னேற்றமடைந்த வினைதிறன் மிக்க உபகரணங்கள் இன்று பாவனையில் உள்ளன என.
- மக்கள் வாழ்க்கைக்குத் தேவையாகும் நற்பண்புகளுடன் கூடிய தொலைபேசி பாவனையில் உள்ளதென.

(15 நிமிடங்கள்)

படி 7.3.2 :

- வகுப்பிலுள்ள மாணவர்களை ஐந்து குழுக்களாகப் பிரியுங்கள்.
- குழுக்களுக்குத் தேடல் அறிவுறுத்தல் படிவங்களை வழங்குங்கள்.
- வேலைகளை ஒப்படைத்து தேடலில் ஈடுபடுத்துங்கள்
- தேடியறிந்தவற்றை வகுப்பில் முன்வைக்க ஆயத்தஞ் செய்து கொள்ளுமாறு அறிவுறுத்துங்கள்.

(60 நிமிடங்கள்)

படி 7.3.3 :

- குழுக்கள் தேடியறிந்தவற்றை வகுப்பில் முன்வைக்க இடமளியுங்கள்.

- முதலில் விரிவுபடுத்துவதற்கு முன்வைத்த அதே குழுவுக்கு வாய்ப்பளியுங்கள்.
- ஏனைய குழுக்களின் ஆக்கபூர்வமான கருத்துக்களைப் பெறுங்கள்.
- பின்வரும் விடயங்களை வெளிக்கொணரும் வகையில் மீட்டாய்வு செய்யுங்கள்.

- தரவையும் தகவல்களையும் பரிமாறல் மாத்திரம் தொடர்பாடலாகாது என.
- இன்றைய தொடர்பாடல் கருவிகளுக்கு சக்தியாக மின்சாரம் வழங்கப்பட்டு வருகின்றது என.
- டெலி கிராப் கருவி இன்றைய தொடர்பாடல் கருவிகளில் முன்னோடி என.
- தொலைபேசி என்பது நேரடி உரையாடல்களுக்குப் பயன்படுத்தப்படும் மிகவும் பிரபல்யமான தொடர்பாடல் சாதனமாகும் என.
- இணையம் தொழினுட்பத் துறையில் மிக உயர்ந்த ஆக்கமாகும் என.
- மின்னஞ்சல் (e-mail) அல்லது மின்சார அஞ்சல் இணையத்தினூடாக நடைபெறும் ஒரு தபால் சேவை என.
- தொலைநகல் (Fax) முறைமையும் உள்ளது இங்கு தனது ஆவணத்தின் துணைபிரதி ஒன்றைசரியாக மற்றைய நபருக்கு அனுப்ப முடியும் என.

(45 நிமிடங்கள்)

கணிப்பீட்டு மதிப்பீட்டு நியதிகள்

- நவீன தொடர்பாடல் முறைக்கு உதாரணம் தருவார்.
- அந்தந்த முறையின் பலாபலன்களைக் கூறுவார்
- தொடர்பாடல் முறைகளின் அனுசூலங்கள் பிரதிகூலங்கள் என்பவற்றை ஒப்பீட்டளவில் விவரிப்பார்.
- சரியான தொடர்பாடலில் ஈடுபடுவார்.
- நவீன தொடர்பாடலை வாழ்க்கைக்குப் பயன்படுத்துவார்.

இணைப்பு 7.3.1

குழுத்தேடல் அறிவுறுத்தல்கள் அகிலத்தையும் கையில் அடக்குவோம்.

- பின்வரும் தொடர்பாடல் முறைகளுள் உமக்குத் தரப்பட்டுள்ள முறையின் மீது கவனம் செலுத்துங்கள்.
 - தொலைபேசி
 - தொலைநகல்
 - தந்தி
 - இணைய வலையமைப்பு
 - மின்னஞ்சல்
- ஷபறை அறிவிக்கும் வழிவந்தவர் நாம்' கட்டுரையை ஆராயுங்கள்.

- அன்றாட வாழ்வில் குறித்த தொடர்பாடல் முறை பயன்படுத்தப்படும் சந்தர்ப்பத்தை தேடியறியுங்கள்.
- உங்களுக்கு ஒதுக்கப்பட்ட தொடர்பாடல் முறையை ஏனைய முறைகளுடன் ஒப்பிட்டு அதன் நன்மை தீமைகளைக் கலந்துரையாடுங்கள்.
- உங்கள் ஆக்கத்தைக் கவர்ச்சிகரமான முறையில் வகுப்பில் சமர்ப்பிக்கத் தயாராகுங்கள்.

இணைப்பு 7.3.2

நாம் இவ்வாறுதான் செய்திகளை அனுப்பினோம்

குழுவில் எல்லோரும் வந்து திருவுளச் சீட்டு ஒன்றை எடுங்கள். அதில் உள்ள தொடர்பாடல் முறையைப் பயன்படுத்திய ஒரு சந்தர்ப்பத்தை முன்வையுங்கள்.

- பாடசாலையில் நான் சுகவீனமுற்றேன். உடனே தாயாரைப் பாடசாலைக்கு வரவழைக்க வேண்டியிருந்தது. தொலைபேசியூடாக செய்தியைத் தெரிவித்தேன். தாயார் வந்தார்.
- எனது வீட்டுக்கிடைப்படத்தை சின்னம்மா அவசரமாக தருமாறு கேட்டார். கொடுத்தனுப்ப ஆள் இருக்கவில்லை. நான் அதை தொலைநகலில் அனுப்பினேன்.
- எகிப்திலுள்ள பிரமிட்டுக்கள் பற்றி ஒரு கட்டுரை எழுதுமாறு தம்பியின் ஆசிரியர் கூறியுள்ளார். வீட்டில் ஒரு தகவலும் இருக்கவில்லை. இணையத்திலிருந்து எல்லாத் தகவல்களையும் பெற்றோம்.
- தங்கையின் பிறந்த தினக்கொண்டாட்டவர்களைப் புகைப்படங்களை E-mail மூலம் தந்தைக்கு அவுஸ்ரேலியாவிற்கு அனுப்பினேன். தந்தையார் அவுஸ்ரேலியாவில் நடைபெற்ற சித்திரைப் புத்தாண்டு உற்சவத்தை முன்மையாக Video செய்து மின்னஞ்சலில் அனுப்பியிருந்தார்.

இணைப்பு 7.3.3

ஷஷபறையறிவிக்கும் வழிவந்தவர் நாம்”

தொலைநகல்

இது Faximile எனப்படும் பிரதி பண்ணும் இயந்திரமாகும். இன்றுள்ள மிகவும் பிரபல்யமான கடிதம் அனுப்பும் முறை இதுவாகும். இங்கு முதலாவது ஆவணத்தின் பிரதியாகப் பெறும் ஆவணமொன்று அனுப்பப்படும். இதன் மூலம் கையால் எழுதப்பட்ட பதிக்கப்பட்ட கடிதங்கள் ஆவணங்கள் நிழற்படங்கள் அனுப்பப்படும். வியாபார உலகில் தொலைநகல் இயந்திரம் மிக முக்கியமான உபகரணமாக இன்றுள்ளது. இங்கு தொலைநகல் இலக்கமொன்று (தொலைபேசி இலக்கம் போன்று உள்ளது.) A4 அளவான கடதாசியை 15 செக்கனில் அனுப்பலாம். கடிதம் பெறும்போது பெறுநர் அருகிலிருத்தல் அவசியமல்ல. தானாகச் செயற்படும் இயந்திரத்தில் வரும் எல்லா ஆவணங்களும் பதியப்படும். இதற்காக கடதாசி பிரதி அல்லது உருளையொன்று இருக்க வேண்டும். இங்கு தொலைபேசி தொலைநகல் இயந்திரத்தில் இணைக்கப்பட்டிருக்க வேண்டும். கணினி ஊடாகவும் தொலைநகல் வசதிகளைப் பெறலாம். கணினி பதிப்பு கருவியின் மூலம் துணைப் பிரதியைப் பெறலாம். உண்மையான பிரதியை தபால் மூலம் பெற நேரிடுவது இங்குள்ள ஒரு குறைபாடாகும்.

தந்தி (டெலிகிராம்)

ஒரு செய்தியை தொலை தூரத்திற்கு மின் சமிஞ்சைகளாக அனுப்பி தாளொன்றின் பரிபாடை முறையில் பதிவுசெய்து வைத்தல் மேற்படி செயற்பாடாகும். சில பத்தாண்டுகளுக்கு முன்னர் தபால் நிலையங்களில் டெலிகிராம் அனுப்புதல் அதிகமாக நடைபெற்ற ஒரு செயலாகும். இம்முறையிலேயே மின்னஞ்சல் அனுப்பப்பட்டது. இதற்காக (Morse) பரிபாடை பயன்படுத்தப்பட்டது. இங்கு புள்ளிகளும் சிறு கோடுகளும் எழுத்துக்கள் எழுதப்படும். மோர்ஸ் எழுத்துமுறையில் பயிற்சி பெற்ற ஊழியர்கள் தகவல் அனுப்பவும் பெறவும் அவசியமாகும். இப்பரிபாடைகளை பிழையாக எழுதுவதாலும் பிழையாக வாசிப்பதாலும் பல சிரமங்கள் மக்களுக்கு ஏற்பட்டது.

தொலைபேசி

தொலைவிலுள்ள இருவரிடையே உரையாடல் நடைபெற தொலைபேசி ஜனரஞ்சகமான பயனுள்ள கருவியாகும். சில பத்தாண்டுகளுக்கு முன்னர் தொலைபேசியானது செலவு மிகுந்த ஒரு அரிதான பொருளாகவிருந்தது. ஒரு தடவைக்கு ஒருவருக்கு மாத்திரமே உரையாடக் கூடியதாக இருந்தது. எனினும் இன்று சேவை வழங்கும் நிறுவனங்கள் பல உள்ளமையால் நடைமுறை தொலைபேசிகளினாலும் தொலைபேசிச் சேவையில் பல பாரிய மாற்றங்கள் ஏற்பட்டுள்ளன.

CLT, SMS, 3G வசதிகளாலும் பல ஊடக கருவியாக இவை தொழிற்படுவதாலும் இதன் பாவனை அதிகரித்துள்ளது.

இணைய வலையமைப்பு

உலகெங்குமுள்ள நபர்கள், நிறுவனங்கள், அமைப்புகள் இணைய வலையமைப்பை பயன்படுத்துகின்றன. அதன் மூலம் தகவல் பரிவர்த்தனையில் ஈடுபடுகின்றன. இதன் மூலம் தகவல்களை உடனடியாகப் பெறவும், வாசிக்கவும், கேட்கவும், பிரதிசெய்யவும் முடியும்.

இணையத்தளத்தினூடாக தகவலை பரிமாறிக்கொள்ள முடியும். இணையத்திலசேர்த்த உங்களது கோவைகளையும் பரிமாற முடியும். மேற்படி மென்பொருளினூடாக ஒரு குழுவினர் மற்றொரு குழுவினருடன் குறித்த ஒரு நேரத்தில் பேச முடியும். நற்பயன்கள் போல தீய பயன்களும் இணையத்தைப் பயன்படுத்தும்போது பெறப்படும்.

- இணையத்தை யாராலும் கட்டுப்படுத்தப்படாமையால் சட்டவிரோத நடவடிக்கைகளுக்கும் பயன்படுத்தப்படுகிறது.
- இணையத்தைப் பயன்படுத்துவது பற்றி தக்க சட்டதிட்டங்கள் இன்னும் வெளியிடப்படவில்லை.

மின்னஞ்சல் (E-mail)

தாளில் எழுதாத கடிதமாகும். இது இணையத்திலுள்ள மிக முக்கிய ஒரு பகுதியாகும். இதன் காரணமாக தொடர்பாடல் துறையில் பாரிய மாற்றமொன்று ஏற்பட்டுள்ளது. இதற்கு கணினி அவசியமாகும். தொலைபேசி, தொலைநகல் ஆகியவற்றிலும் பரந்த பல நன்மைகளைக் கொண்டது.

மிக மலிவானது இணையத்துடன் இணைந்துள்ள பல கணினிகளுக்கும் ஒரே முறையில் தகவல் அனுப்ப முடியும். இதற்காக மின்னஞ்சல் விலாசமொன்றை பதிவு செய்து கொள்ளல் மிக முக்கியமாகும்.

தேர்ச்சி 8.0 : இயற்கை அனர்த்தங்கள் அவை சார்ந்த அபாய நிலைகள் ஆகியவற்றை முகாமை செய்வதற்குரிய ஆயத்த நிலையை வெளிக்காட்டுவார்.

தேர்ச்சி மட்டம் 8.1 : குறாவளி சார்ந்த அபாய நிலைமைகளை இழிவாக்கிக் கொள்வதற்குப் பங்களிப்பார்.

செயற்பாடு 8.1 : ஷஷ்குறாவளி நிலைமைகளை வெற்றிகரமாக எதிர்கொள்வோம்.”

நேரம் : 120 நிமிடங்கள்

தர உள்ளீடுகள் :

- இணைப்பு 8.1.1 இல் தரப்பட்டுள்ள ஷஷ்குறாவளி அபாய அறிவிப்பு” பிரதி
- இணைப்பு 8.1.2 இல் தரப்பட்டுள்ள குழுத்தேடல் அறிவுறுத்தல் படிவத்தின் பிரதிகள் - மூன்று
- இணைப்பு 8.1.3 இல் தரப்பட்டுள்ள ஷஷ்குறாவளிக்கு ஆளாவதைத் தவிர்ப்போம்.” கட்டுரைப் பிரதிகள் - மூன்று
- டிமைதாள், பஸ்ரல்

கற்றல் - கற்பித்தற் செயன்முறை

படி 8.1.1 :

- இணைப்பு 8.1.1 இல் தரப்பட்டுள்ள ஷஷ்குறாவளி அபாய அறிவிப்பு” ஐ வகுப்பில் வாசித்துக்காட்டுவதற்கு மாணவர் களுக்கு வாய்ப்பளியுங்கள்.
- நாம் வாழும் குழலில் இவ்வாறான ஓர் அறிவித்தல் விடுக்கப் படுமானால் எவ்வாறு செயற்படுதல் வேண்டும் என மாணவரிடம் வினவுங்கள்.
- பின்வரும் விடயங்களை வெளிக்கொணரும் வகையில் கலந்துரையாடுங்கள்.

- குறாவளியை கட்டுப்படுத்திவிட முடியாது என.
- முன்னாயத்தத்துடன் புத்திசாலித்தனமாக அவ்வாறான சந்தர்ப்பங்களை எதிர்கொள்வதால் உயிரிழப்புக்களையும் பொருட்சேதங்களையும் தவிர்த்துக்கொள்ளலாம் என.

(15 நிமிடங்கள்)

படி 8.1.2 :

- வகுப்பிலுள்ள மாணவர்களை மூன்று குழுக்களாகப்பிரியுங்கள்.
- குழுக்களுக்குத் தேடல் அறிவுறுத்தல் படிவங்களை வழங்குங்கள்.
- வேலைகளை ஒப்படைத்து தேடலில் ஈடுபடுத்துங்கள்
- தேடியறிந்தவற்றை வகுப்பில் முன்வைக்க ஆயத்தஞ் செய்து கொள்ளுமாறு அறிவுறுத்துங்கள்.

(60 நிமிடங்கள்)

படி 8.1.3 :

- குழுக்கள் தேடியறிந்தவற்றை வகுப்பில் முன்வைக்க இடமளியுங்கள்.

- முதலில் விரிவுபடுத்துவதற்கு முன்வைத்த அதே குழுவுக்கு வாய்ப்பளியுங்கள்.
- ஏனைய குழுக்களின் ஆக்கபூர்வமான கருத்துக்களைப் பெறுங்கள்.
- பின்வரும் விடயங்களை வெளிக்கொணரும் வகையில் மீட்டாய்வு செய்யுங்கள்.

- வளிமண்டலத்தில் வளி ஒரு சுழிபோன்று சுழன்று வீசுவதால் சூறாவளி ஏற்படும் என.
- வீசும் வேகத்துக்கு அமைய ஹர்க்கேன், தைபூன், டோனார்டோ என்றவாறு சூறாவளிகளை வகைப் படுத்தலாம் என.
- சூறாவளி என்பது ஓர் இயற்கை அனர்த்தமாகும் என.
- அவ்வாறான அனர்த்தங்களுக்கு முன்னர் நன்கு ஆயத்தமாக இருப்பதால் இழப்புக்களை இழிவாக்கிக் கொள்ளலாம் என.
- ஷஷ்சூறாவளிக்கு ஆளாவதைத் தவிர்ப்போம்” என்ற கட்டுரைகளைக் கற்பதால் சூறாவளி அனர்த்த நிலைமைகளை முகாமை செய்யத்தக்க விதத்தையும் சூறாவளி ஏற்படுவதற்காக ஏதுவாகும் விஞ்ஞானபூர்வக் காரணிகளையும் கண்டறியலாம் என.

(45 நிமிடங்கள்)

கணிப்பீட்டு மதிப்பீட்டு நியதிகள்

- நியதிகளினடிப்படையில் சூறாவளிகளை வகைப்படுத்துவார்.
- சூறாவளிகள் ஏற்படுவதற்கு ஏதுவாகும் காரணிகளை விஞ்ஞானபூர்வமாக விளக்குவார்.
- சூறாவளியினால் ஏற்படும் இழப்புக்களை இழிவாக்கும் திறன்களை வெளிக்காட்டுவார்.
- அறைகூவல்களாக அமையும் நிகழ்வுகளின்போது புத்திசாலித்தனமாகவும் தைரியத்துடனும் செயற்படும் பரிச்சயத்தைப் பெறுவார்.
- ஒற்றுமையாகச் செயற்படுவார்.

இணைப்பு 8.1.1

ஷஷ்சூறாவளி அபாய அறிவிப்பு”

ஷஷ்சூறாவளி காட்சியில் செய்தி அறிக்கையைப் பார்த்தீர்களா சூறாவளி வீசப்போகிறதாமே.”

ஷஷ்சூறாவளி தூரத்தே உருவாகி வருகிறதாம். செய்மதி படத்தில் காட்டினார்கள்.”

ஷஷ்சூறாவளி எமது பிரதேசத்தையும் பாதிக்க இடமுண்டு என அறிவித்தார்கள்.”

ஷஷஎன்ன செய்வது எனத் தெரியாது. எங்கள் வீட்டுக்கூரையும் உறுதி போதாது. போதாததற்கு அருகே உயரமான இரண்டு மூன்று தென்னை மரங்கள் உள்ளன.”

ஷஷநாங்கள் வேறு எங்கேனும் ஓர் இடத்துக்குப் போவோமா?”

ஷஷஎப்படிப் போவதுளு வீட்டில் உள்ள பெறுமதியான பொருள்களுக்கு என்ன செய்வது?”

ஷஷவானம் இருளுகின்றது... காற்றின் வேகமும் சிறிது சிறிதாக அதிகரிக்கின்றது.”

ஷஷநாங்கள் வீட்டுக்குள் புகுந்து கதவுகளை மூடிக் கொள்வோம்.”

**குழுத்தேடல் அறிவுறுத்தல்கள்
ஷஷகுறாவளி நிலைமைகளை வெற்றிகரமாக எதிர்கொள்வோம்.”**

- ஷஷகுறாவளிக்கு ஆளாவதைத் தவிர்ப்போம்.” கட்டுரைத் தொகுதியின் பின்வரும் கட்டுரைகளுள் ஒன்று தொடர்பாகக் கவனஞ் செலுத்துங்கள்.
 - மாமாவின் வீரச்செயல்
 - இளைஞர் கழகப் பணி
 - தாத்தா சொன்ன கதை
- நீங்கள் வாசித்த கதை குறாவளி அனர்த்தத்தின் பின்வரும் எந்தச் சந்தர்ப்பத்தைப்பற்றிக் கூறுகிறது? (குறாவளியின்முன்/ குறாவளியின்போது / குறாவளியின்பின்)
- அச்சந்தர்ப்பத்தை முகாமை செய்வதற்காக அவர்கள் புத்திசாலித்தனமாகச் செயற்பட்டுள்ள விதம் பற்றிக் கலந்துரையாடுங்கள்.
- குறாவளி ஏற்படுவதற்கான காரணங்களை விஞ்ஞான பூர்வமாக ஆராய்ந்த எட்டாந்தர மாணவியொருவர் பின்வருமாறு கூறினாள்.
ஷஷநாம் இன்னமும் குறாவளியினால் ஏற்படும் இழப்புக்களைக் குறைப்பதில் மாத்திரமே கவனஞ் செலுத்துவோமானால், விஞ்ஞான முன்னேற்றத்துடன் நாம் முன்னேறவில்லை என்று தான் அர்த்தமாகும். வளிமண்டலத்தில் குறாவளி நிலை உருவாகத் தொடங்கும் வேளையிலேயே அதனைத் தவிர்ப்பதற்கான நடவடிக்கை எடுக்க நாம் முயற்சித்தல் வேண்டும். குறாவளி உருவெடுக்கும் மையத்தை இனங்கண்டு அதனை இலக்காகக் கொண்டு எறிபடையொன்றினை அனுப்பி வெடிக்கச்செய்து குறாவளியை அது உருவெடுக்க முன்னர் ஒழித்து விடலாம் என்பது எனது கருத்து.”
இது தொடர்பாக உங்களது குழுவின் கருத்துக்களை முன்வையுங்கள்.
- நீங்கள் கண்டறிந்த விடயங்களை ஆக்கபூர்வமாக, கவர்ச்சிகரமான முறையில் வகுப்பில் முன்வைப்பதற்கான ஆயத்தங்களை செய்து கொள்ளுங்கள்.

ஷஷகுறாவளிக்கு ஆளாவதைத் தவிர்ப்போம்.”

- **தாத்தா சொன்ன கதை**
ஷஷதாத்தா... குறாவளி ஒன்று வரப்போகுதாமே!”
ஷஷநான் சிறு பராயத்தில் கேட்ட ஒரு கதையைச் சொல்கிறேன். கேளுங்கள்.”
நூற்றுக்கணக்கான வருடங்களுக்கு முன்பு, ஒரு நாட்டில் ஒரு இளைஞன் இருந்தான். அவனது பெயர் நோபட். அவனது நாட்டில் அடிக்கடி குறாவளிகள் வீசுவதால் அவன் அது குறித்து மிகக் கவனமாக இருந்து வந்தான். தனது வீட்டாரையும் கிராம மக்களையும் காப்பாற்றுவதே அவனது ஒரே நோக்கம்.
அந்தக் கிராமத்தில் குறாவளி காரணமாக உயிரிழப்புக்கள் ஏற்படுவதை அவன் தடுத்தான். ஷஷஅதெப்படி தாத்தா?”

சூறாவளிக்கு முன்னர் வீடுகளின் கூரைகள் உறுதியாக உள்ளனவா என அவன் சோதிப்பான். வீடுகளுக்கு அருகே இருந்த உயரமான மரங்களின் கிளைகளை எல்லாம் கொய்தான். கடுங்காற்றில் அடித்துச் செல்லக்கூடிய பொருள்களை எல்லாம் பாதுகாப்பான இடத்தில் அடுக்கி ஒதுக்கி வைத்தான்.

ஷஷசூறாவளியுடன் கடல் கொந்தளிப்பும் ஏற்படுமா தாத்தா”
ஆமாம். ரோபட் அது பற்றியும் கவனஞ் செலுத்தினான். கிராமத்தில் உயரமான இடங்களுக்குச் செல்லக்கூடிய இலகுவான வழிகளையெல்லாம் கண்டறிந்து அது பற்றி கிராம மக்களுக்கு அவன் அறிவித்தான்.

அது மட்டுமல்ல. அவன் ஒரு தொகுதிப் பொருள்களையும் தயாராக வைத்திருந்தான். அவை எமக்கு எப்போதும் உதவும் பொருள்கள். சுத்தமான நீர் நிரப்பப்பட்ட போத்தல்கள். முதலுதவிக்குத் தேவையான பொருள்கள், உலர் உணவுகள், பிஸ்கட், தகரத்தில் அடைத்த உணவுப் பொருள்கள் போன்ற உடன் உண்ணக்கூடிய உணவுப் பொருள்கள், போர்வைகள், டோர்ச் லைட், டோர்ச்லைட் பற்றறி, பற்றறியில் இயங்கும் ரேடியோ, லன்டர்ன் விளக்கு போன்ற பொருள்கள் அந்தப் பொருளில் இருந்தன.

இக்காலத்தைப் பொறுத்தமட்டில் செல்போன் முக்கியமான தொலைபேசி எண்கள், அடையாள அட்டைகள் போன்றவற்றையும் இந்தப் பொருள் தொகுதியுடன் சேர்த்துக் கொள்ளவேண்டும். நாமும் ரோபட் போலவே செயற்பட வேண்டும். கிராமங்களில் இவ்வாறாக புத்திசாலித்தனமாகச் செயற்படுபவர்கள் இப்போதும் கூட இருக்கிறார்கள். அவ்வாறு செயல்படும் சங்கங்களும் உள்ளன. செய்மதித் தொழிற்ப்பம் விருத்தியடைந்துள்ள இக்காலத்தில் எமக்கு வானிலை எதிர்வுகூறல்களைப் பெறும் வசதியும் உள்ளது. எமது நாட்டுக்கு வளிமண்டலவியல் திணைக்களம் அப்பணியை நன்கு செய்துவருகிறது.

• மாமனாரின் வீரச்செயல்

மாமா கெட்டிக்காரர். புத்திசாலியும்கூட. அவரின் பேச்சை கிராமமக்கள் அனைவரும் அனுசரித்துச் செயற்படுவார்கள்.

கிராமத்தை சூறாவளி தாக்கப்போகிறது என்ற செய்தியை மாமா காலைச் செய்தியறிக்கை மூலம் அறிந்துகொண்டார். அவ்வேளை தொடக்கம் சுறுசுறுப்பாகச் செயற்பட்டார். அவரைச் சூழ உதவியாளர்கள் பலர் இருந்தனர். அவர்கள் அனைவரும் மாமாவின் ஆலோசனைப்படி செயற்பட்டனர்.

முக்கியமான ஆவணங்களைப் பொலித்தீன் தாள்களில் சுற்றி உயரமான இடங்களில் வைத்தனர். மீன்பிடிப் படகுகளை இறுக்கமாகப் பெரிய மரங்களில் கட்டிவைத்தனர். விலங்குகளை அவிழ்த்து விட்டனர். வீடுகளில் மின் சாதனங்களின் மின் வழங்கலைத் துண்டித்து விட்டனர். வீதிகளில் வாகனப்போகுவரத்தை நிறுத்திவிட்டனர். பாடசாலையில் புதிதாகக்கட்டி முடித்த இரண்டு மாடிக்கட்டடத்தில் கிராமமக்கள் அனைவரும் ஒன்று கூடினர்.

எனினும் ஒரு வீட்டினர் மாத்திரம் மாமா கூறியவற்றை ஏற்றுக்கொள்ளவில்லை. மாமா அந்த வீட்டுக்கு சென்று பிள்ளைகள் எல்லோரையும் வலுக்கட்டாயப்படுத்தி பாடசாலைக் கட்டத்துக்கு அழைத்து வந்தார். பிள்ளைகளின் தாயும் தந்தையும் வீட்டிலேயே இருந்தனர். எவரும் எதிர்பாராத விதத்தில் சூறாவளி வீசியது. தொடர்ந்தும் ஒரு மணித்தியாலத்துக்கு வேகமாக காற்று வீசியது. பட்டப்பகலிலும் இருள் கவிழ்ந்தது. பாடசாலைக் கட்டடக் கூரையோடுகளும் காற்றில் அள்ளிச் செல்லப்பட்டன. மக்கள் கொங்கிரீட் தளத்துக்குக் கீழ்க் கூடியிருந்தமையால் எவருக்கும் எந்தத் தீங்கும் ஏற்படவில்லை.

காற்று வீசி ஓய்ந்தது. பாடசாலைக்கு வராது தமது வீட்டில் தங்கிய இருவரையும் பார்ப்பதற்கு ஒரு சிலர் புறப்படத் தயாராகினர். மாமா அவர்களைத் தடுத்து நிறுத்தினார்.

சிறிது நேரத்தில் மீண்டும் குறாவளி வீசத் தொடங்கியது. காற்று முன்னரிலும் வேகமாக வீசியது. கூடவே அடைமழையும் பெய்தது. இரண்டு மணித்தியாலங்கள் கழிந்தன. எங்கும் வெள்ளம் நிரம்பியது. எவருக்கும் எங்கும் போக முடியாத நிலை ஏற்பட்டது.

மறுநாள் விடிந்த பின்னரும் மழை விட்டபாடில்ல. அனைவரும் செய்வதறியாது திகைத்து நின்றனர். காற்று மெல்ல வீசிக்கொண்டிருந்தது. மாமாவும் மேலும் ஓரிருவரும் வெள்ளத்தைக் கிழித்துக்கொண்டு வருவது தெரிந்தது. அவர்கள் ஒருவரைத் தோள்களின் மீது சுமந்து வந்தனர். வலுக்கட்டாயப்படுத்தி பாடசாலைக் கட்டத்துக்கு கூட்டிவந்த பிள்ளைகளின் தந்தையே அவர். வெள்ளத்தில் அடித்துச்சென்ற அவரை மாமா போய்க் கூட்டிவந்தார். அவருக்கு முதலுதவி அளிக்குமாறு உதவியாளர்களுக்கு கூறிய மாமா பிள்ளைகளின் தாயைக் காப்பாற்றும் நோக்குடன் திரும்பி நீருக்குள் நீந்திச் சென்றார்.

• இளைஞர் கழகப்பணி

சீதாபுரம் முன்னர் ஒருபோதும் குறாவளித் தாக்கத்துக்கு உள்ளாகியது கிடையாது. எனினும் இத்தடவை குறாவளியினால் அக்கிராமத்துக்குப் பாரிய இழப்புக்கள் ஏற்பட்டன. செய்தி கிடைத்தவுடன் இளைஞர் கழகத்தினர் உதவி செய்வதற்காக சீதாபுரத்துக்குச் செல்லத் தீர்மானித்தனர்.

முதலில் ஒரு கூட்டம் கூட்டப்பட்டது. தலைவர் ஆலோசனைகள் வழங்கினார்.

அனர்த்தத்துக்கு உள்ளாகியுள்ள மக்களுக்கு உதவி புரிவதற்காகவே நாம் போகிறோம். போவோர் ஒவ்வொருவரும் கவனமாக பாதுகாப்பாக, சமயோசிதமாகச் செயற்படவேண்டும். இல்லையேல் மேலும் பிரச்சினைகள் உருவாக இடமுண்டு. ஒப்படைத்த வேலைப் பட்டியலை வாசிக்கிறேன். ஒவ்வொருவரும் ஆயத்தமாக இருக்கிறீர்களா எனச் சொல்லுங்கள்.

கையுறைகள், பாதுகாப்புப் பாதணிகள், நொருங்கியுள்ள பொருள்களை அப்புறப்படுத்துவதற்கான பொருள்கள், மண்வெட்டி, குப்பைவாளி, தள்ளுவண்டி தயாராக இருக்கிறதா? எல்லாம் சரியாக எடுத்திருக்கிறீர்களா?

கிணறுகளைச் சுத்தப்படுத்துவதற்கு இரசாயனப்பொருள்கள் வாங்கிவிட்டீர்களா? துணிமணிகள், உலர் உணவுகள், சமையல் பாத்திரங்கள் எல்லாம் ஒழுங்காக அடுக்கி வைத்துள்ளீர்களா? ஆமாம். இன்றைக்கு சமைக்க உணவுப் பாத்திரங்களும் தயாராக உள்ளன.

நகர சபையில் இருந்து வரவேண்டிய குடிநீர் பவுசர் வந்து சேர்ந்து விட்டதா? ஆமாம். வந்துவிட்டது. அத்துடன் 750 குடிநீர்ப்போத்தல்களும் சேகரித்துள்ளோம். முதலுதவி வசதிகள்... மருந்து வகைகள் தயாராக உள்ளனவா? வைத்திய உதவி ஒழுங்குகள் எப்படி?

மூன்று வைத்தியர்களும் ஐந்து தாதிகளும், மருந்து வகைகளுடன் ஒரு வான் வண்டியில் தயாராக வைத்துள்ளோம். தேவையான மருந்து வகைகள் வாங்கப்பட்டுள்ளன. டெங்கு, மலேரியா, நெருப்புக்காய்ச்சல், வாந்திபேதி போன்ற தொற்றுநோய்கள் பெருகுவதைக் கட்டுப்படுத்துவதற்கான ஆயத்தங்களை செய்துள்ளனர். தேவையானோருக்கு சிகிச்சையளிக்க அவர்கள் தயாராக உள்ளனர்.

நல்லது... கூடாரங்கள் தயாராக உள்ளனவா?

பெரிய நான்கு கூடாரங்கள் கிடைத்துள்ளன. வேறு சுகாதாரப் பாதுகாப்புப் பொருள்களும் கிடைத்துள்ளன.

மறுநாள் தினசரிப் பத்திரிகைகளில் இளைஞர் கழகத்தின் உதவிப் பணிகள் தொடர்பான புகைப்படங்களும் செய்திகளும் வெளியாகி இருந்தன. அனைவரும் அவர்களைப் பாராட்டியிருந்தனர்.

சூறாவளி ஏற்படுவது தொடர்பான விஞ்ஞானபூர்வமான விடயங்கள்

நீரில் தோன்றும் சுழியோட்டங்களை நீங்கள் பார்த்திருக்கக்கூடும். பாத்திரமொன்றில் உள்ள நீரின் கையை இட்டு வேகமாகச் சுழற்றுவதால் நீரில் சுழி தோற்றுவதைக் காணலாம். சுழியின் மத்தியில் நீர் குறைவடைந்து ஒரு துவாரம் போன்று காட்சியளிக்கும். வேகம் அதிகரிக்கும்போது மத்தியில் உள்ள துவாரத்தின் பருமன் அதிகரிக்கும். இவ்வாறாக வளி சுழலும்போது அதனை நாம் வாயுச் சுழல் என அழைப்போம். புவியின் வட அரைக் கோளத்தில் உருவாகும் வாயுச் சுழல் இடஞ்சுழியாகவும், தென் அரைக் கோளத்தில் உருவாகும் வாயுச் சுழல் வலஞ்சுழியாகவும் சுழலும்.

சூடான வளித் திணிவும் குளிர்ான வளித் திணிவும் சந்திக்கும் போதே சுழற்காற்று ஆரம்பிக்கும். அப்போது சூடான வளி மேலே செல்லும். புவியின் சுழற்சி காரணமாக ஏற்படும் விசேடமான விசை வளித்திணிவின் மீது தொழிற்படுவதால் அது சுழலத் தொடங்கும்.

இவ்வாறு வளி சுழன்று மேலே செல்லும்போது சூழலில் வளி குறைவடையும். எனவே அயலில் உள்ள வளியை விட சுழியினுள் அழுக்கம் குறைவடையும். வளிச் சுழியின் மத்தியில் அழுக்கம் மிகக் குறைவடையும். எனவே புறத்தேயிருந்து வளிச் சுழியை நோக்கி வளி பாயும். வளி மேலே செல்லும்போது குளிர்ச்சியடையும். அப்போது அதில் அடங்கியுள்ள நீராவி ஒடுங்குவதால் முகில்கள் உருவாகும். பின் அது மழையாகப் பெய்யும். சுழிக்காற்றின் வேகம் அதிகரிப்புடன் முகில் தொகுதியில் தெளிவான இடைவெளி காணப்படும். அவ்விடைவெளிப் பிரதேசமே சுழிக்காற்றின் மையமாகும். அப்பகுதியில் முகில் காணப்படமாட்டாது. அது அமைதியான ஒரு பகுதியாகும். சூறாவளி என்பது அயனவலயத்தில் உருவாகும் மையத்துக்கு அருகே குறைந்த அழுக்கமுடைய ஒரு தொகுதியாகும். அது மையத்துக்கு அருகே இருந்து 100km வரை பரம்பச்செய்யக் கூடிய கடுமையான காற்றாகும். அந்தந்தச் சமுத்திர வலயங்களுடன் தொடர்புடைய பல சூறாவளி வகைகள் உள்ளன.

- இந்து சமுத்திர வலய அயனச் சூறாவளிகள்
- வட பசிபிக்கு சமுத்திர வலய தைபூன்
- வட அத்திலாந்திக்கு சமுத்திர வலய ஹர்க்கேன்

இவை தவிர சிறிய அளவிலான என்றும் வலிமைமிக்க சுழிக்காற்றாகிய ரோனாடோ என்பது புனல்போன்ற வலிமையான ஒரு சிறிய பிரதேசத்தில் குறுகிய காலத்துள் உண்டாகும். திரள் மழை முகிலுக்குக் கீழாக சுழிக்காற்றுக்கொண்டது. அது தரையுடன் தொடுகையடைந்தவுடன் அங்கு காணப்படும் உயிரிகள் உட்பட சகலவற்றிலும் மேலே உயர்த்தும் அளவுக்கு வலிமையானது. பொதுவாக சுழன்று செல்லும் வலிமையான ரோனாடோ காற்றின் சராசரி வேகம் மணிக்கு 500km இலும்மேற்படலாம். சிலவேளை ஒரே இடத்தில் மணிக்கு 100km வேகத்தில் சுழன்று கொண்டிருக்கவும் கூடும். அது வேகத்தில் அசைந்து செல்லவும் இடமுண்டு.

தேர்ச்சி 8.0 : இயற்கை அனர்த்தங்கள் அவை சார்ந்த அபாய நிலைகள் ஆகியவற்றை முகாமை செய்வதற்குரிய ஆயத்த நிலையை வெளிக்காட்டுவார்.

தேர்ச்சி மட்டம் 8.2 : மின்னல், இடி சார்ந்த அபாய நிலைமைகளை இழிவாக்கிக் கொள்வதற்குப் பங்களிப்பார்.

செயற்பாடு 8.2 : ஷஷமின்னல் தாக்குவதைத் தவிர்ப்போம்.”

நேரம் : 120 நிமிடங்கள்

தர உள்ளீடுகள் :

- இணைப்பு 8.2.1 செயற்பாட்டிற்கான அறிவுறுத்தல்கள்
- இணைப்பு 8.2.2 இல் தரப்பட்டுள்ள குழுத்தேடல் அறிவுறுத்தல் படிவத்தின் பிரதிகள் - இரண்டு
- இணைப்பு 8.2.3 இல் தரப்பட்டுள்ள ஷஷமின்னல் அனர்த்தம் பற்றி” எனும் ஆக்கத்தின் பிரதிகள் - இரண்டு
- டிமைதாள், பஸ்ரல் வர்ணம்

கற்றல் - கற்பித்தற் செயன்முறை

படி 8.2.1 :

- இணைப்பு 8.2.1 இல் தரப்பட்டுள்ள ஷஷமின்னல் உருவாகும் விதம்” எனும் செயற்பாட்டில் மாணவரை ஈடுபடுத்துங்கள்.
- பின்வரும் விடயங்களை வெளிக்கொணரும் வகையில் கலந்துரையாடுங்கள்.

- காவலிப்பொருள்களை ஒன்றுடனொன்று உரோஞ்சும்போது அவை மின் ஏற்றமடையும் என.
- அம்மின்னேற்றத்தைக் கொண்டு நியோன் குமிழை ஒளிர்ச் செய்யலாம் என.
- மின்னலின்போதும் இவ்வாறான மின்னேற்றங்கள் உருவாகும் என.

(15 நிமிடங்கள்)

படி 8.2.2 :

- வகுப்பிலுள்ள மாணவர்களை இரண்டு குழுக்களாகப் பிரியுங்கள்.
- குழுக்களுக்குத் தேடல் அறிவுறுத்தல் படிவங்களை வழங்குங்கள்.
- வேலைகளை ஒப்படைத்து தேடலில் ஈடுபடுத்துங்கள்
- தேடியறிந்தவற்றை வகுப்பில் முன்வைக்க ஆயத்தஞ் செய்து கொள்ளுமாறு அறிவுறுத்துங்கள்.

(60 நிமிடங்கள்)

படி 8.2.3

- குழுக்கள் தேடியறிந்தவற்றை வகுப்பில் முன்வைக்க இடமளியுங்கள்.
- முதலில் விரிவுபடுத்துவதற்கு முன்வைத்த அதே குழுவுக்கு வாய்ப்பளியுங்கள்.
- ஏனைய குழுக்களின் ஆக்கபூர்வமான கருத்துக்களைப் பெறுங்கள்.

- பின்வரும் விடயங்களை வெளிக்கொணரும் வகையில் மீட்டாய்வு செய்யுங்கள்.

- மின்னல் உருவாதல் ஓர் இயற்கையான தோற்றப்பாடாகும் என.
- மின்னல் நிலத்தை அடைவதால் அழிவுகள் ஏற்பட இட முண்டு என.
- மின்னல் உருவாகும் வேளைகளில் அனுசரிக்க வேண்டிய வழிவகைகளை ஒழுங்காகப் பின்பற்றுவதால் மின்னலினால் ஏற்படத்தக்க அழிவுகளைக் குறைத்துக் கொள்ளலாம் என.

(45 நிமிடங்கள்)

கணிப்பீட்டு மதிப்பீட்டு நியதிகள்

- பல்வேறு மின்னல் வகைகள் தொடர்பாக வெவ்வேறாக விபரங்களை முன்வைப்பார்.
- மின்னல் உருவாவதை விஞ்ஞானபூர்வமாக விளக்குவார்.
- மின்னல் காரணமாக ஏற்படத்தக்க அழிவுகளை இழிவாக்குவதற்காகப் பின்பற்றக்கூடிய முறைப்பாதுகாப்பு வழிவகைகளைப் பிரேரிப்பார்.
- தனதும் ஏனையோரதும் பாதுகாப்பு தொடர்பாக கரிசனை காட்டுவார்.
- அவசர நிலைமைகளின்போது சமயோசிதமாகச் செயற்படுவார்.

இணைப்பு 8.2.1

மின்னல் உருவாகும் விதம் செயற்பாட்டுக்குரிய அறிவுறுத்தல்கள்

தேவையான பொருள்கள்

- ஒரு கைலேஞ்சி அளவுடைய, உலர்ந்த சுத்தமான பொலித்தீன்தாள்
- ஏறத்தாழ 20cm நீளமுடைய சுத்தமான PVC குழாய்த்துண்டு.
- மின்சோதிப்பானில் பயன்படுத்தப்படும் சிறிய நியோன் குமிழொன்று (இலத்திரனியல் உபகரணங்கள் விற்பனை நிலையங்களில் பெறலாம்.)

படிமுறைகள்

- நிகழுவற்றைக் கவனமாக அவதானித்து மாணவருக்கு அறிவுறுத்துங்கள்.
- ஒரு மாணவரை அழைத்துப் பாதணிகளை கழற்றிவிட்டு தரையில் நிற்குமாறு அறிவுறுத்துங்கள்.
- நியோன் குமிழின் ஓர் அந்தத்தை மாத்திரம் விரல்களால் பிடித்திருக்குமாறு கூறுங்கள்.
- மற்றுமொரு மாணவரை அழைத்து PVC குழாய்த்துண்டை பொலித்தீன் தாளினால் நன்கு உரோஞ்சுமாறு கூறுங்கள்.
- உரோஞ்சுவதற்காகப் பயன்படுத்திய பொலித்தீன் தாளை நியோன் குமிழின் சுயாதீன முனைக்கு அருகே கொண்டு செல்லுமாறு கூறுங்கள்.
- பொலித்தீன் தாளுக்கும் நியோன் குமிழின் முனைக்கும் இடையே ஒரு தீப்பொறி தோன்றுவதை அவதானிக்க வழிப்படுத்துங்கள்.

குழுத்தேடல் அறிவுறுத்தல்கள் ஷஷமின்னல் தாக்குவதைத் தவிர்ப்போம்”

- மின்னல் தாக்கு அனர்த்தம் தொடர்பான பின்வரும் சந்தர்ப்பங்களுள் உங்களது குழுவுக்குத் தரப்பட்டுள்ள சந்தர்ப்பம் தொடர்பாகக் கவனஞ் செலுத்துங்கள்.
 - ஷஷமின்னல் உருவாவதற்குரிய முன்னறிகுறிகளைக் கண்டவுடன்...”
 - ஷஷமின்னல் மின்னும் வேளையில்...”
- உங்களது குழுவுக்குத் தரப்பட்டுள்ள சந்தர்ப்பத்தின்படி சூழலிலும் வானிலையிலும் இனங் காணத்தக்க மாற்றங்களையும் அவை தொடர்பாக குழு அங்கத்தவர்களின் அனுபவங்களையும் கலந்துரையாடுங்கள்.
- ஷஷமின்னல் அனர்த்தம் பற்றி...” எனும் பத்திரத்தில் இருந்து தேவையான விபரங்களைப் பெறுங்கள்.
- உங்களது குழுவுக்குத் தரப்பட்டுள்ள சந்தர்ப்பத்தின்போது நீங்கள் பின்பற்ற வேண்டிய வழிவகைகளைப் பிரேரிப்பீர்கள்.
- உங்கள் ஆக்கத்தைக் கவர்ச்சிகரமான முறையில் வகுப்பில் சமர்ப்பிக்கத் தயாராகுங்கள்.

ஷஷமின்னல் அனர்த்தம் பற்றி...”

வானில் காணப்படும் முகில்கள் ஒன்றுடனொன்று உரோஞ்சுவதாலும் அவற்றுக்கு இடையே மின்னேற்றங்கள் உருவாகும். அம்மின்னேற்றங்களுக்கு இடையே பாரிய தீப்பொறி உருவாகும். அப்போது பாரிய ஒலி வெளிவிடப்படும். பிரகாசமான ஒளியும் வெளிப்படும். ஒலியிலும் வேகமாக ஒளி எம்மை வந்தடையும். எனவே முதலில் நாம் ஒளியை காண்கின்றோம். அதன் பின்னரே வெடிப்பொலியைக் கேட்கின்றோம்.

மின்னல்களின் பயணம்

- புவி மின்னல் - முகிலிலிருந்து புவியை அடையும்
- முகில் மின்னல் - முகில்களுக்கு இடையே நிகழும்
- வளி மின்னல் - முகிலுக்கும் வளிக்கும் இடையே நிகழும்

மின்னலின் தன்மை

- சூரியனின் வெப்பத்தைவிட உயர்வான வெப்பத்தையும் பாரிய மின்னோட்டத்தையும் ஏற்படுத்தும்.

மின்னல்களின் பயணம்

- முகில்களிலிருந்து புவியை அடையும் மின்னலில் பாரிய அளவு வெப்பமும் பாரிய மின்னோட்டமும் அடங்கியுள்ளமையால் உயிர்ச்சேதமும் பொருட்சேதமும் ஏற்படும்.

ஹமின்னல் அனர்த்த ஆபத்தை இயன்ற அளவுக்குக் குறைத்தல்

- உயரமான கட்டடங்களின் மின் சுற்றுக்களை உரிய வகையில் புவியுடன் தொடுத்தல்
- உயரமான கட்டடங்களில் மின்னற்கடத்தி பொருத்தல்
- மின்னல் அபாயம் பற்றி முன்னறிவிப்புச் செய்யப்பட்டுள்ள சந்தர்ப்பங்களில் அதற்கு அமைவாகச் செயற்படல்

கணிப்பீடும் மதிப்பீடும்

அறிமுகம்

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

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 இடம்பெற செய்ய வேண்டியதொன்றாகும்.

கணிப்பீட்டில் ஈடுபட்டுள்ள ஆசிரியர்களுள் தமது மாணவர் தொடர்பாக வழங்கத்தக்க வழிகாட்டல்கள் இருவகைப்படும். பின்னூட்டல் (Feedback), முன்முகவூட்டல் (Feed forward) என்பனவே அவையாகும். மாணவர்களின் நலிவுகளையும் இயலாமைகளையும் கண்டறிந்தவுடன் அவர்களது கற்றல் பிரச்சனைகளை தீர்த்துக்கொள்வதற்காக பின்னூட்டலும், மாணவரது ஆற்றல்களையும் இயலுமைகளையும் இனங்கண்டவுடன் அத் திறன்களை 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 பாடஆற்றல்களாக 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. அப்பேதங்களி னூடாக மாணவரின் கற்றலையும் ஆசிரியரின் கற்பித்தலையும் ' நேரகூலிக்கு 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 நேரகூலியில் நடைமுறைப்படுத்தப் படும் முழுக் காலத்தினுள்ளும் தவணை ரீதியில் கணிப்பீடு 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 குழுவின்கும், இரண்டாவதாக விரிவுபடுத்தும் வாய்ப்பு ஏனைய குழுக்களுக்கும் இறுதியாக விரிவுபடுத்தும் வாய்ப்பு ஆசிரியருக்கும் கிடைத்தல் வேண்டும்.

விளக்கல், விரிவுபடுத்தல் கட்டங்களின்போதும் தாம் இனங்கண்ட தெளிவற்ற இடங்களைத் தெளிவுபடுத்தியவாறும், தவறானவற்றைத் திருத்தியவாறும், அரைகுறையாக முன்வைக்கப்பட்ட விடயங்களை நிறைவுசெய்து முன்வைத்தவாறும் கற்றல் பேறுகளுக்கான அடித்தளத்தை அமைக்கும் பாட விடயங்களை வெளிக்கொணர்ந்தவாறும், மதிப்பீட்டுப் பெறுபேறுகளை வெளியிட்டவாறும் 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 பூர்த்திசெய்யவேண்டிய மதிப்பீட்டு சந்தர்ப்பங்களின் எண்ணிக்கை, அவ்வொவ்வொரு மதிப்பீட்டுச் சந்தர்ப்பத்தையும் வெற்றிகரமானதாகக்கிக் கொள்வதற்காகத் தெரிவுசெய்யப்பட்டுள்ள கற்றல் - கற்பித்தல் - மதிப்பீட்டு உபகரணங்கள், முறைமையான மதிப்பீட்டு முறையொன்றின் கீழ் தவணைப் பரீட்சைகளிலும், இறுதிப்பரீட்சைகளிலும் முன்வைக்கப்படக்கூடிய வினாக்களின் தன்மை ஆகியவற்றை அறிமுகஞ் செய்வதற்காக திட்டமிடப்பட்டுள்ளது. புகுத்தப்பட்டுள்ள இப்புத்தம்சங்கள் யாவும் நிஜவாழ்க்கைச் 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.

கற்றல் - கற்பித்தல் மற்றும் மதிப்பீட்டுக்கருவி

மதிப்பீடும் சந்தர்ப்பம் : தவணை 1, கருவி 01

உள்ளடங்கும் தேர்ச்சி மட்டம் : 1.1, 1.2, 1.3, 1.4

கருவியின் தன்மை : திடீர் உரையாடல்

கருவியின் நோக்கம் : • பலதரப்பட்ட சூழல், அவற்றின் உயிரினங்கள் தொடர்பான இணைப்புகளை அறிந்து கொள்ளல
• தொடர்பாடல் திறனை விருத்தி செய்தல்

கருவியைச் செயற்படுத்துவதற்கான அறிவுறுத்தல்கள்

ஆசிரியருக்கான
ஆலோசனைகள்

- குறிப்பிட்ட விடய உள்ளடக்கத்தை சிறிய தலைப்புகளாகப் பிரித்து அவற்றுள் எழுமாறாகத் தெரிவுசெய்த தலையங்கத்திற்கு அமைவாக 1நிமிடத்துக்கு உடனடியாக உரையாற்ற ஆயத்தமாகும்படி மாணவர்களுக்கு அறிவித்தல்
- தாம் உரையாற்றுவதற்கு 5 நிமிடங்களுக்கு முன் தமது தலையங்கத்தை மாணவன் பெற்றுக்கொள்ள சந்தர்ப்பம் வழங்குக.
- உரையின் இறுதியில் வெளிப்படுத்திய விடயம் தொடர்பாக மாணவரின் விளக்கத்தை பரிசீலிக்க இரண்டொரு வினாக்களை வினவுக.

மாணவர்களுக்கான
ஆலோசனைகள்

- எழுமாறாகத் தெரிவுசெய்யப்பட்ட தலையங்கத்தில் உரையாற்றல்
- வகுப்பறையில் கற்பித்தவற்றுக்கு மேலதிகமாக வேறும் பல விடயங்களை உமது உரையில் சேர்த்துக் கொள்க.

மதிப்பீட்டு மாதிரி

நியதிகள்	மாணவர் பெயர்கள்									
• விஞ்ஞானம் தொடர்பான தகவல்கள் போதுமான அளவு சேர்த்துக்கொள்ளப் பட்டிருத்தல்										
• தகவல்கள் சரியான ஒழுங்கமைப்பில் முன்வைத்தல்										
• வழங்கப்பட்ட நேரத்தை முழுமையாகப் பயன்படுத்தல்										
• குரல் கட்டுப்பாடு, சரியான உச்சரிப்பு, பாவனை போன்ற திறன்களை வெளிப்படுத்தல்										
• வழங்க வேண்டிய அளவுகளை உணர்ந்து விடயங்களை முன்வைத்தல்										

A, B, C, D இன் தேர்ச்சி மட்டங்களைக் குறிப்பிடுங்கள்.

A - மிக நன்று

B - நன்று

C - சாதாரணம்

D - விருத்தி செய்யப்பட வேண்டும்.

கற்றல் - கற்பித்தல் மற்றும் மதிப்பீட்டுக்கருவி

- மதிப்பீடும் சந்தர்ப்பம்** : தவணை 1, கருவி 02
- உள்ளடங்கும் தேர்ச்சி மட்டம்** : 2.1, 2.2, 2.5 மற்றும் 2.6
- கருவியின் தன்மை** : சுவர்ப்பத்திரிகை
- கருவியின் நோக்கம்** :
- ஆக்கத்திறனை விருத்தி செய்தல்
 - பதார்த்தத்தின் இயல்பு, அணு, மூலகம், இரசாயனத் திரவியம் தொடர்பான அடிப்படை அறிவைப் பெற்றுக்கொடுத்தல்
 - குழுவாக ஒத்துழைப்புடன் செயற்பட ஆர்வத்தை ஏற்படுத்தல்
- கருவியைச் செயற்படுத்துவதற்கான அறிவுறுத்தல்கள் :**
- ஆசிரியருக்கான ஆலோசனைகள்** :
- சீட்டுக் குழுக்கி மாணவர்களுக்கு எழுமாற்றாகத் தலையங்கத்தைத் தெரிவு செய்க.
 - பல்வேறு தகவல் ஊடகங்களினூடாக தகவல் சேகரிப்பதற்கு அறிவுரை வழங்குக.
 - ஒவ்வொருவரின் ஆக்கங்களுக்கும் இடையே வேறுபாடு நிலவும் வண்ணம் குறுங்கட்டுரை, அறிக்கை, படங்கள், புகைப்படங்கள், வசனம், கேலிச்சித்திரம் ஆகியவற்றின் மூலம் சுவர்ப்பத்திரிகையைக் கட்டியெழுப்புக.
- மாணவர்களுக்கான ஆலோசனைகள்** :
- தமக்குக்கிடைக்கப்பெற்ற தலையங்கத்திற்குப் பொருத்தமாக மாணவர்களை அறிவுறுத்தும் பாங்கில் ஆக்கமொன்றை உருவாக்குக.
 - உங்களது ஆக்கத்தை புதிய கோணத்தில் வெளிப்படுத்த முயற்சிக்க.
 - ஏனையவர்களின் ஒத்துழைப்புடன் சுவர்ப்பத்திரிகையொன்றை கட்டியெழுப்புக.

மதிப்பீட்டு மாதிரி

நியதிகள்	மாணவர் பெயர்கள்									
• பிழையற்ற தகவல்கள் தரப்பட்டிருத்தல்										
• தலைப்புக்குப் பொருத்தமாக அமைதல்										
• கவர்ச்சிகரமாக இருத்தல்										
• ஆக்கத்திறன் மிளிர்தல்										
• தகவல்கள் தற்காலமயமானதாக இருத்தல்										

A, B, C, D இன் தேர்ச்சி மட்டங்களைக் குறிப்பிடுங்கள்.

A - மிக நன்று

B - நன்று

C - சாதாரணம்

D - விருத்தி செய்யப்பட வேண்டும்.

கற்றல் - கற்பித்தல் மற்றும் மதிப்பீட்டுக்கருவி

- மதிப்பீடும் சந்தர்ப்பம்** : தவணை 1, கருவி 03
- உள்ளடங்கும் தேர்ச்சி மட்டம்** : 2.3, 2.4, 2.7
- கருவியின் தன்மை** : காட்சிப்படுத்தலுக்கான பொருட்களின் கூட்டம்
- கருவியின் நோக்கம்** :
- சுய ஆக்கங்களை உருவாக்குவதன் மூலம் கற்றல் அனுபவங்களைப் பெற்றுக்கொள்ள ஊக்குவித்தல்
 - ஆக்கும் திறனை மெருகேற்றல்

கருவியைச் செயற்படுத்துவதற்கான அறிவுறுத்தல்கள் :

- ஆசிரியருக்கான ஆலோசனைகள் .**
- பாட உள்ளடக்கத்திற்குப் பொருத்தமான முன்னோக்கிய ஊட்டல் தொடர்பான உண்மைப்பொருள், செயல் முறை அட்டை, புதிய ஆக்கங்கள், அட்டைகள், உருக்கள் போன்றவற்றைக் கண்காட்சிக்குப் பொருத்தமாகக் கவர்ச்சியாக அமைக்கும்படி மாணவர்களை ஈடுபடுத்தல்.
 - இவ்வாக்கம் தொடர்பான அறிக்கையை வைத்துக் கொள்ளல்
 - தேவைப்படும் சந்தர்ப்பங்களில் விஞ்ஞான தொழில்நுட்ப உதவியைப் பெற்றுக் கொடுத்தல்.
 - எவ்வித ஆக்கத்திற்காயினும் உயர் மட்டத்தில் ஊக்குவித்து உதவியைப் பெற்றுக்கொடுத்து விருத்தியை ஏற்படுத்த ஒரு அடித்தளமாக விளக்குக.
 - தவணை முடிவில் கண்காட்சி ஒன்றை நடத்துக.

மாணவர்களுக்கான ஆலோசனைகள் .

- நீங்கள் ஈடுபடும் செயற்பாடுகளின்போது பெற்றுக் கொள்ளும் அனுபவங்களை அடிப்படையாகக்கொண்டு பொருத்தமான காட்சிப்படுத்தக்கூடிய பொருளொன்றை உருவாக்குக.
- அப்பொருளைத் தயாரிப்பதற்கு அதிகளவு சூழலில் அதிகமாகக் காணப்படும் இலாபகரமான அகற்றும் பொருட்களை மூல வளமாகப் பயன்படுத்துக.
- உமது ஆக்கத்தை ஏதேனும் ஒரு வகையில் விருத்தி செய்யும் வழிமுறை தொடர்பாக உங்களது கவனத்தைச் செலுத்துக.

மதிப்பீட்டு மாதிரி

நியதிகள்	மாணவர் பெயர்கள்									
• சமர்ப்பிக்கும் ஆக்கத்தினது பொருத்தப்பாடு										
• இதன் மூலம் புதிய அனுபவங்களைப் பெற முடியுமா?என்பது.										
• மனங்கவர்தன்மையுடன் செய்துமுடித்திருத்தல்										
• குழுவினாள் ஒத்துழைப்பாக செயற்படல்										
• விரிவாகத் தெளிவுபடுத்தல்										

A, B, C, D இன் தேர்ச்சி மட்டங்களைக் குறிப்பிடுங்கள்.

A - மிக நன்று

B - நன்று

C - சாதாரணம்

D - விருத்தி செய்யப்பட வேண்டும்.

கற்றல் - கற்பித்தல் மற்றும் மதிப்பீட்டுக்கருவி

மதிப்பீடும் சந்தர்ப்பம் : தவணை 2, கருவி 01

உள்ளடங்கும் தேர்ச்சி மட்டம் : 3.1, 3.2, 3.3, 3.4, 3.5

கருவியின் தன்மை : கலந்துரையாடும் அரங்கு

கருவியின் நோக்கம் : • அங்கிகள் மற்றும் சூழல் தொடர்பான தர்க்க ரீதியான தகவல் சேகரிப்பு
• கலந்துரையாடல் மூலம் தகவல்களைப் பிரித்தறியும் ஆற்றலை விருத்தி செய்தல்
• பிரச்சினைகளுக்குத் தீர்வு காண்பதற்கு வழிப்படுத்தல்

கருவியைச் செயற்படுத்துவதற்கான அறிவுறுத்தல்கள் :

ஆசிரியருக்கான
ஆலோசனைகள் .

- தேர்ச்சி மட்டங்களுக்கு உரித்தான தலையங்கங்களை வழங்கி 5 குழுக்களாக நியமிக்க.
- குழுவினும் சேர்ந்தோ அல்லது தனித்தனி யாகவோ தகவல் சேகரிப்பதற்குப் போதியளவு கால அவகாசம் வழங்குக.
- கலந்துரையாடலுக்காக மாணவர் திரட்டிய தகவல்களை சரிபார்க்க.
- ஒவ்வொரு குழுக்களையும் அறிஞர் அவையாகக் கருதி 5 சுற்றுக்களாகக் கலந்துரையாடலை நடத்துக.
- நடைபெறவுள்ள கலந்துரையாடலின்போது உரித்தான விடயப்பரப்பு வெளிப்படுமாறும் பிரயோசனமான பிரச்சினைகளை முன்வைப்பதற்கு முன் ஆயத்தம் செய்யும்படி பார்த்துக் கொள்க.

மாணவர்களுக்கான
ஆலோசனைகள் .

- உமது குழுவுக்கு வழங்கப்பட்டுள்ள தலைப்பில் உள்ள விடயப்பரப்பை சிறு சிறு பகுதிகளாகப் பிரித்து தகவல் திரட்டுக.
- குழுக்களினும் கலந்துரையாடல் மூலமாக திரட்டிய தகவல்கள், தலைப்பு தொடர்பான பிரச்சினைகள், தீர்வும் ஆலோசனைகளும் உள்ளடங்குமாறு கலந்துரையாடல் அரங்கை ஏற்பாடு செய்க.

- ஒவ்வொரு உறுப்பினருக்கும் குறிப்பிட்ட விடயப்பகுதிகளை பிரித்து வழங்குக.
- வகுப்பறைக் கலந்துரையாடல் அரங்கில் அரங்கு உறுப்பினர்களாக அல்லது சபையின் உறுப்பினராகவோ அல்லது ஏற்றுக்கொள்ளக் கூடிய கொள்கைகளுக்கேற்ப உமது ஒத்துழைப்பைவழங்குக.

மதிப்பீட்டு மாதிரி

நியதிகள்	மாணவர் பெயர்கள்									
• தகவல்களின் நம்பகத்தன்மையும் பொருத்தப்பாடும்										
• முன் ஆயத்தம்										
• தர்க்கரீதியாகக் கருத்துக்களை முன் வைக்கும் திறமை										
• குழுவுக்கு வெற்றிகரமான ஒத்துழைப்பு வழங்கல்										
• கலந்துரையாடலின்போது ஏற்றுக்கொள்ளப் பட்ட நடைமுறைகளைப் பின்பற்றல்										

A, B, C, D இன் தேர்ச்சி மட்டங்களைக் குறிப்பிடுங்கள்.

A - மிக நன்று

B - நன்று

C - சாதாரணம்

D - விருத்தி செய்யப்பட வேண்டும்.

கற்றல் - கற்பித்தல் மற்றும் மதிப்பீட்டுக்கருவி

- மதிப்பீடும் சந்தர்ப்பம் : தவணை 2, கருவி 02
- உள்ளடங்கும் தேர்ச்சி மட்டம் : 4.1, 4.2, 4.3
- கருவியின் தன்மை : இலக்கிய ஆய்வு
- கருவியின் நோக்கம் :
 - வளிமண்டலம், பூமி என்பவற்றின் அதிகூடிய மட்ட உபயோகம் தொடர்பாக மேற்கொள்ள வேண்டிய முழுமையான அறிவை வழங்கல்
 - தரவு, தகவல் என்பன சேகரித்துக்கொள்வது தொடர்பான விஞ்ஞான ரீதியான மனப் பாங்கை விருத்தி செய்தல்
 - முன்வைத்தல் மூலமாக தொடர்பாடல் திறனை வளர்த்தல்

கருவியைச் செயற்படுத்துவதற்கான அறிவுறுத்தல்கள் :

ஆசிரியருக்கான ஆலோசனைகள் .

- தகவல்களை பல்வேறு ஊடகங்கள் மூலமாகப் பெற்றுக்கொள்வதற்கு மாணவர்களை வழிப்படுத்தல்
 - வாரப்பத்திரிகை
 - பத்திரிகை
 - புத்தகம்
 - மின்னூடகத் தகவல்
 - இணையத்தளத்தகவல்
- கொடுக்கப்பட்ட வரையரைக்குள் மாணவர் தொழிற்படுகின்றனரா என அவ்வப்போது மேற்பார்வை செய்க.
- சேகரித்த/திரட்டிய தகவல்களை பாடசாலையில் கிடைக்கும் வளங்களைக் கொண்டு கவர்ச்சியான முறையில் வகுப்பறையில் முன்வைக்க.
- மாணவர்களின் முன்வைத்தலுக்குப் பொருத்தமான தேர்ச்சிகள் மூலம் புள்ளி வழங்குக. அவற்றின் தாற்பரியத்தை மாணவருடன் கலந்துரையாடுக.

மாணவர்களுக்கான ஆலோசனைகள் .

- உமக்குத் தரப்பட்ட செயற்பாடுகள் தொடர்பாக ஆசிரியருடன் கலந்துரையாடி தவணையின் ஆரம்பத்தில் தகவல் சேகரிக்க ஆயத்தமாகுக.

- பாடசாலையில் கிடைக்கும் ஓய்வு வேளையிலோ அல்லது உமது ஓய்வு நேரத்திலோ நூலகம், மின்னூடகம், பத்திரிகை மற்றும் உரிய விடயப்பரப்பில் துறை போந்த அறிஞர்களிடம் தகவலைப்பெற ஆவண செய்க.
- அவ்வப்போது ஆசிரியரை அணுகி தேவையான ஆலோசனைகளையும் வழிகாட்டல்களையும் பெற்றுக் கொள்க.
- கிடைக்கக்கூடிய வளங்களைப் பயன்படுத்தி நீர் திரட்டிய தகவல்களை முன்வைக்க ஆவண செய்க.

மதிப்பீட்டு மாதிரி

நியதிகள்	மாணவர் பெயர்கள்									
• தகவல்களின் பொருத்தப்பாடு										
• முன்வைக்கும் திறன்										
• ஆக்கத்திறன்										
• சமர்ப்பிக்கும் தகவல்களின் நம்பகத்தன்மை										
• போதுமான தகவல்கள் காணப்படல்										

A, B, C, D இன் தேர்ச்சி மட்டங்களைக் குறிப்பிடுங்கள்.

A - மிக நன்று

B - நன்று

C - சாதாரணம்

D - விருத்தி செய்யப்பட வேண்டும்.

கற்றல் - கற்பித்தல் மற்றும் மதிப்பீட்டுக்கருவி

- மதிப்பிடும் சந்தர்ப்பம் : தவணை 2, கருவி 03
- உள்ளடங்கும் தேர்ச்சி மட்டம் : 2.8, 5.1, 5.2
- கருவியின் தன்மை : வினா விடைப்போட்டி
- கருவியின் நோக்கம் :
- பௌதிகவியலில் தெரிவுசெய்யப்பட்ட எண்ணக் கரு சிலவற்றைப் பற்றிய நம்பிக்கையை ஏற்படுத்தல்
 - வினா விடைப் போட்டி ஒன்றை ஏற்பாடு செய்து அப்போட்டியின்போது முகம் கொடுக்கும் சவால்களை எதிர்கொள்ளும் திறனை விருத்தி செய்தல்
 - சவால்களாக அமையக்கூடிய கேள்விகளைத் தயாரிக்கும் திறனை விருத்தி செய்தல்

கருவியைச் செயற்படுத்துவதற்கான அறிவுறுத்தல்கள் :

ஆசிரியருக்கான ஆலோசனைகள் .

- வகுப்பில் மாணவர்களைக் குழுக்களாகப் பிரித்து பாட விடயத்தைப் பிரித்து சிறு பகுதிகளாக வழங்குக.
- நிகழ்ச்சியை பல சுற்றுக்களில் நடாத்த ஒழுங்கு செய்க.
- எல்லாக் குழுக்களுக்கும் வினாக்கேட்கும் சந்தர்ப்பத்தை ஏற்படுத்திக் கொடுக்கவும்.
- ஒரு குழுவானது வினாக் கேட்கும் பகுதியில் செயற்படும்போது அங்கு வினாக் கேட்கும் நபரைத் தவிர்ந்த ஏனைய மாணவர்களையும் பங்குபற்றச் செய்க.
- மாணவர்கள் தயாரித்த வினாக் கொத்தை முன்கூட்டியே மேற்பார்வைக்குட்படுத்தி அவை சிறந்ததா? சவாலாக அமைந்துள்ளதா? பொருத்தமானதா? என்பது பற்றி ஆராய்க.

மாணவர்களுக்கான ஆலோசனைகள் .

- குழுவுக்கு வழங்கப்பட்ட தலைப்புக்குப் பொருத்தமான வினாக்கொத்தொன்றைக் குழுக் கலந்துரையாடலை ஏற்படுத்தித் தயாரித்துக் கொள்க.

- எல்லா சந்தர்ப்பங்களிலும் உதாரணங்கள், பதார்த்தம் மற்றும் உபகரணம், படங்கள் போன்றவற்றை முன்வைக்க முயற்சிக்க.
- குறிப்பிட்ட கேள்விகளுக்கு சபையினரிடமிருந்து ஏற்றுக்கொள்ளக்கூடிய துலங்கல் கிடைக்காதவிடத்து சரியான விடையை நேர்மையாக முன்வைக்க.

மதிப்பீட்டு மாதிரி

நியதிகள்	மாணவர் பெயர்கள்									
• பொருத்தமான வினாக்களைக் கேட்டல்										
• தெளிவான தொடர்பாடல்										
• துலங்கல் தொடர்பான சரியான தீர்மானம் எடுத்தல்										
• மரியாதையும் பொறுமையும் கடைப்பிடித்தல்										
• ஒத்துழைத்தல் தன்மை										

A, B, C, D இன் தேர்ச்சி மட்டங்களைக் குறிப்பிடுங்கள்.

A - மிக நன்று

B - நன்று

C - சாதாரணம்

D - விருத்தி செய்யப்பட வேண்டும்.

கற்றல் - கற்பித்தல் மற்றும் மதிப்பீட்டுக்கருவி

- மதிப்பீடும் சந்தர்ப்பம்** : தவணை 3, கருவி 01
- உள்ளடங்கும் தேர்ச்சி மட்டம்** : 6.1, 6.2, 6.4
- கருவியின் தன்மை** : பிரச்சார ஆக்கங்களைத் தயாரித்தல்
- கருவியின் நோக்கம்** :
- தாவர பல்வகைமை பற்றிய நயப்பை ஏற்படுத்தல்
 - கழிவுப்பொருட்களாகும் தாவரவளங்களின் உதவியுடன்தாவரங்களின் பல்வகைமையைக்காட்டும் ஆக்கங்களைத் திட்டமிடும் திறனை மேம்படுத்தல்
- கருவியைச் செயற்படுத்துவதற்கான அறிவுறுத்தல்கள் :**
- ஆசிரியருக்கான ஆலோசனைகள் .**
- விளம்பரம்
- ஒருதாவர உற்பத்தியைப் பிரபலப்படுத்த செய்ய உதவும் ஆக்கமொன்றை செய்ய மாணவரைத் தூண்டவேண்டுமெனஇங்கு எதிர்பார்க்கப்படுகின்றது.
 - எல்லா மாணவர் மூலமும் மேற்படி கருவி மூலம் யாதாயினும் ஒரு ஆக்கமொன்றைத் திட்டமிடச்செய்க.
 - சூழலுக்கோ தாவரங்களின் நிலவுகைக்கோ தீங்காயமையாத செயற்பாடுகளில் மாணவரை ஈடுபடுத்துங்கள்.
 - மாணவரின் ஆக்கபூர்வமான கருத்துகள் மலர இடமளித்து போசியுங்கள். அவற்றுக்குத் தடையாக அமையக்கூடியவாறு உங்கள் கருத்துக்கேற்ப மாணவரை வழிப்படுத்த வேண்டாம்.
 - குறித்த ஒரு நாளில் எல்லா ஆக்கங்களையும் சமர்ப்பிக்கவழிப்படுத்தி வகுப்பில் மதிப்பீடுவதற்காக மாணவருக்கு வாய்ப்பு வழங்குங்கள்.
- மாணவர்களுக்கான ஆலோசனைகள் .**
- குறிப்பிட்ட ஒரு தாவர உற்பத்தியை பிரபலப்படுத்த கவர்ச்சிகரமான ஊடக மொன்றினூடாக ஆக்கமொன்றை சமர்ப்பிக்க உங்களுக்கு வாய்ப்புத் தரப்பட்டுள்ளது.

- இதற்காக நீங்கள் உங்கள் சுற்றாடலிலுள்ள யாதாயினும் ஒரு தாவரப் பகுதியை உபயோகித்து பொருத்தமான ஆக்கமொன்றை செய்தல் வேண்டும்.
- முதலில் சூழலை அவதானித்து தாவரங்களின் கோலங்களையும், வீணாகும் வளங்களையும் தேடிப் பெறுங்கள்.
- உங்கள் ஆக்கங்களுக்காக கழிவாக அகற்றப்படும் பொருட்களைப் பயன்படுத்தி தாவரங்களின் உருவவியல் பல்வகைமையை பயன்படுத்துங்கள்.
- வீணாகும் தாவர வளங்களை மாத்திரம் பயன்படுத்த தவறவேண்டாம்.

மதிப்பீட்டு மாதிரி

நியதிகள்	மாணவர் பெயர்கள்									
• சுயஆக்கமாக இருத்தல்										
• தெளிவான தொடர்பாடல்										
• தாவர கழிவுப்பொருட்கள் பயன்பாடு										
• தாவரங்கள் தொடர்பான பல்வேறு கோலங்களையும் பயன்படுத்தல்										
• கவர்ச்சிகரமான முடிவு										

A, B, C, D இன் தேர்ச்சி மட்டங்களைக் குறிப்பிடுங்கள்.

A - மிக நன்று

B - நன்று

C - சாதாரணம்

D - விருத்தி செய்யப்படவேண்டும்.

கற்றல் - கற்பித்தல் மற்றும் மதிப்பீட்டுக்கருவி

மதிப்பிடும் சந்தர்ப்பம் : தவணை 3, கருவி 02

உள்ளடங்கும் தேர்ச்சி மட்டம் : 5.3, 7.1, 7.2 7.3

கருவியின் தன்மை : கருத்தரங்கு

கருவியின் நோக்கம் : • பௌதிகவியலின் அடிப்படை எண்ணக்கருக்களை மாணவருக்கு விளக்குதலும், அவை தொடர்பான விருப்பை ஏற்படுத்துதலும்.
• சமர்ப்பிக்கும் திறனை வளர்த்துக்கொள்ளல்

கருவியைச் செயற்படுத்துவதற்கான அறிவுறுத்தல்கள் :

ஆசிரியருக்கான
ஆலோசனைகள் .
வழங்குக.

- தலைப்புக்களைச் சிறு குழுக்களுக்கு
- பாடத்திட்டத்தின் எல்லைகளைக் கருத்திற்கொண்டுகருத்தரங்குகளுக்கான வளவாளர்குழுவாகச் செயற்பட அறிவுறுத்துங்கள்.
- தமக்கு அளிக்கப்பட்ட பாடப் பகுதியை எழுத்து மூலமாக தயாரிக்கவும், அதன் பின்னர் தனித்தனியாகச் சமர்ப்பிக்கவும் வழிப்படுத்துங்கள்.
- ஒரு குழுவிற்கு 2நிமிட நேரம் மாத்திரம் வழங்கப்படுமென வலியுறுத்துங்கள்.

மாணவர்களுக்கான
ஆலோசனைகள் .

- கருத்தரங்கிற்கான தமது சமர்ப்பித்தலை நன்கு திட்டமிடுங்கள்.
- தான் சமர்ப்பிக்கும் விடயங்கள் சுருக்கக் குறிப்பாக படிவமொன்றில் எழுத எல்லா மாணவரையும் வழிப்படுத்துங்கள்.
- குறிப்பிட்ட நேரத்தை மீறாதவாறு குழுவிற்கு முன்பயிற்சியை நடாத்துங்கள்.
- சமர்ப்பிக்கும் போது பின்வரும் விடயங்கள் தொடர்பாகக் கவனம் செலுத்துங்கள்.
- பொருத்தமான மாதிரிகளை சமர்ப்பியுங்கள்
- அன்றாட வாழ்வின் தோற்றப்பாடுகளுடன் ஒப்பிடுங்கள்.
- எண்ணக்கருக்களைப் பயன்படுத்தக்கூடிய சந்தர்ப்பங்களை விதந்துரையுங்கள்.

மதிப்பீட்டு மாதிரி

நியதிகள்	மாணவர் பெயர்கள்									
• போதிய தகவல்கள் சமர்ப்பிக்கப்படலும் அவற்றின் பொருத்தப்பாடும்.										
• தெளிவாகத்தொடர்பாடல்										
• தொடர்பாடல் ஊடகங்கள் பலவற்றைப் பயன்படுத்தல்										
• படக்குறிப்புக்களையும் படங்களையும் பயன்படுத்தல்										
• குழுவிற்கு வழங்கும் ஒத்துழைப்பு										

A, B, C, D இன் தேர்ச்சி மட்டங்களைக் குறிப்பிடுங்கள்.

A - மிக நன்று

B - நன்று

C - சாதாரணம்

D - விருத்தி செய்யப்பட வேண்டும்.

கற்றல் - கற்பித்தல் மற்றும் மதிப்பீட்டுக்கருவி

மதிப்பீடும் சந்தர்ப்பம் : தவணை 3, கருவி 03

உள்ளடங்கும் தேர்ச்சி மட்டம் : 8.1, 8.2

கருவியின் தன்மை : பாத்திரமேற்று நடித்தல்

கருவியின் நோக்கம் : • இயற்கை அனர்த்தங்கள் பற்றிய விழிப்புணர்வை ஏற்படுத்தல்
• கலைத் திறன்களை நுணுக்கமாகப் பயன்படுத்தி தொடர்பாடலில் ஈடுபடுத்தல்
• மகிழ்ச்சிகரமான அனுபவத்தை வழங்கல்

கருவியைச் செயற்படுத்துவதற்கான அறிவுறுத்தல்கள் :

ஆசிரியருக்கான

ஆலோசனைகள் .

- பொருத்தமான எண்ணிக்கையில்குழுக்களை அமைத்து இயற்கை அனர்த்தங்கள் தொடர்பான சந்தர்ப்பங்கள் பற்றி அறிவுறுத்துங்கள்.
- ஆக்கக்கூடிய நேரமாக 10 நிமிட நேரம் நடிக்கக்கூடிய நாடகக்கைப்பிரதியைத் தயாரிக்க குழுக்களுக்கு ஒப்படையுங்கள்.
- பயிற்சிபெற இரண்டு வாரகால அவகாசம் வழங்குங்கள்.
- வகுப்பின்முன்னால் வந்து தமது ஆக்கங்கள் சமர்ப்பிக்க ஏனைய மாணவருக்கு வாய்ப்புக்கொடுங்கள்.

மாணவர் களுக்கான

ஆலோசனைகள் .

- குழுவின் அனைத்து அங்கத்தவர்களுக்கும் பிரதானபாத்திரம் ஒன்று கிடைக்குமாறு பாத்திரமேற்று நடிக்கும் பிரதியைத் தயாரியுங்கள்.
- நன்கு பயிற்சிபெறுங்கள்.
- நடிப்பில் பின்வரும் விடயங்கள் தொடர்பாகக் கவனம் செலுத்துங்கள்.
 - விடயங்களை நன்றாக தொடர்பாடச் செய்தல்
 - சபையோரின் கவனத்தை ஈர்க்கத்தக்கவாறு நடந்துகொள்ளல்
 - கவர்ச்சிமிக்க தன்மை

மதிப்பீட்டு மாதிரி

நியதிகள்	மாணவர் பெயர்கள்									
• தகவல்களின் செம்மையும் பொருத்தப்பாடும்										
• சமூகத்திற்கு கட்டாயத்தேவையாக வுள்ளொரு செய்தியை வழங்குதல்										
• மனதைக்கவரக்கூடிய படைப்பு										
• குழுவிற்கு வழங்கும் பங்களிப்பு										
• ஏற்றுக்கொள்ளப்பட்ட நியமங்களைப் பின்பற்றல்										

A, B, C, D இன் தேர்ச்சி மட்டங்களைக் குறிப்பிடுங்கள்.

A - மிக நன்று

B - நன்று

C - சாதாரணம்

D - விருத்தி செய்யப்பட வேண்டும்.