

வன் தொழினுட்பவியல்

தரம் 12

ஆசிரியர் அறிவுரைப்பு வழிகாட்டி



**தொழினுட்பக் கல்வித்துறை
விஞ்ஞான தொழில்நுட்பப் பீடம்
தேசிய கல்வி நிறுவகம்
மகரகம
2010**

வன் தொழினுட்பவியல்

ஆசிரியர் அறிவுரைப்பு வழிகாட்டி - தரம்-12

© தேசிய கல்வி நிறுவகம்

முதலாம் பதிப்பு: 2010

ISBN

தொழினுட்பக் கல்வித்துறை
விஞ்ஞான தொழினுட்பப் பீடம்
தேசிய கல்வி நிறுவகம்
மகரகம

அச்சுப் பதிப்பு

முகவுரை

புத்தாயிரமாண்டில் முதலாவது கலைத்திட்டச் சீர்திருத்தம் இன்றைய பாடசாலைக் கல்வி முறையிலுள்ள சில பிரச்சினைகளுக்குத் தீர்வு காணும் நோக்கில் நடைமுறைப் படுத்தப்படுகிறது. சிந்திக்கும் ஆற்றல்களும் சமூக ஆற்றல்களும் தனியாள் ஆற்றல்களும் நலிவடைவதால் இன்றைய இளைஞர்கள் எதிர்நோக்கும் பிரச்சினைகளை இனங்கண்டும், அதற்கான காரணங்களை ஆராய்ந்தும், அவ்வாறான நிலைமைகளை வெற்றி கொள்ளத் தேவையான பின்னணிகளை உருவாக்கியும் இக் கலைத்திட்டச் சீர்திருத்தம் திட்டமிடப்பட்டுள்ளது.

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

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

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

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

பேராசிரியர் லால் பெரேரா

பணிப்பாளர் நாயகம்,
தேசிய கல்வி நிறுவகம்.

முன்னுரை

புதிய சகத்திர ஆண்டின் (Millennium) முதலாவது கலைத்திட்ட மறுசீரமைப்பு நடைமுறைப் படுத்தல் ஆரம்பிக்கப்பட்டு முன்றாண்டுகள் கழிந்துள்ள நிலையில், கனிட்ட இடைநிலை மட்டத்தில் 6ஆம் 7ஆம் 8ஆம் தரங்களுக்காகவும் சிரேட்ட இடைநிலை மட்டத்தில் 10ஆம் 11ஆம் தரங்களுக்காகவும் தயாரிக்கப்பட்ட கலைத்திட்டச் சாதனங்கள் ஏற்கனவே பாடசாலைத் தொகுதியை அடைந்துள்ளன. கலைத்திட்ட மறுசீரமைப்பைப் பாடசாலைகளில் அறிமுகஞ்செய்யும் வேலைத்திட்டத்தின் பெரும்பகுதி பூர்த்தியடைந்துள்ள இச்சந்தர்ப்பத்தில் கடந்தகால அனுபவங்களை மீட்டுப் பார்த்து ஆழச்சிந்தித்துப் படிப்பினைபெற்று, நாட்டின் பேண்தகு அபிவிருத்திக்காக (Sustainable development) இப்புதிய சிந்தனையைத் துணையாகக் கொள்வதற்கு நாம் முயற்சியெடுத்தல் வேண்டும்.

கடந்த காலங்களில் நாம் பரிச்சயம் பெற்றிருந்த 'வந்த பின் காக்கும்' அணுகுமுறையிலிருந்து (Reactive approach) விலகி, 'வருமுன் 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, 'அர்த்தத்தையும்' 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, சரியாகத் தீர்மானங்களெடுக்கக்கூடிய, பிரச்சினைகளைத் தீர்க்கக்கூடிய புதியதொரு சமூகத்தை உருவாக்குவதில் பங்களிப்புச் செய்தல் வேண்டும்.

புதிய ஆசிரிய வகிபாகத்தில் மாணவரது சமூகத் திறன்களை விருத்தி செய்வதற்குரிய வாய்ப்புக்கள் தாராளமாக உள்ளன. குழுக்களாகச் செயற்பாடுகளில் ஈடுபடும் மாணவர்க்கு சகபாடிகள் தொடர்பாகக் கவனஞ் செலுத்துவதற்கும் அவர்கள் கூறுபவற்றைப் பரிவுணர்வுடன்

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

இத்தேடலின்போது குழு அங்கத்தவர் ஒவ்வொருவரதும் உயிரோட்டமான ஈடுபாட்டைப் பெறுவது ஆசிரியரின் பொறுப்பாகும். இதற்காகத் தமது ஆளுமைத்திறன்களை உச்ச அளவில் பயன்படுத்தும் ஆசிரியர் வெவ்வேறு மட்டங்களைச் சேர்ந்த மாணவர்கள் அடங்குமாறு 'கலப்பு 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 அரைகுறையான முன்வைப்புக்களின் விடுபாடுகளை நிரப்புவதற்கும் மாணவர்க்கு இடமளிப்பார். இச்செயல்கள் ஒவ்வொன்றும் கடந்த காலத்தில் மாணவரிடத்தே மறைந்து கிடந்த திறன்கள் பலவற்றுக்குப் புத்துயிரூட்டி வெளிக்கொணர்வதற்கும், சமூகத்தின் தனிமைப்பட்டுப் போகாத எதிர்காலச் சந்ததி யொன்றினை உருவாக்குவதற்கும் பாடசாலைக்கு உறுதுணையாக அமையும்.

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

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

பெறலாம் என்பது தெளிவு. தேடல் செயன்முறையின்போது மாணவரைக் கணிப்பிடும் ஆசிரியர் அம்மாணவர்கள் விவரிப்பதிலும் விரிவுபடுத்துவதிலும் ஈடுபடும்போது அவர்களை மதிப்பிடுவார். மாணவர் குழுக்கள் அடைந்துள்ள பாண்டித்திய மட்டங்கள் தொடர்பாக தமது தீர்மானத்தை வகுப்பில் முன்வைத்தவாறு மாணவருக்கு மீளவலியுறுத்தல் வழங்கவும் ஆசிரியர் தவறுதலாகாது.

இவ்வாறாக அந்தந்தச் செயற்பாட்டின்போது நடத்தப்படும் கணிப்பீடு, மதிப்பீடு ஆகிய வற்றோடு ஒரு தொகுதிச் செயற்பாடுகளினூடாக நடத்தப்படும் கணிப்பீடு, மதிப்பீடு ஆகியனவும் மிக முக்கியமானவையாகும். இது பாடசாலை மட்ட மதிப்பீட்டின் இரண்டாவது படிமுறையாகக் கருதப்படுகிறது. நேரகூசிக்கு அப்பால் தமது கற்பித்தலையும், மாணவரது கற்றலையும் இட்டுச் செல்வதற்கு ஆசிரியருக்கு வாய்ப்புக் கிடைப்பது இதன் சிறப்பியல்பாகும். ஆசிரியர் அறிவுரைப்பு வழிகாட்டியின் மூன்றாவது பகுதியில் சிபாரிசு செய்யப்பட்டுள்ள மலர்ச்சியூட்டத்தக்க கவர்ச்சிகரமான கற்றல் - கற்பித்தல் மதிப்பீட்டுக் கருவிகளைப் பயன்படுத்தி 5E மாதிரியின் ஐந்து படிமுறைகளையும் கடந்து சென்றவாறும் கணிப்பீட்டையும் மதிப்பீட்டையும் நடத்துவதற்கு ஆசிரியருக்கு சுதந்திரம் உண்டு. வாரத்துக்கு ஒரு தடவை யேனும் தம்மைச் சந்திப்பதற்கு மாணவர் குழுக்களுக்கு சந்தர்ப்பமளித்து மாணவர் பெற்றுள்ள 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 ஆசிரியருக்குச் சுமையாக அமையாத அளவுக்குக் குறைப்பதற்கான நடவடிக்கைகள் ஏற்கனவே எடுக்கப்பட்டுள்ளன. ஒரு குறித்த பாடத்துக்கு ஒரு வாரத்துக்கென ஒதுக்கப் பட்டுள்ள பாடவேளைகளின் எண்ணிக்கை மூன்றுக்கு மேற்பட்டதாயின் நான்கு மதிப்பீட்டுச் சந்தர்ப்பங்களும் பாடவேளைகளின் எண்ணிக்கை மூன்றாயின் மூன்று மதிப்பீட்டுச் சந்தர்ப்பங்களும் பாடவேளைகளின் எண்ணிக்கை இரண்டாயின் இரண்டு மதிப்பீட்டுச் சந்தர்ப்பங்களும் நடைமுறைப்படுத்தப்படும்.

மேற்படி மதிப்பீட்டுச் சந்தர்ப்பங்களுள் இறுதியான மதிப்பீட்டுச் சந்தர்ப்பம் தவணைப் பரீட்சையாகும். மாணவரை எழுத்துச் சோதனைக்கு உட்படுத்தும் ஒரேயொரு சந்தர்ப்பமும் இதுவாகும். இந்த ஆசிரியர் அறிவுரைப்பு வழிகாட்டியின் மூன்றாவது பகுதியில் தேசிய கல்வி நிறுவக கலைத்திட்டம் வகுப்போரால் முன்வைக்கப்பட்டுள்ள, மலர்ச்சியூட்டத்தக்க கவர்ச்சியான மதிப்பீட்டுக் கருவிகளைப் பயன்படுத்தி எழுத்துச் சோதனைக்கு முந்திய மதிப்பீட்டுச் சந்தர்ப்பங்களை ஆசிரியர் நிறைவு செய்ய வேண்டும். இக்கருவிகள் மூலம் மாணவர் பெறும் கற்றல் அனுபவங்களை அடிப்படையாகக் கொண்டு தவணைப் 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 புஷ்டியானதாக 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 கருப்பொருள்களின் னூடாகத் தயாரிக்கப்படும் அனுமானிக்கத்தக்க/ எதிர்வுகூறத்தக்க வினாக்களைத் தவிர்த்து 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 லீலாமணி கினிகே

உதவிப் பணிப்பாளர் நாயகம் (கலைத்திட்ட அபிவிருத்தி)

விஞ்ஞான தொழினுட்பப் பீடம்

தேசிய கல்வி நிறுவகம்.

- வழிகாட்டல்** : **பேராசிரியர் லால் பெரேரா** - பணிப்பாளர் நாயகம்
தேசிய கல்வி நிறுவகம்
- ஆலோசனை** : **கலாநிதி. இந்திரா லீலாமணி கினிகே**
உதவிப் பணிப்பாளர் நாயகம்,
தேசிய கல்வி நிறுவகம்
- பணிப்பு** : **திரு. டி.எம்.கீர்த்திரத்ன**
பணிப்பாளர், தொழினுட்பக் கல்வித்துறை
தேசிய கல்வி நிறுவகம்
- பாடக்குழு** : **டி.எம்.கீர்த்திரத்ன**, பணிப்பாளர், தொழினுட்பக் கல்வித்துறை
கலாநிதி ஈ.சீ.குலசேகரா, பிரிவுத்தலைவர், இலத்திரனியல்,
மின் தொலைத்தொடர்புப்பொறியியல் பிரிவு, மொரட்டுவைப்
பல்கலைக்கழகம்
கலாநிதி எஸ்.எம்.பியசேன, சிரேட்ட விரிவுரையாளர்,
மொரட்டுவைப் பல்கலைக்கழகம்
கலாநிதி ரசிக்க பெரேரா, சிரேட்ட விரிவுரையாளர்,
இலங்கை திறந்த பல்கலைக்கழகம்
நீலமணி மெண்டிஸ், விரிவுரையாளர், இலங்கைப்
பல்கலைக்கழகம்
ஏ.பி.விஜேசூரிய, பிரதம செயற்றிட்ட அதிகாரி,
தேசிய கல்வி நிறுவகம்
எல்.கே.குலத்திலக, ஆசிரியர், இப்பாகமுறை மத்திய மகா
வித்தியாலம்.
ஜே.ஆர்.லங்காபுர, விக்கிரமசிங்க மத்திய மகா வித்தியாலயம்,
கிரிஉள்ள
பீ.டி.ஆரியவங்ச, வெலிகமை சித்தார்த்த ம.வி. வெலிகமை
எஸ்.எம்.ஆர்.யூ.சுபசிங்க, ஆசிரியர், ஸ்ரீராகுல தேசிய பாடசாலை,
அளவ்வை
பீ.வாதசிங்க, முன்னை நாள் ஆசிரிய ஆலோசகர்
டி.கே.என்.டி.அமரசிங்க, ஆசிரியர், தோலங்கமுறை, தேசிய
பாடசாலை, தோலங்கமுறை
ஐ.வருசவித்தான, விரிவுரையாளர், உணவட்டுறை ஆசிரியர்
கல்லூரி
பீ. லெனோரா, ஆசிரியர், அழுத்தமை ம.வி. அழுத்தமை
- தமிழாக்கம்** : **திரு. எம்.எச்.எம். யாகுத்**
திரு. எஸ்.ஏ.ஸீ.எம். கராமத்
திரு. எம்.எச்.எம். ஹில்மி
திரு. பீ. ஜெயராசா
- அட்டைப்பட வடிவமைப்பு** : **ஏ.ரீ.எஸ்.கமகே**, தேசிய கல்வி நிறுவகம்
- கணிணி அச்சக் கோப்பு** : **திருமதி. சஜீதா இக்ராம்**

உள்ளடக்கம்

	பக்கம்
1. பணிப்பாளர் நாயகத்தின் செய்தி	1
2. முன்னுரை	111
3. கற்றல் - கற்பித்தல் முறையியல்	1 - 184
4. பாடசாலை மட்டக் கணிப்பீடு - அறிமுகம்	185 - 186
5. உத்தேச மதிப்பீட்டுக் கருவிகள்	187 - 206

தேர்ச்சி 1.0 :- தொழில்நுட்ப துறையில் விருத்தியடைவதற்கான தயார் நிலையை காட்சிப்படுத்துவார்.

தேர்ச்சி மட்டம் 1.1 :- பல்வேறு பக்கத் தோற்றங் களினூடாக தொழினுட்பவியலை வரைவிலக்கணம் செய்வார்.

கற்றற் பேறு

- தொழினுட்பவியலுக்கான சொற்பத விளக்கத்தை முன்வைப்பார்.
- செயன்முறையை வெற்றிகரமாக்க தொழினுட்ப முறைகளை பயன்படுத்த வேண்டுமென ஏற்றுக் கொள்வார்.
- பொருட்களையும் வளங்களையும் பயனுறுதியுள்ளவாறு உபயோகிப்பார்.
- வேலைகளை இலகுபடுத்துவதற்காக புதிய உத்திகளைத் திட்டமிட்டுப் பயன்படுத்துவார்.
- முன்தயார் நிலையுடன் வேலைகளை ஆரம்பிப்பார்.

கற்றல் - கற்பித்தற் செயற்பாடுகள்

பிரவேசம்

- பாரிய நிர்மாணிப்பொன்றைக் (கட்டடம், பாலம், மின்னுட்பத்தி நிலையம்) காட்டும் படமொன்றை அல்லது நிழற்படமொன்றை வகுப்பில் சமர்ப்பியுங்கள்.
- படம் / நிழற்படத்திற்கேற்ப அங்கு நடைபெறும் பல்வேறு செயற்பாடுகளைப்பற்றி மாணவர்களிடம் கேட்டறியுங்கள்.
- மேற்படி செயன் முறைகளுடன் தொடர்புடைய இயந்திரங்கள் / உபகரணங்கள் பற்றி கேட்டறியுங்கள்.
- பின்வரும் விடயங்கள் மேலெழக் கூடியவாறு கலந்துரையாடலை ஆரம்பியுங்கள்.
 - ▶ எல்லா செயற்பாட்டின் போதும் தொழினுட்பம் தொடர்புடையது
 - ▶ உலகிலுள்ள எல்லாப் பாடத்துறைகளும் தொழினுட்பத்துடன் தொடர்புடையன.
 - ▶ கற்கால மனிதன் தொடக்கம் இன்றைய மனிதன் வரை தொழினுட்பமானது படி முறையாக முன்னோக்கி விருத்தியடைந்தவாறு பரவுகின்றன.
 - ▶ அன்றிலிருந்து இன்று வரை தனி நபர்கள் தொழினுட்பம் தொடர்பான பல ஆக்கங்களின் / கண்டுபிடிப்புகளில் ஈடுபட்டுள்ளனர்.

கற்றல் - கற்பித்தலுக்கான உத்தேச வழிகாட்டல்கள்:

- உங்களுக்காக மூன்று வேலைத்தானங்கள் தயார்படுத்தப்பட்டுள்ளன.
- ஒவ்வொரு வேலைத்தானத்திலும் பின்வரும் படம் / நிழற்படம் வைக்கப்பட்டுள்ளது.
 1. நீர் மின் - உற்பத்தி நிலையத்தின் அணையொன்றைக் கட்டுவதைக் காட்டுதல் / புதிதாக பெருந்தெருவொன்றை அமைத்தலும் பழைய குளமொன்றின் துருசும்.
 2. புதிய பாலமொன்றைக் கட்டுதல் / மோட்டார் வாகனத் தொழிற்சாலை / பண்டைய தாதுகோபுரமும்
 3. வீட்டுத் தொகுதியைக் கட்டுதல் / ஓட்டுத் தொழிற்சாலை அல்லது பீங்கான் தொழிற்சாலையும் எகிப்திய பிரமிட்டும்.
- உங்கள் குழுவிற்கு கிடைத்துள்ள நிழற்படம் / படத்தை ஆராய்ந்து பாருங்கள்
- அதன் மூலம் எந்த நிகழ்வு செயன்முறை வகை குறிக்கப்படுகின்றது?
- உங்களுக்குத் தரப்பட்டுள்ள படம் / நிழற்படத்தின் உதவியுடன்,
 - ▶ தரப்பட்டுள்ள பொருட்களையும் வளங்களையும் பட்டியற்படுத்துங்கள்.

- ▶ மேற்படி வளங்களை உச்சளவில் பயன்படுத்த எவ்வகையான நடவடிக்கைகள் எடுக்கப்பட்டுள்ளன.?
- ▶ வேலையை அல்லது செயன்முறையை இலகுபடுத்த பயன்படுத்தியுள்ள உபகரணங்கள், பொறிகள் ஆகியவற்றின் பட்டியலொன்றை எழுதுக.
- ▶ மேற்படி உபகரணங்களும் பொறிகளும் வினைத்திறனின் மீது எவ்வாறான தாக்கத்தை ஏற்படுத்தியுள்ளன.
- பண்டைக்கால கட்டுமான வேலைகளின் போதும் நவீன கட்டுமான வேலைகளின் போதும்
 - ▶ மனித உரிமையைப் பயன்படுத்தல்.
 - ▶ இயந்திரங்களைப் பயன்படுத்தல்
 - ▶ பொருட்களைப் பயன்படுத்தல்
 - ▶ உபகரணங்களைப் பயன்படுத்தல்
 ஆகியன தொடர்பில் நீர் காணும் மாற்றங்கள் யாவை?
- உங்கள் ஆய்வுகளை கூட்டாகவும் ஆக்கபூர்வமாகவும் வகுப்பில் சமர்ப்பிக்கத் தயாராகுங்கள்.

பாடஉள்ளடக்கத்தை விளக்குவதற்கான வழிகாட்டல்கள்:

- தொழினுட்பவியலுக்காக பல சொற்பத விளக்கங்களை முன் வைக்கலாம்.
 - ▶ தொழினுட்பவியல் என்பது வளங்களைப் பயனுறுதியுள்ளவாறு பயன்படுத்தும் கருவியாகும்.
 - ▶ தொழினுட்பவியல் என்பது செயன்முறைகள் என வினைத்திறன் மிக்கதாக செயற்படுத்தும் கருவியாகும்.
 - ▶ தொழினுட்பவியல் என்பது பழங்கால சௌபாக்கியத்தை மீண்டும் உருவாக்கும் கருவியாகும்.
- இயற்கை வளங்களைப் பெளதிக இரசாயன முறைகள் மூலம் மாற்றுவதன் மூலம் தொழினுட்பவியலுடன் தொடர்புடைய பொருட்கள், உபகரணங்கள், கருவிகள், ஆயுதங்கள், இயந்திரங்கள் ஆகியன தினமும் மாற்றமடைகின்றன.

தேர்ச்சி 1.0 :- தொழில்நுட்ப துறையில் விருத்தியடைவதற்கான தயார் நிலையைக் காட்சிப்படுத்துவார்.

தேர்ச்சி மட்டம் 1.3 :- பல்வேறு தொகுதிகளினாலும் ஏற்படுகின்ற தாக்கங்களை சமப்படுத்தி தொழினுட்பவியலை பயன்படுத்தும் தயார் நிலையைக் காட்சிப்படுத்துவார்.

நேரம் :- 03 பாடவேளைகள்

கற்றற் பேறு

- தொழினுட்பவியலினால் ஏற்படுகின்ற சமூக, பொருளாதார, சூழல் மற்றும் பண்பாட்டு ரீதியிலான பாதிப்புக்களை விபரிப்பார்.
- சமுதாயத்தின் எல்லாப் பகுதிகள் தொடர்பிலும், தொழினுட்பவியலை சாதகமான முறையில் பயன்படுத்த வேண்டும் என ஏற்றுக்கொள்வார்.
- அன்றாட செயற்பாடுகளின் போது தொழினுட்பவியலை சாதகமான முறையில் பயன்படுத்துவார்.
- சமூக சட்ட திட்டங்களுக்கும் விதிகளுக்கும் இணக்கமாகச் செயற்படுவார்.
- வேலைத்திட்டமொன்றை ஆரம்பிக்கு முன்னர் அதன் செயற்பாடு அறிக்கையைப் பெற்றுக்கொள்வார்.

கற்றல் - கற்பித்தற் செயற்பாடுகள்

பிரவேசம்

- ஒரு குழுவில் இரண்டு மாணவர்கள் இருக்கக் கூடியவாறு இரண்டு குழுக்களைத் தேர்ந்தெடுங்கள்.
- ஒரு குழுவிற்கு அதாவது சார்பாக விவாதிக்கும் குழுவிற்கு “தொழினுட்பவியல் சமூகத்திற்கு பாதிப்புக்களை ஏற்படுத்துகின்றன” எனும் தலைப்பையும் எதிராக விவாதிக்கும் குழுவிற்கு தொழினுட்பவியலினால் சமூகத்திற்கு பாதிப்புக்கள் இல்லை” எனும் தலைப்பையும் வழங்குங்கள்.
- மேற்படி தலைப்புகளில் விவாதம் நடாத்த வாய்ப்பேற்படுத்துங்கள்.
- பின்வரும் விடயங்கள் மேலெழக் கூடியவாறு கலந்துரையாடலை ஆரம்பியுங்கள்.
 - ▶ தொழினுட்பவியலினால் சமுதாயம் சாதகமான விளைவுகளைப் போன்றே பாதகமான விளைவுகளையும் பெறுகின்றன.
 - ▶ இப் பாதிப்புக்களைக் கட்டுப்படுத்துவதன் மூலம் தொழினுட்பவியலை சரியாகப் பயன்படுத்தலாம்.

கற்றல் - கற்பித்தலுக்கான உத்தேச வழிகாட்டல்கள்:

- பின்வரும் தலைப்புகள் எழுதப்பட்ட அட்டைகளை வைத்துள்ள வேலைத் தானங்களில் உங்கள் குழுவிற்கான வேலைத் தானத்திற்கு செல்லுங்கள்.
- ஒவ்வொரு வேலைத்தானத்திலும் பின்வரும் படம் / நிழற்படம் வைக்கப்பட்டுள்ளது.
 1. நெற்செய்கை
 2. நீர் மின் உற்பத்தி நிலையம்
 3. ஓட்டு / செங்கல் கைத்தொழில்

- தரப்பட்ட தலைப்பினுடாக பின்வரும் விடயங்களை தேடியாயுங்கள்.
 - ▶ தரப்பட்ட தலைப்புகளுக்கும் மனிதனுக்கும் இடையிலான தொடர்பும் தேவையும்.
 - ▶ செயன்முறையுடன் தொடர்புடைய பிரதேச சூழல் நிலைமை.
 - ▶ செயன் முறை நடைபெறும் காலம் (வருடம் பூராவும் / சில மாதங்களுள்)
 - ▶ செயன் முறையின் மூலம் பெறும் பெறுபேறு
 - ▶ செயன் முறைக்காக பயன்படுத்தும் சக்தி.
 - ▶ இச் செயன் முறையினால்,
 - சமூகத்திற்கு
 - பொருளாதாரத்திற்கும் பண்பாட்டிற்கும்
 - சூழலுக்கு ஏற்படுத்தும் சாதகமான பாதகமான விளைவுள்.
- மேற்படி விளைவை குறைந்தளவாக்க உங்கள் ஆலோசனைகள்.
- உங்கள் கண்டாய்தலை வகுப்பில் சமர்ப்பிக்க கூட்டாகவும் ஆக்கபூர்வமாகவும் வகுப்பில் சமர்ப்பிக்கத் தயாராகுங்கள்.

பாடஉள்ளடக்கத்தை விளக்குவதற்கான வழிகாட்டல்கள்:

- தொழினுட்பவியலினால் தாக்கம் ஏற்படுகின்ற துறைகள் பின்வருமாறு
 - ▶ சமூக
 - ▶ பொருளாதார
 - ▶ பண்பாட்டு
 - ▶ சூழல்
- மேற்படி துறைகளுக்கு ஏற்படும் பாதிப்புக்களை உதாரணங்களுடன் விளக்க முடியும்.
- மேற்படி துறைக்கு ஏற்படும் பாதிப்புகள் குறைந்தளவாகும் வகையில் தொழினுட்பத்தைப் பயன்படுத்த வேண்டும்.
- இதன் படி செயற்படுவதன் மூலம் சமூக, பொருளாதார சூழல் மற்றும் பண்பாடு ஆகிய துறைகள் ஊடாக விருத்திகரமான முன்னேற்றத்திற்காக தொழினுட்பத்தை உத்தம முறையில் பயன்படுத்த முடியும்.

- தேர்ச்சி 1.0 :-** தொழில்நுட்ப துறையில் விருத்தியடைவதற்கான தயார் நிலையைக் காட்சிப்படுத்துவார்.
- தேர்ச்சி மட்டம் 1.4 :-** செய்து முடித்தலுக்கு சேவையொன்றுக்குத் தேவையான தொழினுட்பத் துறைகள் வேறுபடுத்திக் காட்டுவார்.
- நேரம் :-** 03 பாடவேளைகள்

கற்றற் பேறு

- தொழினுட்பத் துறையில் பல்வேறு துறைகளின் பயன்களை விபரிப்பார்.
- தமது ஆற்றலுக்கும், அறிவுக்கும் உள்ள வளங்கலுக்குமேற்ப பொருத்தமான தொழினுட்ப துறைகளைத் தேர்ந்தெடுக்க வேண்டுமென ஏற்றுக் கொள்வார்.
- செய்யும் பணிக்குப் பொருத்தமான பொருட்கள் உபகரணங்களை அல்லது நோக்கத்தைத் தேர்ந்தெடுப்பார்.
- பல்வேறு துறைகளுக்காகவும் பயன்படுத்தும் உபகரணங்களையும் கருவிகளையும், சரியான நுட்ப முறைகளின் படி பயன்படுத்துவார்.
- தமக்குப் பொருத்தமானவற்றை அபிவிருத்தி செய்து கொள்வார்.

கற்றல் - கற்பித்தற் செயற்பாடுகள்

பிரவேசம்

- புத்தகம், பேனா, கத்தி, வில்லைகள் சில, செங்கல், பொதுக்கைக்குறடு, ஒலி பெருக்கி என்பவற்றை மாணவருக்குக் காட்சிப்படுத்துங்கள்.
- மேற்படி ஒவ்வொரு பொருளையும் / உபகரணத்தையும் பாகுபடுத்த முடியுமா என விசாரியுங்கள்.
- இதற்கமைய மேற்படி பொருளை உபகரணத்தை பாகுபடுத்த முடியுமா என விசாரியுங்கள்.
- பின்வரும் விடயங்கள் மேலெழக் கூடியவாறு கலந்துரையாடலை ஆரம்பியுங்கள்.
 - » பல்வேறு பொருட்களையும் உபகரணங்களையும் பயன்படுத்தி பல்வேறு பணிகளைச் செய்ய முடியுமென.
 - » பயன்படுத்தும் வேலை அல்லது வாய்ப்பிற்கேற்ப பொருளை / உபகரணத்தை / கருவியை பாகுபடுத்த முடியுமென
 - வீட்டு உபகரணம் / பொருள்
 - தொழிற்சாலை உபகரணம் / பொருள்
 - காரியாலய உபகரணம் / பொருள்
 - மருத்துவ உபகரணம் / பொருள்

கற்றல் - கற்பித்தலுக்கான உத்தேச வழிகாட்டல்கள்:

- பின்வரும் வேலைத்தானங்களுள் உங்களுக்கு தரப்பட்டுள்ள வேலைத்தானத்தில் கவனம் செலுத்துங்கள்.
 1. பாடசாலையின் சிவில் வேலையறை.
 2. பாடசாலையில் பொறியியல் வேலையறை.
 3. பாடசாலையின் மின் / இலத்திரனியல் வேலையறை.

- உங்கள் வேலைத்தளத்திலுள்ள உபகரணங்களையும் கருவிகளையும் தனித்தனியாப் பட்டியற்படுத்துங்கள்.
- குறிப்பிட்ட சில உபகரணங்களையும் கருவிகளையும் தயாரிக்கப் பயன்படுத்தியுள்ள திரவியங்களைப் பெயரிடுங்கள்.
- மேற்படி ஒவ்வொன்றையும் தயாரிக்க எவ்வுபகரணங்கள், திரவியங்கள் பயன்படுத்தப்பட்டுள்ளன.
- மேற்படி ஒவ்வொரு பொருளையும் தயாரிக்க எக்கருவிகள் பயன்படுத்தப்பட்டுள்ளன.
- ஒவ்வொரு பொருளையும் / திரவியத்தையும் செய்யும் போது எவ்வகை சக்தி பயன்படுத்தப்பட்டுள்ளது?
- உங்கள் வேலைத்தளத்தில் நடைபெறும் செயன் முறைகளை செய்யக் கூடிய வேறு இடமொன்றைப் பெயரிடுக.
- உங்கள் வேலைத்தளத்திற்குப் பொருத்தமான பெயரை முன்வையுங்கள்.
- உங்கள் கண்டாய்தலை வகுப்பில் சமர்ப்பிக்க கூட்டாகவும் ஆக்கபூர்வமாகவும் வகுப்பில் சமர்ப்பிக்கத் தயாராகுங்கள்.

பாட உள்ளடக்கத்தை விளக்குவதற்கான வழிகாட்டல்கள்:

- பயன்படுத்தும் திரவியங்கள் கருவிகள் உபகரணங்கள் மற்றும் செயன்முறைகளுக்கேற்ப தொழினுட்பவியலில் பல்வேறு துறைகள் உள்ளதென.

அவை:

- ▶ சிவில் தொழினுட்பவியல்
- ▶ பொறிமுறைத் தொழினுட்பவியல்
- ▶ மின் மற்றும் இலத்திரனியல் தொழினுட்பவியல்
- ▶ விவசாயத் தொழினுட்பவியல்

என்றவாறு,

- சிவில் தொழினுட்பவியலுடன் இணைந்தவற்றை பின்வருமாறு காட்டலாம் என
 - ▶ பயன்படுத்தும் திரவியங்கள் / பொருட்கள்
 - கருங்கல், மணல், செங்கல், சீமெந்து, நீர், மரம், உலோகம், கண்ணாடி, அஸ்பெஸ்டாஸ், ஓடு, தார் பூச்சுக்கள் ஆகியன
 - ▶ பயன்படுத்தும் உபகரணங்கள்.
 - மண்வெட்டி, தாச்சி, சாந்தகப்பை, தூக்கு நூற்குண்டு, நீர் மட்டம், அளக்கும் நாடா, மட்டப்பலகை, கண்ணாடி வெட்டும் கருவி, சுத்தியல், வாள், பல்வகை வேலை மரவேலைப் பொறி ஆகியன.
 - ▶ செயன்முறை
 - வெட்டுதல், துளைத்தல், சீவுதல், ஒப்பமாக்கல், சாந்து பூசுதல், கட்டுதல், பொருத்துதல், கலத்தல், வடிவங்களை உருவமைத்தல், செய்து முடித்தல் ஆகியன.
 - ▶ முடிக்கப்பட்ட கட்டிடங்களும் / பொருட்களும்
 - வீடு, கட்டிடம், பாலம், பெருந்தெரு, நீர் நிலைகள், கதவு, யன்னல், தளபாடங்கள் ஆகியன.
- பொறிமுறைத் தொழினுட்பவியலுடன் இணைந்தவற்றை பின்வருமாறு காட்டலாம் என
 - ▶ பயன்படுத்தும் திரவியங்கள் / பொருட்கள்
 - உலோகங்கள், கண்ணாடி, றப்பர், பிளாத்திக்கு, எரிபொருள் வகைகள், மசகிளும் பொருட்கள், சாய வகைகள் ஆகியன

- ▶ பயன்படுத்தும் உபகரணங்கள்.
 - உலோகங்களை வெட்டும் கருவிகள், கடைசலி, உருவமைக்கும் பொறி (Shaping machine), அரைப்பான் (Grinder), வார்ப்பு உபகரணம், துளைப்பான் (Drill), உருக்கி ஓட்டும் உபகரணம், வளைக்கும் உபகரணம் (Bending Apperatus) ஆகியன.
 - ▶ செயன்முறை
 - உருக்கியொட்டுதல், உலோகங்களை உருக்குதல், வார்த்தல், தோய்த்தல் (Quenching) - எண்ணெய் / நீர், உலோகம் வெட்டுதல், அராவுதல், கடைதல் ஆகியன.
 - ▶ செய்து முடிக்கப்படும் பண்டங்கள் / இயந்திர உபகரணங்கள்.
 - புகையிரதம், விமானம், கப்பல், பலவகை இயந்திரங்கள், பல்வேறு இயந்திரப் பாகங்கள், கருவிகள் ஆகியன.
- மின் இலத்திரனியல் தொழினுட்பவியலுடன் இணைந்தவற்றை பின்வருமாறு காட்டலாம் என
 - ▶ பயன்படுத்தும் திரவியங்கள் / பொருட்கள்
 - கடத்திகள், கடத்திலிகள், குறைகடத்திகள், கண்ணாடி, பலவகை உலோகங்கள், இரசாயனப் பொருட்கள், சுற்றுப் பலகைகள் ஆகியன.
 - ▶ பயன்படுத்தும் உபகரணங்கள்.
 - பல்மானி, சோதிப்பான், பற்றாசு கருவி, கத்தரிக்கோல்கள், டூவீசர், இடுக்கிகள், திருகாணிச் செலுத்தி, அலைவுமானி, சுத்தியல், தடையிகள், இருவாயிகள், தொகையிடும் சுற்றுக்கள், (IC) கொள்ளளவிகள், (ஒடுக்கிகள்) ஆகியன.
 - ▶ செயன்முறை
 - துளைத்தல், பற்றாசு பிடித்தல், அளத்தல், செப்பஞ் செய்தல், பொருத்துதல் ஆகியன.
 - ▶ செய்து முடிக்கப்பட்ட பொருட்கள்.
 - மின் சுற்றுக்கள் (கட்டிடங்களில்), வானொலி, தொலைக்காட்சி, கணினி, கணிப்பான், இலத்திரனியல் விளையாட்டு உபகரணங்கள், தோரணங்கள்.
 - விவசாயத் தொழினுட்பவியலுடன் இணைந்தவற்றை பின்வருமாறு காட்டலாம் என
 - ▶ பயன்படுத்தும் திரவியங்கள் / பொருட்கள்
 - வித்து வகைகள், முளைவகைகள், மண், உரங்கள், நீர், விவசாய இரசாயனங்கள், விலங்குணவு வகைகள் ஆகியன
 - ▶ பயன்படுத்தும் உபகரணங்கள்.
 - மண் வெட்டி, கடப்பாறை, பலவகை ஏர்கள், உழும் பொறிகள், அறுவடைப்பொறிகள், விவசாய இரசாயன தெளிக்கும் உபகரணங்கள் / பொறிகள், கத்தி வகைகள், பண்ணை விலங்குக் கூடுகள் / தொழுவங்கள், தேன் கூடுகள் ஆகியன.
 - ▶ செயன்முறை
 - மண்ணைப் பதப்படுத்தல், உரமிடுதல், நீர்ப்பாசனம், பதிவைத்தல், கத்தரித்தல், செடிநடுதல், விவசாய இரசாயனங்களை இடுதல், பீடை நாசினிகள் தெளித்தல், அறுவடை பெறல், விலங்கு வளர்ப்பு, கால் நடை மருத்துவ சேவைகள் ஆகியன.
 - ▶ முடிக்கப்படும் பொருட்கள்.
 - உணவுப் பொருட்கள், தானிய மா, அவரை வகைகள், பால், வெண்ணெய், மரக்கறி, தேன், பழங்கள், பூக்கள், மருந்து வகைகள் ஆகியன.

- வேறு தொழினுட்பவியல் துறைகள்.
 - ▶ மருத்துவ தொழினுட்பவியல்
 - ▶ பொறியியல் தொழினுட்பவியல்
 - ▶ கப்பற் பொறியியல் தொழினுட்பவியல்
 - ▶ கடற்றொழில் பொறியியல் தொழினுட்பவியல்
 - ▶ விண்வெளித் தொழினுட்பவியல்
 - ▶ போராயுதத் தொழினுட்பவியல்
 - ▶ கணினித் தொழினுட்பவியல்

ஆகியனவாகும்.

- மேலே குறிப்பிட்டவாறு பல்வேறு துறைகளைத் தனித்தனியாகக் காட்ட முடியுமாயினும் செய்து முடிக்க பல துறைகள் பங்கு பற்றியிருக்க முடியும்.

உதாரணமாக:

- | | | |
|-------------------------|---|--|
| அழுத்தி | - | பொறியியல், மின் |
| கார் | - | பொறியியல், மின் இலத்திரனியல் |
| மின் (விளக்குக்) கம்பம் | - | சிசில், மின், பொறியியல், இலத்திரனியல். |

தேர்ச்சி	1.0	:-	தொழில்நுட்ப துறையில் விருத்தியடைவதற்கான தயார் நிலையைக் காட்சிப்படுத்துவார்.
தேர்ச்சி மட்டம்	1.5	:-	தொழில்நுட்பவியல் தீர்வுகளுக்காகச் செயற்றிட்ட எண்ணக் கருவைப் பயன்படுத்துவார்
நேரம்		:-	03 பாடவேளைகள்

கற்றற் பேறு

- பிரச்சினை தீர்க்கும் போது பின்பற்ற வேண்டிய அடிப்படைப் படிமுறைகளைப் பெயரிடுவார்.
- பிரச்சினைத் தீர்க்கும் செயன்முறையின் அடிப்படைப் படிமுறைகளை ஒழுங்கு முறையில் செயற்படுத்துதல் பிரச்சினையைப் பயனுறுதியுள்ளவாறு தீர்ப்பதற்கு அவசியமானது என ஏற்றுக் கொள்வார்.
- பிரச்சினைகளைத் தீர்க்கும் செயன்முறையின் அந்தந்தப் படிமுறைகளின் முக்கிய சிறப்புத் தன்மைகளைத் தேடியாய்வார்.
- பகுதிகளைக் கற்பதற்கான சந்தர்ப்பங்களை எடுத்துக் காட்டுவார்.
- கடந்த கால, நிழ்கால நிலைமைகளைக் கற்பதன் மூலம் விருத்தியைக் கட்டியெழுப்புவார்.

கற்றல் - கற்பித்தற் செயற்பாடுகள்

பிரவேசம்

- மரத்தினால் வாங்குகளைத் தயாரிக்கும் செயன்முறையின் தரப்பட்ட படிமுறையை தனித்தனியாக பிரிஸ்டல் அட்டை துண்டுகளில் எழுதிக்காட்டுங்கள்.
- வாங்கின் பருமட்டான திட்டப்படமொன்றை அளவீடுகளுடன் வரைந்து காட்டுங்கள்.
- திட்டத்திற்கேற்ப தேவையான அரி மரத்தை தேடிப் பெறுங்கள்.
- தேவையான பகுதிகளை அரி மரத்தின் மீது குறித்துக் கொள்ளுங்கள்.
- வாளால் வெட்டிப் பாகங்களை வேறாக்கிக் கொள்ளுங்கள்
- மட்டச் சீவுளியைப் பயன்படுத்தி ஒப்பமாக்கிக் கொள்ளுங்கள்.
- பாகங்களை ஒன்றிணைப்பதற்கான முறையை தயார் செய்து கொள்ளுங்கள்.
- பாகங்களை ஒன்றிணையுங்கள்.
- அரத்தாளினுதவியுடன் ஒப்பமாக்குங்கள்.
- வர்ணம் பூசுங்கள்.
- மேற்கூறப்பட்டவாறு தயாரித்துக் கொண்ட பிரிஸ்டல் அட்டைத் துண்டுகளை மாணவர் மத்தியில் எழுமாறக விநியோகியுங்கள்.
- பின்னர் அவற்றை ஒழுங்கு முறையில் அடுக்குமாறு மாணவரை வழிப்படுத்துங்கள்.
- பின்வரும் விடயங்கள் மேலெழக் கூடியவாறு கலந்துரையாடுங்கள்.
 - » எந்த ஒரு வேலையிலும் படிமுறைகள் பல உள்ளன.
 - » அவற்றிடையே ஒழுங்கு முறையொன்று உள்ளது.
 - » பிரச்சினைகளைத் தீர்ப்பதற்கான தொழினுட்பவியல் தீர்வுகளைப் பயன்படுத்தும் ஆக்கபூர்வ செயன்முறையிலும் போது இவ்வாறான படிமுறையொன்று உள்ளது.

கற்றல் - கற்பித்தலுக்கான உத்தேச வழிகாட்டல்கள்:

- பின்வரும் பிரச்சினைகளில் உமது குழுவிற்கு தரப்படும் பிரச்சினையின் மீது கவனம் செலுத்துங்கள்.
 1. பாடசாலை காணியிலுள்ள பாதையில் நீர் தேங்கி நின்றல்.
 2. குப்பைக் கூடையை மிருகங்கள் சரிப்பதனால் அண்டை அயலில் குப்பை பரவுதல்.
 3. பாடசாலைக்கு வரும் பாதைக்கு குறுக்காக நீரோடை ஒன்று உள்ளது. அதற்கு மேலாகப் போடப்பட்டுள்ள பாலம் சிதைவடைந்துள்ளது.
- மேற்படி பிரச்சினைகளை தீர்க்க நீங்கள் எடுக்கும் நடவடிக்கைகளை படிமுறையாகத் தருக.
- பிரச்சினை தீர்க்கும் செயன்முறையின் அடிப்படை படிமுறைகளை நீங்கள் எடுக்கும் படிமுறையான செயன்முறையை இதன்படி இனங்கண்டு நிழற்படுத்துங்கள்.
- உங்கள் கருத்தை கூட்டாகவும் ஆக்கபூர்வமாகவும் வகுப்பில் சமர்ப்பிக்கத் தயாராகுங்கள்.

பாட உள்ளடக்கத்தை விளக்குவதற்கான வழிகாட்டல்கள்:

- ஆக்கச் செயற்பாடு பல படிமுறைகளைக் கொண்டது.
- பிரச்சினையை இனங்காணல் அதன் முதற் படி.
- பிரச்சினையை இனங்காணும் போது, அதனுடன் தொடர்புடைய பின்னணி, பிரச்சினையைத் தீர்ப்பதற்கான தேவை எழக் காரணமான விடயங்கள் ஆகியன தேடிப் பார்க்கப்பட வேண்டும்.
- இனங்கண்ட பிரச்சினை தமக்குரியது என்று கருதி அது பற்றி தேடியாய்வதன் மூலம் அல்லது அது தொடர்பான விடயங்களைத் தேடியாய்வதன் மூலம் பிரச்சினை தொடர்பாக எளிய முறையில் பகுத்தாய முடியும்.
- பிரச்சினைக்கு ஏதுவான விடயங்களைச் சிறப்பாக இனங்காண்பதற்கு பிரச்சினையை பகுத்தாய வேண்டும்.
- பிரச்சினையை பகுத்தாய்ந்ததன் பின்னர், தீர்வு தொடர்பான சுருக்கக் குறிப்பைத் தயாரிக்க வேண்டும்.
- சுருக்கக் குறிப்பு, ஆக்கப் பொழிப்பு என அழைக்கப்படும்.
- ஆக்கப் பொழிப்பில் பிரச்சினை உருவாகும் விதமும் அது செல்வாக்குச் செலுத்தும் விதமும், அதனைத் தீர்க்கக் கூடிய வழிவகைகளைப் பற்றிய விளக்கமும் இருத்தல் வேண்டும்.
- பிரச்சினைத் தொடர்பான தகவல்களையும் தரவுகளையும் சேகரிப்பதன் மூலம், பிரச்சினை உருவாதல், பிரச்சினை உருவாகும் விதம், உருவாகும் இடம், பிரச்சினையின் பாதிப்புக்கள், குறித்த பிரச்சினை தொடர்பாக இதுவரை பின்பற்றப்பட்டுள்ள தீர்வுகள் ஆகியன பற்றிய விடயங்களை பெற முடியும்.
- பிரச்சினைக்குத் தீர்வாகத் தேர்ந்தெடுக்கும் தீர்வில் காணப்படும் பண்புகள் பற்றிய விவரங்களைக் குறிப்பிடல் விபரக் கூற்று எனப்படும்.
- விபரக் கூற்றில் பின்வரும் விடயங்கள் கவனத்திற்கொள்ளப்படும்.
 - » ஆக்கம் யாருக்கானது?
 - » ஆக்கத்தின் மூலம் எதிர்பார்க்கப்படும் பணிகள் யாவை?
 - » தயாரிக்கும் செயன்முறை எவ்வாறு நடை பெறவேண்டும்?
 - » ஆக்கத்தின் அழகியற் பெறுமானம் எவ்வாறு அமைய வேண்டும்?
 - » சமூகத்திற்கு பொருத்தமானதும் சூழலுக்கு சாதகமான / பாதகமான பாதிப்புக்கள் யாவை?

- பொருத்தமான தீர்வுகளை விதந்துரைப்பதற்காக பிரச்சினையை மீண்டும் பகுத்தாய்வு வேண்டும்.
- ஆலோசனைகளை சமர்ப்பிக்கும் போது விவரக்கூற்று பற்றியும் கவனத்திற் கொள்ள வேண்டும்.
- இங்கு தீர்வுக்கான ஆலோசனைகள் பலவற்றைச் சமர்ப்பிக்க முடியும்.
- மிகவும் பொருத்தமான தீர்வைத் தேர்ந்தெடுக்கும் போது விவரக் கூற்றுக்கு ஏற்றவை என பகுத்தாய்வின் போது இனங்கண்ட நிலைமைக்கு மிகவும் பொருத்தமான தீர்வைத் தேர்ந்தெடுக்க வேண்டும்.
- இச்சந்தர்ப்பத்தில் சமர்ப்பிக்க எதிர்பார்க்கும் தீர்வு பற்றி திட்டங்கள் யாவற்றினதும் குறிப்புகளையும் தயாரித்துக்கொள்ளல் முக்கியமானது.
- அடுத்து தேர்ந்தெடுத்த தீர்வுக்கேற்ற மாதிரியொன்றை தயாரிக்க வேண்டும்.
- அம்மாதிரியில் ஆக்கத்தின் மூலம் எதிர்பார்க்கும் எல்லா அம்சங்களும் அடங்கியிருத்தல் வேண்டும்.
- உண்மையான தீர்வை செயற்படுத்தல் கடினமாகும் சந்தர்ப்பங்களில் மாதிரியொன்றின் மூலம் காட்டுதல் போதுமானது.
- மதிப்பீட்டின் மூலம் விதந்துரைக்கப்படுகின்ற தீர்வுக்கேற்ப உருவாக்கப்படுகின்ற பொருளை / பண்டத்தை பற்றி மீண்டும் ஆராய வேண்டும்.
- மதிப்பீட்டின் மூலம் ஆக்கத்தின் குறைபாடுகளையும் வழக்களையும் தவிர்த்துக் கொள்ள முடியும்.
- மேற்படி ஆக்கச் செயன்முறைப் பற்றிய முழுமையானதும் விரிவானதுமான அறிக்கையொன்றைப் பேண வேண்டும்.
- இதன் மூலம் ஆக்கம் பற்றிய விரிவான விளக்கத்தை ஏனையோருக்கும் பெற்றுக் கொள்ள முடியும்.
- மேற்படி நிலைமைகளுக்கேற்ப ஆக்கச் செயற்பாட்டை பின்வரும் படிமுறைகளில் காட்ட முடியும்.
 - » பிரச்சினையை இனங்காணல்.
 - » பிரச்சினையை பகுத்தாய்தல்.
 - » ஆக்கப் பொழிப்பைத் தயாரித்தல்.
 - » தரவுகளைச் சேகரிப்பதற்காக தகவல்களைத் தேடியாய்தல்.
 - » விபரக் கூற்றைத் தயாரித்தல்.
 - » மாற்றுத் தீர்வுகளைச் சமர்ப்பித்தல்.
 - » மிகவும் பொருத்தமான தீர்வை தெரிதல்.
 - » வேலையின் திட்டப்படங்களையும் தகவல்களையும் தயாரித்தல்.
 - » மாதிரிகளைத் தயாரித்தல்.
 - » மதிப்பீடு
 - » தீர்வைச் செயற்படுத்தல்
 - » அறிக்கையைத் தயாரித்தல்.

தேர்ச்சி 2.0 : - தொழிலநுட்பவியல் செயற்பாடுகளுக்காகச்சரியான அளவீடுகளைப்பெறுவார்.

தேர்ச்சி மட்டம் 2.1 தொழினுட்பவியல் செயற்பாடுகளுக்காக பொருத்தமான அளவீட்டு உபகரணங்களைத் தேர்ந்தெடுப்பார்.

நேரம் :- 04 பாடவேளைகள்

கற்றற் பேறு

- அளவீடுகளைப் பெற பயன்படுத்தும் அளத்தல் கருவிகளைப் பெயரிடுவார்.
- அளவீடுகளின் பருமனுக்கேற்ப அளத்தல் கருவியைத் தேர்ந்தெடுக்க வேண்டுமென ஏற்றுக்கொள்வார்.
- அளவீட்டின் செம்மைக்கேற்ப அளத்தல் கருவியைப் பயன்படுத்த வேண்டுமென்பார்.
- வரவு செலவைச் சமநிலைப்படுத்தி வாழ்க்கையை வடிவமைத்துக் கொள்வார்.
- உணர்திறன் மிக்க ஒழுக்கமுள்ள தன்மையை காட்சிப்படுத்துவார்.

கற்றல் - கற்பித்தற் செயற்பாடுகள்

பிரவேசம்

- துணி, உணவுப் பொருட்கள், தனிப்பட்ட வேலை ஆகியவற்றை அளக்கும் போது அடிப்படையாகும் கணியங்கள் பற்றி வகுப்பில் கேட்டறியுங்கள்.
- அவ்வாறான வேறு விதமான அளத்தல்களால் பெறும் சந்தர்ப்பங்களைப் பற்றி கேட்டறியுங்கள்.
- மேற்படி அளத்தல்களைப் பெறும் போது பயன்படுத்தும் அளத்தல் கருவிகள் பற்றிக் கேட்டறியுங்கள். (நுண் அளவீடுகளைப் பெறும் உபகரணங்களும் அடங்கும்)
- பின்வரும் விடயங்களை மையப்படுத்தி கலந்துரையாடலை வழிநடாத்துங்கள்.
 - ▶ வெவ்வேறு அளவீடுகளைப் பெற வெவ்வேறு விதமான கணியங்கள் அடிப்படையாகக் கொள்ளப்படுகின்றன.
உதாரணம் : துணிகளின் நீளம், அகலம், உணவின் திணிவு, நிகழ்வொன்றுக்கான நேரம்.
 - ▶ அளவீட்டின் பருமனுக்கேற்ப பொருத்தமான அளத்தல் கருவிகளைத் தேர்ந்தெடுக்க வேண்டு.
 - ▶ எளிய அளவீடுகளையும் நுண் அளவீடுகளையும் ஒரே உபகரணத்தின் மூலம் பெறும் போது சிக்கல்கள் உருவாகும்.
 - ▶ அளக்க வேண்டிய தானத்திற்கேற்ப பொருத்தமான அளத்தல் கருவிகளைத் தேர்ந்தெடுக்க வேண்டும்.

கற்றல் - கற்பித்தலுக்கான உத்தேச வழிகாட்டல்கள்:

- உங்களுக்கான வேலைத்தானத்தை அடையுங்கள்.
- அங்கு, பின்வரும் உபகரணங்கள் பொருட்கள் வைக்கப்பட்டுள்ளன.

உருக்குக் கோல்	மரக்கோல்	அளக்கும் நாடா
நுண்மானி திருகுக் கணிச்சி	எண் முகப்புச் சுட்டி	வேணியர் இடுக்கி
தொடுகை மானி	தராசு	முதலுலாத்தராசு
இலத்திரனியல் தராசு	பல்மானி கடிகாரம்	நிறுத்தற் கடிகாரம்
வெப்பமானி		

- மேற்படி உபகரணங்களை / பொருட்களை இனங்கண்டு உங்களுக்கான தலைப்பினூடாகக் கலந்துரையாடத் தயாராகுங்கள்.
- கருவியும் அளக்கும் கணியமும்
- அளவீட்டின் தன்மையும் கருவியின் பொருத்தப்பாடும்
- நாளாந்த வேலைகளின் போது ஒவ்வொரு கருவியும் பயன்படுத்தும் சந்தர்ப்பங்கள்.
- குழுக் கலந்துரையாடலின் பின்னர் உங்கள் தேடியாய்வுகளை முழு வகுப்பிற்கும் சமர்ப்பிக்கத் தயாராகுங்கள்.
- உங்கள் வேலைத் தானத்திற்கு பொருத்தமான பெயரொன்றை இடுங்கள்.
- கூட்டாகவும் ஆக்கபூர்வமாகவும் முன்வைக்கத் தயாராகுங்கள்.

பாட உள்ளடக்கத்தை விளக்குவதற்கான வழிகாட்டல்கள்:

- பல்வேறு கணியங்களுள் பரிமாணங்களுடன் கூடிய மூன்று கணியங்கள் உள்ளன.
 - » நீளம்
 - » திணிவு
 - » நேரம்
- நீளத்தின் முதன்மை அளவீட்டைப் பெற கோல், அளவீட்டுக் கோல், அளக்கும்நாடா ஆகியன பயன்படுத்தப்படுகின்றன.
- நீளத்தின் நுண் அளவீட்டுக்காக வேணியர் இடுக்கி, நுண் மானி திருகுக் கணிச்சி, எண் முகப்புச் சுட்டி ஆகியவற்றை பயன்படுத்த முடியும்.
- திணிவை அளப்பதற்காக முதலுலாத் தராசு பயன்படும்.
- நேரத்தை அளப்பதற்காக, கடிகாரம், நிறுத்தற் கடிகாரம் ஆகியன பயன்படுத்தப்படும்.
- வெப்பநிலை, ஒளிச் செறிவு, மின்னோட்டம், தளக்கோணம், திண்மக் கோணம் போன்ற கணியங்கள் பரிமாணங்கள் அற்ற கணியங்கள் என அழைக்கப்படும்.
- வெப்பநிலையை அளக்க வெப்பமானி, மின்னோட்டத்தை அளக்க மின்னோட்டத்தை அளக்கும் கருவி, கோளத்தை அளக்க பாகை மானி, ஒளிச் செறிவை அளக்க அதற்கான விஷேட கருவி ஆகியன பயன்படுத்தப்படுகின்றன.

தேர்ச்சி	2.0	:-	தொழில்நுட்பவியல் செயன்முறைகளுக்காகச் சரியான அளவீடுகளைப் பெறுவார்.
தேர்ச்சி மட்டம்	2.2	:-	தொழினுட்ப செயன்முறைகளுக்கு ஏற்ற அளவீடுகளுக்கான அலகுகளைச் சரியாக நோக்குவார்
நேரம்		:-	03 பாடவேளைகள்

கற்றற் பேறு

- அடிப்படை அலகுகளையும் பெறுதி அலகுகளையும் வேறுபடுத்திக் காட்டுவார்.
- SI அலகைப் பயன்படுத்துவது பாவனைக்கு இலகுவானதென ஏற்றுக் கொள்வார்.
- அடிப்படை அலகுகளிலிருந்து பெறுதி அலகுகளைப் பெறுவார்.
- சர்வதேச ரீதியில் ஏற்றுக்கொண்ட சம்பிரதாயங்களை மதிப்பார்.
- வேலைகளின் போது நியமங்களையும், குறிவழக்குகளையும் இணக்கமாகச் செயற்படுவார்.

கற்றல் - கற்பித்தற் செயற்பாடுகள்

பிரவேசம்

- நீளத்தின், திணிவின் அல்லது வேறு கணியமொன்றின் பெறுமானத்தைக் கூறும் போது அலகுகளின் தேவையை வகுப்பில் கேட்டறியுங்கள்.
- ஒரே பொருளின் அளவீட்டைப் பெற்று பல்வேறு அலகுகளின் துணையுடன் கூறுங்கள்.
- பொதுவான அலகு முறையொன்றைப் பயன்படுத்துவதன் பொருத்தப்பாட்டை வகுப்பில் விசாரியுங்கள்.
- பின்வரும் விடயங்கள் மேலெழக் கூடியவாறு கலந்துரையாடலை வழிப்படுத்துங்கள்.
 - » அளவீட்டுக்காக அலகுகளைப் பயன்படுத்த வேண்டும்.
 - » ஒரே கணியத்திற்காக பல்வேறு அலகுகளைப் பயன்படுத்த வெண்டும்.
உதாரணம் :- மெற்றிக் / பிரித்தானிய
 - » பொதுவான அலகு முறையொன்றை பயன்படுத்துவது பொருத்தமானது.

கற்றல் - கற்பித்தலுக்கான உத்தேச வழிகாட்டல்கள்:

- பின்வரும் தலைப்புகளுள் உமது குழுவிற்கு தரப்பட்டுள்ள தலைப்பினூடான திறனாய்விலீடுபடுக. உங்களுக்குத் தரப்பட்டுள்ள தகவல் கோவையை பரிசீலியுங்கள்.
 1. அன்றாட வேலைகளின் போது அளவீடுகளாய் பெறுவதற்குக் கூடுதலாகப் பயன்படுத்தும் கணியங்கள்.
 2. அன்றாட வேலைகளின் போது அளவீடுகளைப் பெற கூடுதலாகப் பயன்படுத்தாத கணியம்.
- உங்களுக்குத் தரப்பட்டுள்ள தலைப்பு தொடர்பாக ஒவ்வொரு கணியத்தையும் அளப்பதற்குப் பயன்படுத்தும் அலகு, குறியீடு, குறித்த கூட்டம் ஆகியவற்றைக் குறிப்பிடுங்கள்.?
- நீங்கள் தேர்ந்தெடுத்த ஒவ்வொரு கணியத்தையும் அடிப்படை அலகினுதவியுடன் காட்ட முடியுமாயின் அக்கணியத்தை அடிப்படை அலகுகளின் மூலம் வெளிப்படுத்துங்கள்.

- நீங்கள் இனங் கண்ட கணியத்தின் அலகு பெறுதி அலகினால் காட்டப்படாத சந்தர்ப்பம் இருக்குமாயின் அதனைக் குறிப்பிடுங்கள்.
- உங்கள் தேடியாய்தலை முழு வகுப்பிற்கும் கூட்டாகவும் ஆக்கபூர்வமாகவும் சமர்ப்பிக்கத் தயாராகுங்கள்.

பாடஉள்ளடக்கத்தை விளக்குவதற்கான வழிகாட்டல்கள்:

- சர்வதேச ரீதியில் ஏற்றுக்கொள்ளப்பட்ட அலகு முறையாக SI அலகுமுறையைக் குறிப்பிடுவார்.
- நியம SI அலகினுள் அடிப்படை அலகாக அறிமுகம் செய்யப்படும் அலகுகள் பல உள்ளது.
- தனி அலகொன்றாகவன்றி, வேறு எந்த அலகினாலும் விவரிக்க முடியாத அலகை அடிப்படை அலகென அறியப்படுமென.
- SI ஏழு அடிப்படை அலகுகள் கொண்டதென.

கணியம்	அலகு	குறியீடு
நீளம்	மீற்றர்	m
திணிவு	கிலோகிராம்	kg
நேரம்	செக்கன்	s
வெப்பநிலை	கெல்வின்	K
ஒளிச்செறிவு	கண்டெலா	cd
மின்னோட்டம்	அம்பியர்	A
துணிக்கை அளவு	மூல்	mol

- தளக்கோளம் திண்மக் கோணம் ஆகியவற்றைக் குறிக்கும் அலகு குறைநிறப்பு அலகு என அழைக்கப்படுமென
தளக்கோளம் - ரேடியன் - rad
திண்மக் கோளம் - ஸ்ட்ரேடியன் - strad
- சில கணியங்கள் வேறு சில கணியங்களின் கூட்டு ஆகும்.

உதாரணம் :

$$\text{வேகம்} = \frac{\text{தூரம்}}{\text{நேரம்}}$$

$$\text{ஆர்முடுகல்} = \frac{\text{வேகம்}}{\text{நேரம்}}$$

$$\text{சக்தி} = \text{விசை} \times \text{தூரம்}$$

$$\text{வலு} = \frac{\text{சக்தி}}{\text{நேரம்}}$$

- குறித்த ஒரு பெறுமானம் மூல அலகுகள் சிலவற்றின் கூட்டாகக் குறிப்பிடப்படுமாயின் அக்கூட்டை தனி அலகொன்றாகக் காட்ட முடியுமென.
- அத்தனி அலகை பெற்ற அலகுகளாகக் குறிப்பிடலாம்.

உதாரணம்:-

கணியம்	அடிப்படை அலகாக	தொகுக்கப்பட்ட அலகாக
விசை	செக் ² மீற்றர் கிலோகிராம்	நியூற்றன் N
சக்தி	செக் ² மீற்றர் கிலோகிராம்	யூல் J
வலு	நியூற்றன் மீற்றர்	உவாற்று W
மின் அலுத்தம்	செக் யூல்	வோல்ற்று V
தடை		ஓம்
மின்னேற்றம்		கூலோம் C

தேர்ச்சி	2.0	:-	தொழில்நுட்பவியல் செயன்முறைகளுக்காகச் சரியான அளவீடுகளைப் பெறுவார்.
தேர்ச்சி மட்டம்	2.3	:-	அளத்தல் கருவிகளின் துணையுடன் அளவீடுகளைச் சரியாகப் பேணுவார்.
நேரம்		:-	04 பாடவேளைகள்

கற்றற் பேறு

- அளத்தல் கருவிகளை பயன்படுத்தி அளவீடுகளை பெறும்போது பின்பற்ற வேண்டிய வழிமுறைகளை விளக்குவார்.
- வேலையொன்றுக்குப் பொருத்தமான அளத்தல் கருவிகளை தேர்ந்தெடுப்பதன் முக்கியத்துவத்தை வலியுறுத்துவார்.
- வேலைக்குப் பொருத்தமான அளத்தல் கருவியொன்றைத் தேர்ந்தெடுத்து அளவீடுகளைப் பெறுவார்.
- அன்றாட வேலைகளின் போது அளவீடுகளைத் திருத்தமாகப் பயன்படுத்துவார்.
- தவறுகளைத் திருத்திக் கொண்டு நடத்தைகளில் விருத்தியை வெளிக்காட்டுவார்.

கற்றல் - கற்பித்தற் செயற்பாடுகள்

பிரவேசம்

- அளவீடுகளைப் பெறும்போது மிகத் திருத்தமாக பெறுமானங்களைப் பெறுவதில் செல்வாக்குச் செலுத்தும் காரணிகளைப் பற்றி விசாரியுங்கள்.
- கருவிகளை படிவகுக்கும் போது குறிப்பிடப்பட்டுள்ள பிரிவுகளின் எண்ணிக்கை அளவீட்டில் செல்வாக்குச் செலுத்தும் விதத்தை கேட்டறியுங்கள்.
- பொதுவான அலகு முறையொன்றைப் பயன்படுத்துவதன் பொருத்தப்பாட்டை வகுப்பில் கேட்டறியுங்கள்.
- பின்வரும் விடயங்கள் மேலெழக் கூடியவாறு கலந்துரையாடலை வழிப்படுத்துங்கள்.
 - ▶▶ திருத்தமாக அளவீட்டைப் பெறுவதற்கு பொருத்தமான அளத்தல் கருவியைத் தேர்ந்தெடுக்க வேண்டும்.
 - ▶▶ மிகவும் திருத்தமான அளவீட்டைப் பெறுவதற்காக தேர்ந்தெடுத்த வீச்சினுள் அளத்தல் கருவியை திருத்தமாகச் செயற்படுத்த வேண்டும்.
 - ▶▶ சில அளவீடுகளின் சிறு பெறுமான வித்தியாசத்தை தெளிவாகச் செயற்படுத்த வேண்டும்.
 - ▶▶ சில அளவீடுகளில் சிறிய பெறுமான வித்தியாசத்தையும் தெளிவாகக் காட்சிப்படுத்த வேண்டும்.
 - ▶▶ யாதாயினும் ஒரு அளவீட்டைப் பெற்றதன் பின்னர், அதனைக் குறித்துக் கொள்ளும் வரை / வாசிக்கும் வரை அளவீட்டை மாறாது பேண உத்தியொன்று பயன்படுத்தப்பட வேண்டும்.
 - ▶▶ தெளிவாகக் கையளக்கூடிய இழிவு வித்தியாசம் நிலவக் கூடியவாறு படி வகுக்க செய்யப்பட்டிருக்க வேண்டும்.

கற்றல் - கற்பித்தலுக்கான உத்தேச வழிகாட்டல்கள்:

- உங்களுக்கு வழங்கப்பட்டுள்ள தகவல் கோவை, நுண்மானி கணிச்சி, வேணியர் இடுக்கி, உருக்குக் கோல் ஆகியவற்றின் துணையுடன் பின்வரும் தலைப்புகளுள் உங்கள் குழுவுக்குத் தரப்பட்டுள்ள தலைப்பு பற்றி தேடியாய்தலில் ஈடுபடுங்கள்.
- ஒவ்வொரு கருவியையும் பயன்படுத்தக் கூடிய சந்தர்ப்பங்களும், அந்தந்த சந்தர்ப்பத்திற்கு ஏற்றவாறு அளவீட்டைப் பெறும் விதமும் கருவியைக் கையாளும்.
- ஒவ்வொரு கருவியிலும் மிகச் சிறிய அளவீட்டை அளக்கக்கூடிய வீச்சும், உணர்த்திறனை அதிகரித்தலும்.
- ஒவ்வொரு கருவியின் பூச்சிய வழி, பூச்சிய வழி ஏற்படுவதில் செல்வாக்குச் செலுத்தும் காரணிகளும் அளவீட்டைப் பெற்றதன் பின்னர் பூச்சிய வழிவைத் திருத்தும் விதமும்.
- உங்கள் தேடியாய்தலை முழு வகுப்பிற்கும் கூட்டாகவும் ஆக்கபூர்வமாகவும் சமர்ப்பிக்கத் தயாராகுங்கள்.

பாட உள்ளடக்கத்தை விளக்குவதற்கான வழிகாட்டல்கள்:

- சிறிய நீள அளவீடுகளை பெற வேணியர் இடுக்கியையும் நுண்மானித் திருகுக் கணிச்சியையும் பயன்படுத்துவர்.
- கோலில் ஒரு அளவிடை (Scale) மாத்திரம் உள்ளது.
- வேணியர் இடுக்கியில் பிரதான அளவிடையும் வேணியர் அளவிடையும் உள்ளன.
- கருவியினால் அளக்கக் கூடிய மிகச் சிறிய பெறுமானம் மிகச் சிறிய அளவீடு எனப்படும்.
- வேணியர் கருவியின் சிறிய அளவீடு =

$$1 - \frac{\text{பிரதான அளவிடையின் பிரிவுகளின் எண்ணிக்கை}}{\text{பிரதான அளவிடையுடன் ஒருங்கிசையும் வேணியர் அளவிடையின் பிரிவுகளின் எண்ணிக்கை}}$$

- நுண்மானித் திருகுக் கணிச்சியிலும், இரண்டு அளவிடைகள் உள்ளன.
⇒ நேர்க்கோட்டு அளவிடை
⇒ வட்ட அளவிடை
- நுண்மானித் திருகுக் கணிச்சியின் திருகாணி ஒரு சுற்று சுழலும் போது தண்டு பயணம் செய்யும் தூரம் புரியிடை எனப்படும்.
- நுண்மானித் திருகுக் கணிச்சியின் புரியிடை நேர்க்கோட்டு அளவிடையின் ஒரு பிரிவின் இடைவெளிக்குச் சமனாகும்.
- நுண்மானித்திருகுக் கணிச்சியின் மிகச் சிறிய அளவீடு = $\frac{\text{பிரியிடை}}{\text{வட்ட அளவிடையின் பிரிவுகளின் எண்ணிக்கை}}$.
- பூச்சிய நீளத்தை அளக்கும் போது ஒரு கருவியின் சரியான பெறுமானம் பூச்சியமாக இருத்தல் வேண்டும்.
- பூச்சிய நீளமொன்றின் போது ஆரம்பப் பெறுமானமொன்று காணப்படுமாயின், அக்கருவியில் பூச்சிய வழி உள்ளது.

- பூச்சிய வழு நேர் பெறுமானத்தைக் கொண்டதாயின் அது நேர் பூச்சிய வழுவென்றும், பூச்சிய வழு எதிர் பெறுமானத்தைக் கொண்டதாயின் அது எதிர் பூச்சிய வழுவென்றும் அழைக்கப்படும்.
- அவ்வாறான பூச்சிய வழுவுடன் கூடிய கருவியின் நீளமொன்றை அளக்கும் போது பெறும் பெறுமானத்திலிருந்து பூச்சிய வழுவைக் கழிப்பதால் செம்மையான பெறுமானம் கிடைக்கும்.
- கருவியை திருத்தமாக கையாள்வதன் மூலம் திருத்தமான வாசிப்பைப் பெற முடியும்.
- வேணியர் இடுக்கியை பயன்படுத்தி ஒரு பொருளின் புற அல்லது அக அளவீட்டைப் பெறும் போது பொருள் தடைகளின் நடுப்பகுதியை தொட்டுக் கொண்டிருக்குமாறு வைத்தல் வேண்டும்.
- நுண்மானித் திருகுக் கணிச்சியின் தீதாளின் தலையைச் சுழற்றி, பட்டடைக்கும் கோலுக்கும் இடையே பொருளை இறுக்கி வைத்தல் வேண்டுமென.
- வாசிப்பைப் பெற்ற பின் பூட்டை செயற்படுத்த வேண்டுமெனவும், வாசிப்பை மாற்றுவதற்கு முன்னர் பூட்டை விடுவிக்க வேண்டுமென
 - ⇒ கருவியின் உணர்திறன்
 - ⇒ வாசிப்பைப் பெறும் போது கண்ணை நேராக வைத்திருத்தல்.

தேர்ச்சி	2.0	:-	தொழில்நுட்பவியல் செயன்முறைகளுக்காகச் சரியான அளவீடுகளைப் பெறுவார்.
தேர்ச்சி மட்டம்	2.4	:-	உணரிகளின் துணையுடன் செயற்படுகின்ற அளத்தல் கருவிகளின் தன்மையையும் உபயோகத்தையும் தேடியாய்வார்.
நேரம்		:-	04 பாடவேளைகள்

கற்றற் பேறு

- அளத்தல் கருவிகளை பயன்படுத்தி அளவீடுகளாய் பெறும்போது பின்பற்ற வேண்டிய வழிமுறைகளை விளக்குவார்.
- வேலையொன்றுக்குப் பொருத்தமான அளத்தல் கருவிகளை தேர்ந்தெடுப்பதன் முக்கியத்துவத்தை வலியுறுத்துவார்.
- வேலைக்குப் பொருத்தமான நுண் அளத்தல் கருவியொன்றைத் தேர்ந்தெடுத்து அளவீடுகளைப் பெறுவார்.
- அன்றாட தேவைகளுக்காக அளவீடுகளைத் திருத்தமாகப் பயன்படுத்துவார்.
- தவறுகளைத் திருத்திக் கொண்டு நடத்தைகளில் விருத்தியை வெளிக்காட்டுவார்.

கற்றல் - கற்பித்தற் செயற்பாடுகள்

பிரவேசம்

- அளவீடுகளைப் பெறும்போது மிகத் திருத்தமாக பெறுமானங்களைப் பெறுவதில் செல்வாக்குச் செலுத்தும் காரணிகளைப் பற்றி விசாரியுங்கள்.
- கருவிகளை படிவக்கும் போது குறிப்பிடப்பட்டுள்ள பிரிவுகளின் எண்ணிக்கை அளவீட்டில் செல்வாக்குச் செலுத்தும் விதத்தை கேட்டறியுங்கள்.
- பொதுவான அலகு முறையொன்றை பயன்படுத்துவதன் பொருத்தப்பாட்டை வகுப்பில் கேட்டறியுங்கள்.
- பின்வரும் விடயங்கள் மேலெழக் கூடியவாறு கலந்துரையாடலை வழிப்படுத்துங்கள்.
 - » மிகவும் திருத்தமான வாசிப்பைப் பெறுவதாயின் அதற்குத் தகுந்த கருவியைத் தேர்ந்தெடுக்க வேண்டும்.
 - » மிகவும் திருத்தமான அளவீட்டைப் பெறுவதற்காக குறித்த வீச்சினுள் அளத்தல் கருவியை திருத்தமாகச் செயற்படுத்த வேண்டும்.
 - » சில அளவீடுகளின் சிறு பெறுமானமொன்றின் மாற்றமும் தெளிவாகக் காட்டப்பட வேண்டும்.
 - » யாதாயினும் ஒரு அளவீட்டைப் பெற்றதன் பின்னர், அதனைக் குறித்துக் கொள்ளும் வரை / வாசிக்கும் வரை அளவீட்டை மாறாது பேண உத்தியொன்று பயன்படுத்தப்பட வேண்டும்.
 - » தெளிவாகக் கையளக்கூடிய மிகக்குறைந்த வித்தியாசம் நிலவக் கூடியவாறு படி வகுக்கை செய்யப்பட்டிருக்க வேண்டும்.

கற்றல் - கற்பித்தலுக்கான உத்தேச வழிகாட்டல்கள்:

- உங்களுக்கு வழங்கப்பட்டுள்ள தகவல் கோவை, நுண்மானி திருகுக் கணிச்சி, வேணியர் இடுக்கி, உருக்குக் கோல் ஆகியவற்றின் துணையுடன் பின்வரும் தலைப்புகளுள் உங்கள் குழுவுக்குத் தரப்பட்டுள்ள தலைப்பு பற்றி தேடியாய்தலில் ஈடுபடுங்கள்.
- ஒவ்வொரு கருவியையும் பயன்படுத்தக் கூடிய சந்தர்ப்பங்களையும், அந்தந்த சந்தர்ப்பத்திற்கு ஏற்றவாறு அளவீட்டைப் பெறும் விதமும் கருவியைக் கையாளும்.
- ஒவ்வொரு கருவியிலும் மிகச் சிறிய அளவீட்டை அளக்கக்கூடிய மிகப் பெரிய வீச்சும், அதன் உணர்த்திறனை அதிகரித்தலும்.
- ஒவ்வொரு கருவியின் பூச்சிய வழுவையும், பூச்சிய வழு ஏற்படுவதில் செல்வாக்குச் செலுத்தும் காரணிகளும் அளவீட்டைப் பெற்றதன் பின்னர் பூச்சிய வழுவைத் திருத்தும் விதமும்.
- தரப்பட்ட கருவிகளின் அளவீடுகளைப் பெற்று அவற்றை ஒப்பிடுங்கள்.
- உங்கள் தேடியாய்தலை முழு வகுப்பிற்கும் கூட்டாகவும் ஆக்கபூர்வமாகவும் சமர்ப்பிக்கத் தயாராகுங்கள்.

பாடஉள்ளடக்கத்தை விளக்குவதற்கான வழிகாட்டல்கள்:

- மிகவும் திருத்தமான வாசிப்பைப் பெற வேணியர் இடுக்கி நுண்மானித் திருகுக் கணிச்சி ஆகியன பயன்படும்.

தேர்ச்சி	2.0	:-	தொழில்நுட்பவியல் செயன்முறைகளுக்காகச் சரியான அளவீடுகளைப் பெறுவார்.
தேர்ச்சி மட்டம்	2.5	:-	அளவீடுகள் தொடர்பான அறிக்கைப் படுத்தலிலீடுபடுவார்.
நேரம்		:-	04 பாடவேளைகள்

கற்றற் பேறு

- அளவீடுகளை அறிக்கைப்படுத்துவதன் முக்கியத்துவத்தை விளக்குவார்.
- அளவீடுகளை அறிக்கைப்படுத்தும் போது அவற்றை விளங்கிக் கொள்ளக் கூடியவாறு அளவீட்டைக் காட்சிப்படுத்த வேண்டுமென ஏற்றுக் கொள்வார்.
- அளவீட்டை சரியாக காட்சிப்படுத்துவார்.
- ஆக்கமொன்றின் தரக்கட்டுப்பாடுபற்றி கவனம் செலுத்துவார்.
- அன்றாட செயற்பாடுகளின் போது சரியான முறையினைப் பின்பற்றுவார்.

கற்றல் - கற்பித்தற் செயற்பாடுகள்

பிரவேசம்

- வகுப்பின் மாணவனொருவனை அழைத்து தரப்பட்டுள்ள பொருளின் அளவீட்டை உருக்குக் கோலினால் பெறுமாறு ஈடுபடுத்துங்கள்.
- அளவீட்டைப் பெறுவதன் பயன்களை மாணவர்களிடம் கேட்டறியுங்கள்.
- ஆக்கச் செயற்பாட்டின் போது அளவீடுகளின் முக்கியத்துவத்தை வகுப்பில் கேட்டறியுங்கள்.
- பின்வரும் விடயங்கள் மேலெழக் கூடியவாறு கலந்துரையாடலை வழிப்படுத்துங்கள்.
 - » ஆக்கமொன்றின் விவரக் கூற்றை காட்ட அளவீடுகள் தேவையென.
 - » விவரக் கூற்றுக்கு இசைவாக ஆக்கமொன்றைத் தயாரிக்க அளவீடுகள் அவசியமென.

கற்றல் - கற்பித்தலுக்கான உத்தேச வழிகாட்டல்கள்:

- உங்கள் குழுவிற்கு கிடைக்கப்பட்டுள்ள மூன்று பண்டங்களினதும், அளவீடுகளைப் பெற்று அறிக்கைப்படுத்துங்கள்.
 1. மரத்தாலான கனவுரு
 2. மரத்தாலான உருளை
 3. மரத்தாலான கூம்பகம்
- பின்வரும் கருவிகள் உபகரணங்கள் ஆகியவற்றை பரிசீலியுங்கள்.
- உருக்குக் கோல், வேணியர் இடுக்கி, நுண்மாணித் திருகுக் கணிச்சி, பசை, பென்சில், கத்தரிக்கோல், கவராயம்
- உங்களுக்குத் தரப்பட்டுள்ள பொருள்களின் மாதிரியுருவொன்றை, அட்டை அல்லது வேறு பொருத்தமான திரவியத்தினால் ஆக்குக.
- பின் வரும் தலைப்புகளுள் உங்கள் குழுவுக்கான தலைப்பினுடாக தேடியாய்விலீடுபடுங்கள்.
 - » அளவீடுகளை அறிக்கை செய்யும் விதம்
 - » அளவீடுகளைப் பெறும் போது அளத்தல் கருவியின் பொருத்தப்பாட்டை இனங்காணல்.

- » ஆக்கமொன்றைச் செய்யும் போது ஆரம்ப ஆக்கத்திற்கு சம உருவாக அமைவதில் செல்வாக்குச் செலுத்தும் அளவீடுகளும் வேறு விடயங்களும்.
- உங்கள் தேடியாய்தலை முழு வகுப்பிற்கும் கூட்டாகவும் ஆக்கபூர்வமாகவும் சமர்ப்பிக்கத் தயாராகுங்கள்.

பாடஉள்ளடக்கத்தை விளக்குவதற்கான வழிகாட்டல்கள்:

- ஆக்கமொன்றை அறிமுகஞ் செய்யும் போது அதன் அளவீடுகளைக் குறிப்பிடல் முக்கியமென.
- பெற்ற அளவீடுகளை அறிக்கை செய்யும் போது அதனைத் தெளிவாக விளங்கிக் கொள்ளத்தக்கவாறு இலகுவான விதத்தில் சமர்ப்பிக்க வேண்டும்.
- அளவீடுகளை அறிக்கை செய்யும் முறைகள் பல உண்டு.
 - » அட்டவணைகள்.
 - » வரைபுகள்.
- தரப்பட்ட விவரக் கூற்றுக்கேற்ப ஆக்கம் செய்யப்பட்டுள்ளதா என தீர்மானிப்பதற்காக அளவீடுகளைப் பெற வேண்டும். (தரக்கட்டுப்பாடு)
- அளவீடுகளை பெறும் போது அதற்குகந்த அளத்தல் கருவிகளைப் பயன்படுத்த வேண்டும்.

தேர்ச்சி 3.1 :- தொழினுட்பத்தின் செயற்பாட்டிற்காக நிலையியலின் கோட்பாடுகளைப் பயன்படுத்துவார்.

தேர்ச்சி மட்டம் 3.1.1 :- தொழினுட்பவியலின் எளிய செயற்பாடுகளை வழிப்படுத்த புவியீர்ப்பு மையத்தின் அமைவை பயன்படுத்துவார்.

நேரம் :- 02 பாடவேளைகள்

கற்றற் பேறு

- பொருளின் நிறை செயற்படும் கோடு புவியீர்ப்பு மையத்தினூடாக அமையுமெனக் கூறுவார்.
- சம நிலையிலுள்ள பொருட்கள் நிலையான, நிலையற்ற, நடுநிலையான சமநிலை நிலையில் அமைய வேண்டுமென ஏற்றுக் கொள்வார்.
- சமநிலை சந்தர்ப்பத்தை பயனுள்ளவாறு பயன்படுத்தியுள்ள சந்தர்ப்பமொன்றைக் காட்டக் கூடியவாறான ஆக்கமொன்றைச் சமர்ப்பிப்பார்.
- பல்வேறு சவால்களின் போது தளம்பாதிருக்க பின்னணியைத் தயார் செய்து கொள்வார்.
- சூழல் சமநிலையைப் பேண பொருத்தமான முறைகளைப் பின்பற்றுவார்.

கற்றல் - கற்பித்தற் செயற்பாடுகள்

பிரவேசம்

- வகுப்பின் மாணவர்கள் இருவரை அழையுங்கள்.
- ஒரு மாணவன் கையை மேன் முகம் நோக்கி இருக்குமாறு உள்ளங் கையை நீட்டியபடி இருக்க அறிவுறுத்துங்கள்.
- கனவுருவான பொருள் ஒன்றை நீட்டிக் கொண்டிருக்கும் உள்ளங்கையின் மீது வைக்குமாறு மற்றைய மாணவனிடம் கூறுங்கள்.
- பொருளைத் தாங்கிக் கொண்டிருக்கும் போது உணருவதைப் பற்றிக் கேளுங்கள்.
- பொருள் ஏன் கீழே விழாது உள்ளது என வகுப்பு மாணவரிடம் கேளுங்கள்.
- பொருளின் மீது தொழிற்படும் விசைகளை படத்தின் மூலம் வகைக் குறிக்க மாணவன் ஒருவனுக்கு வாய்ப்பு வழங்குங்கள்.
- பின்வரும் விடயங்கள் மேலெழக் கூடியவாறு கலந்துரையாடலை வழிப்படுத்துங்கள்.
 - » பொருளின் நிறை ஒரு புறவிசையாகும்.
 - » புவியின் ஈர்ப்பு காரணமாக நிறை ஏற்படுகின்றது.
 - » புவியீர்ப்பு என்பது இரண்டு திணிவுகளுக்கிடையே நிலவும் கவர்ச்சி ஆகும்.
 - » பொருளொன்று சமநிலையிலுள்ள போது, பொருளின் நிறை, நிறைக்கு எதிராக செயற்படும் மறுதாக்கத்திற்குச் சமமானது.
 - » நிறையின் செயற்படும் கோடு, புவியீர்ப்பு மறுதாக்கத்தின் நேர் கோட்டின் மீது அமையும்.
 - » நிறையின் செயற்படும் நேர்கோடு புவியீர்ப்பு மையம் புள்ளியூடாக செயற்படும்.

கற்றல் - கற்பித்தலுக்கான உத்தேச வழிகாட்டல்கள்:

- உங்கள் குழுவிற்கு கிடைக்கப்பட்டுள்ள அட்டைத் துண்டுகளை ஒன்றுக்கொன்று வித்தியாசமான மூன்று படங்களை வரைந்து வெட்டி வேறாக்கி அவற்றின் புவியீர்ப்பு மையத்தின் அமைவை நிர்மாணிக்க.
- புவியீர்ப்பு மையத்தை இனங்காணல் பயனுள்ளதாக அமையும் விதத்தை விளக்குங்கள்.
- பின் வரும் தலைப்புகளுள் உங்கள் குழுவுக்கான தலைப்பினுடாக தேடியாய்தலிலீடுபடுங்கள்.
 1. உறுதிச் சமநிலை
 2. உறுதியற்ற சமநிலை
 3. நடுநிலையான சமநிலை
- உங்கள் குழுவிற்கு தரப்பட்டுள்ள அகன்ற அடியுடையதும் சிறிய அடியுடையதுமான பிளாத்திக் போத்தல்களைப் பயன்படுத்தி குறித்த சமநிலையைப் பேணும் விதத்தைக் காட்சிப்படுத்துங்கள்.
- குறித்த சமநிலையைப் பிரயோக முறையில் பயன்படுத்தக் கூடிய சந்தர்ப்பங்கள் சிலவற்றை உதாரணமாகக் காட்டுங்கள்.
- உங்களுக்கான சமநிலையை பிரயோக ரீதியில் பயன்படுத்திக் கொண்டுள்ள சந்தர்ப்பங்கள் சிலவற்றை காட்டும் எளிய ஆக்கத்திறன் திட்டமொன்றை சமர்ப்பிக்க.
- அதன் மாதிரி ஒன்றைத் தயாரிக்கவும்.
- அங்கு குறித்த சமநிலையை விருத்தி செய்ய அல்லது சமநிலையை மாற்றியமைக்க பொருளின் நிறை, புவியீர்ப்பு மையம், அடியின் பரப்பளவு ஆகியன செல்வாக்குச் செலுத்தும் விதத்தை விபரிக்குக.
- உங்கள் தேடியாய்தலை முழு வகுப்பிற்கும் கூட்டாகவும் ஆக்கபூர்வமாகவும் சமர்ப்பிக்கத் தயாராகுங்கள்.

பாட உள்ளடக்கத்தை விளக்குவதற்கான வழிகாட்டல்கள்:

- பொருளை வெவ்வேறு அமைவுகளில் தொங்கவிட்டு நிறை செயற்படும் கோட்டை கட்டியெழுப்புவதன் மூலம் பொருளின் புவியீர்ப்பு மையத்தை நிர்மாணிக்க முடியும்.
- சில பொருட்களின் புவியீர்ப்பு மையம் பொருளின் சடப்பொருளினுள்ளும், (கனவுருவில்) சில புவியீர்ப்பு மையம் பொருளின் வெளியே வெளியிலும் நிலவும்.
- உறுதிச் சமநிலை உடைய பொருட்களை சிறிதளவு புரட்ட முயலும் போது அதன் புவியீர்ப்பு மையம் நிலவும் மட்டத்திலும் உயரமான மட்டத்தை அடையுமாகையால், எளிதில் புரட்ட முடியாமற் போகும்.
- நடுநிலையான சமநிலையிலுள்ள பொருளின் அமைவு மாற்றமடையாதிருப்பது, புவியீர்ப்பு மையம் அமையும் இடம் மாற்றமடையாதிருப்பதனாலாகும்.
- உறுதியற்ற சமநிலையிலுள்ள பொருளின் சமநிலையை எளிதில் மாற்ற முடிவது, பொருளின் புவியீர்ப்பு அமையும் மட்டம் கீழ் நோக்கிச் செல்வதனால் ஆகும்.
- உறுதிச் சமநிலையை விருத்தி செய்யும் வழி முறைகள் சில உள்ளன.
 - » அடியின் பரப்பளவை அதிகரித்தல்.
 - » புவியீர்ப்பின் மையத்தை கீழ் நோக்கிக் கொண்டு செல்லல்.
 - » நிறையை அதிகரித்தல்.
- நிலத்தின் மீது புரட்டிச் செல்லத் தேவையான வாகனங்களின் டயர், பந்து போன்ற பொருட்களும், புரட்டுவதால் தீங்கேற்படாத பொருட்களும் நடுநிலை சமநிலையில் நிலவ வேண்டும்.
- கணனிப் பொறிகளை அமைக்கும் போது உறுதியற்ற சமநிலை பயன்படும்.

தேர்ச்சி 3.1 :- தொழினுட்பத்தின் செயற்பாட்டிற்காக நிலையியலின் கோட்பாடுகளைப் பயன்படுத்துவார்.

தேர்ச்சி மட்டம் 3.1.2 :- உராய்வைப் பயனுறுதியுடன் கையாளும் தயார் நிலையை வெளிக்காட்டுவார்.

நேரம் :- 03 பாடவேளைகள்

கற்றற் பேறு

- உராய்வு விசையின் மீது செல்வாக்கச் செலுத்தும் காரணிகளை விபரிப்பார்.
- உராய்வு விசை மேற்பரப்பின் பரப்பளவின் மீது செல்வாக்குச் செலுத்தமாட்டாது என ஏற்றுக் கொள்வார்.
- உராய்வு விசையைத் தக்கவாறு கையாளக் கூடிய முறையில்களைப் பயன்படுத்துவார்.
- முரண்பாடுகளை தவிர்த்துக் கொண்டு ஒத்தாசையாகச் செயற்படுவார்.
- சவால்களுக்கு மத்தியில் தயங்காது செயற்படுவார்.

கற்றல் - கற்பித்தற் செயற்பாடுகள்

பிரவேசம்

- வகுப்பு மாணவர்கள் காணக்கூடியவாறு கிடைத் தளப்பலகையொன்றின் மீது மரக்குற்றியை வைத்து, அத்துடன் பிணைத்துள்ள றப்பர் நாடாவொன்றினால் மரக்குற்றியை இழுக்குமாறு ஒரு மாணவனுக்கு கூறுங்கள்.
- றப்பர் நாடாவின் நீளம் ஏன் அதிகரித்தது என மாணவரிடம் வினவுங்கள்.
- றப்பர் நாடாவைக் குறித்ததொரு நீளத்திற்கு நீட்டும் போது மரக்குற்றி ஏன் இழுபட்டு வருகின்றது என வகுப்பில் வினவுங்கள்.
- மரக்குற்றி இயங்க ஒரு கணத்திற்கு முன்னரும் ஒரு கணத்திற்கு பின்னரும் றப்பர் நாடாவின் நீளத்தின் மூலம் என்ன காட்சிப்படுத்தப்படுகின்றது என வகுப்பில் வினவுங்கள்.
- பின்வரும் விடயங்கள் மேலெழக் கூடியவாறு கலந்துரையாடலை வழிப்படுத்துங்கள்.
 - ▶▶ இழுக்கும் போது றப்பர் நாடாவின் மீது விசை செலுத்தப்படுகின்றது.
 - ▶▶ மரக்குற்றி இயங்குவதற்கு அவ்விசை போதுமானதல்ல.
 - ▶▶ மேலும், றப்பர் நாடாவை இழுக்கும் போது மரக்குற்றி அசைய முயலும்.
 - ▶▶ அச்சந்தர்ப்பத்தில் பொருள் இயக்கத்திற்கு எதிராக தொடும் மேற்பரப்பு ஏற்படுத்தும் தடை விசை உச்ச அளவானது, அதனை எல்லை உராய்வு விசை என அழைப்பர்.
 - ▶▶ அச்சந்தர்ப்பத்தில் றப்பர் நாடா இழுபட்டுள்ள அளவு இயங்கும் போது இழுபட்டுள்ள அளவிலும் குறைவானது.
 - ▶▶ இதன்படி இயங்க ஆரம்பித்த பின்னர் இயக்கத்தைப் பேண செலுத்த வேண்டிய விசை குறைவானது.
 - ▶▶ இதன்படி இயங்கும் போது மேற்பரப்பின் மூலம் ஏற்படுத்தும் தடை விசையும் குறையும்.

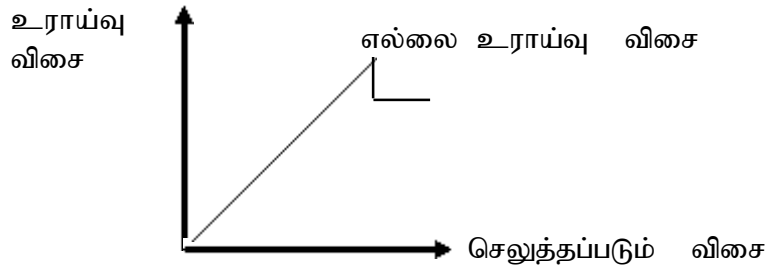
கற்றல் - கற்பித்தலுக்கான உத்தேச வழிகாட்டல்கள்:

- உங்கள் குழுவிற்கு கிடைக்கப்பட்டுள்ள துவிச்சக்கர வண்டியின் அல்லது தையற் பொறியின் துணையுடன் உங்கள் குழுவிற்குத் தரப்படும் தலைப்பிற்கேற்ப தேடியாய்விட்டுபடுங்கள்.

- உராய்வு செலுத்தப்படும் தானங்கள், அதனை விருத்தி செய்யும் போது அங்கு செல்வாக்குச் செலுத்தும் காரணிகள் அங்கு பயன்படுத்தப்படும் உத்திகள்.
- உராய்வுப் பிரச்சினைகள் உள்ள இடங்களில் உராய்வை குறைந்தளவாக பின்பற்றப்படும் உத்திகள்.
- உமக்குத் தரப்பட்டுள்ள தலைப்புகளினூடாக நீங்கள் இனங்கண்ட வேறு பொறிகள் உபகரணங்கள் சிலவற்றைத் தேர்ந்தெடுத்து மேற்படி பிரயோகங்களை அறிமுகஞ் செய்யுங்கள்.
- உராய்வை அறிமுகஞ் செய்யுங்கள்.
- உங்கள் தேடியாய்தலை முழு வகுப்பிற்கும் கூட்டாகவும் ஆக்கபூர்வமாகவும் சமர்ப்பிக்கத் தயாராகுங்கள்.

பாடஉள்ளடக்கத்தை விளக்குவதற்கான வழிகாட்டல்கள்:

- ஒன்றுக்கொன்று சார்பாக அமையும் இரண்டு மேற்பரப்புகளில் பொதுவான தொடலியினூடாக நடைபெறும் சார் இலக்கத்திற்கு எதிராக உருவாகும் தடையை, உராய்வு என கருத்தறிவிக்க முடியும்.
- இயக்கத்திற்காக செலுத்தப்படும் விசைக்கு எதிராக உராய்வு உருவாகும் போது அது மேற்பரப்பினூடாக செயற்படுமெனவும் அது இயக்கத்தின் திசைக்கு எதிர்திசையில் செயற்படும்.
- இயக்கம் ஆரம்பிப்பதற்கு ஒரு கணத்திற்கு முன்பதாக உராய்வு விசை உச்ச பெறுமானத்தைக் கொண்டிருக்குமெனவும், அதனை எல்லை உராய்வு விசை என அழைப்பார்.
- இயக்கம் ஆரம்பமானவுடன் உராய்வு விசை மாறாப் பெறுமானத்தைப் பெறுமெனவும், அது எல்லை உராய்வு விசைப் பெறுமானத்திலும் சிறிது குறைவானது.



- உராய்வைப் பயன்மிக்கதாகப் பயன்படுத்தும் சந்தர்ப்பங்கள் பல உள்ளதென.
 - » வாகனங்களின் தடுப்புச் செயற்பாடு.
 - » பாதைகளில் வாகனங்கள் செல்லும் போது
 - » உடலை வெப்பப்படுத்த தடவுதல்.
 - » கப்பிகளுக்கு நாடாக்களுக்குமிடையில்
 - » மரமேறும் போது
- உராய்வைக் குறைந்தளவாக்குதல் பயனாயமையும் சில சந்தர்ப்பங்களுக்கான உதாரணங்கள் பின்வருமாறு.
 - கேரம் விளையாட்டின் போது
 - கதவு பிணைச்சல்களில்
 - பனிச் சறுக்கல்களின் போது
 - பொறிகளின் இயங்கும் பகுதிகளிடையே
- உராய்வு விசையின் மீது பின்வரும் காரணிகள் செல்வாக்குச் செலுத்தும்.

- » மேற்பரப்பிற்கு செங்குத்தாகச் செலுத்தப்படும் விசை (செவ்வன் மறு தாக்கம்)
- » மேற்பரப்பின் தன்மை / உராய்வுக் குணகம்
- உராய்வு விசையை அதிகரிப்பதற்காக பின்வருவனவற்றைச் செய்ய முடியும்.
 - » மேற்பரப்பை வெப்பப்படுத்தல்.
 - » மேற்பரப்புகளுக்கிடையே உராய்வை அதிகரிக்க குங்குலியம் போன்றவற்றைப் பயன்படுத்தல்
 - » மேற்பரப்புகளுக்கிடையே செவ்வன் மறுதாக்கத்தை அதிகரித்தல்.
- உராய்வு விசையை குறைப்பதற்காக பின்வரும் செயற்பாடுகளைச் செய்ய முடியுமென
 - » மேற்பரப்புகளை ஒப்பமாக்கல்.
 - » இயக்க மேற்பரப்புகளிடையே மசகிடுதல்.
(எண்ணெய் / கிரீசு, காரீயம் போன்றவற்றைப் பயன்படுத்தல்)
 - » செவ்வன் மறுதாக்கத்தை குறைத்தல்.
 - » போதிகையிடுதல்.
- இரண்டு மேற்பரப்புகளுக்கிடையில் உருவாகும் உராய்வின் காரணமாக ஓட்டத்திற்கு அதிக சக்தி தேவைப்படுவது பாதைக்கும் சில்லுகளுக்கும் இடையேயுள்ள உராய்வுச் செயற்பாடு முதன்மையாகாத காரணிகளினால் ஆகும்.
- உராய்வு விசைக்கும் செவ்வன் மறுதாக்கத்திற்குமிடையிலான விகிதம் மாறிலியாகும். அதனை உராய்வுக் குணகம் என அழைப்பர்.

$$\frac{\text{உராய்வு விசை}}{\text{செவ்வன் மறுதாக்கம்}} = \text{மாறிலி}$$

$$\frac{F}{R} = \mu$$

தேர்ச்சி 3.0 :- தெழினுட்பச் செயற்பாட்டிற்காக நிலையியலின் கோட்பாடுகளைப் பயன்படுத்துவார்.

தேர்ச்சி மட்டம் 3.1.3 :- விசை சமநிலையைப் பயன்படுத்தி நேர்க்கோட்டு சுழற்சியை சமனிலையாகப் பேணுவார்.

நேரம் :- 03 பாடவேளைகள்

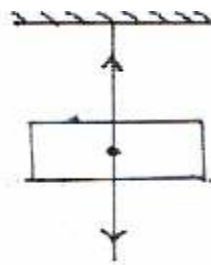
கற்றற் பேறு

- ஒரு பொருள் ஓய்வு நிலையிலுள்ள போது, விசைகளின் செயற்பாட்டை விளக்குவார்.
- விசை சமநிலையை இல்லாமற் செய்யும் போது புள்ளி பற்றி விசையின் விளையுள் திருப்புத் திறன் அமையுமாயின், பொருள் அசையும் / சுழலும் என ஏற்றுக் கொள்வார்.
- ஒரு பொருள் ஓய்வில் இருக்க / இயங்கச் செய்ய, முறையில்லைகளை விதந்துரைப்பார்.
- அன்றாடம் ஏற்படுகின்ற பிரச்சினைகளின் போது சமநிலையைப் பேணுவார்.
- பொருளொன்றை சமநிலையில் பேணக் கூடிய முறைகளை விவரிப்பார்.
- புள்ளி பற்றி ஏற்படும் விசைகளின் திருப்புத் திறனை விவரிப்பார்.

கற்றல் - கற்பித்தற் செயற்பாடுகள்

பிரவேசம்

- நூலொன்றில் கட்டியுள்ள மரத்தாலான கனவுருவொன்றை உயர்த்தி சமநிலையிலுள்ள சந்தர்ப்பமொன்றை வகுப்பில் காட்சிப் படுத்துங்கள்.
 - மேற்படி ஓய்வு நிலைக்கு காரணம் கேளுங்கள்.
 - ஓய்வு நிலையில் காணப்படுகின்ற பொதுவியல்புகளை கேட்டறியுங்கள்.
 - தரப்பட்டுள்ள கவணை இழுத்து அதில் கல்லை வைக்கும் தானத்தில் ஓய்வு நிலையை ஏற்படுத்த செயற்பட்ட விசைகள் பற்றி மாணவர்களிடம் கேட்டறியுங்கள்.
 - ஒத்த வேறு சந்தர்ப்பங்கள் பற்றி மாணவரிடம் கேட்டறியுங்கள்.
 - பின்வரும் விடயங்கள் மேலெழக் கூடியவாறு கலந்துரையாடலை வழிப்படுத்துங்கள்.
 - ▶▶ ஓய்வு நிலையிலுள்ள ஒரு பொருளின் பொதுவான இயல்பாக நேர்க்கோட்டு இயக்கத்திலீடுபட அல்லது சுழல மாட்டாது.
 - ▶▶ இரண்டு விசைகளின் மூலம் ஒரு பொருளை ஓய்வாக வைத்துக் கொள்ள முடியும், அவ்விசைகள் ஒன்றுக் கொன்று சமமானதும் நேர் எதிரானவை.
- உதாரணம் :- இழையில் தொங்க விடப்பட்டுள்ள ஒரு பொருள்.

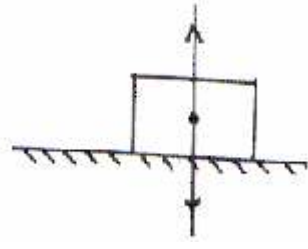


இழுவிசை
(மறுதாக்கம்)

நிறை

படம் 3.1.3.1

தள மேற்பரப்பின் மீது வைக்கப்பட்ட பொருள்.



மறுதாக்கம்

நிறை

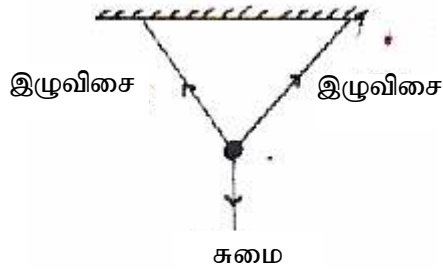
படம் 3.1.3.2

மூன்று விசைகளின் கீழ் பொருட்கள் சமநிலையில் நிலவுகின்றன, அம்மூன்று விசைகளும் ஒரே தளத்தில் நிலவும்.



படம் 3.1.3.3

இரண்டு இழைகளினால் தொங்கவிடப்பட்டு ஓய்விலுள்ள சுமை



மூன்று விசைகளினால் ஒரு பொருள் சமநிலையில் பேணப்படுமாயின் அவ்விசைகள் ஒரே தளத்தில் அமைய வேண்டும்.

கற்றல் - கற்பித்தலுக்கான உத்தேச வழிகாட்டல்கள்:

- பின் வரும் தலைப்புகளுள் உங்கள் குழுவுக்கான தலைப்பினுடாக தேடியாய்தலிலீடுபடுங்கள்.
 1. இரண்டு விசைகளின் சமநிலை
 2. மூன்று விசைகளின் சமநிலை
 3. மூன்று விசைக்கும் அதிகமான நிலையிலுள்ள போது சமநிலை.
- உங்கள் வேலைத்தானத்திலுள்ள ஓய்வு நிலையிலுள்ள பொருட்கள் பண்டங்கள் சிலவற்றின் மீது தொழிற்படும் புற விசைகளை இனங்காணுங்கள்.
- இனங்கண்ட நிகழ்வுகளுள் உங்கள் குழுவுக்கான தலைப்புடன் தொடர்புடைய சந்தர்ப்பத்தை இனங்கண்டு ஒவ்வொரு சந்தர்ப்பத்திலும் விசை செயற்படும் விதத்தை படக் குறிப்பின் மூலம் காட்டுங்கள்.
- உங்களுக்கான தலைப்புடன் தொடர்புடைய சமநிலைக்காக பொருளின் மீது செயற்படும் விசைகள் ஒரு தள விசையாக அமைவதன் தேவையை விசாரியுங்கள்.
- ஒவ்வொரு சந்தர்ப்பத்தின் போதும் ஒரு விசையை அல்லது விசைகள் சிலவற்றை அகற்றுவதன் மூலம் ஏற்படக் கூடிய நிலைமையை விசாரித்தறியுங்கள்.
- அப்போது எவ்வகையான சமநிலை வகை சிதைவடைந்தது என தேடிப்பாருங்கள்.
- பொருளின் மீது ஏற்படும் விசை எந்த ஒரு திசையூடாகவும் ஏற்படுத்தும் விளைவு, குறித்த ஒரு புள்ளி பற்றி ஏற்படுத்தும் விளைவு (திருப்புத்திறன்) ஆகியன பற்றி ஆராயுங்கள்.

பாடஉள்ளடக்கத்தை விளக்குவதற்கான வழிகாட்டல்கள்:

- புள்ளி பற்றிய திருப்பு திறன் = விசை x புள்ளியிலிருந்து விசைக்குள்ள செவ்வன் தூரம்.
 - ஓய்வு நிலையிலுள்ள பொருளின் மீது விசை பற்றி பின்வரும் முடிவுகளுக்கு வரமுடியும் என
 - » எந்த ஒரு திசையூடாகவும் ஏற்படுத்தும் விளையுள் விசை பூச்சியம் ஆகும்.
 - » எந்த ஒரு புள்ளி பற்றியும் ஏற்படும் திருப்பு திறன் பூச்சியம் ஆகும்.
 - குறித்த ஒரு திசையூடாக விளையுள் விசை நிலவுமாயின் பொருள் அத்திசையில் பயணிக்கும்.
 - குறித்த ஒரு புள்ளி பற்றி விளையுள் திருப்புத்திறன் நிலவுமாயின் அப்புள்ளி பற்றி சுழலும்.
 - ஓய்விலுள்ள பொருள் ஒன்றின் மீது மேலதிக புற விசையை செயற்படுத்துவதன் மூலம் அல்லது அதன் மீது செயற்படும் விசையொன்றை அகற்றுவதன் மூலம் அதன் ஓய்வு நிலையை கலைக்க முடியும்.
 - ஓய்வு நிலையை இல்லாமலாக்குவதன் மூலம் பல்வேறு தேவைகளை நிறைவேற்றிக் கொள்ள முடியும்.
- உதாரணம் :- பொருளின் அமைவை மாற்றுதல்.

தேர்ச்சி 3.0 :- தெழினூட்பச் செயற்பாட்டிற்காக நிலையியலின் கோட்பாடுகளைப் பயன்படுத்துவார்.

தேர்ச்சி மட்டம் 3.1.4 :- புற விசையின் மூலம் பொருளொன்றின் வடிவில் ஏற்படும் மாற்றத்தை தேவைக் கெற்றவாறு கையாள்வார்.

நேரம் :- 03 பாடவேளைகள்

கற்றற் பேறு

- புற விசைகளினால் பொருளின் வடிவம் மாற்றமடையும் விதத்தை விபரிப்பார்.
- புற விசையைப் பயன்படுத்தி பொருளின் வடிவத்தை மாற்றிக் கொள்ள முடியும் என ஏற்றுக்கொள்வார்.
- புற விசையைப்பயன்படுத்தி வேலைகளைச் செய்து கொள்வார்.
- தாக்கங்களை சமாளப்படுத்தி வாழ்க்கையை சீராக்கிக் கொள்வார்.
- சகதிகளுக்கு எதிரே தயக்கமின்றி முன் செல்வார்.

கற்றல் - கற்பித்தற் செயற்பாடுகள்

பிரவேசம்

- றப்பர் நாடாவின் ஒரு முனையை தாங்கியொன்றின் மறு முனையினால் இழுக்குமாறு மாணவரை ஈடுபடுத்துங்கள்.
- விசை செலுத்தப்படும் திசையையும் றப்பர் நாடாவில் ஏற்பட்டுள்ள தோற்றமாற்றத்தையும் வகுப்பில் கேட்டறியுங்கள்.
- தேடிப்பெற்ற மரச் சட்டமொன்றை விளிம்பொன்றின் மீது வைத்து (வகுப்பிற்கு தெரியக் கூடியவாறு) இரண்டு முனையூடாகவும் நிலைக்குத்து விசையொன்றை கீழ் நோக்கிச் செலுத்த மாணவர் இருவரை ஈடுபடுத்துங்கள்.
- மரச்சட்டத்தில் ஏற்படும் தோற்ற வடிவமாற்றத்தை மாணவரிடம் வினவுங்கள்.
- ஒரு அந்தத்தை நிலையாக பொருத்திய மரச் சட்டமொன்றின் சுயாதீன அந்தத்தை குறட்டிகனால் பிடித்து அச்சு பற்றி சுழற்றுக.
- மரச்சட்டத்தில் ஏற்பட்டதோற்ற வடிவமாற்றத்தை வகுப்பில் கேளுங்கள்.
- சிறு இடைவெளியினூடாக பலூனை செலுத்தி (வளித் துவாரம் வெளியில் அமையுமாறு) பலூனை ஊதுவதற்கு மாணவன் ஒருவனுக்கு சந்தர்ப்பம் ஏற்படுத்துங்கள்.
- வாயைக் கட்டி இடைவெளியை அகற்றி பலூனில் ஏற்படும் தோற்ற மாற்றத்தை பற்றி வகுப்பில் கேட்டறியுங்கள்.
- பின்வரும் விடயங்கள் மேலெழக் கூடியவாறு கலந்துரையாடலை வழிப்படுத்துங்கள்.
 - ▶▶ புற விசைகளைச் செலுத்துவதன் மூலம் வடிவத்தில் தோற்ற மாற்றம் ஏற்படும்.
 - ▶▶ புற விசையொன்றினால் பொருளொன்றின் மீது ஏற்படும் தோற்ற வடிவ மாற்றமான விசை பிரயோகிக்கப்படும் விதத்திற்கேற்ப மாற்றமடையுமென
 - ▶▶ பொருளொன்றின் வடிவம் மாற்றமடையும் விதத்தில் விசை செல்வாக்குச் செலுத்தும் விதத்தை,
 - அச்சினூடாக (திசை முகப்படுத்தப்பட்டு)
 - அச்சிற்கு செவ்வனாக (நெகிழிமையாக)
 - ஆரையினூடாக என வகைப்படுத்த முடியுமா?

- அச்சினூடாக செலுத்தப்படும் விசையினால் பொருளின் நீளம் அதிகரிக்கும்.
- அச்சிற்கு செவ்வனாக விசை செலுத்தப்படுமாயின் பொருள் வளையும்.
- அச்சு பற்றி விசை செலுத்தப்படும் போது பொருள் திருகி விகாரமடையும்.
- ஆரையூடாக விசை செலுத்தப்படுமாயின் கனவளவில் மாற்றம் ஏற்படும்.

கற்றல் - கற்பித்தலுக்கான உத்தேச வழிகாட்டல்கள்:

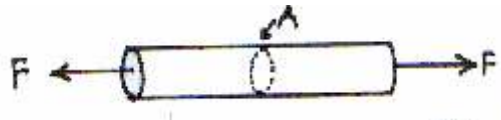
- உமது குழுவினாள் பொருள் கருவி உபகரணம் துணைப்பாகத்தை அவதானித்து பின்வரும் தலைப்புகளுள் உங்கள் குழுவுக்கான தலைப்பினூடாக தேடியாய்ந்து கற்றலிலீடுபடுங்கள்.
 - இழுவைச் செயல்
 - விசைச் செயல்
 - அழுத்தச் செயல்.
- நீங்கள் பெற்ற தகவல்களினடிப்படையில் பின்வரும் பிரச்சினைகளுக்கு விடையளியுங்கள்.
- உங்களுக்கு ஒதுக்கப்பட்ட செயலினால் பொருளில் ஏற்படுகின்ற மாற்றத்தை விளக்குங்கள்.
- அம்மாற்றத்திற்குக் காரணமாக தகைப்பையும் மாற்றத்தின் அளவான விகாரத்தையும் கணிதக் கோவையொன்றின் மூலம் விளக்குங்கள்.
- செலுத்தப்படும் விசைக் கேற்ப வடிவத்தில் ஏற்படும் மாற்றம் உபகரணங்களைப் பயன்படுத்தும் போது எவ்வாறு பிரயோசனமாகியது என விளக்குங்கள்.
- நீங்கள் தேடியாய்ந்தவற்றை முழு வகுப்பிற்கும் ஆக்கபூர்வமாகச் சமர்ப்பிக்கத் தயாராகுங்கள்.

பாடஉள்ளடக்கத்தை விளக்குவதற்கான வழிகாட்டல்கள்:

- பொருளொன்றின் மீது விசையைச் செலுத்துவதனால் ஏற்படும் தோற்ற வடிவ மாற்றம் பொருளைத் தயாரித்துள்ள திரவியத்தின் பண்புகள் மீது செல்வாக்குச் செலுத்தும்,
- பொருளின் மீது செலுத்தப்படும் விசை அது செயற்படும் மேற்பரப்பின் பரப்பளவிற்கு கொண்டுள்ள விகிதம் தகைப்பு எனப் பெயர் பெறும்.

$$\text{தகைப்பு} = \frac{\text{விசை}}{\text{பரப்பளவு}} = \frac{F}{A}$$

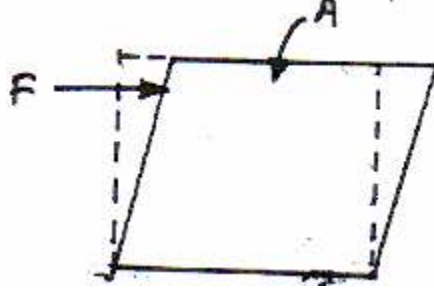
- தோற்றவடிவத்தில் ஏற்படும் மாற்றமாக நீளத்தில் ஏற்படும் மாற்றம் அமையுமாயின் அது இழுவைத் தகைப்பு எனப்படும்.
இழுவைத்தகைப்பு = F/A



- நீளம் குறைவடைதல் தோற்ற வடிவ மாற்றமொன்றாக காட்டப்படுமாயின் குறித்த தகைப்பை நெருக்கல் தகைப்பு எனப்படும்.
நெருக்கல் தகைப்பு = F/A ஆகும்.



- நீளுவதனால் ஏற்படும் வடிவமாற்றம் தோற்ற வடிவ மாற்றமொன்றாக குறிப்பிடப்படுமாயின் தகைப்பு விகாரத் தகைப்பெனப்படும்.
விகார தகைப்பு = F/A

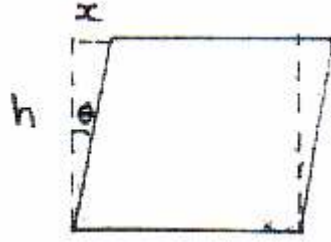


உரு 3.1.4.2

- செலுத்தப்படும் விசை காரணமாக நீளம் அதிகரித்தல். முழு நீளத்திற்கு காட்டும் விகிதமே இழுவை விகாரம் என பெயர்றும்.

$$\text{இழுவை விகாரம்} = \frac{\text{விகாரம் (நீளம் அதிகரித்தல்)}}{\text{மொத்த நீளம்}} \\ = e/l$$

- ஒரே பொருளின் அழுத்த தகைப்பும் இழுவைத் தகைப்பும் சமமாதலும் விகாரம் மாற்றமடையும் சந்தர்ப்பங்களும் உள்ளது, வடிவழிதலுடன் தொடர்படைய விகாரம் வடிவழியும் விகாரமாகும்.
வடிவழியும் விகாரம் = $x = \tan \theta$
h



உரு 3.1.4.3

- ஒரே பொருளின் அழுத்த தகைப்பும் இழுவைத் தகைப்பும் சமமாகி, விகாரம் வித்தியாசமாகும். சந்தர்ப்பங்கள் உள்ளதென,
- தகைப்புக்கும் விகாரத்திற்குமான விகிதம் பொருளின் பண்பொன்றெனவும் அது மாறிலியாகும்.

$$\frac{\text{தகைப்பு}}{\text{விகாரம்}} = \text{மாறிலி}$$

- யாதாயினும் பொருளொன்றின் மீது செலுத்தப்படும் விசையினால் வடிவத்தில் ஏற்படும் மாற்றம் வடிவம் மாற்றமடையும் விதம் ஆகியனவற்றை ஆக்கச் செயற்பாட்டின் போது கவனத்திற் கொள்ளல் முக்கியமானது,

- ▶▶ தடையை அளவிடும் அலகைக் காண்பிக்கவும்.
- ▶▶ மின் கடத்திகளாகப் பயன்படுத்துகின்ற பொருட்கள் மற்றும் சுமைகளுக்காகப் பயன்படுத்துகின்ற பொருட்கள் என்பவற்றின் தடைகளை ஒப்பிடவும்.
 - மீடறன் என்பது யாது?
 - மீடறனின் அலகு யாது?
 - உங்களுக்கு வழங்கியுள்ள கொள்ளளவி வகைகளை இனங்கண்டு அவற்றைப் பெயரிடுக.
 - உங்களுக்கு வழங்கியுள்ள கொள்ளளவி வகைகளை இனங்கண்டு அவற்றைப் பெயரிடுக.
 - ஆடலோட்ட மின்னோட்டம் ஒன்றை அஞ்சலியின் மூலம் அவதானிப்பதனூடாக, அது + மற்றும் - இடையே அதிர்கின்றது என்பதை இனங் கண்டு கொள்ள முடியும்.
 - வோல்ற்று மானியை இணைத்த விதத்தை குறிப்பிடவும்.

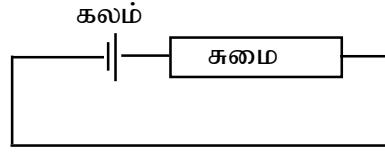
கற்றல் - கற்பித்தலுக்கான உத்தேச வழிகாட்டல்கள்:

- உங்களுக்கு கிடைக்கின்ற வேலைத் தானத்திற்குச் செல்லவும்.
- வேலைத்தளத்தில் பொதுவாக வைக்கப்பட்டுள்ள நேரோட்ட மற்றும் ஆடலோட்ட மின் பிறப்பாக்கிகளை இனங்கண்டு கொள்ளவும்.
 - ▶▶ பல்வேறு அளவிலான ஒரு சில உலர்கலங்கள்
 - ▶▶ ஞாயிற்றுக்கலம் ஒன்று அல்லது அதன் வரிப்படம் ஒன்று
 - ▶▶ துவிச்சக்கர வண்டி டைனமோ ஒன்று
 - ▶▶ ஆடலோட்ட மின்னோட்ட அலகு ஒன்று அதன் வரிப்படம் ஒன்று
 - ▶▶ வழங்கப்பட்டுள்ள தகவல் கோவையை பரீட்சித்து பின்வரும் வினாக்களுக்கு விடையளிக்கவும்.
 - ⇒ நேர்மின்னோட்டம் மற்றும் ஆடலோட்ட மின்னோட்டம் என்வவற்றுக்குப் பயன்படுத்தும் குறியீடு மற்றும் சுருக்க அடையாளங்களை காண்பிக்கவும்.
 - ⇒ உலர் கலம் ஒன்றின் நேர் முனை மற்றும் மறை முனை என்பவற்றுக்கு இடையே நிலவுகின்ற இலத்திரன் அழுத்த வித்தியாசம் என்பது யாது?
 - ⇒ உங்களது குழுவுக்குரிய வேலைத் தளத்தில் உள்ள துணைச் சாதனங்களைப் பயன்படுத்தி எளிய மின் சுற்று ஒன்றை அமைக்கவும்.
 - ⇒ தூண்டி என்பது யாது?
 - ⇒ பல்வேறு வகை தூண்டிகளின் குறியீடுளை வரைக.
 - ⇒ பின்வரும் சுற்றுக்களில் உங்களின் குழுவுக்குக் கிடைத்துள்ள சுற்றை அமைத்து உரிய செயற்பாடுகளில் ஈடுபடவும்.
- 1. உங்களுக்கு வழங்கப்பட்டுள்ள சுமைகளை (2.5V/1W மின் குமிழ்கள் - 3) தொடராக இணைத்து அச்சுற்றுக்கு 6V நேரோட்ட மின் வழங்கல் ஒன்றின் மூலம் மின்னை வழங்கி, ஒவ்வொரு சுமைகளின் இரு அந்தங்களுக்கும் இடையேயான வோல்ற்றளவுகளை அளந்து, வழங்கல் வோல்ற்றளவுடன் கொண்டுள்ள தொடர்பைக் கட்டி எழுப்பவும்.
- 2. உங்களுக்கு வழங்கியுள்ள 300 ஓம் தடைகள் மூன்றையும் சமாந்தரமாகத் தொடுத்து சமவலுத் தடையை அளந்து கொள்ளவும். ஒவ்வொரு தடைகளினதும் தடைப்பெறுமானங்களுக்கும் சமவலுத் தடைக்கும் இடையேயான தொடர்பைக் கட்டி எழுப்பவும்.
- 3. உங்களுக்கு வழங்கியுள்ள 1000 ஓம், 220 ஓம், 470 ஓம் தடைகள் மூன்று தொடராக இணைத்து சமவலுத் தடையை கணிக்கவும். ஒவ்வொரு

தடைகளினதும் தடைப் பெறுமானத்திற்கும் சமவலுத் தடைக்குமிடையேயானதொடர்பு ஒன்றை கட்டி எழுப்பவும்.

பாடஉள்ளடக்கத்தை விளக்குவதற்கான வழிகாட்டல்கள்:

- நேரோட்ட மின்னோட்டம் d.c. எனும் சுருக்கப் பதத்தினால் குறிக்கப்படுவதுடன், அதன் குறியீடு — ஆகும்.
- நேரோட்ட மின் முதலாக உலர் கலம், மீண்டும் மின்னேற்ற முடிகின்ற ஈய - அமிலத் துணைக்கலம், சூரிய மின்கலம் என்பவற்றைக் குறிப்பிலாம்.
- ஆடலோட்ட மின்னோட்டத்தை a.c. எனும் சுருக்கப் பதத்தினால் குறிப்பிடப்படுகின்றது எனவும், அதன் குறியீடு ‘ \sim ’ ஆகும்.
- ஆடலோட்ட மின்னோட்டப் பிறப்பாக்கியாக சைக்கில் டைனமோவையும், வீட்டு மின் சுற்றுக்கான மின் வழங்கல் பிறப்பாக்கியையும் குறிப்பிட முடியும்.
- மின் கலம் ஒன்றில் (+) நேர் முனைக்குச் சார்பாக அதன் (-) மறை முனையில் அதிகளவிலான இலத்திரன்கள் உண்டு.
- இதன் காரணமாக மின்கலத்தின் நேர் முனைக்கும் மறை முனைக்கும் இடையே இலத்திரன் அழுக்கவித்தியாசம் ஒன்று உண்டு.
- இவ் இலத்திரன் அழுக்க மாற்றம், அழுத்த வித்தியாசம் (Potential difference) எனும் வோல்ட்ளளவு (Voltage) எனக் குறிப்பிடப்படும்.
- உலர் மின் கலம் ஒன்றைப் பின்வருமாறு சுமை ஒன்றுடன் இணைத்த போது,



3.5.2.1

- நேர் மற்றும் மறை முனைகளுக்கு இடையே நிலவுகளுக்கு இடையேயான இலத்திரன் அழுக்க மாற்றம் காரணமாக மறை முனையிலிருந்து நேர் முனைக்கு இலத்திரன் பாயும்.
- இவ் இலத்திரன் பாய்ச்சல் மின்னோட்டம் ஒன்று பாய்வது போன்றது எனக் குறிப்பிடப்படும்.
- மறைமுனையிலிருந்து நேர் முனைக்கு இலத்திரன் பாயும் போது, நேர் முனையிலிருந்து மறை முனைக்கு நியம மின்னோட்டம் குறிக்கப்படும் (காட்டப்படும்).
- வோல்ட்ளளவை அளவிடும் அலகு வோல்ட்ளள ஆகும். என்பதுடன், அதன் குறியீடு V ஆகும்.
- சிறிய மற்றும் பெரிய வோல்ட்ளளவுப் பெறுமானங்களைக் குறிப்பிடுவதற்குப் பின்வரும் அளவுத்திட்ட வீச்சுக்கள் பயன்படுத்தப்படும்.
 $1000 \mu v = 1 mv$ (1000 மைக்கிரோ வோல்ட்ளள = 1 மில்லி வோல்ட்ளள)
 $1000 mv = 1 v$ (1000 மில்லி வோல்ட்ளள = 1 வோல்ட்ளள)
 $1000 v = 1 kv$ (1000 வோல்ட்ளள = 1 கிலோ வோல்ட்ளள)
- மின்னோட்டம் அளவிடுகின்ற அலகு அம்பியர் ஆவதுடன், அது A இனால் காட்டப்படும்.
- சிறிய மின்னோட்டப் பெறுமானங்களைக் குறிப்பிடுவதற்காக பின்வரும் அளவு வீச்சுக்கள் பயன்படுத்தப்படும்

$$1000 \mu v = 1 mA$$

$$1000 mA = 1A$$

- கடத்தியொன்றினூடாக மின்னோட்டம் பாய்வதற்குக் காட்டப்படுகின்ற தடங்கல் “தடை” எனும் பெயரினால் குறிப்பிடப்படும்.
- தடை R எனும் குறியீட்டினால் காட்டப்படும்.
- தடைப் பெறுமானம் குறைந்த செம்பு, அலுமினியம், பித்தளை போன்ற உலோகங்கள் கடத்திகளாகப் (conductor) பயன்படுத்தப்படும்.
- தடைப்பெறுமானம் உயர்வான தாங்கிதன், நைக்குரோன் போன்ற உலோகங்கள் சுமைக்காகப் (Loads) பயன்படுத்தப்படும்.
- உதாரணமாக, வெப்பச் சுருளில் (elements) நைக்குரோம் கலப்பு உலோகமும், மின் குமிழ் இழைக்காக (filament) தாங்கிதன் உலோகமும் பயன்படுத்தப்படுவதைக் குறிப்பிட முடியும்.
- தடை அளவிடப்படும் அலகு “ஓம்” ஆகும், அது Ω எனும் குறியீட்டினால் காட்டப்படும்.
- உயர் பெறுமானத்தை உடைய தடைகளை அளவிடும் போது பின்வரும் அளவு வீச்சுக்கள் பயன்படுத்தப்படும்.

$$1000 \Omega = 1k \quad M - \text{மெகா}$$

$$1000 k\Omega = 1M$$

- சுமை ஒன்றின் மூலம் ஒரு செக்கனில் மேற்கொள்ளப்படும் வேலை, “வலு” எனும் பெயரினால் குறிக்கப்படும்.
- சுமை ஒன்றின் முனைகளுக்குக் குறுக்கேயான அழுத்த வித்தியாசம் மற்றும் அதனூடாகப் பாய்கின்ற மின்னோட்டத்தினதும் பெருக்கத்திற்கு வலு சமமாகும். இது $P = VI$ இனால் காட்டப்படும்.
- ஆடலோட்ட மின்னோட்டத்திற்கு மீடறன் பெறுமானம் ஒன்று உள்ளது.
- ஆடலோட்ட மின்னோட்ட அலை ஒன்றில், செக்கன் ஒன்றில் உருவாகும் வட்டங்களின் எண்ணிக்கை மீடறன் என்பதனால் குறிப்பிடப்படும்.
- வோல்ற்றளவுப் பெறுமானம் வரைபின் நேர் உச்சத்திற்கு வந்து, பூச்சியத்தை அடைந்து மறை உச்சத்திற்கு சென்று மீண்டும் பூச்சியத்தை அடையும் போது இது ஒரு சக்கரம் (வட்டம்) பூரணமாகும்.
- மீடறன் க என்பதனால் குறிக்கப்படும் என்பது,
- மீடறன் அளவிடப்படும் அலகு ‘ஹெர்ஸ்’ என்பதுடன் அது Hz இனால் குறிக்கப்படும்.
- உயர் மீடறன் பெறுமானங்களை அளவிடும் போது பின்வரும் அளவு வீச்சுக்கள் பயன்படுத்தப்படும்.
- $1000 \text{ Hz} = 1\text{kHz}$
- $1000 \text{ kHz} = 1\text{MHz}$
- தடைப்பெறுமானத்தை கூட்டிக் குறைப்பதன் மூலம் வோல்ற்றளவு மற்றும் மின்னோட்டப் பெறுமானங்களை கட்டுப்படுத்த முடியும்.
- இதற்காகத் தடைகள் உற்பத்தி செய்யப்பட்டுள்ளது.
- தடைகளின் தொழிற்பாடுகளுக்கு அமைய, பின்வருமாறு வகைப்படுத்த முடியும்; அவற்றின் குறியீடு பின்வருமாறு அமையும்.

☞ நிலையான தடையி



உரு இல. 3.5.2.2

மாறும் தடையிகள்

☞ அழுத்த மானி வகை (Potentiometer Type)



உரு இல. 3.5.2.3

☞ முன் அமைவு வகை (Preset Type)



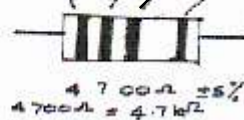
உரு இல. 3.5.2.4

- தடைகள், அவை உற்பத்தி செய்யப்பட்டுள்ள பொருள் மற்றும் தன்மைக்கு அமைய பின்வருமாறு வகைப்படுத்தப்பட்டுள்ளன.
 - ☞ காபன் கலப்புத் தடை (Carbon Composition Resistors)
 - ☞ காபன் படலத் தடை (Carbon Film Resistors)
 - ☞ உலோகப் படலத் தடை (Metal Film Resistors)
 - ☞ கம்பி சுற்றப்பட்ட தடை (Wire Wound Resistors)
- இவற்றில் காபன் படல வகை பரவலாகப் பயன்படுத்தப்படுகின்றது. இவற்றின் பெறுமானங்களைக் குறிப்பதற்கு நிறப்பரிபாடை (colour code) பயன்படுத்தப்படும்.
- நிறம் 4 (4 Band) மற்றும் நிறம் 5 (5 Band) என தடை நிறப்பரிபாடை வகைகள் இரண்டு உள்ளன
- நிறம் 4 உடைய (4 Band) தடைகள் பொதுவாகப் பயன்படுத்தப்படுகின்றன.
- நிறம் 4 வகையின் நிறப்பரிபாடையால் 1^{ம்}, 2^{ம்} நிரல்களில் நிறத்திற்கான இலக்கமும் 3^{ம்} நிரலின் மூலம் நிறத்திற்குரிய இலக்கத்திற்குச் சமமான "0" எண்ணிக்கைகளையும் இடுவதால், தடையியின் பெறுமானம் ஓமில் Ω கிடைக்கும் என்பது,
- பெறுதிப் பெறுமானத்தினால்; தடையியில் குறிப்பிடப்பட்டுள்ள பெறுமானம் மாற்றமடையக் கூடிய வீச்சு குறிப்பிடப்படும் என்பது,
- 4 நிற நிரல்கள் உள்ள தடையி ஒன்றின் பெறுமானத்தைப் பின்வரும் விதத்தில் வாசிக்கலாம் என்பது.

சிவப்பு ஊதா கபிலம் பொன்



மஞ்சள் ஊதா பொன்



- + அல்லது -5% என்பதனால் கருதப்படுவது, அத் தடையியில் குறிக்கப்பட்டுள்ள பெறுமானத்தில் 5% கூடும் அல்லது குறையும் பெறுமானங்கள் இரண்டுக்கு இடையே தடைப் பெறுமானம் காணப்படும்.
- கொள்ளளவி என்பது மின்னைத் தற்காலிகமாக களஞ்சியப்படுத்தி வைத்துக்கொள்ளக் கூடிய துணைச் சாதனம் ஒன்றாகும்.
- கொள்ளளவி ஒன்றுக்கு நேர் மின்னோட்டத்தை வழங்கியவுடன் அது மின்னேற்றப்படும்.
- மின்னேற்றப்பட்ட கொள்ளளவி ஒன்றை சுமை ஒன்றுடன் இணைக்கும் போது அது மின்னிறக்கம் அடையும்.
- கொள்ளளவி ஒன்றினூடாக ஆடலோட்ட மின்னோட்டம் பாய்வதுடன், நேரோட்டம் பாய்வதை தடுக்கும்.
- கொள்ளளவி ஒன்றின் கொள்ளளவை அளவிடும் அலகு “பரட்” ஆவதுடன் அதன் குறியீடு கு ஆகும்.
- சிறிய கொள்ளளவுப் பெறுமானங்கள் பின்வரும் அளவுத் திட்ட வீச்சுக்குள் பயன்படுத்தப்படும்.
 $1000 \text{ PF} = 1 \text{ nf}$
 $1000 \text{ nf} = 1 \text{ F}$
- கொள்ளளவிகளை பின்வருமாறு வகைப்படுத்த முடியும் என்பதுடன் அவற்றின் குறியீடுகளும் பின்வருமாறு அமையும்.

நிலையான கொள்ளளவி



உரு இல. 3.5.2.7

மின் பகுப்புக் கொள்ளளவி



உரு இல. 3.5.2.8

மாறும் கொள்ளளவி



உரு இல. 3.5.2.9

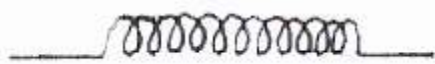
முன் அமைவு கொள்ளளவி



உரு இல. 3.5.2.10

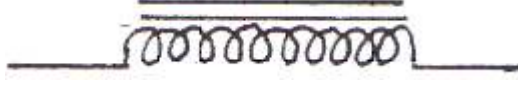
- கடத்திக் கம்பியை, சுருள் ஒன்றாக சுற்றுவதன் மூலம் தூண்டி ஒன்றைத் தயாரித்துக் கொள்ள முடியும்.
- தூண்டி ஒன்று ஆடலோட்ட மின் ஓட்டம் ஒன்றிற்காக தூண்டி ஒன்று ஆடலோட்ட மின்னோட்டத்திற்கு மாத்திரம் பயன்படுத்தப்படும்.
- தூண்டிகளைப் பின்வருமாறு வகைப்படுத்த முடியும்; அவற்றின் குறியீடுகள் பின்வருமாறு அமையும்.

◆ வளியை அகணியாகக் கொண்ட தூண்டி



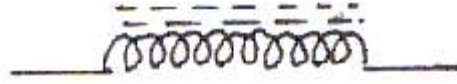
உரு இல. 3.5.2.11

◆ மென் இரும்பு அகணியாகக் கொண்ட தூண்டி



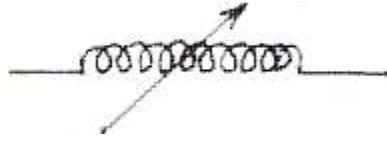
உரு இல. 3.5.2.12

◆ பெர்ரைட் அகணியுடைய தூண்டி



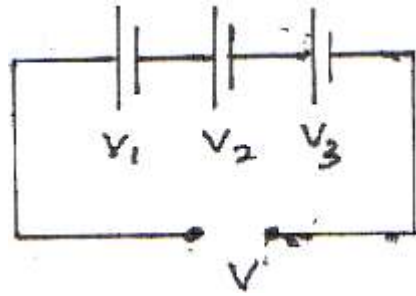
உரு இல. 3.5.2.13

◆ மாறும் தூண்டி



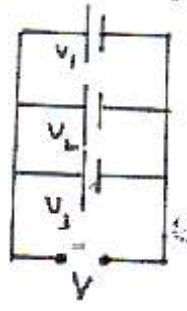
உரு இல. 3.5.2.14

- மின் துணைச் சாதனங்கள் (தொடர்பு படுத்தப்படும்) இணைக்கப்படும் இரு முறைகள் உண்டு.
- மின் முதல்களை தொடராக தொடுக்கும் போது பின்வரும் விதத்தில் மொத்த அழுத்தமும் கிடைக்கும்.



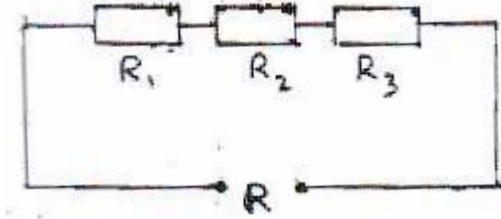
உரு இல. 3.5.2.15

- மின் முதல்களை சமாந்தரமாக இணைக்கும் (தொடுக்கும்) போது,



உரு இல. 3.5.2.16

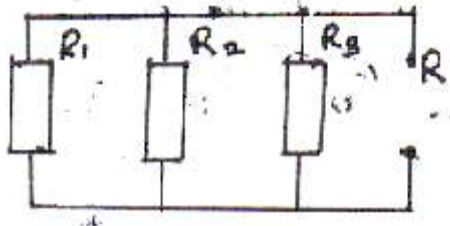
- இங்கு ஒரு மின் முதலின் வோல்ட்ஜை மொத்த வோல்ட்ஜைக்கு சமமாகும்.
- எந்த ஒரு சமையிலும் தடையொன்று காணப்படும்.
- தடை ஒன்றை தொடராக இணைக்கும் போது மொத்தத் தடை (சமவலுத் தடை) பின்வருமாறு கிடைக்கும் என்பது,
 $R = R_1 + R_2 + R_3 + \dots + R_n$



உரு இல. 3.5.2.17

- தடைகளை சமாந்தரமாக இணைக்கும் போது மொத்தத் தடை (சமவலுத் தடை) பின்வருமாறு கிடைக்கும் என்பது,

$$1/R_1 + 1/R_2 + 1/R_3 + \dots + 1/R_n$$



உரு இல. 3.5.2.18

- ஒன்றுக்கொன்று சமமான பெறுமானங்களைக் கொண்ட தடைகளை சமாந்தரமாக இணைக்கும்போது,

$$\text{சமவலுத் தடை} = \frac{\text{ஒரு தடையின் பெறுமானம்}}{\text{சமாந்தரமாக இணைக்கப்பட்டுள்ள தடைகளின் எண்ணிக்கை}}$$

எனும் கோவையின் மூலம் பெறலாம்.

தேர்ச்சி 3.6 :- ஒளியின் பல்வேறு நடத்தைகளை அன்றாட கருமங்களுக்காகப் பயனுள்ள முறையில் கையாள்வார்.

தேர்ச்சி மட்டம் 3.6.1 :- ஒளித்தெறிப்பை எளிய தேவைகளுக்காகப் பயன்படுத்துவதற்காகத் தமது தயார் நிலையை வெளிப்படுத்துவார்.

நேரம் :- 05 பாடவேளைகள்

கற்றற் பேறு

- மேற்பரப்பின் வடிவத்திற்கு ஏற்ப ஆடி வகைகளைப் பெயரிடுவார்.
- தேவைக்குப் பொருத்தமானவாறு தெறிப்புக்களைப் பயன்படுத்த வேண்டும் என்பதை ஏற்றுக்கொள்வார்.
- தெறிப்பு மேற்பரப்பு வகைகளுக்கு இடையே கருமத்திற்குப் பொருத்தமான தெறிபரப்பை தெரிவு செய்து கொள்வார்.
- ஒளியைப் பயனுள்ளவாறு கையாள்வதற்கான வழிமுறைகளைப் பரீட்சித்துப்பார்ப்பார்.
- வாழ்க்கையை சரியான இலக்கை நோக்கிக் கொண்டு வருவதற்குப் பொருத்தமான நுட்ப முறைகளைப் பயன்படுத்துவார்.

கற்றல் - கற்பித்தற் செயற்பாடுகள்

பிரவேசம்

- வகுப்பறையின் முன்னால் இரு மாணவர்களை அழைத்து பெற்றுக் கொண்டுள்ள தள ஆடியை ஒரு மாணவனின் கையிலும், பெற்றுக் கொண்டுள்ள மின் குமிழை மற்றைய மாணவனிடமும் வழங்கவும் (பகல் வேளையில் வகுப்பறைக்கு வெளியே விழுக்கின்ற சூரிய ஒளியை மின் குமிழுக்குப் பதிலாகப் பயன்படுத்த முடியும்.)
- மின் குமிழை ஒளிரச் செய்து, அதன் ஒளி எதிரேயுள்ள தள ஆடியின் தள மேற்பரப்பில் (முகப்பில்) விழும் விதத்தில் சரி செய்யும் படி இரு மாணவர்களுக்கும் ஆலோசனை வழங்கவும். வகுப்பறையிலுள்ள ஏனைய மாணவர்களை ஒளியின் பாதையை அவதானிக்கச் செய்யவும்.
- மேற்படி செயற்பாட்டினுள் தள தெறிபரப்பு ஒன்றின் (தளவாடி) மூலம் நிறைவேற்றப்பட்ட வேலை பற்றி வகுப்பறையில் வினவவும்.
- தெறிப்பு நிகழ்வுகள் தொடர்பான விதிகள் தொடர்பாக மாணவர்களின் முன் அறிவைப் பரீட்சித்துப் பார்க்கவும்.
- தளவாடிக்கு மேலதிகமாக தெறிப்புச் செயன் முறையைக் காட்டுகின்ற பல்வேறு தெறி மேற்பரப்புக்கள் மற்றும் அவற்றின் பயன்பாடுகள் பற்றி விசாரணை செய்க.
- பின்வரும் விடயங்கள் மேலெழக் கூடியவாறு கலந்துரையாடலை வழிப்படுத்துங்கள்.
 - ▶▶ தளவாடி மூலம் ஒளி தெறிப்படையும் என்பது,
 - ▶▶ ஒளித்தெறிப்பு விதிகள் இரண்டு உண்டு என்பது,
 1. படுகதிர், தெறிகதிர், செவ்வன் ஆகிய முன்றும் ஒரே தளத்தில் அமையும் என்பது,
 2. படு கோணம், தெறி கோணத்திற்குச் சமன் என்பது,
 - ▶▶ தெறி பரப்புக்களை, அதன் வடிவம் மேற் பரப்பின் தன்மை என்பவற்றுக்கு அமைய வகைப்படுத்த முடியும் என்பது,

1. தள ஆடி - முகம் பார்க்கும் கண்ணாடியாக
 2. குவிவாடி - வாகனங்களின் பிற்பகுதிகளைப் பார்க்கும் கண்ணாடியாக,
 3. குழிவாடி - வாகனங்களின் விளக்குகளின் தெறிப்பு ஆடிகளாக
- மேற்பரப்பின் தன்மைக்கு அமைய தெறிப்புக்களை வகைப்படுத்த முடியும்.
1. ஒப்பமான மேற்பரப்புள்ள தெறிபரப்புக்கள் - ஆடிகளாக
 2. கரடு முரடான மேற்பரப்புக்களை
உடைய தெறி பரப்புக்கள் } கமராக்களில் சுவர்களாக

கற்றல் - கற்பித்தலுக்கான உத்தேச வழிகாட்டல்கள்:

- எல்லாக் குழுக்களுக்கும் பின்வரும் உபகரணங்களும் பொருட்களும் கிடைத்துள்ளன.
 1. தளவாடி 25cm x 100 cm
 2. குவிவாடி □ = 25cm
 3. குழிவாடி □ = 25cm
 4. 45° x 45° x 90 அரியம்
 5. மீற்றர் கோள்
 6. வெள்ளைத்தாள்
 7. மெழுகுதிரி
 8. தீப்பெட்டி
 9. குண்டுசி - 4
 10. ஆடி தாங்கி
 11. குண்டுசி தாங்கி - 4
- பின்வரும் தலைப்புக்களுக்கு இடையே உங்களின் குழுவுக்குரிய தலைப்பை பின்வரும் தலைப்புக்களில் இருந்து தெரிவு செய்து கொள்ளவும்.
 - விம்பம் தோன்றாமை.
 - உண்மை விம்பம்.
 - மாய விம்பம்.
- உங்களுக்குக் கிடைத்துள்ள தலைப்புத் தொடர்பாக கீழே வழங்கப்பட்டுள்ள தொனிப் பொருளின் அடிப்படையில் ஆய்ந்தறிதலில் ஈடுபடவும்.
- உங்களுக்கு வழங்கப்பட்டுள்ள பொருட்கள் மற்றும் உபகரணங்களைப் பயன்படுத்தி பெற்றக் கொண்ட அனுபவங்களை ஆய்ந்தறிதலின் போது உபயோகப்படுத்திக் கொள்ளவும்.
- தலைப்பின் கருத்து.
- மேற்பரப்பின் தன்மை, மேற்பரப்பின் வடிவம் மற்றும் பொருளின் அமைவு என்பன உரிய தலைப்பில் செல்வாக்குச் செலுத்தும் விதத்தை கதிர் வரிப்படத்தின் துணையுடன் கலந்துரையாடவும்.
- உங்களுக்குரிய தலைப்பு அன்றாட வாழ்க்கையின் தேவைகளுக்கு அனுசூலமான விதத்தில் பயன்படுத்திக் கொள்ளல். உதாரணங்களுடன் காட்டுக.
- கண்டறிந்தவற்றை வகுப்பில் கூட்டாகவும் ஆக்கபூர்வமாகவும் முன்வைக்க ஆயத்தமாகுங்கள்.

பாடஉள்ளடக்கத்தை விளக்குவதற்கான வழிகாட்டல்கள்:

- கரடு முரடான மேற்பரப்பின் மூலம் விம்பம் தோன்றுவது இல்லை.
- கரடு முரடான மேற்பரப்பின் மூலம் ஏற்படுகின்ற தெறிப்பு பரந்த ஒளியைப் பெற்றுத் தருவதனால் அதன் மூலம் அருகேயுள்ள சூழல் வெளிச்சமாக அமையும், தெளிவான நிழல் ஏற்படமாட்டாது.
- வெள்ளை நிற அல்லது வெள்ளை நிறத்திற்கு அண்மித்த மேற்பரப்பை உடைய சுவர்களிலிருந்து ஏற்படும் தெறிப்பு அறையின் வெளிச்சத்தை அதிகரிக்கும்.
- குவிவாடி ஒன்றின் முன்னால் பொருள் ஒன்றை ஆடியின் மையத்தில் வைக்கும் போது விம்பம் தோன்றாது (சூரிய அடுப்புக்களில் பயன்படுத்தப்படும்)
- பொருள் ஒன்று முடிவிலியில் இருக்கும் போது, விம்பம் மிகவும் சிறிதாகி தென்படாமல் செல்லும்
- மெய் விம்பம் ஒன்று என்பது, பொருள் ஒன்றிலிருந்து வரும் கதிர்கள் மேற்பரப்பொன்றில் எறிந்த பின்னர் திரை ஒன்றின் மீது எடுக்கக் கூடியவாறு ஆடியின் முன்னால் உண்மையாக ஒன்று சேர்வதனால் விம்பம் உருவாகும்.
- குழிவாடி ஒன்றின் முன்னிலையில் பொருள் ஒன்றை வைத்துள்ள போது, பின்வரும் சந்தர்ப்பத்தில் மாத்திரம் மெய் விம்பம் உருவாகும் என்பது,
 - பொருள் குவியத்திற்கு அப்பால் உள்ள போது,
 - பொருளை குவியத்திலிருந்து அப்பால் கொண்டு செல்லும் போது, விம்பம் ஆடியின் பக்கமாக அண்மிக்கும் படிப்படியாக விம்பத்தின் உருப் பெருக்கம் குறைவடையும்.
 - பொருளை குவியத்தூரத்திற்கு அப்பால் கொண்டு செல்லும் போது, விம்பம் ஆடியின் பக்கம் அண்மிக்கும் என்பதுடன், படிப்படியாக விம்பத்தின் உருப்பெருக்கம் குறைவடையும் என்பது,
 - குவிவாடி ஒன்றின் வளைவு மையத்தில் பொருளை வைக்கும் போது, விம்பமும் வளைவு மையத்தில் உருவாகும்; உருப் பெருக்கம் பொருளின் அளவானதாகும்.
- மாய விம்பம் ஒன்று என்பது, பொருளிலிருந்து வருகின்ற ஒளிக்கதிர் மேற்பரப்பில் பட்டுத் தெறித்ததன் பின்னர் மாயமாகச் சந்தித்து திரையில் எடுக்க முடியாதவாறு ஆடியின் பின்னால் தோன்றும் விம்பம் ஆகும்.
- தள ஆடியின் மூலம் உருவாகும் விம்பம் மாயமானது, அது பொருளின் உருப் பெருக்கத்திற்குச் சமனாவதுடன் நிமிர்ந்த விம்பமாகவும் காணப்படும்.
- குவிவு ஆடியில் பொருளின் எல்லா நிலையிலும் பொருளை விட சிறிய, நிமிர்ந்த, மாய விம்பம் உருவாகும்.
- குழிவாடி ஒன்றின் குவியத்திற்கும் குழிவாடிக்கும் இடையே பொருள் ஒன்றை வைத்துள்ள போது, பொருளை விட உருப் பெருத்த, நிமிர்ந்த விம்பம் ஒன்று கிடைக்கும்.
- வாகனங்களின் பிற்பக்கம் பார்வைக் கண்ணாடியாக குவிவாடி பயன்படுத்தப்படும்; அதனால் பெரிய பிரதேசம் ஒன்றை உள் வாங்க முடியும் என்பது,
- பல் கழற்றுதல், முகம் சவரம் செய்தல் போன்ற சந்தர்ப்பங்களின் போது பொருளை விட உருப்பெருத்த விம்பத்தைப் பார்ப்பதற்காக குழிவாடி பயன்படுத்தப்படும்.
- அரியங்களின் மூலமும் ஆடிகளின் தொழிற்பாட்டை மேற்கொள்ள முடியும்.
- ஏதுமொரு ஊடகத்திலிருந்து இன்னுமொர் ஊடகத்தின் முகப்புப் பக்கத்திற்குப் பயணம் செய்கின்ற கதிர் ஒன்று இடை முகப்பின் உச்சிக்குச் செல்லாமல் மீண்டும் ஆரம்ப ஊடகத்திற்கே தெறிப்படைவது, முழு உட்தெறிப்பு எனக் குறிப்பிடப்படும்.
- முழு உட்தெறிப்பு எனும் நிகழ்வு அரியங்களில் நிகழ்கின்ற தெறிப்பிற்குக் காரணமாக அமையும்.
- அரிய இரு விழியி, கமரா போன்ற உபகரணங்களில் தெறிப்புத் தேவைகளுக்காக அரியம் பயன்படுத்தப்படுகின்றது

- ▶▶ கண்ணாடிக் குற்றி ஒன்றை வைத்த போது, முதலாம் மேற்பரப்பினால் ஏற்படுத்தப்படும் விலகல் இரண்டாம் மேற்பரப்பின் மூலம் சரி செய்யப்படும்.
- ▶▶ ஒன்றுக்கொன்று வித்தியாசமான இரு ஊடகங்களுக்கு இடையே காணப்படும் பொது மேற்பரப்பில் படும் ஒளிக்கதிர் ஒன்று விலகல் அடையும்; இச் செயற்பாடு முறிவு என்று அழைக்கப்படும்.
- ▶▶ வளி ஊடகத்திலிருந்து கண்ணாடி ஊடகம் ஒன்றிற்குச் செல்லும் ஒளிக் கதிர் ஒன்றைக் கருதும் போது ஒளிக் கதிர் செவ்வனை நோக்கி முறிவடையும்.
- ▶▶ கண்ணாடியிலிருந்து வளியை நோக்கி கதிர் ஒன்று செல்லும் போது, ஒளிக்கதிர் செவ்வனை விலகி முறிவடைந்து செல்லும்.
- ▶▶ வானவில், கானல் நீர் என்பன முறிவின் விளைவினால் ஏற்படும் இயற்கை நிகழ்வுகளாகும்.

கற்றல் - கற்பித்தலுக்கான உத்தேச வழிகாட்டல்கள்:

- பின்வரும் தலைப்புக்களில் உங்களின் குழுவுக்குக் கிடைக்கும் தலைப்புத் தொடர்பாகக் கவனம் செலுத்தவும்.
 - மனிதக் கண்
 - தொலைகாட்டி
 - நுணுக்குக்காட்டி
- உரிய தலைப்பை பின்வரும் தொனிப் பொருளின் வழியே ஆய்ந்தறிதலில் ஈடுபடுக.
 - பயன்பாட்டு ஒளியியல் உபகரணம் / உபகரணங்கள்.
 - உபகரணத்தின் தொழிற்பாட்டை கதிர் வரிப்படம் மூலம் வெளியிடல் உபகரணங்களின் அடிப்படைப் பண்புகள்.
- வெள்ளை ஒளியிலிருந்து நிறப் பிரிகை (நிறமாலை) ஏற்படுவதில் செல்வாக்குச் செலுத்தும் காரணிகளைப் பற்றி பின்வரும் காரணங்களினூடாக ஆய்ந்தறிதலில் ஈடுபடுக.
 - உபகரணத்தின் தொழிற்பாட்டில் ஏற்படுத்தும் செல்வாக்கு.
 - முறிவுச் சுட்டி
 - இயற்கை நிகழ்வுகளில் ஏற்படுத்தும் செல்வாக்கு
- உங்களின் வெளிப்பாடுகளை ஆக்கபூர்வமாக வகுப்பறையில் முன்வைப்பதற்கு ஆயத்தப்படுத்துக.

பாடஉள்ளடக்கத்தை விளக்குவதற்கான வழிகாட்டல்கள்:

- படுகோணத்தை விட முறிவுக்கோணம் சிறிதாய் அமையும் போது படுகதிர் உள்ள ஊடகம் ஐதான ஊடகமாகவும், முறி கதிர் உள்ள ஊடகம் செறிவான ஊடகமாகவும் குறிப்பிடப்படும்.

$$\text{ஊடகம் ஒன்றின் முறிவுச் சுட்டி} = \frac{\text{படுகோணத்தின் சைன்}}{\text{முறிக்கோணத்தின் சைன்}}$$

- முறிவைப் பயன்படுத்தி ஒளியை வழிப்படுத்துகின்ற எளிய உபகரணங்களாக குழிவு, குவிவு வில்லைகளைக் குறிப்பிட முடியும்.
- தொலைக்காட்டி நுணுக்குக் காட்டி என்பவற்றில் வில்லைகள் பயன்படுத்தப்படுகின்றன.
- வெள்ளொளி, நிறப் பிரிகை அடைவது (நிறமாலை) ஒவ்வொரு நிறத்திற்கும் ஒன்றுக்கு ஒன்று மாறுபட்ட முறிவுச் சுட்டிப் பெறுமானங்கள் இருப்பதன் விளைவினாலேயாகும்.
- கண்ணும் ஓர் ஒளியியல் உபகரணம் ஆகும்.

- கண்ணின் குறைபாடுகளுக்காக ஒளியியல் உபகரண (வில்லை) மாக வில்லைகள் பயன்படுத்தப்படும்.
- குவிவு வில்லைச் சோடி ஒன்றைப் பயன்படுத்தி தொலை காட்டி அமைக்க முடியும்.
- தொலைக்காட்டி ஒன்றின் கண் வில்லை குறைந்த குவியத் தூரத்தையும், பொருள் வில்லை கூடிய குவியத் தூரத்தையும் கொண்டுள்ளது.
- எளிய நுணுக்குக் காட்டி குவிவு வில்லை ஒன்றாகும்.
- கூட்டு நுணுக்குக் காட்டி குவிவு வில்லைச் சோடி ஒன்றைக் கொண்டதாகும்.
- கூட்டு நுணுக்குக் காட்டி ஒன்றில் கண் வில்லையின் குவியத் தூரத்தைக் கொண்டது, பொருள் வில்லை குறுகிய குவியத் தூரத்தைக் கொண்டது.

தேர்ச்சி	4.0	:-	தொழினுட்பவியல் தேவைகளை பூர்த்தி செய்ய இரசாயன பொருட்களின் பொருத்தப்பாட்டை அவற்றின் பண்புகளின்படி தேடியாய்வார்.
தேர்ச்சி மட்டம்	4.1	:-	அன்றாடம் காணும் பொருட்களின் பண்புகளை நுணுகியாய்வார்.
நேரம்		:-	07 பாடவேளைகள்

கற்றற் பேறு

- மூலகங்களையும் சேர்வைகளையும் தனித்தனியாக இனங்காண்பார்.
- சேர்வையிலுள்ள மூலகங்களை எழுதிக் காட்டுவார்.
- சூழலில் அதிகமாக உள்ள மூலகங்கள் அல்லது சேர்வைகளைப் பயன்படுத்தி பயனுறுதியுள்ள உற்பத்தியொன்றைச் செய்ய முடியுமென ஏற்றுக் கொள்வார்.
- அன்றாடம் காணும் பொருட்களை பொருளாதார பெறுமானமுள்ள பொருட்களாக காண்பார்.
- பெறுமதியற்ற பொருட்களை பெறுமதியுள்ள பொருட்களாக மாற்றுவார்.
- அயற் சூழலிலுள்ள இரசாயனப்பொருட்களை முக்கியமாக மூலகங்களாகவும் சேர்வைகளாகவும் வகைப்படுத்துவார்.
- இரசாயனப் பொருட்கள் பல்வேறு நிறங்களையும் பல்வேறு குணவியல்புகள் கொண்டவை என ஏற்றுக் கொள்வார்.
- சில இரசாயனப் பொருட்கள் இயற்கை வளங்கள் என ஏற்றுக் கொள்வார்.
- இரசாயனப் பொருட்கள் திணை, திரவ, வாயு வகைகளாக உள்ளதெனக் கூறுவார்.
- வெவ்வேறு கைத்தொழில்களின் தேவைகளை நிறைவேற்றக் கூடியவாறு பொருத்தமான இரசாயனப் பொருட்களைப் பயன்படுத்துவார்.

கற்றல் - கற்பித்தற் செயற்பாடுகள்

பிரவேசம்

- ஆவர்த்தன அட்டவணையைக் காட்சிப்படுத்தி அதனை ஆராய மாணவருக்கு சந்தர்ப்பம் வழங்குங்கள்.
- நீர், காபன், கனியுப்பு, இரும்பு, கந்தகம், செப்பு ஆகியவற்றை சிறிதளவு வீதம் வழங்கி மேற்படி இரசாயனப் பொருட்கள் ஆவர்த்தன அட்டவணையில் எவ்விடங்களில் அடங்குமென மாணவர்களிடம் விசாரியுங்கள்.
- பின்வரும் விடயங்கள் மேலெழக் கூடியவாறு கலந்துரையாடலை வழிப்படுத்துங்கள்.
 - ▶▶ இதுவரை கண்டு பிடிக்கப்பட்ட மூலகங்கள் யாவும் ஆவர்த்தன அட்டவணையில் அடங்கியுள்ளன.
 - ▶▶ காபன், கந்தகம், இரும்பு, செம்பு ஆகியவற்றுக்கு அட்டவணையில் நிலையான தானங்கள் உள்ளனவெனவும் மூலகங்கள் எனப்படும்,
 - ▶▶ நீர், கறியுப்பு போன்றவை ஆவர்த்தன அட்டவணையில் உள்ளடக்கப்படவில்லை எனவும் அவை மூலகங்கள் அல்ல, சேர்வைகள் ஆகும்.
 - ▶▶ அன்றாட வாழ்வில் பெரு எண்ணிக்கையான மூலகங்களையும் சேர்வைகளையும் நாம் காண்கின்றோம், அவற்றுக்கு வித்தியாசமான பல இரசாய பெளதிக வியல்புகள் உண்டு.

கற்றல் - கற்பித்தலுக்கான உத்தேச வழிகாட்டல்கள்:

- உங்கள் குழுவிற்கு தரப்பட்டுள்ள பின்வரும் இரசாயனப் பொருட்கள் தொடர்பாக கவனம் செலுத்துங்கள்.

- I
- இரும்பு (நார் நூல்) - கற்பூரம்
 - செம்பு (சுருள் / தூள்) - மணல்
 - நாகம் (சிறு துண்டுகள்) - றப்பர் அல்லது PVC
 - சுண்ணக்கல் CaCO_3 -
 - கந்தகம் - தங்கம் வெள்ளி
 - பெரிக்கு குளோரைட்டு FeCl_3 (இவற்றைத் தாக்கங்களுக்கு பயன்படுத்த வேண்டாம்.)
 - பொற்றாசு அலம் $(\text{K}_2\text{SO}_4 \text{ Al}_2(\text{SO}_4)_3 \cdot 2\text{H}_2\text{O})$ அல்லது $\text{Al}_2(\text{SO}_4)_3$
 - யூரியா $\text{CO}(\text{NH}_2)_2$ - அமோனியம் காபனேற்று $(\text{NH}_4)_2\text{CO}_3$
 - செப்பு சல்பேற்று Cu SO_4

- II
- மக்னீசியம் (அரத்தாளினால் சுத்தப்படுத்த வேண்டும்)
 - ரின் (சிறு துண்டுகள்)
 - அலுமினியம் (தும்பு / சுருள்)
 - சலவைச்சோடா Na_2CO_3
 - காபன்
 - நீற்றுச் சுண்ணாம்பு CaO
 - செப்பு நைத்திரேற்று $\text{Ca}(\text{NO}_3)_2$
 - அமோனியம் நைத்திரேற்று $\text{NH}_4 \text{ NO}_3$
 - இறிஜிபோம் அல்லது பொலித்தீன்
 - காரியம்
 - பொற்றாசியம் பரமங்கனேற்று KMnO_4
 - குளுக்கோசு / சுக்குரோசு
 - கற்பூர வில்லை
 - இரசம் (வெப்பமானியிலுள்ள போது பயன்படுத்துங்கள் தாக்கங்களுக்கு பயன்படுத்த வேண்டாம்)
 - உங்களுக்குக் கிடைத்துள்ள இரசாயனப் பொருட்களை இனங்கண்டு அவற்றின் இரசாயனப் பெயர்களையும் இரசாயன சூத்திரங்களையும் குறிப்பிடுங்கள். அவற்றின் வர்த்தகப் பெயர்களை இனங்காண முடியுமாயின் அதனையும் குறிப்பிடுங்கள்.
 - எல்லா இரசாயனப் பொருட்களையும் மூலகங்கள், சேர்வைகள் என வகைப்படுத்துங்கள்.
 - மேற்படி ஒவ்வொரு பொருளினதும் பின்வரும் இயல்புகளை ஆராயுங்கள்.
 - நிறம்
 - அறை வெப்பநிலையில் உள்ள தன்மை
 - வெப்ப உறுதிப்பாடு (வெப்பப்படுத்துவதன் மூலம்)
 - நீரின் கரைத்திறன்
 - உங்களுக்குத் தரப்பட்டுள்ள மூலகங்களின் பின்வரும் ஒவ்வொரு சந்தர்ப்பத்தின் போதும் தாக்கமடையச் செய்து தாக்க வேகத்தை அவதானியுங்கள்.
 - குளிர்ச்சியான கொதிக்கும் நீருடன்
 - ஐதான செறிந்த அமிலத்துடன் (HCl அமிலம்)
 - ஐதான செறிந்த மூலங்களுடன் (NaOH மூலம்)
 - மேற்படி தாக்க வேக விதத்திற்கேற்ப அம்மூலகங்களை குறித்த கோலத்தில் தொகுத்து மின்னிராயனத் தொடருடன் ஒப்பிட்டு அதனுடன் பொருந்துகின்றதா என விசாரியுங்கள்.

- மேற்படி மூலகத்தின் கொதிநிலை உருகு நிலை (தரவுகளின் உதவியுடன்) குறிப்பிடுங்கள்.
- மேற்படி தாக்கங்களின் அவதானிப்புக்களின் அடிப்படையில் தரப்பட்டுள்ள திரவியங்கள், உலோகங்கள், அலோகங்கள், உலோகப்போலிகள் என வகைப்படுத்துங்கள்.
- உங்களுக்குத் தரப்பட்டுள்ள சேர்வைகளை அமிலம், மூலம், நடுநிலை என்று அவதானித்து அவற்றை அமிலத்துடன் (HCl/NaOH உடன்) மூலகத்துடன் (யேமுர் உடன்) தாக்கமடையச் செய்து விளைவுகளைப் பெறுங்கள்.
- அறை வெப்ப நிலை திண்ம, திரவ, வாயு நிலைகளில் உள்ள மூலகமொன்று, சேர்வையொன்று வீதம் குறிப்பிட்டு அவை பிரயோக ரீதியில் அல்லது தொழினுட்ப ரீதியில் பெறுமதி உள்ளவையா என கலந்துரையாடுங்கள்.
- ஆவர்த்தன அட்டவணையை பயன்படுத்தி அதிகமாகப் பயன்படுத்தாத போதிலும் பொருளாதார ரீதியில் பெறுமதி மிக்க உலோகமொன்றுக்கும் அலோகமொன்றுக்கும் உலோகப் போலியொன்றுக்கும் ஒவ்வொரு உதாரணம் வீதம் அவற்றின் பொருளாதார முக்கியத்துவத்தை பற்றி கலந்துரையாடுங்கள்.
- நீங்கள் கண்டறிந்தவற்றை கூட்டாகவும் ஆக்கபூர்வமாகவும் வகுப்பில் முன்வைக்க ஆயத்தமாகுங்கள்.

பாட உள்ளடக்கத்தை விளக்குவதற்கான வழிகாட்டல்கள்:

- ஒத்த இயல்புள்ள அணுக்களாக பிரித்து வேறாக்கக் கூடிய பொருட்கள் மூலகங்கள் என அழைக்கப்படும்.
- பல்வேறு இயல்புகளையுடைய பெருமளவு மூலகங்கள் கண்டு பிடிக்கப்பட்டுள்ளன; அவை ஆவர்த்தன அட்டவணையில் காட்டப்பட்டுள்ளன; ஒத்த இயல்புள்ள மூலகங்கள் ஒரே கூட்டத்தில் காட்டப்பட்டுள்ளன.
- வெவ்வேறு மூலகங்கள் வெவ்வேறு கொதி நிலை, உருகு நிலை ஆகியவற்றை கொண்டன.
- சில மூலகங்கள் நீருடன் வேகமாக தாக்கத்திலீடுபடும் (உதாரணம் : சோடியம் உலோகம்) சில மூலகங்கள் நீருடன் மெதுவாகத் தாக்கம் புரியும் (உதாரணம் : மக்னீசியம்) வேறு மூலகங்கள் நீருடன் எவ்வித நிலைமையின் கீழும் தாக்க முற மாட்டாதெனவும் (உதாரணம் : Au உலோகம்)
- சில மூலகங்கள் அமிலத்துடன் மாத்திரம் தாக்கத்திலீடுபடுபவை, வேறு சில மூலகங்களுடன் மாத்திரம் தாக்கத்திலீடுபடுபவை, மற்றும் சில மூலகங்கள் அமிலத்துடனும் மூலகத்துடனும் தாக்கத்திலீடுபடுபவை (உதாரணம்: Zn, Al உலோகங்கள்)
- மேற்படி இயல்புகளினடிப்படையில் மூலகங்களை உலோகங்கள் அல்லோகங்கள் உலோகப்போலிகள் என வகைப்படுத்தலாம்.
- ஆவர்த்தன ஆட்டவணையில் இடப்பக்கத்தில் உலோக வகை மூலகங்களும் வலது பக்கத்தில் அல்லோக வகை மூலகங்களும் மத்தியில் உலோகப்போலிகளும் இடப்பட்டுள்ளன. உலோக இயல்புகளும் அல்லோக இயல்புகளையும் கொண்டவை. (உதாரணம்: Si ஆம்) உண்டெனவும்
- அறை வெப்பநிலையில் சில மூலகங்கள் வாயுக்களாக நிலவும் (உதாரணம் : Ar, Ne) வேறு சில மூலகங்கள் திரவ நிலையிலும் (உதாரணம்: இரசம்) மேலும் சில திண்ம நிலையிலும் (உதாரணம்: இரும்பு) உள்ளன.
- தரப்பட்ட மூலகங்களின் தரப்பட்டுள்ள தாக்கங்களின் வீதத்திற்கேற்ப தயாரிக்கப்பட்ட வரிசை மின்னிரசாயனத் தொடருடன் நன்கு பொருந்தும்.
- மூலகங்கள் அறை வெப்பநிலையில் திண்மமாக திரவமாக அல்லது வாயுவாக நிலவக் கூடும்.

- ஒன்றுக்கொன்று ஒவ்வாத ஓரிரு அணுக்களினால் அல்லது பல அணுக்களினால் ஆனவை சேர்வைகள் ஆகும்.
- அறை வெப்பநிலையில் சேர்வைகளும் திண்மமாக திரவமாக அல்லது வாயுவாக நிலவ முடியும்.
- சில சேர்வைகள் நீரில் நன்கு கரையக் கூடியவை, வேறுசில நீரில் மிகச் சிறிதளவு கரையுமியல்பைக் கொண்டவை அல்லது சிறிதும் கரையமாட்டா.
- சேர்வைகளின் நீர் கரைசல்கள் சில சமயம் அமிலவியல்பை அல்லது காரவியல்பைக் கொண்டவை அல்லது நடுநிலையானவை.
- சில மூலகங்களினதும் சேர்வைகளினதும் கொதிநிலை, உருகுநிலை ஆகியன மிகத் தாழ்பெறுமானத்தைக் கொண்டிருக்கும், வேறு சிலவற்றின் உருகுநிலையும் கொதிநிலையும் உயர் பெறுமானத்தைக் கொண்டவை.
- சில மூலகங்களும் சேர்வைகளும் வெப்ப உறுதித்தன்மையுடையவை, வேறு சில வெப்ப உறுதித் தன்மையற்றவை. (உதாரணம்: அமோனியம் உப்புக்கள் வெப்ப உறுதித் தன்மையற்றவை. சல்பர் / கந்தகமும் வெப்ப உறுதித்தன்மையற்றது.)
- சில திரவியங்கள் நிறமுள்ளவை ஏனையவை நிறமற்றவை நிறப்பொருட்கள் பல்வேறு கைத்தொழில்களின் போது பொருத்தமான நிறத்தைப் பெற்றுக் கொடுக்க பயன்படுகின்றன.
- சில மூலகங்களிலும் சேர்வைகளிலும் இவற்றுக்கு மேலதிகமான பௌதிகவியல்புகள் உண்டு (உதாரணம்: நீட்டற்றகவு, நொருங்கும் இயல்பு) இவ்வெல்லா இயல்புகளும் தேவைக்கேற்றவாறு இரசாயன கைத்தொழில்களில் பயன்படுத்தப்படும்.
- சில மூலகங்களும் சேர்வைகளிலும் இயற்கையில் வளங்களாக நிலவுகின்றன, அவை பல்வேறு கைத்தொழில்களின் போது மூலங்களாக பயன்படுத்தப்படுகின்றன,

தேர்ச்சி	4.0	:-	தொழினுட்பவியல் தேவைகளை பூர்த்தி செய்ய இரசாயன பொருட்களின் பொருத்தப்பாட்டை, அவற்றின் பண்புகளின்படி தேடியாய்வார்.
தேர்ச்சி மட்டம்	4.2	:-	உணவொன்றின் மனங்கவர் தன்மையையும் தரத்தையும் அபிவிருத்தி செய்ய இரசாயனப் பொருள்களைப் பயன்படுத்தும் விதத்தைத் தேடியாய்வார்.
நேரம்		:-	04 பாடவேளைகள்

கற்றற் பேறு

- உணவு தயாரிக்கும் போது பயன்படுத்தும் பல்வேறு இரசாயனப் பொருட்களைப் பெயரிடுவார்.
- உணவுக் கைத்தொழிலின் போது சேர்க்கும் பல்வேறு இரசாயனப் பொருட்கள் மூலம், உணவில் பல்வேறு தன்மைகள் ஒன்று சேருகின்றன என ஏற்றுக் கொள்வார்.
- தயாரித்த உணவில் பல்வேறு பண்புகள் செயற்கையாகக் சேர்க்கப்பட்டுள்ளன. பெரும்பாலும் அவ்வாறான தயாரிக்கப்பட்ட உணவுகள் சுகாதாரத்திற்கு கேடாக அமையுமென உறுதிப்படுத்துவார்.
- சுகாதாரமாக வாழ முற்படுவார்
- நோயற்ற சமூகமொன்றை உருவாக்க தோள்கொடுப்பார்.
- உணவின் தரத்தையும், கவர்ச்சியையும் பெறுவதற்காக இரசாயனப் பொருட்களைப் பயன்படுத்துவார்.
- பல்வேறு ஊட்டங்களையும் பல்வேறு இயல்புகளையும் (சுவை, மணம், நிறம் போன்ற) ஏற்படுத்த ஒவ்வொரு இரசாயனப் பொருளையும் ஒவ்வொரு இயல்புக்காகவும் தனித்தனியாக உபயோகிக்க வேண்டுமென ஏற்றுக் கொள்வார்.
- எவ்வாறாயினும், உணவுக் கைத்தொழிலில் பயன்படுத்தும் சில இரசாயனப் பொருட்கள் சுகாதாரத்திற்கு கேடாக அமையும் என ஏற்றுக் கொள்வார்.
- மேலதிகமாக உள்ள விளைபொருட்களை தக்கவாறு தற்காப்புத்து பயனுறுதியுள்ளவாறு எதிர்காலத்தில் பயன்படுத்த தயாராவார்.
- தரத்திற்கேற்ப இரசாயனப் பொருட்களைப் பயன்படுத்தி உணவுக் கைத்தொழிலை இலாபகரமாக நடாத்துவார்.

கற்றல் - கற்பித்தற் செயற்பாடுகள்

பிரவேசம்

- சம அளவுகளில் தேயிலைச் சாயத்தையும் சீனியையும் உபயோகித்து மூன்று தேநீர் கோப்பைகளைத் தயாரித்து அவற்றில் ஒன்றுக்கு இஞ்சிச்சாறும், மற்றொன்றுக்கு வெனிலாவும், தேக்கரண்டி வீதம் சேர்த்து மூன்று தேநீர்க் கோப்பைகளையும் மாணவருக்குச் சமர்ப்பியுங்கள்.
- வகுப்பு மாணவர்கள் சிலவற்றை அழைத்து ஒவ்வொருவருக்கும் தேநீர்க் கோப்பைகளைச் சுவைக்குமாறு சந்தர்ப்பம் வழங்குங்கள்.
- மூன்று தேநீர் கோப்பைகளினதும் சுவைகளுக்கிடையிலான வேறுபாடுபற்றிய கருத்தை வகுப்பில் கூறுமாறு அதே மாணவருக்கு கூறுங்கள்.
- பின்வரும் விடயங்கள் மேலெழக் கூடியவாறு கலந்துரையாடலை வழிப்படுத்துங்கள்.

- ▶▶ உணவிற்கு மேலதிக பொருட்களைச் சேர்ப்பதன் மூலம் அவற்றின் சுவை மணம் போன்ற பண்புகளை மாற்றியமைக்க முடியும்.
- ▶▶ பல்வேறு பொருட்களைச் சேர்ப்பதன் மூலம் சுவை, நிறம், மணம் போன்ற கவர்ச்சிகரமான நிலைமைகளை மாத்திரமல்லாது உணவின் நல்ல தரத்தையும் விருத்தி செய்ய முடியும்.
- ▶▶ உணவுத் தற்காப்பின்போது பல்வேறு முறையில்களை பயன்படுத்தப்படுகின்றதென,
- ▶▶ உணவில் எந்த மாற்றத்தையும் (பௌதிக, இரசாயன) ஏற்படுத்தாது தற்காப்புச் செய்ய முடியாதென,
- ▶▶ பல்வேறு இரசானப் பொருட்களை ஒன்று சேர்த்து உணவுப் தற்காப்பு செய்யப்படுகின்றது என,
- கண்டறிந்தவற்றை கூட்டாகவும் ஆக்கபூர்வமாகவும் வகுப்பில் முன்வைக்க தயாராகுங்கள்.

கற்றல் - கற்பித்தலுக்கான உத்தேச வழிகாட்டல்கள்:

- பின்வரும் பொதுவான பொருட்கள் / உபகரணங்களிலிருந்து உங்கள் குழுவின்கான பொருட்களை வேறாக்குங்கள்.
 - உணவுப் பொருட்களை பொதிசெய்யும் லேபல்கள் சில
 - மாங்காய், பப்பாசி, அல்லது வேறு பழமொன்றின் (போதியளவு) பழங்கள் சில,
 - இரண்டு கத்திகள்
 - பழச்சாறு பிழியத் தேவையானவை
 - பழச்சாற்றை போத்தலில் அடைக்கத் தேவையான கிருமியழிக்கப்பட்ட இரண்டு போத்தல்களும் மூடிகளும்
 - சிறிதளவு உப்பு
 - சீனி (போதியளவு)
 - நிறப்பொருள் (உணவுக்கு அனுமதிக்கப்பட்டவை)
 - மரத்தாலான இரண்டு கரண்டிகள்
 - இரண்டு பாத்திரங்கள்
 - இரண்டு அடுப்புக்கள்
- பின்வரும் இரண்டு, இரசாயனப் பொருள் தொகுதிகளிலிருந்தும் உங்கள் குழுவின்கு வழங்கப்பட்டுள்ள இரசாயனப் பொருள் தொகுதி தொடர்பாக கவனத்தைச் செலுத்துங்கள்.
 - I - சோடியம் மெகாபைசல்பைற்று
 - சோடியம் இருகாபனேற்று
 - மொனோசோடியம் குளு ஊற்ற மேற்று (Chinese Salt - MSG)
 - பென்சோவேற்று
 - பென்சல்டிகைட்டு
 - II - சிற்றிக்கு அமிலம்
 - தாத்தரிக்கு அமிலம்
 - கல்சியம் சிலிக்கேற்று / மக்னீசியம் கிலிறேற்று
 - சோடியம் சல்பைற்று
- முதலில் பொதுவான பொருள் தொகுதியிலிருந்து பெற்ற உணவுப் பொதிசெய்யும் கூட்டிகளை வாசித்து அதில் கூறப்படுகின்றவற்றை பற்றி கலந்துரையாடுங்கள்.
- அதிலடங்கும் உணவு வகை / வகைகளைத் தயாரிக்கும் போது அந்த உணவில் சேர்க்கப்பட்டிருந்த இரசாயனப் பொருளை / பொருட்களைப் பெயரிடுங்கள்.

- உமக்குத் தரப்பட்ட வாசிப்புப் பொருட்களை பரிசீலித்து குறித்த உணவில் சேர்க்கப்பட்டிருந்த இரசாயனப் பொருட்களினால் உணவில் சேரும் பண்பை / பண்புகளை குறிப்பிடுங்கள்.
- மேற்படி சுட்டிகளில் SLS சின்னம், E எண் ஆகியன அடங்கியுள்ளனவா என ஆராயுங்கள்.
- உங்கள் குழுவிற்கு கிடைத்த இரசாயன பொருட்களில் சிறிதளவு வீதம் பயன்படுத்தியும் தேவையான முறையினைப் பயன்படுத்தியும் தேவையான முறையில்களையும் பின்பற்றி பொதுப் பொருட்தொகுதியிலிருந்து நீங்கள் பெற்ற உணவைப் பழுதடையாது பேணக் கூடியவாறு தயார்ப்படுத்துங்கள்.
- நீங்கள் கையாண்ட உணவைப் பேணும் முறையின் போது நீங்கள் சேர்த்த இரசாயன பொருள் ஏன் ஒன்று சேர்க்கப்பட்டது எனக் கலந்துரையாடுங்கள்.
- உணவைப் பழுதடையாது பேண முற்காலத்தவர்கள் நிறமூட்டியாக, சுவைபூட்டியாக மணமூட்டியாக பயன்படுத்திய இரசாயனப் பொருள் ஒவ்வொன்று வீதம் குறிப்பிடுங்கள்.
- மரக்கறி சலாது, ஐஸ்கிரீம் போன்ற உணவு வகையொன்றைத் தயாரிக்கும் போது பயன்படுத்தும் குழம்பாக்கியொன்றையும், உறுதியாக்கியொன்றையும் (Emulsifier, Stabilizer) குறிப்பிடுக.
- உணவைப் பழுதடையாது பேணும் போது பயன்படுத்துகின்ற பழைய முறைகளுக்கும் நவீன முறைகளுக்கும் இடையிலான சாதக பாதகங்களையும் குறிப்பிட்டு உணவின் போஷாக்கு நிலை போன்ற வேறு பண்புகள் மூலமும் சுகாதாரத்திற்கு இங்கு ஏற்பட முடிவது எந்த முறையில்களாவன எடுத்துக்காட்டுக.

பாட உள்ளடக்கத்தை விளக்குவதற்கான வழிகாட்டல்கள்:

- பலவகையான இரசாயனப் பொருட்களும் பலவகையான முறையில்களும் உணவுக் கைத்தொழிலில் பின்பற்றப்படுகின்றன.
- உணவைத் தயாரிக்கும் முறைகளால் அழிவுறும் ஊட்டக் கூறுகளை மீள அவ்வுணவில் சேர்ப்பதற்காக இரசாயனப் பொருட்கள் அவ்வுணவில் சேர்க்கப்படும்.
- உணவுத் தயாரிக்கும் போது வெப்பப்படுத்தலினால் விற்றமின் C அழிந்து போகும்; அதனை மீளப்பெறுவதற்காக சிற்றிக் அமிலம் உணவில் சேர்க்கப்படும்.
- உணவில் நுண்ணங்கிகள் வளருமாயின் உணவு பழுதடைந்து நுகர்விற்கு பொருத்தமற்றதாக மாறுதலும் உணவிலுள்ள ஊட்டப்பொருள் படிப்படியாக குறைவடைதலும் நடைபெறும்.
- ஆகவே, உணவுக் கைத்தொழிலின் போது உணவில் நற்காப்புப் பொருட்கள் பயன்படுத்தும் கட்டாயத்தேவை ஏற்படுகின்றன.
இதன் மூலம் உணவில் பக்றீறியாக்களும் நுண்ணங்கிகளும் வளருதல் தடுக்கப்படுகின்றது அல்லது அதன் மூலம் நுண்ணங்கிகள் அழிவடைய முடியுமென இனங்காணப்பட்டுள்ளது.
- உணவில் பிரதான ஊட்டப்பொருட்களுக்கு மேலதிகமாக வேறு சில இரசாயனப் பொருட்களும் தயாரிக்கப்பட்ட உணவில் அடங்கும்.
- சில இரசாயனப் பொருட்களினால் உணவில் மனங்கவர் தன்மை ஏற்படுகின்றது, உதாரணம்: குங்குமம் (Safrom) மூலம் கவர்ச்சிகரமான நிறம் பெற்றுக் கொடுக்கப்படுகின்றது.
- வேறு சில இரசாயனப் பொருட்கள் மூலம் மனங்கவர் நறுமணம் உணவிற்குப் பெற்றுக் கொடுக்கப்படுகின்றது.
உதாரணம் : ஏலக்காய், மிளகு, பழங்களிலிருந்து பிரித்தெடுக்கப்பட்டவை., ஐசோ ஏமைல் அசற்றேற்று, MSG (சீன உப்பு) போன்றவை.

- உணவைத் தயார்ப்படுத்தும் போது ஏற்படுத்தப்பட்ட நிலைமைகள் நுரை போன்றிருத்தல் (ஐஸ்க்ரீம்) கெட்டிபடாது இருத்தல் (பலூடா) கெட்டியாக இருத்தல் (மாஸ்மெலோசு) கரைசலாவிருத்தல், குழம்பாக இருத்தல் போன்ற தயார்ப்படுத்திய நிலையிலேயே பேணுவதற்காக பல்வேறு இரசாயனப் பொருட்கள் பயன்படுத்தப்படுகின்றன.
உதாரணம்: உணவின் துணிக்கைகளை பரவியிருக்குமாறு பேணுகிளசரோல் / புரோமின் சேர் மரக்கறி எண்ணெய் BVO போன்றவற்றைப் பயன்படுத்துவார்.
BVO - Brominated Vegetable Oil
- உணவுக் கைத்தொழிலின் போது பல்வேறு பணிகளுக்காக இரசாயனப்பொருட்களைப் பாரியளவில் பயன்படுத்துகின்றன.
- அவற்றின் சில பொருட்கள் செயற்கையாகத் தயாரிக்கப்பட்ட இரசாயனப் பொருட்கள் எவ்வாறாயினும் சில இரசாயனப் பொருட்கள் உடல் நலத்திற்கு கேடானவை என, உதாரணம் : சுவையூட்டியாகவும் நறுமணமூட்டியாகவும் செயற்படுகின்ற MSG மெற்றா சோடியம் குளுற்றாமேற்று புற்று நோயாக்கியென சந்தேகிக்கப்படுகின்றது.
- பண்டைய மக்கள் உணவை நற்காப்பு செய்தவதற்காக நீரகற்றும் முறைமையையும் பக்றீறியா நிரோதிகளையும் பயன்படுத்தியுள்ளனர் என
உதாரணம்: நீரகற்றுவதற்காக உப்பு போன்றவற்றைப் பயன்படுத்தியுள்ளனர். பக்றீறியா நிரோதியாக தேன் போன்றவற்றைப் பயன்படுத்தியுள்ளனர்.

தேர்ச்சி	4.0	:-	தொழினுட்பவியல் தேவைகளை பூர்த்தி செய்ய இரசாயன பொருட்களின் பொருத்தப்பாட்டை அவற்றின் பண்புகளின்படி தேடியாய்வார்.
தேர்ச்சி மட்டம்	4.3	:-	கைத்தொழில்களில் பயன்படுத்தப்படுகின்ற பல்வேறு இயல்புகளுடைய பதார்த்தங்களைத் தேடியாய்வார்.
நேரம்		:-	03 பாடவேளைகள்

கற்றற் பேறு

- பல்வேறு கைத்தொழில்களின் போது பயன்படுத்தக்கூடிய பௌதிக பொருட்களைப் பட்டியற்படுத்துவார்.
- இரசாயனப் பதார்த்தங்கள் ஒன்றுக்கொன்று மாறுபட்ட பல்வேறு இயல்புகளைக் கொண்டவை என ஏற்றுக் கொள்வார்.
- அன்றாடப் பாவனையிலுள்ள செய்து முடிக்கப்பட்ட பொருட்களில் அடங்கும் பௌதிக திரவியங்களைப் பெயரிடுவார்.
- கைத்தொழில்களுக்கேற்றவாறு இரசாயனப் திரவியங்களை தேர்ந்தெடுப்பதற்குள்ள தமது அற்றலைக் காட்சிப்படுத்துவார்.
- அன்றாடம் காணும் சில பதார்த்தங்கள் பொருளாதார பெறுமதி மிக்க இரசாயனப் திரவியங்களாக இனங்காண்பார்.

கற்றல் - கற்பித்தற் செயற்பாடுகள்

பிரவேசம்

- குழாய் நீர் அல்லது கிணற்று நீர் நிரப்பப்பட்ட போத்தலொன்றையும் பொதிசெய்யப்பட்ட நீர்ப் போத்தலொன்றையும் மாணவருக்கு காட்டுங்கள்.
- மேற்படி நீர்ப் போத்தல் இரண்டிலுமுள்ள நீர் இயற்கைச் சுற்றாடலின் செயற்பாடுகளின் விளைவினால் ஏற்பட்டதா என மாணவர்களிடம் வினவுங்கள்.
- மேற்படி செய்து முடிக்கப்பட்டவை இரண்டினதும் ஆரம்பம் தொழினுட்ப செயலொழுங்கு பற்றி மாணவர்கள் அறிந்து வைத்துள்ளவற்றை விசாரியுங்கள்.
- பின்வரும் விடயங்கள் மேலெழக் கூடியவாறு கலந்துரையாடலை வழிப்படுத்துங்கள்.
 - » பிளாத்திக் போத்தல் பிளாத்திக் தொழிற்சாலையின் விளைவாகும், அதிலுள்ள நீர் வேறு கைத்தொழிலின் பேறு ஆகும்.
 - » மேற்படி கைத்தொழில்கள் இரண்டினதும் ஆரம்ப மூலப் பொருட்களாக வெவ்வேறு இரசாயனப் பதார்த்தங்களில் பயன்படுகின்றன.
 - » ஒவ்வொரு கைத்தொழிலின் போதும் வெவ்வேறு இரசாயனப் பதார்த்தங்கள் பயன்படுத்தப்படுகின்றன.
 - » நாம் காணும் பண்டங்களும் கருவிகளும் வெவ்வேறு கைத்தொழில்களின் வெவ்வேறு விளைவுகள்
 - » இயற்கை வளங்கலாக உள்ள இரசாயனப் பதார்த்தங்களுக்கு மேலதிகமாக வேறுபல இரசாயனப் பதார்த்தங்களும் கைத் தொழில்களின் போது பயன்படுத்தப்படுகின்றன.

கற்றல் - கற்பித்தலுக்கான உத்தேச வழிகாட்டல்கள்:

- உங்கள் குழுவிற்கும் கிடைக்கும் தலைப்பிலான கைத்தொழில் பற்றி கவனம் செலுத்துங்கள்.

A கைத்தொழிலுடன் தொடர்புடைய இரசாயனப் பொருட்கள்.

- பல்பகுதிய கைத்தொழில்கள் (றப்பர், பிளாத்திக்கு, பசை வகைகள்)
- கண்ணாடிக் கைத்தொழில்கள்
- நிறச்சாய வகைகள்
- சவர்க்கார வகைகள் / துப்புரவாக்கிகள்

B தொழினுட்ப செயன் முறைகள் தொடர்பான இரசாயனப் பதார்த்தங்கள்.

- நீர் சுத்திகரிப்பு
- அரி மர பாதுகாப்புப் பொருட்கள்
- கட்டடப்பொருட்கள்
- விவசாய பதார்த்தங்கள் (உரம், பூச்சிகளை கொல்லிகள், களை நாசினிகள்)
- அவ்வியல்புகளுடைய பதார்த்தங்கள் பயன்படுத்தியுள்ள பொருட்களுக்கு பதிலாக பயன்படுத்தக் கூடிய மாற்று பொருட்கள்
- உங்களுக்கு தரப்பட்டுள்ள தலைப்பின் கீழ் கைத்தொழில் அல்லது தொழினுட்பச் செயன் முறைகளுக்காக பயன்படுத்தப்படுகின்ற பிரதான இரசாயனப் பதார்த்தங்களை இனங்காணுங்கள்.
- உங்களுக்குத் தரப்பட்டுள்ள தலைப்பின் கீழ் கைத்தொழில் அல்லது தொழினுட்பச் செயன்முறைகளுக்காக பயன்படுத்தப்படுகின்ற பிரதான இரசாயனப் பதார்த்தங்களை இனங்காணுங்கள்.
- பிரதான இரசாயனப் பதார்த்தங்களுக்கு மேலதிகமாக தரத்தை மேம்படுத்த வேறு இரசாயனப் பதார்த்தங்கள் பயன்படுத்தப்படுகின்றனவா? அவையாவை? எவ்வியல்பைப் பெறுவதற்காக அவை சேர்க்கப்படுகின்றன.
- மேலே குறிப்பிட்ட இரசாயனப் பதார்த்தங்களுக்கு மாற்றீடாகப் பயன்படுத்தக்கூடிய வேறு இரசாயனப் பதார்த்தங்கள் உள்ளனவா? அவற்றால் தொழினுட்ப அடிப்படையில் அல்லது சூழல் அடிப்படையில் பெறக் கூடிய சாதகங்கள் அல்லது பாதகங்களைக் குறிப்பிடுங்கள்.
- நீங்கள் குறிப்பிடும் பதார்த்தங்கள் இரசாயனப் பெயரையும் வர்த்தகப் பெயரையும் அட்டவணைப்படுத்துங்கள்.
- நீங்கள் தேடியாய்ந்தவற்றை வகுப்பில் ஏனையோருக்கு சமர்ப்பிக்கத் தயாராகுங்கள்.

பாட உள்ளடக்கத்தை விளக்குவதற்கான வழிகாட்டல்கள்:

- நியூ.பிரின் எனப்படும் மூலக் கூறுகள் பல ஒன்று சேர்ந்து பல்பகுதியமான இயற்கை றப்பர் உருவாகியுள்ளது.
 - அன்றாட தேவைகளின் போது பல பல்பகுதியங்களை நாம் பயன்படுத்துகின்றோம்.
 - வைனைல் குளோரைட்டு PVC எனப்படும் இரசாயன சேர்வையினால் பொலிவைனைல் குளோரைட்டு எனப்படும் பல்பகுதியம் உருவாகியுள்ளது.
 - பொலிமர் கைத்தொழிலின் போது பல பிளாத்திக் நார் வகைகளும் பசை வகைகளும் உற்பத்தி செய்யப்படுகின்றன.
- உதாரணம்: பிளாத்திக்கு - பேக் லைட்டு பேக்னாட் பீனைல் போமல்டிகைட்டு டெ.ஃப்லோன்

நார் வகை - நைலான், பொலியஸ்டர், தெரிலின்

பசை வகை - பொலிவைனைல் அசற்றேற் (பைன்டர் கம்)

- கண்ணாடிக் கைத்தொழிலின் போது சிலிக்கா மணல் நீற்றுச் சுண்ணாம்பு போன்ற இரசாயனப் பொருட்கள் பிரதானமாகவும் பல்வேறு இரசாயனப் பொருட்கள் நிறத்தைப் பெற்றுக் கொடுப்பதற்காகவும் வேறு பல இரசாயனப் பதார்த்தங்கள் வெப்ப உறுதித்தன்மைக்காகவும் பயன்படுத்தப்படுகின்றன.
- நிறச்சாயக் கைத்தொழிலின் போது பயன்படுத்தும் பிரதான நிறப் பொருட்களாக எனமல் மற்றும் இமல்ஷன் பயன்படுத்தப்படுகின்றது.
- மேற்படி சாயப் பொருட்கள் இரண்டினதும் கரைப்பான்கள் இரண்டும் ஒன்று மற்றையதற்கு மாற்றமான இயல்புகளுடன் கூடிய இரசாயனப் பொருட்கள் ஆகும்.
- மரநற்காப்பின் போது பிரதானமாக தியோசோட் எண்ணெய் எனப்படும் பதார்த்தம் பயன்படுத்தப்படுகின்றது,
இது தாரை (Tar) வடித்தல் மூலம் பெறப்படுகிறது.
- இவை தவிர சின்க் குளோரைட்டு, சோடியம் புளோரைட்டு, சிங்கு நப்தனேற்று, செப்பு நப்தனேற்று போன்ற இரசாயனப் பதார்த்தங்கள் பயன்படுத்தப்படுகின்றன.
- சோப்பில் அடங்கும் பிரதான இரசாயனப் பதார்த்தம் சோடியம் தியரேற்று அல்லது பொற்றாசியம் தியரேற்று ஆகும். இவற்றுக்கு மேலதிகமாக நறுமணம் நிறம் ஆகியவற்றைப் பெற்றுத்தர வேறு இரசாயனப் பதார்த்தங்கள் கலக்கப்படுகின்றன.
- நீண்ட சங்கிலியுடன் கூடிய ஐதரோகாபனின் சல்பேற்று அல்லது சல்பேற்றுகள் துப்புரவாக்கிகள் எனப்படும்.

உதாரணம் : சோடியம் லோரிக் சல்பேற்று

அல்கைல் பென்சீன் சல்பனேற்று

- துப்புரவாக்கிகளில் அடங்கும் பிரதான இரசாயன பதார்த்தங்களுக்கு மேலதிகமாக கறைகளைப் போக்குதல், நுரை ஏற்படுத்தல், பிரகாசத்தை வழங்கல், நறுமணத்தைப் பெற்றுக்கொடுத்தல் போன்ற இயல்புகளை ஏற்படுத்த வேறு பல இரசாயனப்பதார்த்தங்கள் பயன்படுத்தப்படுகின்றன.

உதாரணம் : கறைகளைப் போக்க - சோடியம் பரபோரேற்று

- நீரை சுத்திகரிப்பதற்காக கைத்தொழில்களில், குளோரின்வாயு, ஓசோன் வாயு, படிகாரம், நீற்றுச் சுண்ணாம்பு போன்ற இரசாயன பதார்த்தங்கள் பயன்படுத்தப்படுகின்றன.
- விவசாயத்தின் போது இரசாயன உரமாகப் பயன்படுத்தும் யூரியா, சுப்பர் பொசு பேற்று, மூபொசுபேற்று ஆகியன ஒன்றுக்கொன்று வித்தியாசமான இரசாயனப் பதார்த்தங்கள்.

தோட்டக் கைத்தொழிலின் போது இரசாயன உரம் தவிர வேறு பல இரசாயனப் பதார்த்தங்கள் பூச்சி நாசினிகளாக பயன்படுத்தப்படுகின்றன.

உதாரணம் : மலதியோன்

பரதியோன்

காப்பியூரான்

- காவலிடப்படாத மின்கம்பிகள், உடைந்த செருகிகள், குதைகள் மூலமும், மின் கம்பித் துணைப்பாகங்கள் பொருத்தப்பட்ட இடங்களில் ஈரம் காணப்படல் போன்ற காரணங்களினால் மின் தாக்கும் ஏற்படக் கூடும்.
- மின்சுற்றினூடாக அதிக மின்னோட்டம் பாயும் போது உற்பத்தியாகும் அதிக வெப்பம் காரணமாக தீ விபத்து ஏற்படக் கூடும்.
- மின் சுற்றினூடாக அல்லது உபகரணமொன்றினூடாக பாயக் கூடிய (பாதிப்பில்லாமல் பாயக் கூடிய ஆகக் கூடிய மின்னோட்டம்) தரமான மின்னோட்டத்திலும் கூடிய மின்னோட்டம் பெறும் உபகரணத்தை குறித்த சுற்றில் இடுவதன் மூலம் அதி கூடிய மின்னோட்டம் பாயும்.

- உதாரணமாக 6A அளவு மின்னோட்டம் பெறக் கூடிய 1500W மின் வெப்பமாக்கி 5A குதையில் பொருத்தும் பொது மேற்படி குதைச் சுற்றில் (5A துணைச்சுற்று) உயர் மின்னோட்டம் பாயுமென,
- மின் கம்பிகளில் தளர்வான பிணைப்புகளினால் தீப்பொறிகள் உருவாகி தீப்பற்றக் கூடுமென
- இயந்திரங்கள் மூலம் விபத்துக்கள் ஏற்படும் சந்தர்ப்பங்களை பிரதானமாக இரண்டு பிரிவுகளாக வேறுபடுத்திக் காட்டமுடியுமென
 - இயந்திரங்களில் காணப்படுகின்ற பாதுகாப்பற்ற நிலைமைகள்.
 - இயந்திரங்களை கையாளும் நபர்களின் கவனக் குறைபாடு.
- பின்வரும் நிலைமைகளை இயந்திரங்கள் காணப்படுகின்ற பாதுகாப்பற்ற நிலைமைகளாகக் குறிப்பிடலாம்.
 - இயங்கும் பாகங்கள் மூடப்படாதிருத்தல்.
 - விபத்தின் போது உடனடியாகவும் எளிதாகவும் இயந்திரத்தில் இயக்கத்தை நிறுத்தக் கூடிய வழிவகைகள் இல்லாதிருத்தல்.
- இயந்திரங்களைக் கையாள்பவர்களின் கவனக் குறைபாட்டிற்கு உதாரணமாக பின்வரும் நிலைமைகளை எடுத்துக்காட்டலாம்.
 - பொருத்தமற்ற ஆடைகளை அணிந்து கொண்டு இயந்திரங்களில் வேலை செய்தல்.
 - தேவையான சந்தர்ப்பங்களில் கையுறை, காலுறை, தலைக்கவசம் போன்றவற்றை அணியாது செயற்படல்.
 - ஒரு நிலையில் சிந்தனையைப் பேணாது இயந்திரங்களை இயக்குதல்.
- மின்னைத் தவிர பின்வரும் சந்தர்ப்பங்களும் தீ விபத்து ஏற்படக் காரணமாகின்றது.
 - குப்பி விளக்குகளை உபயோகித்தல்
 - சமநிலையற்ற குப்பி விளக்குகள் புரண்டு வீழ்ந்து தீ பற்றி விபத்து ஏற்படல்.
 - வாண வேடிக்கைகள் மூலம்
 - வெடிபொருட்களை தக்கவாறு களஞ்சியப்படுத்தாதிருத்தலினால்
 - வாண வேடிக்கைகளை பாதுகாப்பாக நடத்தாமையால்
- வெடிபொருட்களின் உற்பத்திகளால் பயன்படுத்தும் பொருட்களை அரைக்கும் போது அவற்றின் மீது கூடிய அழுக்கத்தைச் செலுத்துதல்.
- வாகன விபத்துக்கள் மூலமாகும்.
 - சாரதிகளின் தவறுகளினால்
 - வாகனங்களின் இயந்திரக் கோளாறுகளால்
 - பாதையில் போக்குவரத்து செய்வோரின் தவறுகளால்.
- சூழல் நிலைமைகளினால் ஏற்படக் கூடிய விபத்துக்கள் இரு வகையாகும்.
 - இயற்கை அனர்த்தங்கள்
 - மனிதச் செயற்பாடுகளினால் ஏற்படுபவை
- சூழல் நிலைமைகளினால் ஏற்படக் கூடிய விபத்துக்களாக வெள்ளம், மண் சரிவு, எரிமலைக் குழம்பு (லாவா), காட்டுத் தீ, புவி நடுக்கம், சுனாமி போன்றவற்றைக் குறிப்பிடலாம்.
- இவ்வாறான விபத்துக்கள் ஏற்படுவதற்கான ஒரு காரணமாக காலநிலைத் தரவுகளைத் தக்கவாறு சேகரித்து எதிர்வு கூறப்படாமையைக் குறிப்பிடலாம்.
- விபத்து ஏற்படக் கூடிய இடங்களிலிருந்து வெளியேறிச்செல்லாதிருப்பதையும் ஒரு காரணமாகக் குறிப்பிடலாம்.
- மனிதனால் ஏற்படக் கூடிய சூழல் விபத்துக்களாக பின்வரும் நிலைமைகளை ஏடுத்துக் கூறலாம்.
 - கவனக் குறைபாட்டினாலும் வேண்டுமென்றே செய்யும் சில செயல்களினாலும் (மிருகங்களை வேட்டையாடுதல்), காடுகளுக்கு தீ மூட்டுதல்.

- மணல் அகழ்வினால் ஆறுகள், ஓடைகள், அருவிகள் போன்றவற்றின் கரைகள் இடிந்து விழுதல்.
- காடுகளை அழிப்பதால், வளி மாசடைதல், மண்ணரிப்பினால் ஏற்படும் விபத்துக்கள்.

தேர்ச்சி	4.0	:-	தொழினுட்பவியல் தேவைகளை பூர்த்தி செய்ய இரசாயன பொருட்களின் பொருத்தப்பாட்டை அவற்றின் பண்புகளின்படி தேடியாய்வார்.
தேர்ச்சி மட்டம்	4.5	:-	இரசாயனப் பொருட்களுடன் செயற்படும் போது பாதுகாப்பாக கையாளும் தமது ஆற்றலை காட்சிப்படுத்துங்கள்.
நேரம்		:-	03 பாடவேளைகள்

கற்றற் பேறு

- இரசாயன ரீதியில் தீங்கானவை / இரசாயன ரீதியில் தீங்கற்றவை என வகைப்படுத்திக் காட்டுவார்.
- சரியாகக் கையாளல், தக்கவாறு களஞ்சியப்படுத்தலும் கழிவுகளை அகற்றுதலும் ஆகிய விடயங்கள் தொடர்பாக விஷேட அக்கறையுடன் செயற்பட வேண்டுமென ஏற்றுக்கொள்வார்.
- ஒவ்வொரு இரசாயனப் பதார்த்தங்களையும் கையாளும் போது பாதுகாப்பாக தொழிற்படும் ஆற்றலை வெளிக்காட்டுவார்.
- செல்வாக்குகளை சமநிலைப்படுத்திய படி வாழ்க்கையை வடிவமைத்துக்கொள்வார்.
- உறுத்துணர்ச்சியுள்ள நபராக சமூகத்தில் நடமாடுவார்.

கற்றல் - கற்பித்தற் செயற்பாடுகள்

பிரவேசம்

- சுட்டியுடன் கூடிய ஐதரசன் பரவொட்சைட்டு போத்தல் ஒன்றையும் சுட்டியுடன் கூடிய கிருமி நாசினி போத்தலொன்றையும் வகுப்பில் மாணவருக்குக் காட்சிப்படுத்துவார்.
- மேற்படி சுட்டிகளில் தரப்பட்டுள்ளவற்றை (குறியீடுகளையும் தரவுகளையும்) அவதானிப்பதில் மாணவரை ஈடுபடுத்துங்கள்.
- சுட்டிகளில் அடங்கியுள்ளவை பற்றி மாணவரின் கருத்துக்களைக் கேளுங்கள்.
- பின்வரும் விடயங்கள் மேலெழக் கூடியவாறு கலந்துரையாடலை வழிப்படுத்துங்கள்.
 - ▶▶ மேற்படி சுட்டிகள் இரண்டிலும் அன்றாட வாழ்க்கைக்கு தேவையான இரசாயனப் பொருட்கள் அடங்கியிருந்தன,
 - ▶▶ எனினும், மேற்படி இரசாயன பதார்த்தங்கள் இரண்டிலும் ஒன்றுக்கொன்று வித்தியாசமான இயல்புகள் உள்ளன.
 - ▶▶ ஐதரசன் பரவொட்சைட்டு மருத்துவ வேலைகளின் போது பயன்படுத்தப்படுகின்றது. செறிவான ஐதரசன் பரவொட்சைட்டினால் சருமம் எரிகாயத்திற்கு உள்ளாகும்.
 - ▶▶ கிருமி நாசினிகள் அன்றாட வாழ்க்கையில் பயன்படுத்தத் தேவைப்பட்ட போதிலும், உடலினுள் உள்ளெடுக்கப்படுமாயின் உயிரிழப்பிற்கும் ஆழாக நேரிடுமென,
 - ▶▶ இரசாயனப் பொருட்களில் எத்தகைய ஆபத்தான நிலைமை தோன்றிய போதிலும், எமது அன்றாட செயற்பாடுகளின் போது பல்வேறு இரசாயனப் பதார்த்தங்களைப் பயன்படுத்த நேரிடுகின்றது.
 - ▶▶ ஆகவே இரசாயன பதார்த்தங்களை பயன்படுத்தும் போது தக்க முறைகளை பயன்படுத்த வேண்டும்.

கற்றல் - கற்பித்தலுக்கான உத்தேச வழிகாட்டல்கள்:

- பின்வரும் தலைப்புகளில் உங்களுக்கான தலைப்பு பற்றி கவனம் செலுத்துங்கள்.
 - உணவு நற்பாதுகாப்பு
 - விவசாயக் கைத்தொழில்கள்
 - பல்வேறு கைத்தொழில்கள் (சாயம், பல்பகுதியம், அழகு சாதனப்பொருட்கள்)
- உங்களுக்கான தலைப்புடன் தொடர்புடைய இரசாயனப் பதார்த்தங்களை பட்டியற்படுத்துங்கள்.
- குறித்த இரசாயனப் பதார்த்தங்களை மனிதனுக்கு தீங்கானவை மனிதனுக்கு தீங்கற்றவை என வகைப்படுத்துங்கள்.
- மேற்படி இரசாயனப்பதார்த்தங்கள் தவிர அன்றாட வாழ்வில் நாம் பயன்படுத்தும் வேறு இரசாயனப் பதார்த்தங்கள் ஐந்தைக் குறிப்பிடுங்கள்.
- நீங்கள் பெயர் குறிப்பிட்ட மேற்படி இரசாயனப் பதார்த்தங்களை கையாளும் போதும், களஞ்சியப்படுத்தும் போதும் கழிவகற்றும் போதும் பின்பற்ற வேண்டிய விஷேட முறைகள் உள்ளனவா என ஆராயுங்கள். அவ்வாறாயின் அவற்றின் முறையில்களைப் பற்றிக் கலந்துரையாடுங்கள்.
- இரசாயனப் பொருட்கள் தவறுதலாகவோ, அறியாமையாலோ உடலில் படுமாயின், சிறு எரிகாயம் ஏற்படுமாயின் அவ்வாறான சமயத்தில் நீங்கள் செயற்படும் விதத்தை கலந்துரையாடுங்கள்.
- இரசாயனப் பதார்த்தங்களினால் தீப்பற்றுமாயின் அதற்காகப் பயன்படுத்தும் தீயணைக்கும் முறையைக் குறிப்பிடுங்கள்.
- உமது அயல் சூழலில் பயன்படுத்தும் இரசாயனப் பதார்த்தங்களை கவனக் குறைவாகவோ அறியாமையாலோ ஆபத்தான முறையில் கையாளும் சந்தர்ப்பங்களையோ கழிவகற்றுபவற்றை (வெற்று பாத்திரம் அல்லது வேறு) பொருத்தமற்றவாறு கழிவகற்றும் முறைகளையோ நீங்கள் அவதானித்திருக்கின்றீர்களா? இவ்வாறான சந்தர்ப்பமொன்றின் சமூகத்தை அறிவுறுத்த உங்களுக்கு நேரிடுகின்றது. இத்தவறுகளால் மனிதனுக்கும் சூழலுக்கும் நேரிடக் கூடிய தீங்குகளையும் இரசாயனப் பதார்த்தங்களை மேலும் பாதுகாப்பாக கையாள வேண்டிய முறைகளையும் விளக்கும் அறிவுறுத்தல் பட்டியல் ஒன்றைத் தயார்ப்படுத்துங்கள்.
- உங்கள் கண்டாய்வுகளை முழு வகுப்பிற்கும் ஆக்கபூர்வமாக கூட்டாக முன்வைக்கத் தயாராகுங்கள்.

பாடஉள்ளடக்கத்தை விளக்குவதற்கான வழிகாட்டல்கள்:

- நாம் பயன்படுத்தும் இரசாயன பதார்த்தங்களை சரியான அளவீடுகளில் பயன்படுத்துவோமாயின் அது தீங்கற்றது.
- எனினும், சில இரசாயன பதார்த்தங்கள் மிகச் சிறு அளவினதாயினும் தீங்கானது.
- இரசாயன பதார்த்தங்களில் தீங்கானவை LD50 மூலம் காட்டப்படுகின்றது.
- அப்பெறுமானம் கூடுதலானதாயின் அவ்விரசாயன பதார்த்தம் உடலினுள் சேருவதால் அதிக தீங்கு ஏற்படாது அப்பெறுமானம் மிகச் சிறிய பெறுமானமாயின் அவ்விரசாயனப் பொருள் மிகவும் தீங்கானது.
பரதியனின் LD_{50} பெறுமானம் = 12mg/ kg
மலதியனின் LD_{50} பெறுமானம் = 150mg/ kg
- மேற்படி தரவுகளின்படி மலதியனிலும் பார்க்க பரதியன் உடலினுள் சேருதல் பயங்கர நிலைமையைத் தோற்றுவிக்கக் கூடியது.

- உணவுச்சோதனைகளின் போது இரசாயன பதார்த்தங்கள் பல பயன்படுத்தப்படுகின்றன, அவற்றை இயற்கையானவை, செயற்கையானவை என வகைப்படுத்த முடியும்.
- இயற்கையான சோதனைப் பொருட்களையும் குறித்த மாத்திரைகளிலேயே பயன்படுத்த வேண்டும் அவ்வாறு உபயோகித்தல் தீங்கற்றது.
- எவ்வாறாயினும் செயற்கையான பரிசோதனைப் பதார்த்தங்கள் சுகாதாரத்திற்கு கேடானவை, உதாரணம் : மெகாசேடியம் குளுற்றாமேற்று (MSG) போன்ற செயற்கையான சுவையூட்டிகள் புற்றுநோயை ஏற்படுத்தக் கூடியவை என சந்தேகப்படுகின்றது.
ஆகவே, உணவு உற்பத்தி கைத் தொழிலின் போது முடியுமானவரை இயற்கையான சுவையூட்டிகளையும் நிறமூட்டிகளையும் கையாளல் மிகவும் பாதுகாப்பானது; அதனால் தேவையற்ற சுகாதார அச்சுறுத்தல்கள் ஏற்படமாட்டாது
பூச்சுக்களிலுள்ள பிரதான இரசாயனப் பதார்த்தங்களான நிறப்பொருள், ஒட்டுப் பொருள், கரைப்பான் ஆகியவற்றுக்கு இன்று அதிகமாகப் பயன்படுத்துவது செயற்கைப் பதார்த்தங்களாகும். அவை உடலுக்கு தீங்கானது, நிறப் பொருளாக செவ்வீயம், ஈயகாபனேற்று பயன்படுத்தியுள்ள சாயங்கள் உடலுக்குத் தீங்கானவை, மேலைத்தேசங்களில் அவ்வாறான நிறச்சாயங்களின் உபயோகம் முழுமையாக தடை செய்யப்பட்டுள்ளது.
- இன்று அன்றாட தேவைகளுக்கு பல பல் பகுதியங்களில் பயன்படுத்தப்படுகின்றன. பொலிதீன், பொலிவைனைல் குளோரைட்டு (PVC), இரிஜிபோம், பேகலைற்று ஆகியன அவற்றுள் சிலவாகும், இவை யாவும் செயற்கையான பல்பகுதியங்களாகும்.
- எனினும், றப்பர், சணல், நார், பருத்தி, பட்டு போன்ற புரதங்கள், காபோவைதரேற்றுக்கள், செலியுலோசுகள் போன்றவற்றை நாம் பயன்படுத்துகிறோம், அவை இயற்கையில் அழிவுறுபவையாகையால் அவற்றின் உபயோகம் குழலுக்கு நேயமானது.
- செயற்கைப் பல்பகுதியங்களைக் கையாள்வது மிக இலாபகரமானது, பயனுறுதியுள்ளது என அன்றாட வாழ்வில் இனங்காணப்பட்ட போதிலும் இயற்கையில் அவை சிதைவுற்று அழிவடையாது நீண்டகாலப் பிரசினங்கள் பலவற்றை ஏற்படுத்துபவையாகையால் அவற்றை முன்யோசனையுடனும் எச்சரிக்கையாகவும் உபயோகித்தல் வேண்டும்.
- எவ்வாறாயினும் செயற்கையான பல்பகுதியங்கள் அடங்கும் இரசாயனப் பதார்த்தங்கள் உடலினுள் சேருதல் நன்மையானது அல்லவென்றும், சில பிராணிகளுக்கு மரணத்தை ஏற்படுத்தக் கூடியது எனவும், ஆகவே, அவற்றை கழிவகற்றல் முன் யோசனையுடன் செய்ய வேண்டும்.
- PVC இரிஜிபோம் போன்ற பொருட்கள் சிதைவடைய மாட்டாதாகையால், அவை எரித்து அழிக்கப்படுகின்றன.
- அவற்றை எரிக்கும் போது வெளிவிடப்படும். டயோக்சீன் போன்ற நச்சு வாயுக்கள், குழலுக்கு வெளிவிடப்படுமெனவும், ஆகவே அவ்வாறான பதார்த்தங்களை வெளியேற்றல். மேற்படி முறையில் அல்லாது ஒழுங்கான முறையில் செய்யப்பட வேண்டும்.
- அழகுசாதன வேலைகளுக்காக இயற்கைப் பொருட்களுக்கு மேலதிகமாக செயற்கையாக உற்பத்தி செய்த இரசாயனப் பதார்த்தங்கள் பல இன்று சந்தையில் உள்ளன, அவை தொடர்பாக அதிக கேள்வி உள்ளது.
- அவ்வாறான சில பொருட்களால் தோலில் ஒவ்வாமை ஏற்படுத்தப்படுமெனவும், மேலும் சில மரண அச்சுறுத்தலை ஏற்படுத்தக் கூடியவை ஆகையால் சில பதார்த்தங்களை பாதுகாப்பாகவோ மருத்துவ ஆலோசனை பெற்றோ பயன்படுத்த வேண்டும்.
- எந்தவொரு இரசாயன பதார்த்தமும் சுவாச வழியினூடாகவோ உடலினுள் புகும் சந்தர்ப்பம் உள்ளது, அந்தந்த இரசாயன பதார்த்தங்களுடன் தொடர்புடைய அறிவுரைகளின் படி அவற்றை பாதுகாப்பாக கையாள வேண்டும்.

- இரசாயன பதார்த்தங்களை கையாளும் போது மாத்திரமல்லாது இரசாயனப் பதார்த்தங்களை கையாளும் முன்னரும் பின்னரும், களஞ்சியப்படுத்தும் போது, தக்க பாதுகாப்பு நடவடிக்கைகள் பின்பற்றப்பட வேண்டும்.
- உதாரணமாக எளிதில் தீ பற்றும் அற்ககோல் போன்றவற்றை அடுப்புகளுக்கு அருகே உபயோகிக்கவோ களஞ்சியப் படுத்தலோ கூடாது.
- வெப்பத்துடனோ வளியுடனோ தாக்கமுறும் இரசாயனப் பதார்த்தங்கள் வெப்பத்துடனோ வளியுடனோ தொடர்புறாதவாறு பாதுகாப்பாக பொருட்களை தக்கவாறு களஞ்சியப்படுத்த வேண்டும்.
- வெள்ளி நைத்திரேற்று போன்ற இரசாயனப் பதார்த்தங்களை சூரிய ஒளியுடன் தாக்கமுறுபவையாகையால் அவ்வாறான இரசாயனப் பதார்த்தங்களை கருநிறமான பொதிகளினுள் இருண்ட இடங்களில் களஞ்சியப்படுத்தல் வேண்டும்.
- இரசாயனப் பொருட்களை கையாளல் மற்றும் களஞ்சியப்படுத்தல் மாத்திரமல்லாது உபயோகித்த பின்னர் கழிவகற்றுவதும் (வெற்று போத்தல்கள், வெற்று பேணிகள்) சூழல் நேயமாக நடைபெற வேண்டும்.
- இரசாயனப் பொருட்களைக் கையாளும் போது அவை உடலில் படுமாயின் உடனடியாக தூய நீரினால் கழுவி சுத்தப்படுத்த வேண்டும்.
- இரசாயனப் பதார்த்தம் வாய் மூலமாக உட்புகுமாயின், அதனை வாந்தி எடுத்து அகற்ற வேண்டும் அல்லது மேற்படி இரசாயனப் பதார்த்தத்தை நடுநிலையாகக் கூடிய பொருத்தமான திரவமொன்றை குடிக்கக் கொடுக்க வேண்டும். எவ்வாறாயினும், உடனடியாக மருத்துவ ஆலோசனை பெறப்பட வேண்டும்.
- இரசாயனப் பதார்த்தங்களினால் தீ பற்றுமாயின் தீயணைக்க நுரை தீயணை கருவி பயன்படுத்தப்பட வேண்டுமென மனிதர்களுக்கு அல்லது பிராணிகளுக்கு தீயினால் விபத்து ஏற்படுமாயின், உடனடியாக முதலுதவி வழங்கி விரைவில் மருத்துவமனைக்கோ, மருத்துவரிடமோ எடுத்துச் செல்ல வேண்டும்.
- மேலே குறிப்பிட்ட விடயங்களின் படி இரசாயனப் பதார்த்தங்களை கையாளும் போதும் களஞ்சியப் படுத்தும்போதும் கழிவாக அகற்றும் போதும் பொருத்தமான பாதுகாப்பான முறைகள் கையாளப்பட வேண்டும், இரசாயனப் பதார்த்தங்கள் தொடர்பான விபத்துக்களின் போது மருத்துவ அறிவுரையும் வசதிகளையும் தக்கவாறு பின்பற்றவேண்டும், அவ்வாறு செயற்படுவதனால் உயிர்களும் சூழலுக்கும் எதுவித பாதிப்பும் ஏற்பட மாட்டாது; இவ்வாறு இரசாயனப் பதார்த்தங்கள் பயனுறுதியுள்ளவாறு பயன்படுத்த வேண்டும்.

தேர்ச்சி	4.0	:-	தொழினுட்பவியல் தேவைகளை பூர்த்தி செய்ய இரசாயன பொருட்களின் பொருத்தப்பாட்டை அவற்றின் பண்புகளின்படி தேடியாய்வார்.
தேர்ச்சி மட்டம்	4.6	:-	இரசாயன கைத்தொழில்களில் மின் பகுப்பின் உபயோகத்தை தேடியாய்வார்.
நேரம்		:-	03 பாடவேளைகள்

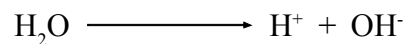
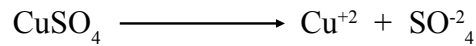
கற்றற் பேறு

- மின் பகுப்பை விவரிப்பார்.
- மின் பகுப்பின் மூலம் பல்வேறு இரசாயன விளைவுகளைப் பெற முடியுமென ஏற்றுக்கொள்வார்.
- இரசாயனக் கைத்தொழில்களின் போது சில செயன்முறைகளுக்காக மின்பகுப்பு எனும் முறையினை தேர்ந்தெடுப்பதன் முக்கியத்துவத்தை வலியுறுத்துவார்.
- பல்வேறு பிரச்சினைகளின் போது தக்க நடவடிக்கைகளைப் பின்பற்றுவார்.
- சரியான முறைகளைத் தேர்ந்தெடுப்பதன் மூலம் நடத்தைசார் அபிவிருத்தியை வாழ்க்கையில் ஏற்படுத்திக் கொள்வார்.

கற்றல் - கற்பித்தற் செயற்பாடுகள்

பிரவேசம்

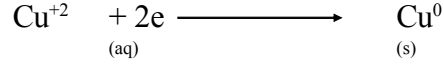
- செப்பு சல்பேற்று கரைசலினூடாக காபன் மின்வாய்களை உபயோகித்து மின்னோட்ட மொன்றைப் பாய்ச் செய்க.
- இவ்வாறு சில நிமிடநேரம் மின்னோட்டம் பாயும் போது தொகுதியில் நடைபெறுபவற்றை அவதானிக்க மாணவரை வழிப்படுத்துங்கள்.
- மின்வாய்களுக்கருகிலும் கரைசலிலும் ஏற்படுபவற்றை அவதானிக்க மாணவருக்கு வாய்ப்பு வழங்குங்கள்.
- பின்வரும் விடயங்கள் மேலெழக் கூடியவாறு கலந்துரையாடலை வழிப்படுத்துங்கள்.
 - » செப்பு சல்பேற்று கரைசலில் செப்பு சல்பேற்று மூலக் கூறுகளும் நீர் மூலக் கூறுகளும் அடங்கும்.
 - » மின் சக்தி மூலம் அக்கரைசலிலுள்ள மூலக் கூறுகள் பிரிகையுறும்.
 - » மின்னால் பகுக்கப்படும் இச்செயற்பாட்டை மின்பகுப்பு என அழைப்பர்.
 - » மின் பகுப்பின் மூலம் செப்பு சல்பேற்று மூலக் கூறுகளும் நீர் மூலக் கூறுகளும் பின்வருமாறு அயன்களைப் பெற்றுத்தரும்.



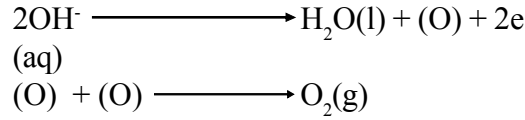
- » வழங்கப்பட்டுள்ள மின் அழுத்தம் காரணமாக மேற்படி அயன்கள் மின்வாய்களை நோக்கி விரைவாக பயணிக்கும்.
- » மேற்படி அழுத்தத்தின் காரணமாக எதிரேற்றம் உடைய துணிக்கைகள் எதிரேற்றமுடைய மின் வாயை நோக்கி பயணிக்கும்.

உதாரணம்: கதோட்டை நோக்கி Cu^{+2}H^+ உம் பயணிக்கும்
அனோட்டை நோக்கி SO_4^{-2} அயன்களும் OH^- அயன்களும் பயணிக்கும்.

- » கதோட்டின் மீது Cu^{+2} அயன்கள் இலத்திரன்களைப் பெற்றுக்கொண்டு (ஒட்சியேற்றமடைந்து) செப்பு உலோகமாக பின்வருமாறு படியும்.



- » இங்கு செப்பு அயன்கள் மாத்திரமே படியும்; H^+ அயன்கள் ஒட்சியேற்றமடையமாட்டா. இவ்வாறு நடைபெற பல்வேறு காரணிகள் ஏதுவாகும்; அவை கரைசலின் செறிவு, பெயர்ச்சி எண், இறக்க அழுத்தம் ஆகிய காரணிகள் ஏதுவாகின்றன.
- » அனோட்டை நோக்கி SO_4^{-2} , OH^- அயன்கள் கவரப்படுகின்றன. இங்கு OH^- இறக்கமடையும். அவை அனோட்டின் மீது இலத்திரன்களை வெளியிட்டு இறக்கமடையும். அனோட்டில் நடைபெறும் இறக்கத்தை பின்வருமாறு எடுத்துக்காட்டலாம்.



- » மேற்படி மின்பகுப்புச் செயற்பாட்டின் போது கதோட்டுக்கருகே Cu உலோகம் உருவாகும், அனோட்டிற்கு அருகே, ஒட்சிசன் வாயு வெளியேறும்.
- » மேற்படி மின்பகுப்புச்செயன்முறையின் போது பயன்படுத்திய மின் பகுப்பொருள் செப்பு சல்பேற்றுக் கரைசல் ஆகும்.
- » பல்வேறு மின்பகுப்பு பொருட்களை பல்வேறு மின்வாய்களைப் பயன்படுத்தி மின்பகுப்படையச் செய்ய முடியும்.
- » பல்வேறு இரசாயன கைத்தொழில்களின் போது மேற்படி செயன்முறை பயன்படுத்தப்படுகின்றது.

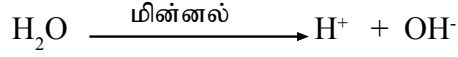
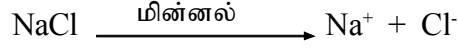
கற்றல் - கற்பித்தலுக்கான உத்தேச வழிகாட்டல்கள்:

- பின்வரும் பொதுவான பொருட் தொகுதி உங்களுக்குத் தரப்பட்டுள்ளது.
 - நான்கு Cu மின் வாய்கள் (நான்கு செப்புத் தகடுகள்)
 - நான்கு 1.5 V மின்கலங்கள்
 - சிறிதளவு ஐதான சல்பூரிக் அமிலம்
 - இரசாயன தராசு - 01
- பின்வரும் கரைசல்களுள் உமது குழுவுக்கான மின்பகுப்பொருளான செப்பு சல்பேற்று கரைசலைப் பற்றி கவனம் செலுத்துங்கள்.
 - (i) 1.0M CuSO_4 கரைசல்
 - (ii) 0.5M CuSO_4 கரைசல்
 - (iii) 0.25M CuSO_4 கரைசல்
- உங்களுக்குத் தரப்பட்ட கரைசலையும் பொதுவான பொருட்களையும் பயன்படுத்தி மின்பகுப்புச் செயற்பாட்டில் ஈடுபடுங்கள்.
- முதலில் சுத்தமான உலர் கதோட்டினதும், (செப்பு மின்வாய்களினதும்) அவ்வாறே தயாரித்த அனோட்டின் (செப்புச் மின்வாயினதும்) திணியை தனித்தனியாகப் பெறுங்கள்.

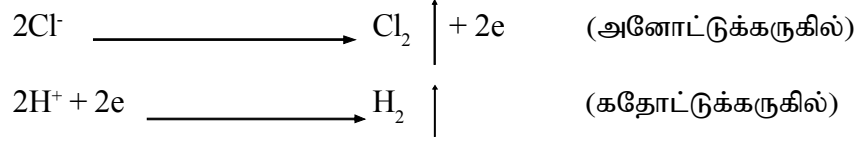
- மின்பகுப்பிற்குப் பொருத்தமான மின் சுற்றைத் தயாரித்து சுற்றினூடாக ஐந்து நிமிடங்கள் மின்னை பாய்ச் செய்து பின் மின்னோட்டத்தை நிறுத்தி, மின்வாய்களை கழுவி உலர்த்தி மீண்டும் திணிவைப் பெறுங்கள்.
- தரப்பட்ட (செறிவடைய) செப்பு சல்பேற்று கரைசலின் அதே அளவையே பெற்று அமிலமாக்கி மீண்டும் மேற்படி மின் வாய்களை அமிழ்த்தி வைக்கும் அளவை இரண்டு செயற்பாடுகளிலும் மாறாது பேணுங்கள்.
- இரண்டு பரிசோதனைகளின் போதும் பெற்ற பெறுபேறுகளை ஒப்பிடுங்கள். அதன் பெறுபேறுகளுக்கிடையே வித்தியாசங்கள் உண்டா? உங்கள் விடைக்கான காரணங்களைக் கூறுங்கள்.
- மேற்படி மின்பகுப்புச் செயன்முறையின் போது அமிலத்தால் ஆற்றப்பட்டுள்ள பணியைக் குறிப்பிடுங்கள்.
- மேற்படி செயற்பாட்டின் அவதானிப்புக்களின் துணையுடன் மின்முலாமிடல் என்பதன் கருத்தை எடுத்துக்காட்டுங்கள்.
- மின்முலாமிடலின் மீது செல்வாக்குச் செலுத்தும் காரணிகள் சிலவற்றைக் குறிப்பிடுங்கள்.
- மேற்படி மின்முலாமிடலை இரசாயன கைத்தொழிலாக செய்ய எதிர்பார்ப்பீர்களாயின் அதனை பயனுறுதியுடனும் இலாபகரமாகவும் சூழல் நேயமாகவும் பேண நீங்கள் எடுக்கும் நடவடிக்கைகள் யாவை?
- தற்காலத்தில் கைத்தொழில் ரீதியாக பாரிய அளவில் நடாத்தும் மின் முலாமிடல் யாது?
- நீரை மின் பகுக்கும் போது ஒவ்வொரு மின்வாய்க்கருகிலும் வெளியாகும். இரசாயன விளைவுகளைக் குறிப்பிடுங்கள். ஒவ்வொரு விளைவினதும் ஒரு முக்கியத்துவத்தை எழுதிக்காட்டுங்கள்.
- செறிவான கடல் நீரை மின்பகுக்கும் போது எந்த இரசாயன விளைவுகளைப் பெற முடியும். மேற்படி விளைவின் கைத்தொழில் ரீதியிலான முக்கியத்துவத்தைக் குறிப்பிடுங்கள்.
- உங்கள் கண்டாய்வை முழு வகுப்பிற்கும் கூட்டாகவும் ஆக்கபூர்வமாகவும் சமர்ப்பிக்கத் தயாராகுங்கள்.

பாடஉள்ளடக்கத்தை விளக்குவதற்கான வழிகாட்டல்கள்:

- மின்பகு பொருட்களை மின்னால் பகுக்க முடியும்.
- மின்பகுப்பு எனும் செயற்பாட்டை மின்முலாமிட பயன்படுத்த முடியும்.
- மின்பகுபொருள், மின்வாய், மின்வாய்களின் பரப்பளவு, மின்வாய்களுக்கிடையிலான தூரம், மின்வாய்களுக்கு இடையிலான அழுத்தம் போன்ற காரணிகள் மின் முலாமிடலில் செலுத்துகின்றன.
- உலோக வகைகளின் பாதுகாப்பு, நெடுநாளைய பாவனை, அலங்காரம் போன்ற இயல்புகளை ஏற்படுத்த இன்று பவலாக மின் முலாமிடல் பயன்படுத்தப்படுகின்றது. உதாரணம்: - இரும்புப் பண்டங்கள் மீது நிக்கல், குரோமியம், வெள்ளீயம் போன்ற இலோகங்களைப் பூசுதல், வெள்ளி பொருட்கள் மீது தங்கத்தை முலாமிடல்.
 - (செறி) கடல் நீரை அல்லது (செறி) உப்புக் கரைசலை (பிரைன் கரைசல்) காபன் மின் வாய்களைப் பயன்படுத்தி மின் பகுக்கும்போது கரைசலிலுள்ள (NaCl மூலக் கூறுகளும்) சோடியம் குளோரைட்டும் நீர் மூலக்கூறுகளும் (H₂O மூலக் கூறு) பின்வருமாறு பகுப்படையும்



- மேற்படி பகுப்பாய்வின் போது அனோட்டுக்கு அருகே குளோரின் வாயு வெளியேறும் அதே சமயம் கதோட்டுக்கருகே ஐதரசன் வாயு வெளியேறும், மேற்படி மாற்றங்களைப் பின்வருமாறு காட்டலாம்.



- மேற்படி வெளியேற்றம் நடைபெறும் போது பாத்திரத்தில் எஞ்சும், Na^+ அயன்களும் OH^- அயன்களும் மூலம் சோடியம் ஐதரொட்சைட்டு (NaOH) மூலக் கூறுகள் உருவாகி பாத்திரத்தில் படையும், அதனைப் பின்வருமாறு காட்டலாம்.
- மேற்படி மின்பகுப்புச் செயன்முறை பாரிய கைத்தொழிலாக இலங்கையில் பரந்தனில் நடைபெறுகின்றது.
- மேற்படி கைத்தொழிலில் பெறப்படும் சோடியம் ஐதரொட்சைட்டு (எரிசோடா) சவர்க்காரக் கைத்தொழிலின் போதும் பலவகையான சோடாக்களை உற்பத்தி செய்வது போன்ற கைத்தொழில்களின் போதும் மூலப் பொருளாகப் பயன்படும்.
- மேற்படி கைத்தொழிலின் பக்கவிளைவாகப் பெறப்படும் குளோரின் வாயு கிருமி நாசினியாக (நீரை சுத்திகரிக்கும் போது), வெளியேற்றும் பொருளாக (துணி மற்றும் கடதாசி கைத்தொழிலில்) பல் பகுதிய கைத்தொழிலின் போது போன்ற பல கைத்தொழில்களின் போது பயன்படுத்தப்படும், நீரை (அமிலம் சேர்ந்துள்ளபோது) மின் பகுக்க முடியும் அதற்கு அதிக மின் சக்தி அவசியம்.
- நீரை மின் பகுக்கும் போது கதோட்டுக்கருகே ஐதரசன் வாயுவையும் அனோட்டுக்கருகில் O_2 வாயுவும் கிடைக்கும்.
- மாகரின் உற்பத்தி போன்ற கைத்தொழில்களின் போது ஐதரசன் பயன்படும்.
- மேலும், சூழல் நேயமான எரிபொருளாக ஐதரசனை பயன்படுத்த முடியும்.

தேர்ச்சி 5.0 உற்பத்திச்செயன்முறையைவிளைதிறனுடைதாக்கிக்கொள்வதற்காக பொருத்தமானவாறு உயிர்த் தொழிற்பாடுகளைக் கையாள்வார்.

தேர்ச்சி மட்டம் 5.1 :- அங்கிகளின் வாழ்க்கைக்குத் தேவையான உயிரியல் தொழில்பாடுகளை ஆராய்வார்.

நேரம் :- 03 பாடவேளைகள்

கற்றற் பேறு

- அங்கிகளின் சிறப்பியல்களை உதாரணங்களுடன் எடுத்துக் கூறுவார்.
- சூழலிலுள்ள உயிர் அங்கிகளையும் உயிரற்றவற்றையும் வளமாக மதிப்பார்.
- அங்கிகளின் சிறப்பியல்களின் துணையுடன் உயிர் அங்கிகளை உயிரற்றவற்றிலிருந்து வேறுபடுத்தி இனங்காண்பார்.
- தரவுகளைப் பரிசீலிப்பதன் மூலம் தேவையான தகவல்களை விரைவில் பெறுவார்.

கற்றல் - கற்பித்தற் செயற்பாடுகள்

பிரவேசம்

- பின்வரும் விடயங்கள் மேலெழக் கூடியவாறு சிறுபிராணி கலந்துரையாடலை வழிப்படுத்துங்கள்.
 - ▶▶ உயிருள்ள சிறு தாவரமொன்றையும் பிராணியொன்றையும் நுண்ணங்கிகளின் படங்களையும் வகுப்பில் சமர்ப்பியுங்கள்.
 - ▶▶ அம்மாதிரிகளை நுணுகி ஆராய்ந்து அவற்றின் பொதுவான இயல்புகளை ஆராயுங்கள்.
 - ▶▶ அங்கிகளின் பொது இயல்புகளாக பின்வரும் இயல்புகளை எடுத்துக்காட்டுங்கள்.
 - ▶▶ சுவாசம், கழிவகற்றல், ஒளித்தொகுப்பு, வளர்ச்சி பிரிகையடைதல், இனப்பெருக்கம் ஆகியன தாவரங்களில் காணக் கூடிய இயல்புகள் என,
 - ▶▶ சுவாசம், கழிவகற்றல், இனப்பெருக்கம், அசைவு, வளர்ச்சியும் பிரிகையுறலும் விலங்குகளிடமும் காண முடியும்.
 - ▶▶ மேற்படி இயல்புகள் அங்கிகளின் பொதுவான இயல்புகளாகும்.
 - ▶▶ நுண்ணங்கிகளிடமும் மேற்படி இயல்புகள் காணப்படுகின்றன.

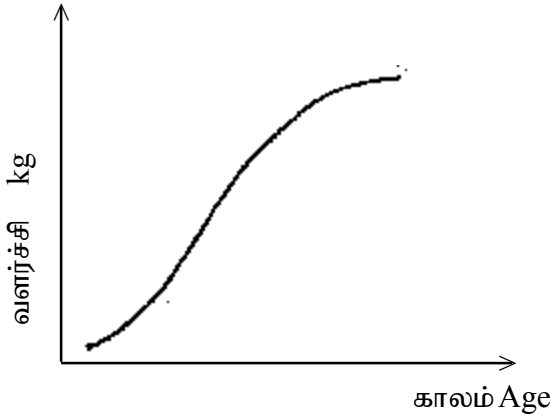
கற்றல் - கற்பித்தலுக்கான உத்தேச வழிகாட்டல்கள்:

- உங்கள் குழுவிற்கு ஒதுக்கப்பட்டுள்ள அங்கிகள் தொடர்பாகக் கவனம் செலுத்துங்கள்.
 - ▶▶ அங்கிகளின் பொதுவான இயல்புகள் ஆறினைப் பெயரிடுங்கள்.
 - ▶▶ அங்கியின் வளர்ச்சி, காலத்துடன் எவ்வாறு வேறுபடும் என விளக்குங்கள்.
 - ▶▶ உங்களுக்குத் தரப்பட்டுள்ள அங்கிகளின் அசைவு நடைபெறும் விதத்தை இனங்காணுங்கள்.
 - ▶▶ வினைத்திறனாக வாயுப் பரிமாற்றம் நடைபெறக் கூடியவாறு மனிதனின் நுரையீரல்களில் காணக் கூடிய இயல்புகள் யாவை?

- ▶▶ உயிரிகளின் நிலவுகைக்காக தாவரங்களில் நடைபெறும் மிகவும் அவசியமான தொழிற்பாடு யாது?
- ▶▶ மேற்படி தொழிற்பாட்டை சொற்சமன்பாட்டினால் எழுதுங்கள்.
- ▶▶ நுண்ணங்கிகள் நிலவக் கூடிய மூன்று விதங்களைப் பெயரிடுங்கள்.
- ▶▶ அங்கிகளிடம் காணக்கூடிய போசணை முறைகளை விளங்குங்கள்.
- ▶▶ அங்கியொன்றின் வயதிற்கேற்ப வளர்ச்சி மாற்றமடையும் விதத்தை வரைபின் மூலம் வரைந்து காட்டுங்கள்.
- ▶▶ வெவ்வேறு தாவரங்கள் புறத்தூண்டல்களுக்குத் துலங்களைக் காட்டும் விதத்தை விளக்குங்கள்.
- ▶▶ தமது வாழ்நாளினுள் வாழ்க்கை வட்டத்தைப் பருவங்களாகக் காட்டும் மூன்று விலங்குகளைப் பெயரிடுங்கள்.
- உங்கள் தேடலை முழு வகுப்பிற்கும் கூட்டாகவும் ஆக்கபூர்வமாகவும் சமர்ப்பிக்கத் தயாராகுங்கள்.

பாட உள்ளடக்கத்தை விளக்குவதற்கான வழிகாட்டல்கள்:

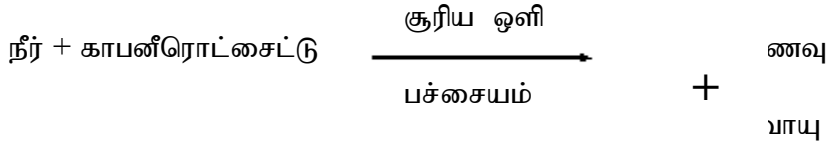
- அங்கிகளின் பொதுவியல்புகளாக பின்வரும் இயல்புகளைச் சமர்ப்பிக்கலாம்.
- அங்கிகளின் வயதுடன் வளர்ச்சி நடைபெற்று குறித்த கால எல்லையின் வளர்ச்சி கட்டுப்படுத்தப்படும்.
- அங்கிகளின் வளர்ச்சிக்கும் காலத்திற்குமிடையிலான வரைபு சிக்மா வடிவ வரைபாகும்.



உலர் நிறை அல்லது கனவளவில் ஏற்படும் அதிகரிப்பு

- அங்கிகளின் இடம் பெயர்வு பின்வருமாறு பல்வகைமையைக் காட்டும்.
 - போலிக் கால்கள் மூலம் இடம் பெயர்தல் - அம்பா
 - தசைகள் சுருங்கி விரிவதன் மூலம் நடைபெறும் இடம் பெயர்தல்.
உதாரணம்: - மண் புழு
 - இயற்கைகள் மூலம் வளி மண்டலத்தினூடாக இடம் பெயர்தல் - வெட்டுக்கிளி - புறா
 - பல கால்கள் சந்தமாக அசைவதன் மூலம் இடம் பெயர்தல்.
உதாரணம் : தசக்காலி - அட்டை
 - முட்டுக்கால்கள் மூலம் இயக்கம் - சிலந்தி
 - ஊர்ந்து செல்லல் - பாம்பு

- செட்டைகள் மூலம் நீரில் நீந்துதல் - மீன்
- கால்களின் மூலம் பாய்தல், நீந்துதல் - தவளை
- கால்களினால் நடத்தல் - மனிதன்
- சுவாசத்தின் போது ஓட்சிசனை உள்ளெடுத்து காபனீரொட்சைட்டை வெளிவிடும்.
- வளியிலுள்ள ஓட்சிசனை அகத்துறிஞ்சுவதற்காக மனிதனின் நுரையீரல்கள், நன்கு வடிவமைந்துள்ளன.
- அங்கிகள் தமது தொடர்ச்சியான நிலவுகையையும் எண்ணிக்கையையும் அதிகரிப்பதற்காக இனப்பெருக்கம் செய்கின்றன.
- பச்சைத் தாவரங்கள் ஒளித்தொகுப்பின் மூலம் உணவை உற்பத்தி செய்து ஊட்டத்தைப் பெறுகின்றன.
- சமன்பாடொன்றின் மூலம் பின்வருமாறு ஒளித்தொகுப்பை காட்டலாம்.



- அங்கிகள் பல்வேறு சூழல தூண்டலகளுக்கு துலங்கலைக காட்டுகின்றன.
- பிரதான நுண்ணங்கி வகைகள் பின்வருமாறு அமையுமென
 1) பக்றீரியா 2) பூஞ்சணம் 3) வைரசு 4) அல்கா

- » மரவள்ளி
- » வத்தாளை
- » இஞ்சி
- » பீட்டு
- » காய்ந்துள்ள சிறிய தாவரமொன்று
- » கரட்டு
- » ஓக்கீட்டு
- » குப்பை மேனி
- » அலங்காரச் செடிகள்
- செய்துகாட்டுவதற்காக தாவரப் பாகங்கள், சிறு செடிகள் அல்லது படங்களை வழங்குங்கள்.
- மேலே நீங்கள் வேறுபடுத்திய தாவரங்களின் உயிரியல் ரீதியான பொருளாதார முக்கியங்களைக் குறிப்பிடுங்கள்.
- தாவர வளர்ச்சிக்குத் தேவையான அடிப்படைக் காரணிகளைப் பெயரிடுங்கள்.
- போசணைக்கான மூலகங்களைப் பெயரிடக் கூடிய பிரதான இரண்டு கூட்டங்களையும் பெயரிடுங்கள்
- மேற்படி ஒவ்வொரு வகையையும் சேர்ந்த மூலகங்களைக் குறிப்பிடுங்கள்.
- உங்கள் தேடலை முழு வகுப்பிற்கும் ஆக்க பூர்வமாக வகுப்பில் சமர்ப்பிக்கத் தயாராகுங்கள்.

பாடஉள்ளடக்கத்தை விளக்குவதற்கான வழிகாட்டல்கள்:

- தாவரமொன்றை அங்குரத் தொகுதி, வேர்த்தொகுதி எனப் பிரிக்க முடியும்.
- மேற்படி தொகுதிகளில் வெவ்வேறு பாகங்கள் அடங்கும்.
- தாவரத்தின் தன்மைக் கேற்ப மேற்படி பாகங்களின் அமைப்பு வேறுபடும்.
உதாரணம்: ஓக்கீட்டு - இதன் வேர்த்தொகுதி நிலத்திற்கு மேலாக அமைதல்.
இஞ்சி - இதன் தண்டு நிலத்தின் கீழ் அமைதல்.
- தாவரத்தின் எந்த ஒரு பாகத்தின் வளர்ச்சிக்கும் நீர், வளி, வெப்பநிலை, போசணைக் கூறுகள் ஆகியன அவசியம்.
- போசணைக் கூறுகளை மா மூலகங்கள், நுண்மூலகங்கள் என இரு வகையாகப் பிரிக்கலாம்.
- அந்தந்த தாவரப் பாகத்தை வளர்க்கப் பயன்படுத்தத் தேவையான போசணைக் கூறுகளும் அவற்றின் அளவுகளும் வேறுபட்டவை.
- தாவர வளர்ச்சிக்குத் தேவையான வெப்பநிலை அந்தந்த தாவரத்திற்கு ஏற்ப வேறுபடும்.
- எண்ணை எனும் தாவரத்தின் வித்து வளர விசேட வெப்ப நிலை வீச்சு அவசியம்.
- நுவரெலியாவைச் சேர்ந்த பூச்செடிகள் வேறு பிரதேசங்களில் செழிப்பாக வளர மாட்டா.
- உலகின் முடிவு (world end) பிரதேச தாவரங்களின் வித்துக்கள் அருகிலுள்ள புற்றறைகளில் விழுந்த போதிலும் வளர மாட்டா.
- குளிர் வலய நாடுகளின் சில தானிய வகைகளை, பனிக்காலத்திற்கு முன்னரே நட்டு பனிக்காலத்தைக் கடக்கச் செய்வதன் மூலம் அதிக விளைச்சலைப் பெற முடியுமென
- தாவர வளர்ச்சிக்குத் தேவையான நீர் அல்லது வளியின் ஈரப்பதன், தாவரத்திற்கு ஏற்ப வேறுபடும்.
உதாரணம்: நெற் பயிர் வளர வெவ்வேறு பருவங்களில் நீர் அவசியம்.
- தேவையான காரணிகளைத் தேவையான அளவுகளில் வழங்கி வளர்ச்சியை விரைவாக்கிக் கொள்ளவும் காரணிகளைக் கட்டுப்படுத்துவதன் மூலம் வளர்ச்சியைக் கட்டுப்படுத்தவும் முடியும்.

தேர்ச்சி	5.0	:-	உற்பத்திச் செயன்முறையை விளைதிறனுடைதாக்கிக் கொள்வதற்காக பொருத்தமானவாறு உயிர்த் தொழிற்பாடுகளைக் கையாள்வார்.
தேர்ச்சி மட்டம்	5.3	:-	மனித தேவைகளுக்கு ஏற்றவாறு தாவரப்பகுதிகள், தாவர அறுவடைகள், மற்றும் உயிர்ச் செயற்பாடுகள் ஆகியவற்றைப் பயன்படுத்துவார்.
நேரம்		:-	03 பாடவேளைகள்

கற்றற் பேறு

- உணவாகப் பயன்படும் தாவரங்களின் வெவ்வேறு பாகங்களை இனங்கண்டு உதாரணங்களை முன்வைப்பார்.
- தாவரத்தினுள் நடைபெறும் உயிரியல் செயன் முறைகளைப் பெயரிடுவார்.
- உயிரியல் செயன் முறைகளினால் தாவரப் பாகங்களினுள் நடைபெறும் மாற்றங்களைப் பட்டியற்படுத்துவார்.
- மேற்படி உயிரியல் செயற்பாடுகளைக் கட்டுப்படுத்தவும், விரைவாக்கவும் எடுக்கக் கூடிய உத்திகளை பயன்படுத்துவார்.
- யாதேனுமொன்றுக்கு பெறுமானம் ஊட்டுவார்.

கற்றல் - கற்பித்தற் செயற்பாடுகள்

பிரவேசம்

- மேசையின் மீது வைக்கப்பட்டுள்ள பலாப்பிஞ்சு, பலாக்காய், பலாப்பழம், உலர்த்திய பலாச்சுளை, உலர்த்திய பலாச்சுளை தகரத்தில் அடைக்கப்பட்ட பலாபழச்சுளை ஆகியவற்றை மாணவருக்குக் காட்சிப்படுத்துங்கள்.
- மேற் கூறப்பட்டவை மரக்கறி வகை உணவாகவா பழவகை உணவாகவா உட்கொள்ளப்படுகின்றது என கேட்டறியுங்கள்.
- அவ்வாறு வகைப்படுத்த பயன்படுத்திய நியமங்களை குறிப்பிடுமாறு மாணவரிடம் கேளுங்கள்.
- பின்வரும் விடயங்கள் மேலெழக் கூடியவாறு கலந்துரையாடலை நடாத்துங்கள்.
 - » மேற்படி எல்லா மாதிரிகளும் மனிதனின் உணவாகும்.
 - » குறித்த சந்தர்ப்பத்தின் தன்மைக்கும் பயன்பாட்டிற்கும் ஏற்ப குறித்த மாதிரியை பழமாகவோ மரக்கறியாகவோ உண்ணலாம்.
 - » உணவுக்கு மேலதிகமாக தாவரப் பாகங்களினால் பெறக் கூடிய பயன்கள் பல உள்ளன.

கற்றல் - கற்பித்தலுக்கான உத்தேச வழிகாட்டல்கள்:

- பின்வரும் தலைப்புகள் தொடர்பாக உங்கள் கவனத்தைச் செலுத்துங்கள்.
 - » உணவிற்காக
 - » எரிபொருளாக
 - » மருந்தாக
 - » வேறுதேவைகளுக்காக

- உங்களுக்கு ஒதுக்கப்பட்டுள்ள தலைப்பின் கீழ் வகைப்படுத்த பின்வரும் பொருட்கள் தரப்பட்டுள்ளன.

» வாழைக்காய்	»	வாழைப்பழம்
» ஆனைக் கொய்யாக்காய்	»	ஆனைக் கொய்யாப்பழம்
» பாகற்காய்	»	உலர்த்திய பாகற்காய்ச் சீவல்
» மாங்காய்	»	மாம்பழம்
» பழுதடைந்த மாங்காய்	»	இஞ்சி
» சுக்கு	»	றப்பர் விறகு / கறுவா விறகு
» தென்னோலை / பனையோலை		
» குருத்தோலை	»	காய்ந்த தென்னோலை / பனையோலை
» ஊசிய தேங்காயெண்ணெய்	»	உலர்ந்த சாணம்
» உயிர்வாயு அலகின் படம்	»	றப்பர் பால் / ஆமணக்குப் பால்
» உலர்ந்த றப்பர் பால்	»	வில்வம் பூ
» உலர்த்திய வில்வம் பூ	»	நெல்லிக்காய்
» உலர்த்திய நெல்லிக்காய்	»	பசை / பிசின்
» குங்குலியம்	»	தேங்காய் மட்டை
» சணல் செடியின் இலைகள்.	»	சீமைக்கிறுவை இலை
- நீங்கள் பொருட்களை வகைப்படுத்த பயன்படுத்தியவற்றின் இயல்புகளைப் பட்டியற் படுத்துங்கள்.
- நீங்கள் தேர்ந்தெடுத்தவற்றுள் முதன்மையாகத் தாவரத்திலிருந்து பெறும் பேதத்தை தேர்ந்தெடுங்கள்.
- அப்பேதத்தில் அடங்கும் பயனுள்ள பொருட்கள் யாவை? அவற்றின் / அதன் இரசாயனப் பெயர் யாது? அதன் வர்த்தகப் பெயர் யாது?
- நீங்கள் குறிப்பிட்ட முதன்மைப் பொருளிலிருந்து இரண்டாவதாகப் பெற்ற துணைப் பேதங்களில் அடங்கும் பொருட்கள் யாவை?
- அவை அவ்வாறு மாற்றமடைவதற்கான அவற்றினுள் நடைபெறும் உயிரியல் ரீதியான செயன்முறையை விளக்குங்கள்.
- உங்களுக்குத் தரப்பட்டுள்ள முதன்மைப் பொருட்களைப் பற்றிக் கருதும் போது, குறிப்பிட்ட காலத்தின் பின்னர் குறித்த துணைப் பொருட்கள் உருவாகும் செயற்பாட்டை விரைவுபடுத்த எடுக்கக் கூடிய நடவடிக்கைகளைப் பெயரிடுங்கள்.
- நீங்கள் தேர்ந்தெடுத்த பொருட்களிலிருந்து கைத்தொழிலுக்காகப் பயன்படுத்தக் கூடிய பொருட்களை வேறுபடுத்துங்கள். அவற்றை மூலப்பொருட்களாகப் பயன்படுத்தக் கூடிய கைத்தொழில்களைப் பெயரிடுங்கள். அவற்றிலிருந்து பெறக்கூடிய உற்பத்திகளைக் குறிப்பிடுங்கள். மேற்படி விளைவுகள் மனிதனின் எந்தெந்த தேவைகளுக்குப் பயனாக அமையும் எனக் குறிப்பிடுங்கள்.
- உங்கள் பிரதேசத்தில் அதிகமாக உள்ள தாவரப் பொருட்களைப் பயன்படுத்தி கைத்தொழிலொன்றைச் செய்ய எதிர்பார்ப்பீர்களாயின், அப்பொருளின் பெயரையும் பின்பற்றும் உயிரியல் விஞ்ஞான செயன்முறையையும் விளக்குங்கள்.
- உங்கள் தேடலை வகுப்பில் கவர்ச்சிகரமாகவும் ஆக்கபூர்வமாகவும் கூட்டாகச் சமர்ப்பிக்கத் தயாராகுங்கள்.

பாடஉள்ளடக்கத்தை விளக்குவதற்கான வழிகாட்டல்கள்:

- வழங்கப்பட்ட எல்லா பொருட்களும் தாவரப் பொருட்களாகும்.
- தாவரங்களில் முதலாவதாக உருவாகுபவை முதன்மைப் பொருட்கள் ஆகும்; அவை மாற்றமடைந்து உருவாகுபவை துணைப் பொருட்கள் ஆகும்.

- ஒரு தாவரத்தின் ஆரம்ப, துணை பொருட்களிடையே தெளிவான பௌதீக இரசாயன உயிரியல் வேறுபாடுகள் உண்டு.
- தாவரப் பகுதிகளினுள் உருவாகும் உயிரியல் விஞ்ஞான செயன்முறைகளினால், அவற்றின் பௌதீக இயல்பும் இரசாயன இயல்பும் வேறுபடும்.
- முதிர்வடைதல், பழுத்தல், அழுகுதல், பிரிகையடைதல் போன்ற உயிர் இரசாயனச் செயற்பாடுகள் இயற்கையாக நடைபெற்றபோதிலும் தேவையான போது மனிதனால் கட்டுப்படுத்தவும், விரைவாக்கவும் கூடியவையாகும்.
- அம்முறைகளைப் பின்பற்றி தாவரப் பகுதிகளைப் பயன்படுத்தி பல்வேறு உற்பத்திகளைச் செய்ய முடியும்.
- உணவு உற்பத்திக்கும் மருந்து உற்பத்திக்கும் பல்வேறு தாவரப் பாகங்கள் முக்கியத்துவம் பெறுகின்றன.
- வெவ்வேறு தாவரப் பாகங்களை எரிபொருளாகப் பயன்படுத்த முடியும், அது எரிபொருள் பிரச்சினைக்குத் தீர்வாக அமையும்.
- கட்டிடக் கைத்தொழிலின் போது சில தாவரப் பகுதிகள் பயன்படுமென உதாரணம் : பனை மரம், தென்னை மரம், பலா மரம் போன்றன.
- தாவர நார்கள் பழங்காலத்திலும் இன்றும் பல்வேறு கைத்தொழில்களுக்கு மூலப்பொருளாக அமைகின்றன.
உதாரணம் : சணல் கைத்தொழில், பருத்திக் கைத்தொழில், கடதாசிக் கைத்தொழில்... ஆகியன
- அரோமற்றிக் சேர்வைகளான குங்குலியம், றெசின் பசை வகைகள், பினோல் போன்றவை தாவரங்களிலிருந்து இயற்கையாகப் பெறக் கூடியவையாகும்; அவற்றை வெவ்வேறு கைத்தொழில்களுக்கும் கட்டிட தொழில்களுக்கும் பயன்படுத்தலாம்.

தேர்ச்சி	6.0	:-	திரவியங்களின் இயல்புகளை இனங்கண்டு பாவனைக்கு ஏற்றவாறு திரவியங்களைத் தயாரித்துக் கொள்ளும் ஆற்றலைத் தேடியாய்வார்.
தேர்ச்சி மட்டம்	6.1	:-	தொழிநுட்ப வேலைகளுக்காகப் திரவியங்களைத் தேர்ந்தெடுக்கும் தனது தயார் நிலையை வெளிப்படுத்துவார்.
நேரம்		:-	03 பாடவேளைகள்

கற்றற் பேறு

- திரவியங்களின் பௌதிக இயல்புகளின் அடிப்படையில், திரவியங்களை இனங்காணும் செயன்முறையை விளக்குவார்.
- வேலைகளுக்காக திரவியங்களைத் தேர்ந்தெடுக்கும் போது, திரவியங்களின் இயல்புகள் பற்றி கூடிய கவனம் செலுத்துதல் வேண்டுமென ஏற்றுக்கொள்வார்.
- திரவியங்களின் பௌதிக இயல்புகளின் அடிப்படையில், வேலைக்குப் பொருத்தமான திரவியங்களைத் தேர்ந்தெடுப்பார்.
- அறநெறிகளைப் பேணுவதற்கான நல்லியல்புகளை வெளிப்படுத்துவார்.
- சமயோசிதமாக நடந்துகொள்வதன் மூலம் தனது ஆளுமையை வளர்த்துக் கொள்வார்.

கற்றல் - கற்பித்தற் செயற்பாடுகள்

பிரவேசம்

- உலோக, மர, றப்பர், பிளாத்திக்கு, களி, உபகரணங்கள் / பண்டங்களின் மாதிரியொன்று வீதம் தேர்ந்தெடுத்து, வகுப்பில் சமர்ப்பியுங்கள்.
- அப்பண்டங்களின் நிறங்கள், நிறை, மோதும் போது எழும் ஒலி போன்ற பௌதிக இயல்புகள் தொடர்பில் கவனம் செலுத்துங்கள்
- குறித்த பண்டங்களை திரவிய உபகரணங்களைத் தயாரிக்கப் பயன்படுத்திய பதார்த்தங்கள் பற்றி வகுப்பில் கேட்டறியுங்கள்.
- அத்திரவியங்களை பெறும் முறைகள் பற்றி வகுப்பின் கவனத்தைச் செலுத்தச் செய்யுங்கள்.
- பின்வரும் விடயங்கள் மேலெழக் கூடியவாறு கலந்துரையாடலை நடாத்துங்கள்.
 - ▶▶ வெவ்வேறு பண்டங்களை உபகரணங்களைத் தயாரிக்க வெவ்வேறு திரவியங்கள் பயன்படுத்தப்படுகின்றன.
 - ▶▶ திரவியங்களைத் தேர்ந்தெடுக்கும் போது / வேலைக்குப் பொருத்தமான திரவியங்களைத் தேர்ந்தெடுக்கும் போது நிறம், நிறை, சார்படர்த்தி, மோதும் போது எழும் ஒலி போன்ற பௌதிக இயல்புகள் முக்கியத்துவம் பெறும்
 - ▶▶ ஒன்று அல்லது அதற்கு மேற்பட்ட எண்ணிக்கையிலான மூலகங்கள் ஒன்று சேர்ந்து திரவியங்கள் உருவாகியுள்ளன.

கற்றல் - கற்பித்தலுக்கான உத்தேச வழிகாட்டல்கள்:

- பின்வரும் திரவியங்களும் அத்திரவங்களினால் உருவான பண்டங்களும் வைக்கப்பட்ட வேலைத்தானங்கள் மூன்றில் உங்கள் குழுவினரின் வேலைத்தானத்திற்குச் சென்று அவற்றை இனங்கண்டு பெயரிடுங்கள்.
 - » இரும்பு
 - » அலுமினியம்
 - » மரம்
 - » றப்பர்
 - » பீங்கான் களி
 - » கண்ணாடி
 - » வெண்கலம்
 - » பிளாத்திக்கு
- அத்திரவியங்களை இனங்காண நீர் பின்பற்றிய முறையில்லைப் பெயரிடுங்கள்.
- பின்வரும் தலைப்புக்களுள் உங்கள் குழுவிற்கான தலைப்பினூடாக தேடியாய்ந்து கற்றலில் ஈடுபடுங்கள்.
 - » தரப்பட்ட திரவியங்களின் மூல முதல் (பெறும் முறை)
 - » தரப்பட்ட திரவியங்களை பயன்படுத்தும் சந்தர்ப்பங்களும் குறித்த வேலைக்கான பதார்த்தங்களை தேர்ந்தெடுக்க அடிப்படையாக அமைபவையும். (ஒரு பதார்த்தத்திற்கான ஐந்து சந்தர்ப்பங்களைப் பெயரிடுங்கள்.)
 - » உங்கள் தேடலை முழு வகுப்பிற்கும் ஆக்கபூர்வமாகவும் கூட்டாகவும் சமர்ப்பிக்க தயாராகுங்கள்.

பாடஉள்ளடக்கத்தை விளக்குவதற்கான வழிகாட்டல்கள்:

- சாயம், ஆபரணங்கள், கண்ணாடி, துணிவகைகள் போன்றவற்றை உற்பத்தி செய்யும் போது திரவியங்களின் நிறத்திற்கு முக்கியத்துவம் வழங்கப்படும்.
- ஆகாய விமானம், சிறுவர் விளையாட்டுப் பொருட்கள் போன்றவற்றைத் தயாரிக்கும் போது இலேசான தன்மை குறித்து அக்கறை செலுத்தப்படும்.
- சிறுவர் விளையாட்டுப் பொருட்களின் திரவியங்கள் நச்சு தன்மையற்றிருத்தலும் மேற்பரப்புக்களில் வெட்டும் விளிம்புகள் இல்லாதிருத்தலும் அவசியமாகும்.
- இசைக் கருவிகளின் உற்பத்தியின் போது அதிர்வினால் ஏற்படும் ஒலி பற்றி கூடிய கவனம் செலுத்தப்படும்.
- வேலைக்கு ஏற்ற திரவியங்களைத் தேர்ந்தெடுக்கும் போது அவற்றின் சில பெளதிக இயல்புகள் தொடர்பாக கூடிய கவனம் செலுத்தப்படும்.
- திரவியங்களின் மூலமுதல் தொடர்பாக கவனிக்கும் போது,
 - » இரும்பு, செம்பு, வெள்ளி போன்ற திரவியங்கள் படிவுகளாக உள்ளன.
 - » பித்தளை, வெண்கலம் போன்றவை உலோகங்களைக் கலந்து உருவாக்கிய கலப்பு லோகங்களாகும்.
 - » கனிய எண்ணெய் சுத்திகரிக்கும் போது பெறப்படும் கூறுகளைக் கொண்டு பல்குதியங்கள் உற்பத்தி செய்யப்படும். வேலைகளுக்காக திரவியங்கள் தேர்ந்தெடுக்க போது பெறும் வசதி தொடர்பாக கூடிய கவனம் செலுத்தப்படுமென,

- தேர்ச்சி 6.0 :-** திரவியங்களின் இயல்புகளை இனங்கண்டு பாவனைக்கு ஏற்றவாறு திரவியங்களைத் தயாரித்துக் கொள்ளும் ஆற்றலைத் தேடியாய்வார்.
- தேர்ச்சி மட்டம் 6.2 :-** எந்திரிய இயல்புகளை அடிப்படையாகக் கொண்டு வேலைக்குப் பொருத்தமான திரவியங்களைத் தேர்ந்தெடுப்பார்
- நேரம் :-** 03 பாடவேளைகள்

கற்றற் பேறு

- திரவியங்களின் பௌதிக இயல்புகளின் அடிப்படையில் திரவியங்களை இனங்காணும் செயற்பாட்டை விளக்குவார்.
- வேலைக்குத் தேவையான திரவியங்களைத் தேர்ந்தெடுக்கும் போது அவற்றை இலகுவில் பெறும் வசதி பற்றி அதிக கவனம் செலுத்த வேண்டுமென ஏற்றுக் கொள்வார்.
- திரவியங்களின் பௌதிக இயல்புகளின் அடிப்படையில் வேலைக்குப் பொருத்தமான திரவியங்களைத் தெரிவார்.
- அறநெறிகளைப் பேணுவதற்கான நல்லியல்புகளை வெளிப்படுத்துவார்.
- சமயோசிதமாக நடந்துகொள்வதன் மூலம் தனது ஆளுமையை வளர்த்துக் கொள்வார்.

கற்றல் - கற்பித்தற் செயற்பாடுகள்

பிரவேசம்

- மின்சுற்றொன்றைப் பெற்று அதனைச் செயற்படுத்துவதில் மாணவரை ஈடுபடுத்துவார்.
- தேவையான திரவியங்களை உபயோகித்து எளிய மின் காந்தமொன்றைத் தயாரிப்பதில் மாணவரை ஈடுபடுத்துங்கள். அதனைச் செயற்படுத்த சந்தர்ப்பத்தை ஏற்படுத்துவார்.
- இரும்பு வளையத்தின் மீது கோலியை வைத்து மெழுகு திரியினால் வளையத்தை வெப்பப்படுத்துங்கள்.
- அவதானிப்பின் அடிப்படையில் பின்வரும் விடயங்கள் மேலெழக் கூடியவாறு கலந்துரையாடலை நடாத்துங்கள்.
 - ▶▶ திரவியத்தின் இயல்புகள் மின் இயல்புகள், காந்த இயல்புகள், வெப்ப இயல்புகள் ஆகிய இயல்புகளை உள்ளடக்கியது.
 - ▶▶ வெப்பவியல்பு பொறிமுறை இயல்பால்
 - ▶▶ திரவியத்திற்குரிய மேலும் பொறிமுறை இயல்புகள் உள்ளன.

கற்றல் - கற்பித்தலுக்கான உத்தேச வழிகாட்டல்கள்:

- பின்வரும் தலைப்புகளுள் உங்கள் குழுவிற்கான தலைப்பையிட்டு ஆராயுங்கள்.
 - ▶▶ வலிமை, இழுவை வலிமை, நெருக்கல் வலிமை
 - ▶▶ மீள் தன்மை, நெகிழ்மை, நீட்டற்றகவு, வாட்டற்றகவு.
 - ▶▶ நொருங்குமியல்பு, வன்மை, வெப்பக் கடத்தாறு உறுதி நிலை.
- உங்கள் குழுவிற்கு தரப்பட்டுள்ள தலைப்பை பின்வரும் தொனிப்பொருள்களினூடாக தேடியாயுங்கள்.
 - ▶▶ குறித்த திரவியவியல்பு பற்றிய தனித்தனியான வரைவிலக்கணங்கள்.
 - ▶▶ ஒரு இயல்பு மற்றைய இயல்புடன் கொண்டுள்ள தொடர்பு / வேறுபாடு.

- » இயல்புகளை மாற்ற உதவும் காரணிகள்.
- » ஒவ்வொரு இயல்பையும் கவனத்திற் கொண்டு வகுப்பறை, வேலையறையை அவதானித்து ஆராயுங்கள்.
- » அவ்வியல்புடன் கூடிய திரவியங்கள்.
- » பயன்படுத்தியுள்ள திரவியத்திற்கு மாற்றீடாகப் பயன்படுத்தக் கூடிய மாற்றுத் திரவியங்கள்.
- » உங்கள் தேடலை முழு வகுப்பிற்கும் ஆக்கபூர்வமாக கூட்டாகச் சமர்ப்பிக்கத் தயாராகுங்கள்.

பாடஉள்ளடக்கத்தை விளக்குவதற்கான வழிகாட்டல்கள்:

- விசையைச் செலுத்தும் போது திரவியமொன்று நிலையான விகாரமடையாது உடையாது நிலைத்திருக்கும் ஆற்றல் அதன் வலிமை எனப்படும்.
- திரவியமொன்றுக்கு விசையைப் பிரயோகிக்கும் முறைக்கேற்ப உடையாது தாங்கும் ஆற்றலை பல்வேறு விதமாக அறிமுகம் செய்யலாம்.
- அச்சினூடாக இரண்டு திசைக்கு இழுக்கப்படும் போது உடையாது தாங்கும் ஆற்றல் இழுவை வலிமையென அழைக்கப்படும்.
- அச்சொன்று விசைச்செலுத்தப்படும் போது வளையாது விகாரமாகாது தாங்குமாற்றல் நெருக்கல் வலிமை என அழைக்கப்படும்.
- மேலே குறிப்பிட்ட விசைகளினால் கண்களுக்குத் தோன்றாத / தோன்றும் தற்காலிக வடிவழிவு ஏற்படும்.
- மேற்படி தற்காலிக வடிவழிவு விசையை நீக்கும் போது மீண்டும் ஆரம்ப நிலையை அடையும் ஆற்றல் மீள்தகு தன்மை என அழைக்கப்படும்.
- திரவியமொன்றின் மீது விசையைப் படிப்படியாக கூட்டும் போது, ஒரு சந்தர்ப்பத்தில் விசையை அகற்றிய போதிலும், வடிவழிவு நிலையாக இருக்கும்.
- வெவ்வேறு திரவியங்களின் மேற்படி பெறுமானம் வித்தியாசமானது.
- திரவியமொன்றின் மீது விசையை செலுத்தும் போது ஏற்படும் வடிவழிவு விசையை அகற்றும் போதும் மாறாது நிலவுமாயின், குறித்தவியல்பு நெகிழ்மை என அறிமுகம் செய்யப்படும்.
- திரவியத்தை வெப்பப்படுத்தும் போது நெகிழ்மையியல்பு அதிகரிக்கும்.
- யாதாயினும் திரவியமொன்றை உடையாது ஒரு திசைக்கு இழுக்கத் தக்க ஆற்றல் நீட்டற்றகவு எனப்படும்.
- திரவியமொன்றை இழுக்கும் போது அதன்கட்டமைப்பு ஒரே திசையில் ஒழுங்கமையுமென,
- திரவியமொன்றை இவ்வாறு இழுக்க முடிவது குறைந்த இழுவை தகைப்பு உள்ள போதாகும்.
- திரவியத்தை வெப்பமாக்கி இழுவைத் தகைப்பைக் குறைத்துக் கொள்ளலாம்.
- திரவியமொன்றை உடையாது யாதாயினும் ஒரு திசைக்கு நீட்டும் ஆற்றல் நீட்டற்றகவு எனப்படும்.
- இங்கு திரவியத்தின் கட்டமைப்பு கிடையாகவும் நிலைக்குத்தாகவும் நீட்டப்படுமென
- இவ்வாறான திரவியங்களுக்கு நீட்டற்றகவும் உண்டு.
- திரவியத்தின் மீது விசையைச் செலுத்தும் போது ஏற்படும் தற்காலிக வடிவழிவின் போது அல்லது எந்த ஒரு வடிவழிவுக்கும் ஆழாகாது உடைந்து நொருங்கும் இயல்பு நெருங்கற்றகவு எனப்படும்.
- இவ்வாற்றலை திரவியங்களுக்கு நெகிழ்மை இயல்பு மிகக் குறைவானது அல்லது இல்லை.
- நொருங்கற்றகவு கூடிய திரவியங்களில் ஏற்படும் உடைவு மிக விரைவில் பரவக் கூடியது.

- திரவியமொன்றை உடைக்க அல்லது தூளாக்கத் தேவையான சக்தியைச் சக்தி நிலை என அழைப்பர்.
- வாட்டத்தக்க திரவியங்களின் இவ்வியல்பு அதிகமானது; நொருங்குமியல்புள்ள திரவியங்களின் இவ்வியல்பு குறைவானது.
- தேய்விற்கு அல்லது உராய்தலுக்கு ஈடுகொடுக்கும் ஆற்றல் வன்மை எனப்படும்.
- திரவியத்தின் வன்மையை ஏற்படுத்த காபன் சேர்க்கப்படும்.
- பெரும்பாலான திரவியங்களில் பல இயல்புகள் வெவ்வேறு அளவுகளில் கூடிக் குறைந்து அடங்கும்.
- வேலைக்காகத் திரவியங்களைத் தேர்ந்தெடுக்கும் போது திரவியங்களின் இயல்புகளை வேலைக் கேற்ப பயன்படுத்தல் பற்றி அதிக கவனம் செலுத்தப்பட வேண்டும்.
- திரவியத்தினூடாக வெப்பம் பாயும் ஆற்றலை வெப்பக் கடத்தாறு எனப்படும்.
- வெப்பக் கடத்தாறு கூடிய திரவியங்கள் சில சமயங்களில் பயனுள்ளதாகவும் வெப்பக் கடத்தாறு குறைவான திரவியங்கள் வேறு சில சமயங்களில் பயன் மிக்கதாகவும் அமையும்.

தேர்ச்சி	6.0	:-	திரவியங்களின் இயல்புகளை இனங்கண்டு பாவனைக்கு ஏற்றவாறு திரவியங்களைத் தயாரித்துக் கொள்ளும் ஆற்றலைத் தேடியாய்வார்.
தேர்ச்சி மட்டம்	6.3	:-	திரவியங்களின் இயல்புகளை தக்கவாறு மாற்றியமைத்து அன்றாட தேவைகளை நிறைவு செய்துகொள்வார்.
நேரம்		:-	05 பாடவேளைகள்

கற்றற் பேறு

- உலோகங்களைப் பாகுபடுத்தும் விதத்தை விளக்குவார்.
- அளவுக்கதிகமாக வன்மை அதிகரிக்கும் போது நொருங்குமியல்பு அதிகரிப்பது பிரிதிகூலமானது என ஏற்றுக் கொள்வார்.
- வெப்பப் பரிகரிப்பு முறையைப் பயன்படுத்தி, தேவைக்குப் பொருத்தமானவாறு உலோகங்களைத் தயார்ப்படுத்திக் கொள்ளல்.
- தனிப்பட்ட வாழ்வில் ஒழுக்கமாண்புகளை வளர்த்துக் கொள்வார்.
- உளவெழுச்சிகளைக் கட்டுப்படுத்திக் கொண்டு கருணையை வெளிக்காட்டுவார்.

கற்றல் - கற்பித்தற் செயற்பாடுகள்

பிரவேசம்

- உருக்குத் துண்டொன்று உருக்குக் கத்தி போன்ற வெட்டும் கருவியொன்று ஆகியவற்றை வகுப்பில் காட்சிப்படுத்துங்கள்.
- வெட்டு கருவிக்கும் உருக்குத் துண்டுக்குமிடையிலான தொடர்புபற்றி மாணவரிடம் கேட்டறியுங்கள்.
- வெட்டுக் கருவியொன்றை ஆக்கும் போது இடம் பெறும் செயன்முறைப்பற்றி மாணவரிடம் வினவுங்கள்.
- இரும்பல்லாத உலோகத்தால் தயாரிக்கப்பட்ட கருவியொன்றை வகுப்பில் சமர்ப்பியுங்கள்.
- இதன் போது பயன்படுத்திய உலோகத் திரவியங்கள்பற்றி வகுப்பில் கேட்டறியுங்கள்.
- பின்வரும் விடயங்களை மையப்படுத்தி கலந்துரையாடலை நடாத்துங்கள்.
 - » சில சந்தர்ப்பங்களில் உலோகப் திரவியங்களை வெப்பப்படுத்தி வன்மையைக் குறைக்கநேரிடும்.
 - » சில சமயங்களில் உலோகங்களை வன்மையாக்க வெப்பப் பிரயோகம் தேவைப்படும்.
 - » சிலசமயங்களில் வேறு உலோகங்களை கலந்து இரும்பின் இயல்புகளை மேம்படுத்தலாம்.
 - » வேலைக்கேற்றவாறு பதாரத்தங்களின் இயல்புகளை மாற்றிமமைத்தல் பாவனையில் உள்ளது.

கற்றல் - கற்பித்தலுக்கான உத்தேச வழிகாட்டல்கள்:

- பின்வரும் தலைப்புகளுள் உங்கள் குழுவின்காகத் தரப்படும் பிரச்சினை பற்றி ஆராயுங்கள்.

- » கத்தியின் கூர்விளிம்பு உடைந்துள்ள படியால் பாவனைக்கு சிரமமாயமைதல்.
- » வெட்டுளியின் முனை மழுங்கியிருப்பதால் உலோகத்தை வெட்டுவது சிரமமாயிருத்தல்.
- உங்களுக்கான பிரச்சினையைத் தீர்க்க, பயன்படுத்தும் முறையியல்களைப் பின்வரும் தலைப்புகளினூடாக தேடியாய்தலீடுபடுங்கள்.
 - » மேற்படி பிரச்சினையைத் தீர்ப்பதற்கான பரிகாரங்களைக் குறிப்பிடுங்கள்.
 - » இதற்காகத் தேவைப்படும் கருவிகளின் / உபகரணங்களின் / துணைக்கருவிகளின் பருமட்டான படங்களைச் சமர்ப்பியுங்கள்.
 - » குறித்த பிரச்சினையை பிரயோக ரீதியில் தீர்க்க முயலுங்கள்.
 - » இங்கு பின்பற்றப்படும் நடவடிக்கைகளை குறிப்பிடுங்கள்.
 - » மேற்படி நடவடிக்கைகளின் போது நீங்கள் பின்பற்றிய பாதுகாப்பு முன் எச்சரிக்கை நடவடிக்கைகளை குறிப்பிடுங்கள்.
 - » செயற்பாட்டினால் பதார்த்தத்தின் இயல்புகள் மாற்றமடைந்த விதத்தை விளக்குங்கள்.
- உலோகங்களைப் பாசுபடுத்தும் முறைகளைக் குறிப்பிட்டு உதாரணங்களைச் சமர்ப்பியுங்கள்.
- உங்கள் செயற்பாட்டின் போது உபயோகிக்காத உலோக வகையின் இயல்புகளை மெம்படுத்துவதற்காக கலப்பு லோகங்களைத் தயாரிக்கும் செயன்முறையைப் பின்வரும் விடயங்களினூடாக தேடியாய்ந்து கற்றலில் ஈடுபடுங்கள்.
 - » நோக்கம்.
 - » மேம்படுத்தப்படும் இயல்புகள்.
 - » அதற்காக பயன்படும் வேறு உலோகங்கள்.
 - » கலப்புலோகத்தின் பெயர்
 - » உங்கள் தேடலை முழு வகுப்பிற்கும் ஆக்கபூர்வமாகவும் கூட்டாகவும் சமர்ப்பிக்கத் தயாராகுங்கள்.

பாடஉள்ளடக்கத்தை விளக்குவதற்கான வழிகாட்டல்கள்:

- உலோகங்களை இரும்புள்ள உலோகங்கள், இரும்பு அதிகமில்லாத உலோகங்கள் என வகைப்படுத்தலாம்.
- உருக்கு உலோகத்தை வெட்டுவதற்கும் தட்டையாக்கவும், வளைக்கவும், அதனைச் சூடாக்க வேண்டுமென,
- 0.3% சதவீதத்திற்கு குறைவாக காபன் அடங்கும் உருக்கை வன்மையாக்கல். (தோய்த்தல்) கடினமானது.
- உருக்கினாலான உபரணமொன்றை தோய்த்து வன்மையாக்கும் அதனை செஞ்சூடாக்கி சடுதியாக குளிர்ந்த வேண்டும்.
- சூடாக்கிய உலோகத்தை சடுதியாக குளிர்ந்த தூய நீர், உப்பு கலந்த நீர் பருத்தி விதை எண்ணெய் ஆகியவற்றில் அமிழ்த்தப்படும்.
- உப்பு கலந்த நீரில் அமிழ்த்தும் போது வன்மை அதிகரிக்குமென,
- வாகனத்தின் வில் போன்றவற்றைத் தயாரிக்கும் போது குளிர்ந்துவதற்கு எண்ணெய் வகைகள் பயன்படுத்தப்படும்.
- தேவைக்கதிகமாக வன்மையாகும் போது நொருங்குமியல்பு அதிகரிக்கும்.
- நொருங்குமியல்பை குறைத்து தக்கவாறு சக்தியைப் பேண உலோகத்தைத் தயார்ப்படுத்தல் தோய்த்தல் எனப்படும்.
- வன்மையாக்கிய வெப்பநிலையிலும் குறைவான வெப்ப நிலைக்குச் சூடாக்கி சடுதியாக குளிர்ந்துவதனால் தோய்க்க முடியும்.
- குளிர்ந்தப் பயன்படுத்தும் பதார்த்தங்களை சூழல் வெப்ப நிலையில் பேணல் கட்டாயமானது.

- உலோகமொன்றின் மேற்பரப்பை மாத்திரம் வன்மையாக்கல் உறை வன்மையாக்கல் எனப்படும்.
- மென் உருக்கினால் ஆக்கப்பட்ட உபகரணங்கள் / கருவிகள் இவ்வாறு உறை வன்மையாக்கலுக்கு உற்படுத்தப்படும்.
- இதற்காக இரண்டு முறைகள் பின்பற்றப்படுமென,
- உலோகப் பகுதியை விலங்கு என்புகள் கரி போன்ற காபன் அதகமுள்ள பதார்த்தங்களுடன் வார்ப்பிரும்பாலான பெட்டியினுள் தட்டுத்தட்டாக அடுக்கி முடிகளி மண் கலவையினால் முத்திரையிட்டு சூளையினுள் 24 - 48 மணித்தியால நேரம் வைப்பதன் மூலம் உலோக மேற்பரப்பினால் காபன் அகத்துறிஞ்சப்படும்.
- பெட்டியிலுள்ள உலோகப் பகுதியை சடுதியாகச் சூளிரச் செய்வதன் மூலம் மேலுறை வன்மையாகும்.
- காபன் கூடிய பொற்றாசியம் பெரோ சயனைட்டு $K_4Fe(CN)_6$ தூள் மீது சூடாக்கிய உலோகத்தை அப்பக்கமும் இப்பக்கமும் ஆக புரட்டுதல், மீண்டும் மீண்டும் இவ்வாறு புரட்டுவதன் மூலம், காபன் உறிஞ்சல் நடைபெறும்.
- சில சமயங்களில் விஷேட உருக்கினால் தயாரித்த பண்டங்கள் உறை வன்மையாக்கப்படும்.
- உபகரணத்தின் பயன்பாட்டிற்கேற்ப வன்மையாக்குவதற்காக சூடாக்க வேண்டிய வெப்ப நிலை வேறுபடுமென,
- நவீன தொழிற்சாலைகளில் வெப்பநிலை கட்டுப்பாட்டு உத்திகளும், வெப்ப மானியுடன் கூடிய சூழாக்களும் பயன்படுத்தப்படுகின்றனவென,
- பெரும்பாலான சந்தர்ப்பங்களில் சூடாக்கப்பட்ட உலோகத்தின் நிறத்தை அடிப்படையாகக் கொண்டு உலோகங்களை வெப்பப் பரிகாரத்திற்கு உட்படுத்தப்படுகின்றன.
- உலோக இயல்புகளை மாற்றியமைப்பதற்காக வேறு உலோகங்களைக் கலந்து கலப்புலோகங்கள் தயாரிக்கப்படுமென,
உதாரணம் : தங்கத்தின் நொருங்குமியல்பு செப்பைக் கலப்பதன் மூலம் குறையும்.
- கலப்புலோகங்களை இரும்புள்ள உலோகங்கள் இரும்பு அதிகமில்லாத உலோகங்கள் என இரு வகையாகப் பிரிக்கலாம்.
- இரும்பு அதிகமில்லாத உலோகங்களுடன் வேறு உலோகங்களைக் கலப்பதன் மூலம் அதன் இயல்புகளை மேம்படுத்த முடியும்.
(அலுமினியத்துடன் மன்கனிசு போன்ற உலோகத்தை கலத்தல்)

- தேர்ச்சி 7.0 :-** சக்தி முதல்களை பயனுறுதி மிக்க விதத்தில் அன்றாட வேலைகளுக்காகப் பயன்படுத்துவார்.
- தேர்ச்சி மட்டம் 7.1 :-** பல்வேறு சக்தி முதல்களை அன்றாட வாழ்வில் பயன்படுத்தும் விதத்தை தேடியாய்வார்.
- நேரம் :-** 04 பாடவேளைகள்

கற்றற் பேறு

- சக்தியை உற்பத்தி செய்யக்கூடிய வெவ்வேறு விதங்களைக் கூறுவார்.
- வேலைகளைச் செய்வதற்கு மிகவும் பொருத்தமான சக்தி வடிவத்தைப் பயன்படுத்த வேண்டுமென்பதை ஏற்றுக்கொள்வார்.
- சக்தி இழப்பை குறைந்தளவாக்கும் முறைகளைப் பின்பற்றுவார்.
- மின்னினதும் எரிபொருளினதும் செலவுகளைக் குறைத்துக்கொள்ளக் கூடிய முறையியல்களைப் பின்பற்றுவார்.
- தேவையான வளங்கள் போதியளவாகாத போது மாற்று முறைகளைப் பின்பற்றுவார்.

கற்றல் - கற்பித்தற் செயற்பாடுகள்

பிரவேசம்

- இத்துடன் உள்ள படத்துடன் கூடிய படிவத்தை மாணவர்களுக்குச் சமர்ப்பியுங்கள்.
- சக்தி முதல்கள் யாவை என கூறக் கூடியவாறு மாணவர்களுடன் உரையாடுங்கள்.
- பின்வரும் விடயங்கள் மேலெழக் கூடியவாறு கலந்துரையாடலை நடாத்துங்கள்.
 - » வேலை செய்ய சக்தி அவசியம்.
 - » நாம் உண்ணும் உணவிலிருந்து எமது உடம்பு சக்தியைப் பெறுகின்றது.
 - » அச்சக்தி பல்வேறு வேலைகளுக்கு பயன்படுகின்றது.
 - » வேறு விலங்குகளின் சக்தியை உபயோகித்து எமக்குப் பயனுள்ள வேலைகளைச் செய்து கொள்ள முடியும்.
 - » எரிபொருள், சூரியன், நீர், ஆகியவற்றின் மூலமும் எமக்குப் பயனுள்ள விதத்தில் வேலைகளைச் செய்யத் தேவையான சக்தியைப் பெற முடியும்.

கற்றல் - கற்பித்தலுக்கான உத்தேச வழிகாட்டல்கள்:

- மூன்று வேலைத்தானங்களில் பின்வரும் பொருட்கள், வெவ்வேறாக வைக்கப்பட்டுள்ளன. அவற்றுள் உங்களுக்கான வேலைத்தானத்திற்குச் செல்லுங்கள்.
 - » A - மின்விசிறி அல்லது காற்றலையின் மாதிரிகள்
 - » B - நீர் சில்லின் செயற்பாட்டைக் காட்டும் மாதிரி
 - » C - திரி, அடுப்பு, தீப்பெட்டி, மண்ணெண்ணெய்
- உங்களுக்கு தரப்படுகின்ற பொருட்களை இனங்காணுங்கள்.
- அதனை இயக்கத் தேவையான சக்தி எது?
- உபகரணத்தை இயக்குங்கள்.
- உபகரணத்தின் இயக்கத்தை அவதானியுங்கள்.
- இங்கு நடைபெறும் சக்தி மாற்றத்தை எழுதுங்கள்.
- இவ்வுபகரணத்தைச் செயற்படுத்தும் போது கிடைக்கும் அனுகூலங்களும் பிரதிகூலங்களும் யாவை?

- உபகரணத்தின் கோட்பாட்டை அல்லது உபகரணத்தின் வினைத்திறனை அதிகரிக்கக் கூடியவாறு செய்ய வேண்டிய வேறுபாடுகள் இருக்குமாயின் குறிப்பிடுங்கள்.
- மேற்படி உபகரணம் சூழல் நேயமானதா? இல்லையா விசாரித்தறியுங்கள்.
- உபகரணத்தைச் செயற்படுத்தும் போது பங்களிக்கும் சக்தியை உற்பத்தி செய்யும் பதார்த்தத்தினை மீள்பெற முடியுமா? முடியாதா என கேட்டறியுங்கள்.
- உங்கள் தேடியாய்தலை முழு வகுப்பிற்கும் சமர்ப்பியுங்கள்.

பாடஉள்ளடக்கத்தை விளக்குவதற்கான வழிகாட்டல்கள்:

- உயிர்சுவட்டு எரிபொருட்களை எரித்து சக்தியைப் பெறமுடியும்.
- 350 மில்லியன் ஆண்டுகளுக்கு முன்னர் புவியிலிருந்த சேதன தாவரங்கள், நிலத்தின் மண்படைகளுக்கிடையே கடுமையாக அழுத்தப்பட்டு உயிர் சுவட்டு எரிபொருள்கள் உருவாகின.
- சுவட்டு எரிபொருட்களை ஐதரோகாபன் எனவும் அழைக்கப்படும்.
- இயற்கை வாயுக்கள், கனிய எண்ணெய், நிலக்கரி ஆகியன உயிர்ச் சுவட்டு எரிபொருட்களாகும்.
- எண்ணெய்க் கிணறுகளிலிருந்து பண்படுத்தா எண்ணெயையும் இயற்கை வாயுவையும், நிலக்கரி சுரங்கங்களிலிருந்து நிலக்கரியையும் பெற முடியும்.
- பண்படுத்தா எண்ணெயைச் சுத்திகரித்து கனிய எண்ணெய் பெறப்படும்.
- அவ்வாறு மண்ணெண்ணெய், டீசல், பெற்றோல் ஆகியன பிரதானமாக பெறப்படுமென,
- இயற்கை வாயுக்களில் பின்வருமாறு அனுகூலங்களும், பிரதிகூலங்களும் உண்டு.
அனுகூலங்கள் : - கழிவுகள் அற்றவை
- இலாபகரமானது
- பல்வேறு விதமாகப் பயன்பெற முடியும்.

பிரதிகூலங்கள் : - சூழல் வெப்பநிலை அதிகரிப்பதற்கு காரணமாகும்.
- எதிர்வரும் நூறாண்டுகளுள் தீர்ந்து போக இடமுண்டு.
- மீள உபயோகிக்க முடியாது.

- கனிய எண்ணெய்களில் பின்வரும் அனுகூலங்களும் பிரதிகூலங்களும் உண்டு.
அனுகூலங்கள் : - இலாபகரமானது
- வாகனங்களின் இயக்கத்திற்கு பயன்மிக்கது.
- சுத்திகரிப்பின் போது பயனுள்ள இடை விளைவுகள் கிடைக்கும்.

பிரதிகூலங்கள் : - இன்னும் 20 ஆண்டுகளில் தீர்ந்து போக இடமுண்டு.
- கப்பல் பயணங்களினால் கடல் நீர் மாசடையும்
- உற்பத்திகளின் போதும் விநியோகத்தின் போதும், அரசியல் ரீதியான சிரமங்கள் தோன்றும்.
- சூழல் வெப்பநிலை அதிகரிக்க காரணமாகும்.
- மீண்டும் உபயோகிக்க முடியாது.

- நிலக்கரியின் பின்வரும், அனுகூலங்கள் பிரதிகூலங்கள் உண்டு.
அனுகூலங்கள் : - இலாபகரமானது
- உலகின் பல பிரதேசங்களில் காணப்படும்
- எடுத்துச் செல்ல இலகுவானது.

பிரதிகூலங்கள் : - சூழல் வெப்ப நிலை அதிகரிக்கக் காரணமாகும்.
- அமில மழை ஏற்படக் காரணமாகும்.

- 100 வருடகாலத்திற்கு போதுமான அளவில் உள்ளது.
- மீண்டும் பயன்படுத்த முடியாது.

- உயரத்திலுள்ள நீர் நிலைகளில் நீரில் அழுத்த சக்தி உண்டு.
- மேற்படி நீர் கீழ்நோக்கிப் பாயும்போது பெறப்படும் இயக்கப்பாட்டுச்சக்தியினால் வேலை செய்ய முடியும்.
- பாயும் நீரினால், நீர் சில்லுகளை இயக்கவும், சுழலிகளைச் சுழலச் செய்யவும் முடியுமென,
- நீர்ச் சில்லுகளை சூழலச் செய்து பெறும் சக்தியைப் பல்வேறு வேலைகளின் போது பயன்படுத்தலாம்.
 - தானியம் அரைக்கும் ஆலைகளை இயக்குதல்.
 - மரத் தொழிற்சாலைகளில் மரமரியும் இயந்திரங்களை இயக்குதல்.
- சுழலிகள் மூலம் மின் பிறப்பாக்கிகளை இயக்கி மின்னை உற்பத்தி செய்யலாம். அனுகூலங்கள் : - CO₂ வெளியிட மாட்டாது
 - சுத்தமானது
 - மீண்டும் உபயோகிக்க முடியும்.

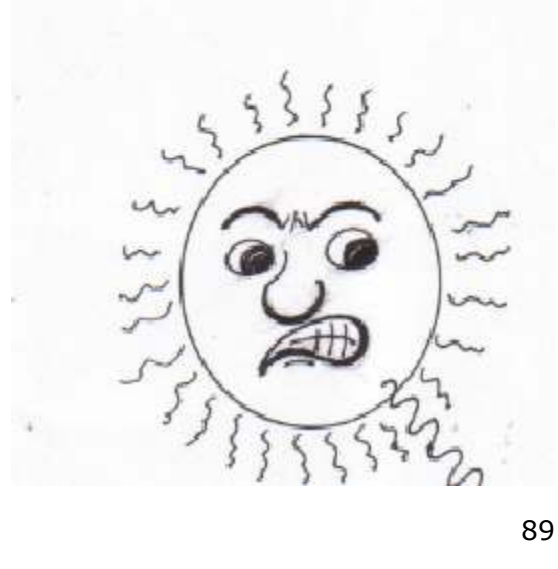
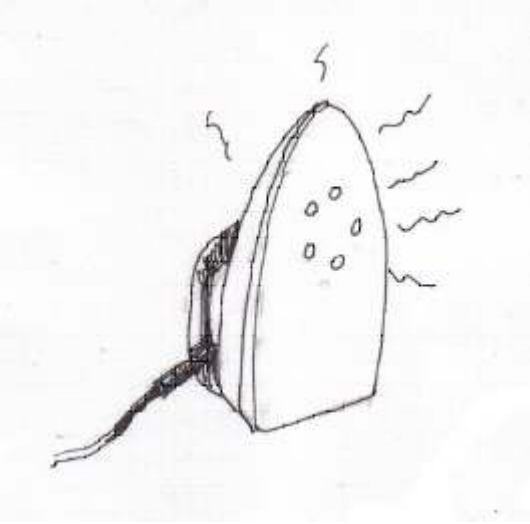
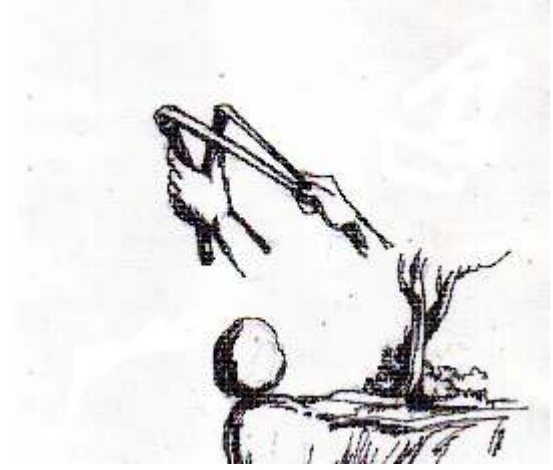
பிரதிகூலங்கள் : - நீர்த் தேக்கங்களின் அணைகளைக் கட்டும் போது பூகோள ரீதியான பாதிப்புக்கள் ஏற்படும்.
- பொருத்தமான இடங்களில் மாத்திரம் நிறுவமுடிதல்.

- அணுக்கருப்பொருட்கள் மூலமும் சக்தியை உற்பத்தி செய்யலாம்.
- அணுக்கரு சக்தியை வழங்கும் பிரதான மூலகம் யூரேனியம் ஆகும்.
- அணுக்கருப் பதார்த்தங்களை இரசாயனத் தாக்கத்திற்கு உட்படுத்திப் பெறும் சக்தி மூலம் வெப்பத்தை பிறப்பித்து நீரை ஆவியாக்கி சுழலிகளை இயக்குவதனால் சக்தி மாற்றம் நிகழும்.
- இதன் படி கருச்சக்தியைப் பயன்படுத்தி மின்னுற்பத்தி, கப்பல் போக்கு வரத்து போன்ற செயல்களை செய்ய முடியும்.
- கருச்சக்தியை பெறுவதில் பின்வரும் அனுகூலங்களும் பிரதிகூலங்களும் உண்டு. அனுகூலங்கள் : - CO₂ உற்பத்தியாவதில்லை.
 - அன்றாட செலவு மிகக் குறைவானது.

பிரதிகூலங்கள் : - பெரும் முதலீடு அவசியமாகும்.
- ஆபத்தானது
- வெளியாகும் கழிவுகள் ஆபத்தானவை.
- மீண்டும் உபயோகிக்க முடியாது.

- பின்வரும் சக்தி முதல்கள் தற்போது பாவனையில் உள்ளன.
 - கனிய எண்ணெய் - நீர் மின்சக்தி
 - காற்றுச்சக்தி - சூரிய சக்தி
 - விறகு - உயிர்த் திணிவு
 - உயிர்வாயு - விலங்கு சக்தி
- சனத்தொகை அதிகரிப்பு, புதிய கைத்தொழில்கள் உருவாதல், விவசாயத்திற்கு அதிகமாக இயந்திரங்களை உபயோகித்தல் போன்ற காரணங்களினால் எதிர்காலத்தில் சக்திக்கான கேள்வி அதிகரிக்கும்.
- கனிய எண்ணெய் உற்பத்தி செய்யும் நாடுகள் அவற்றின் வகைகளை அதிகரிப்பதனால் எமது நாட்டு வெளிநாட்டுச் செலாவணி பெருமளவில் செலவாகும்.

- எம் நாட்டில் நீர்மின் உற்பத்தி உச்ச அளவில் நிகழுகின்றமையால் மேலும், புதிய மின்னூற்பத்தி நிலையங்களை நிறுவுதல் சாத்தியமல்ல.
- சூரியனிலிருந்தும் உயிர்த்திணிவிலிருந்தும் சக்தியைப் பெற பொருத்தமான மாற்று வழிகள் கண்டறிய வேண்டுமென.



தேர்ச்சி 7.0 :- சக்தி முதல்களை பயனுறுதி மிக்க விதத்தில் அன்றாட வேலைகளுக்காகப் பயன்படுத்துவார்.

தேர்ச்சி மட்டம் 7.2 :- மனித மற்றும் விலங்குச் சக்தியை பயனுறுதியுள்ள வாறு பயன்படுத்துவார்.

நேரம் :- 03 பாடவேளைகள்

கற்றற் பேறு

- மனிதனின் வினைத் திறனை அதிகரிப்பதில் தாக்கம் செலுத்தும் காரணிகளை விளக்குக.
- நேரகூசியின் படி செயற்பட்டு வினைத் திறனை அதிகரிக்கலாம் என ஏற்றுக் கொள்வார்.
- வினைத்திறனை அதிகரிக்கும் செயல்களை அன்றாட வாழ்வில் பின்பற்றுவார்.
- சூழல் மாசடைதலை குறைந்தளவாக்கக் கூடியவாறு விவசாய செயற்பாடுகளுக்குப் பொருத்தமான முறைகளைக் கையாள்வார்.
- மனித சக்தியை நாட்டின் அபிவிருத்திக்கு துணையாகக் கொள்ளத்தக்கவாறு செயற்படுவார்.

கற்றல் - கற்பித்தற் செயற்பாடுகள்

பிரவேசம்

- சிரமதானத்திலீடுபடுபவர்களை அல்லது காரியாலயத்தில் வேலையிலீடுபடுபவர்களைக் காட்டும் படத்தை / நிழற்படத்தை வகுப்பில் சமர்ப்பியுங்கள்.
- அங்கு காட்டப்பட்டுள்ளவாறு மனிதர்கள் பல்வேறு வேலைகளிலீடுபடும் விதத்தைப்பற்றி வினவுங்கள்.
- பின்வரும் விடயங்கள் மேலெழக் கூடியவாறு கலந்துரையாடலை நடாத்துங்கள்.
 - ▶ வீட்டில், தொழிற்சாலையில், காரியாலயத்தில் பல்வேறு வேலைகளிலீடுபடும் போது சக்தி செலவிடப்படும்.
 - ▶ சில சமயங்களில் மனிதனின் சக்தியைச் செலவிடுவதன் மூலம் ஆற்றப்படும் பணியின் அளவு பயனுறுதியானதல்ல.

கற்றல் - கற்பித்தலுக்கான உத்தேச வழிகாட்டல்கள்:

- பின்வரும் கருப்பொருள்கள் தயார்ப்படுத்தப்பட்டுள்ளன. அவைதொடர்பாக கவனம் செலுத்தவும்.
 - ▶ வேலை செய்யும் ஆட்களைக் காட்டும் காரியாலயம் படம் / நிழற்படம்.
 - ▶ கட்டிட வேலைத்தளத்தில் வேலையிலீடுபட்டுள்ள வேலையாட்களை காட்டும் படம் / நிழற்படம்.
 - ▶ வெவ்வேறு வேலைகளிலீடுபட்டுள்ள (வண்டி இழுக்கும் / விளையாடும் / பொலிஸ் நாய்கள் போன்ற) விலங்குகளைக் காட்டும் படம் / நிழற்படம்.
- உங்களுக்கான தலைப்பில் மனிதர்கள் / விலங்குகளின் வேலைகளைப் பட்டியற்படுத்துங்கள்.
- அவ்வேலைக்காக ஒரு நாளைக்குச் செலவிடும் நேரத்தைக் குறிப்பிடுங்கள்.
- மனிதர்கள் / விலங்குகள் வேலைசெய்யும் நேரத்தில் எவ்வளவு நேரம் ஓய்வெடுப்பார்.
- வேலை செய்யும் மனிதர்களின் / விலங்குகளின் அடிப்படைத் தேவைகள் யாவை?

- மனிதர்களின் / விலங்குகளின் வினைத்திறனை மேம்படுத்த உங்கள் ஆலோசனைகள் யாவை?
- மனிதர்களை / விலங்குகளை வேலையில் ஈடுபடுத்துவதன் அனுகூலங்கள் பிரதிகூலங்கள் யாவை?
- மனிதர்கள் விலங்குகளுக்குப் பதிலாக பொதிகளை இயந்திரங்களை வேலையில் ஈடுபடுத்துவதன் அனுகூலம் / பிரதிகூலம் யாது?
- நீங்கள் கண்டறிந்தவற்றை வகுப்பில் ஆக்கபூர்வமாகவும் கூட்டாகவும் முன்வைக்க ஆயத்தமாகுங்கள்.

பாட உள்ளடக்கத்தை விளக்குவதற்கான வழிகாட்டல்கள்:

- காரியாலயங்கள், கைத்தொழிற்சாலை, வேலைத்தளம் ஆகிய இடங்களில் மனிதர்கள் செய்யும் வேலை பெரும்பாலும் போதுமானதல்ல.
- ஆகவே, சக்தி விரயமாவதால், வினைத்திறன் குறைவடையுமென,
- மனிதர்களின் வினைத்திறனை அதிகரிக்க சில காரணிகள் செல்வாக்குச் செலுத்துமென,
 - » உணவு உடை இருப்பிடம் ஆகியவற்றுக்குச் செலவிடத் தேவையான அளவு பணத்தை சம்பளமாக வழங்கல்.
 - » சுகாதார மற்றும் கல்வி வசதிகளை வழங்கல்.
 - » நீதியான முறையில் சட்டத்தைச் செயற்படுத்தல்.
- சிறந்த முகாமைத்துவத்தை ஏற்படுத்தல்
- நிறுவனம், வேலைத்தளம் ஆகியவற்றின் திட்டவட்டமான நேரகூசிக் கேற்ப வேலைகளை ஒழுங்கு செய்தல்.
 - » ஒழுக்கத்தை சிறப்பாகப் பேணல்.
 - » வேலைசெய்யும் காலத்தினுள் மேற்பார்வை செய்தல்.
 - » ஊக்குவிப்புக்களை வழங்கல்
 - » தகைமை அடிப்படையில் பதவி உயர்வு வழங்கல்.
- நாட்டின் அபிவிருத்தி மனித சக்திகளின் வினைத்திறனில் தங்கியுள்ளது.
- இலங்கையில் விலங்குகளின் சக்தியை வேலைகளைச் செய்வதற்காக பயன்படுத்தப்படுகின்றன.
 - » விவசாயத்தின் போது பயன்படுத்தல்.
 - » பயிர் செய்கை நிலங்களை தயார்ப்படுத்தல், விளைச்சலை தயார்ப்படுத்தல், நீரை உயர்த்துதல்.
 - » இவற்றுக்காக மாடுகளைப் பரவலாகப் பயன்படுத்தல்.
- போக்குவரத்திற்காகப் பயன்படுத்தல்
 - » வண்டி இழுத்தல் - மாடுகள்
 - » தவளம் - மாடுகள், கழுதைகள்.
- மானித சக்தியை பயன்படுத்துவதன் அனுகூலங்களும் / பிரதிகூலங்களும்
 - அனுகூலங்கள் : - வேலைகளை ஒப்படைக்கப்பட்டால் கண்காணிப்பின்றியே வேலைகளில் ஈடுபடல்.
 - ஒப்படைக்கும் வேலைகளை மனிதனின் அறிவுபூர்வமான வழிகாட்டுதலினால், வெற்றிகரமாகச் செய்ய முடிதல்.
 - மனிதர்களை வேலைகளில் ஈடுபடுத்துவதனால் அவர்களுக்கு வாழ்வாதாரம் கிடைத்தல்.
 - குழுவாகச் செயற்படுவதனால் பொதுவான பொறுப்பு, அன்யோனிய நட்புறவு அதிகரித்தல்.
 - பொறுப்பு, கடமை பற்றிய சிந்தனைகள் உறுதியாதல்.

- சூழல் நேயமாதல்.
- பிரதிகூலங்கள் : - அதிக காலமெடுத்தல்.
- பொறுப்புக்களை தட்டிக் கழிப்பதால் வினைத்திறன் குறைவடைதல்.
- தொடர்ச்சியாக நீண்ட நேரத்திற்கு வேலையிலீடுபட முடியாமை.
- விலங்கு சக்தியைப் பயன்படுத்தும் போது அனுகூலங்களும் பிரதிகூலங்களும் உண்டு.
- அனுகூலங்கள் : - இலாபகரமானது
- இலகுவில் கட்டுப்படுத்தலாம்.
- பராமரிப்பு குறைவானது.
- சூழல் நேயமானது.
- பிரதிகூலங்கள் : - வழிகாட்ட பயிற்சி தேவையாதல்.
- வாழிடத்திற்கு அதிக இடம் அவசியமாதல்.
- வேலையை முடிக்க அதிக காலமெடுத்தல்.

- தேர்ச்சி 7.0 :-** சக்தி முதல்களை பயனுறுதி மிக்க விதத்தில் அன்றாடவேலைகளுக்காகப் பயன்படுத்துவார்.
- தேர்ச்சி மட்டம் 7.3 :-** அன்றாட தேவைகளுக்காக சூரிய சக்தியை வினைத்திறனுடன் பயன்படுத்துவார்.
- நேரம் :-** 03 பாடவேளைகள்

கற்றற் பேறு

- சூரிய கதிர்ப்பை பயனுள்ளவாறு உபயோகிக்கும் விதத்தைக் விவரிப்பார்.
- சக்திவலுப் பிரச்சினைக்குத் தீர்வாக சூரிய சக்தியை உபயோகிப்பது பொருத்தமானது என ஏற்றுக் கொள்வார்.
- ஞாயிறுச் சக்தியை மாற்றம் செய்யும் உபகரணத்தை விளைத்திறனுடன் பயன்படுத்துவார்.
- சூரிய சக்தியை நிலை மாற்றும் உபகரணத்தை திட்டமிட்டு தயாரிப்பார்.
- தீமை பயக்கும் விளைவுகள் ஏற்படாதவாறு தேவைகளை நிறைவேற்றிக் கொள்வார்.

கற்றல் - கற்பித்தற் செயற்பாடுகள்

பிரவேசம்

- சூரியன் பிரகாசிக்கும் ஒரு நாளில் மாணவரை வெளியே அழைத்துச் செல்லுங்கள்.
- சூரியனிலிருந்து நாம் பெறும் சக்தியை பற்றி மாணவரிடம் கேளுங்கள்.
- பின்வரும் விடயங்கள் மேலெழக் கூடியவாறு கலந்துரையாடலை நடாத்துங்கள்.
 - » சூரியன் ஒரு சக்தி முதலாகும்.
 - » சூரியனிலிருந்து சக்திகள் கிடைக்கின்றன.
 - » ஒளி
 - » வெப்பம்
- மேற்படி சக்திகளைப் பயன்படுத்தி நாம் அன்றாடம் நிறைவேற்றும் வேலைகள் உண்டு.
 - » துணி உலர்த்தல்
 - » உணவுப் பொருட்களை உலர்த்துதல்.
 - » வீட்டுக்குத் தேவையான ஒளியைப் பெறல்.

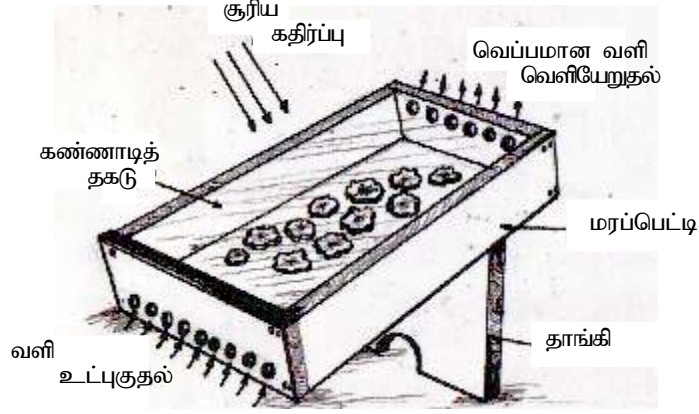
கற்றல் - கற்பித்தலுக்கான உத்தேச வழிகாட்டல்கள்:

- உங்களுக்குக் கிடைக்கும் செயற்பாட்டில் கவனம் செலுத்துங்கள்.
- கிடைத்துள்ள பதார்த்தங்கள் உபகரணங்கள் ஆகியவற்றைப் பயன்படுத்தி சூரிய சக்தி மூலம் வேலைகளை செய்ய பொருத்தமான அமைப்பொன்றைத் தயாரிக்க.
- கண்டறிந்தவற்றை வகுப்பில் ஆக்கபூர்வமாகவும் கூட்டாகவும் முன்வைக்க ஆயத்தமாகுங்கள்.
- உங்கள் அமைப்பின் செயற்பாட்டிற்கு சூரியனின் எந்த சக்தி பயன்படும்.
- அமைப்பின் செயற்பாட்டை படம் வரைந்து விளக்குக.
- உங்களின் அமைப்பைத் தொழிற்படுத்தும் போது சூரியனின் சக்தி (கதிர்ப்பு) எத்தகைய சக்தியாக மாறும்.
- உங்கள் அமைப்பின் வினைத்திறனை அதிகரிக்கச் செய்ய எவ்வகையான ஆலோசனைகளை சமர்ப்பிப்பீர்கள்.

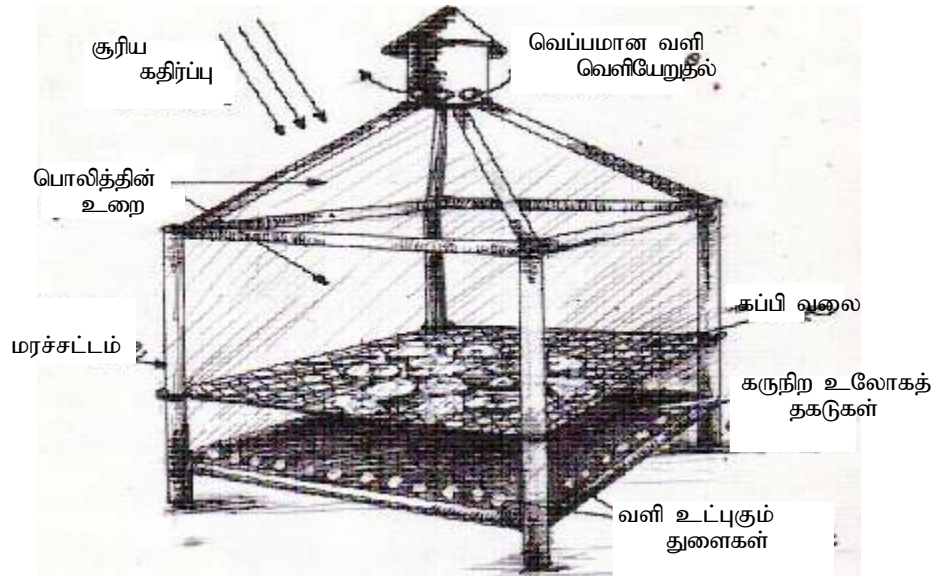
- மேற்படி அமைப்பின் அனுகூலங்களையும் பிரதிகூலங்களையும் குறிப்பிடுங்கள்.
- குழுச் சமர்ப்பித்தலுக்கு மொத்தக் குழுவையும் தயார்ப்படுத்துங்கள்.
- வேலைதானங்களைத் தயாரிப்பதற்கான அறிவுரைகள்
 1. குவிவு வில்லை, குழிவாடி, தளவாடிகள் 6, மெழுகுத் துண்டுகள் சில.
 2. எளிய ஞாயிற்று உலர்த்தி, உலர்த்துவதற்கும் பொருத்தமான பொருள் (ஞாயிற்று உலர்த்திக்காக வெப்பத் தேர்ச்சி மட்டத்தின் போது தயாரித்த உபகரணத்தை அல்லது முன்னரே தயாரித்த உபகரணத்தை பயன்படுத்துக.
 3. சூரிய கலங்கள், 6V/12V மின் குமிழ், 6V/12V நேரோட்ட மோட்டர், இணப்புக் கம்பிகள் வோல்ட்டு மானி பல்மானி.

விஷேட குறிப்பு -

- சூரிய ஒளி கிடைக்கும் நாளில் மு.ப. 10.00 பி.ப. - 12.00 வரையிலான நேரம் இதற்கு மிகப் பொருத்தமானது.
- எளிய சூரிய உலர்த்தியைத் தயாரிக்க தரப்பட்டுள்ள படத்தைத் துணையாகக் கொள்க.



படம் 7.3.1

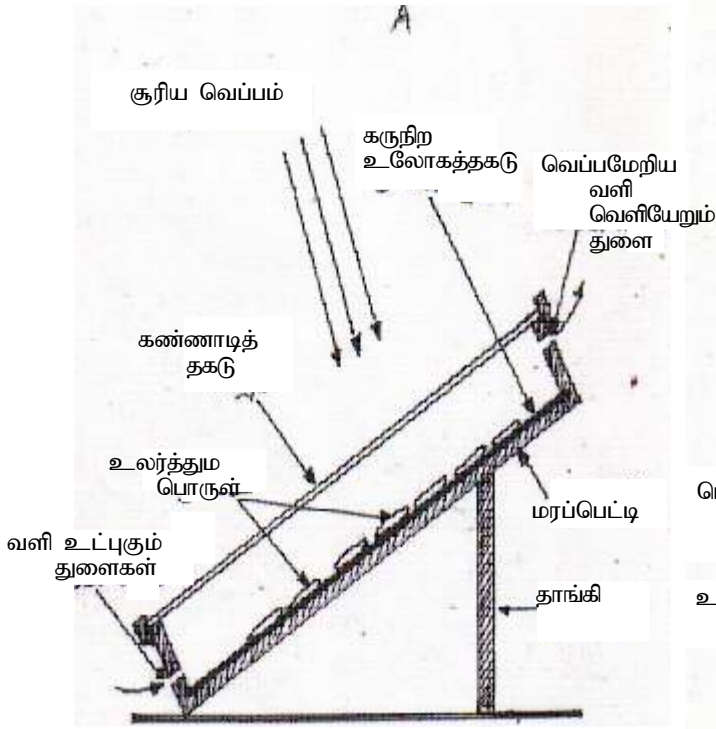


படம் 7.3.2

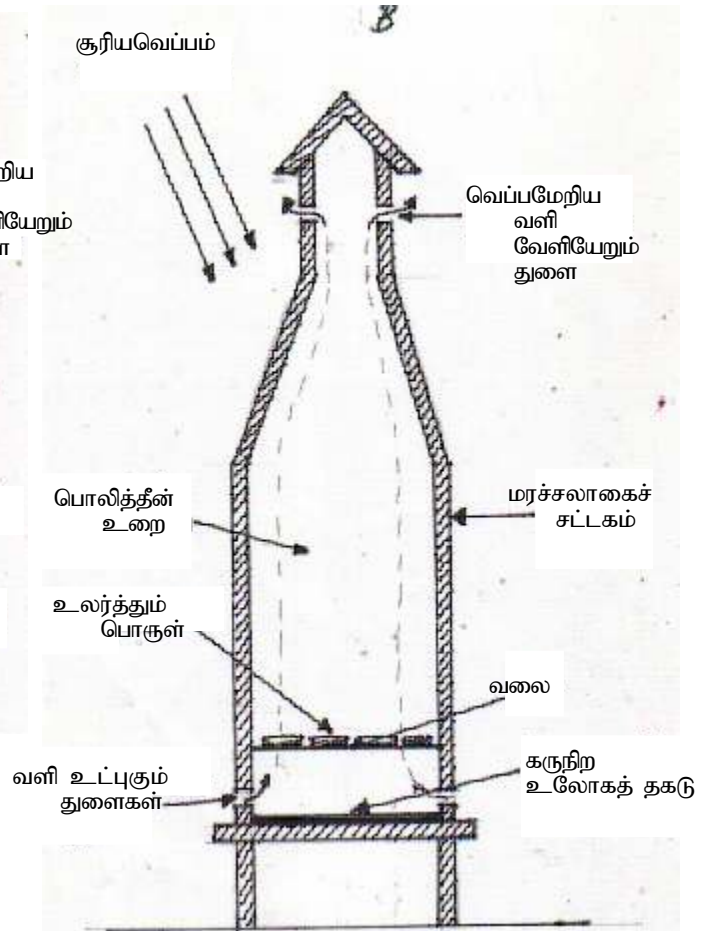
பா உ ள்ளா க்கத்தை விளக்குவதற்கான வழிகாட்டிகள்

- சூரிய சக்தி அலை வடிவமாக சூரியனிலிருந்து வெளிப்படும்.
- இதனைக் கதிர்ப்பு என அழைப்பர்.
- கதிர்ப்பின் போது கதிர்க்கும் பொருளுக்கும் கதிர்ப்பை பெறும் பொருளுக்கும்மிடையே ஊடகம் அவசியமன்று
- சூரிய சக்தி கதிர்ப்பின் போது பல்வேறு சக்திகளாக புவிக்குக் கிடைக்கும்.
 - » வெப்பம்
 - » ஒளி
 - » வேறு (கமா கதிர்கள்)
- மேற்படி சக்திகளை உபயோகித்து நேரடியாகவோ வேறு உபகரணங்களை பயன்படுத்தியோ பல்வேறு வேலைகளைச் செய்ய முடியும்.
- வெவ்வேறு உபகரணங்களின் மூலம் சூரிய சக்தியின் பயனைப் பெறலாம்.
 - சூரிய உலர்த்தி - இதனைப் பயன்படுத்தி சூரிய வெப்பத்தின் மூலம் பயன்படுத்தி வெவ்வேறு பொருட்களை உலர்த்தலாம்.
 - உணவு வகைகள் மரக்கறி, பழவகைகள், தேங்காய்.

சூரிய உற்பத்தியைத் தயாரிக்கும் விதம்:

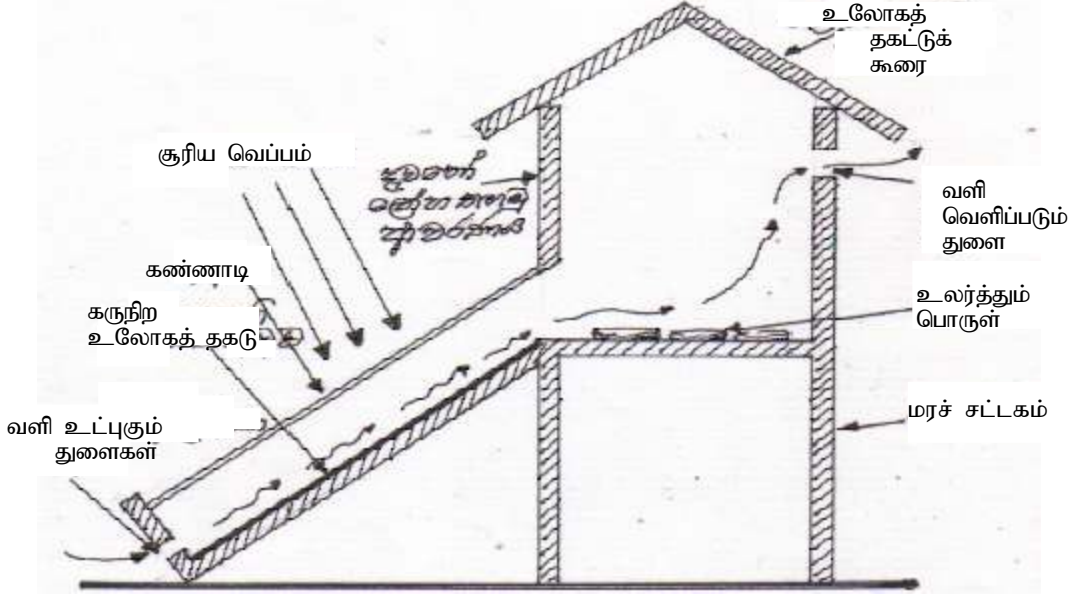


படம் 7.3.3



படம் 7.3.4

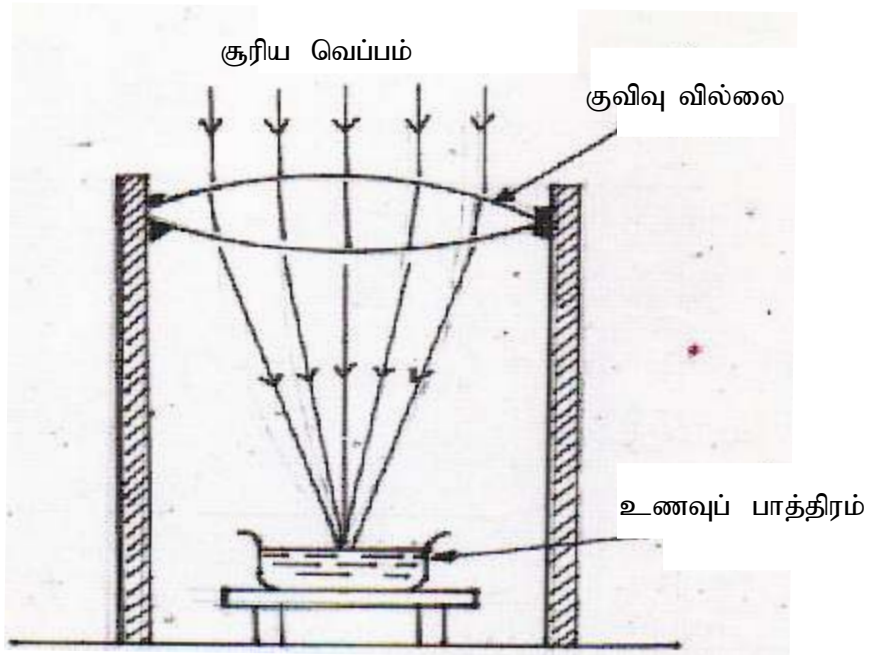
- சூரிய உலர்த்தியினால் மரக்கறி பழவகைகள் போன்றவற்றை உலர்த்தும் போது ஓளியின் செல்வாக்கினால் அவற்றின் நிறம் மாறும்.
- இதனைத் தவிர்க்க பின்வரும் வகையிலான சூரிய உலர்த்தி உதவும்.



படம் 7.3.5

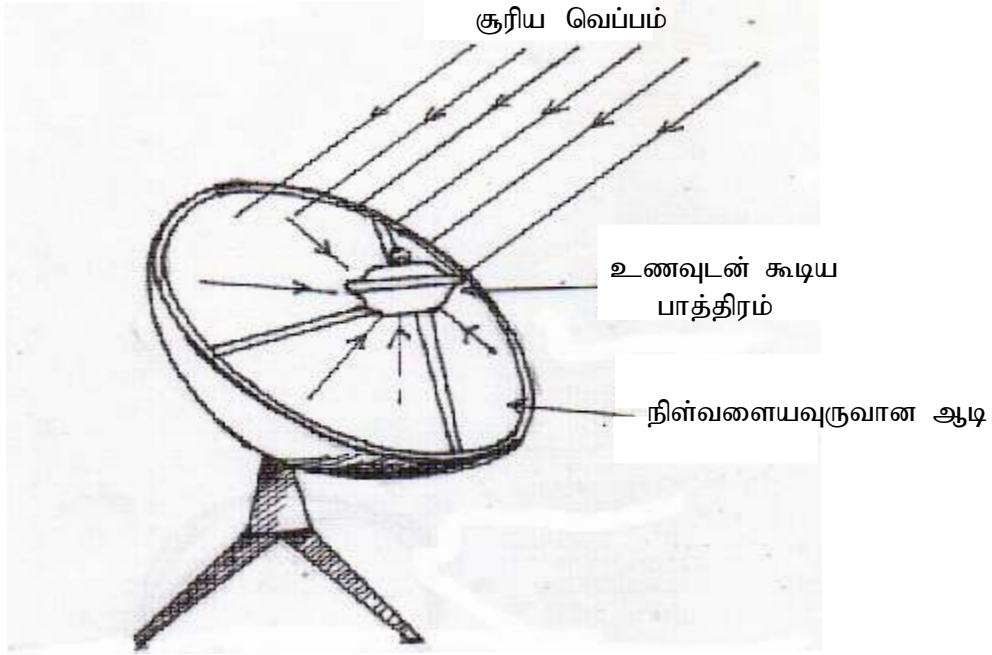
- சூரிய அடுப்பில், உள்ள வில்லையினால் சூரிய வெப்பம் ஓரிடத்தில் குவிக்கப்பட்டு அதனால் உணவு சமைக்கப்படும்.
- சூரிய அடுப்பில், உள்ள வில்லையினால் சூரிய வெப்பம் ஓரிடத்தில் குவிக்கப்பட்டு அதனால் உணவு சமைக்கப்படும்
- சூரிய அடுப்பில் பயன்படும் முறிவடையச் செய்யும் அல்லது தெறிக்கச் செய்யும் மேற்பரப்பின் அளவு அதிகரிக்கும் போது சேகரிக்கப்படும் வெப்பத்தினாலும் அதிகமாக்கும்

சூரிய அடுப்பைத் தயாரிக்கும் விதம்

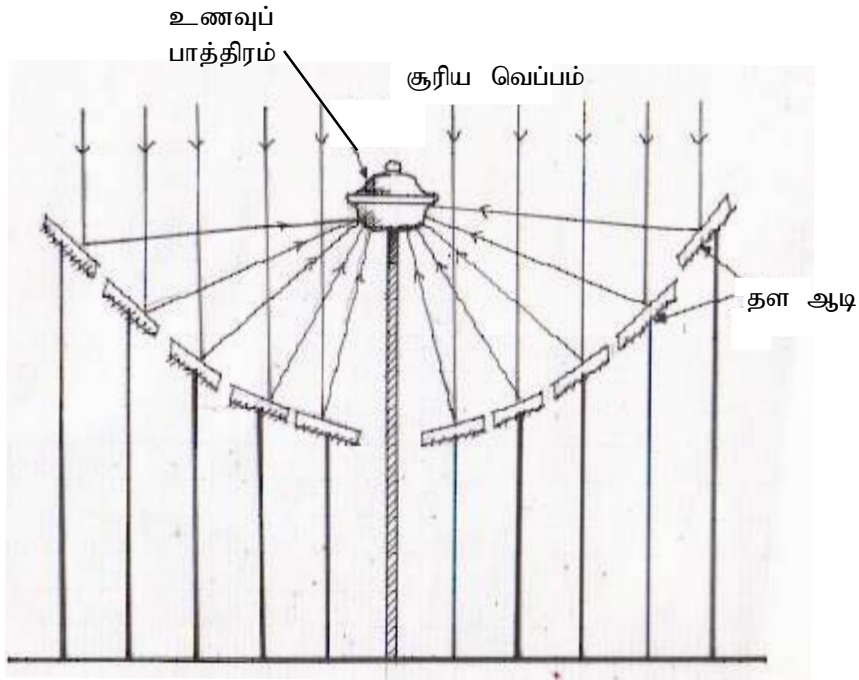


7.3.6

- பெரிய குவிவு வில்லைகளைத் தயாரிப்பதில் உள்ள சிரமம் காரணமாக சூரிய அடுப்புகள் பிரபல்யமடையவில்லை.

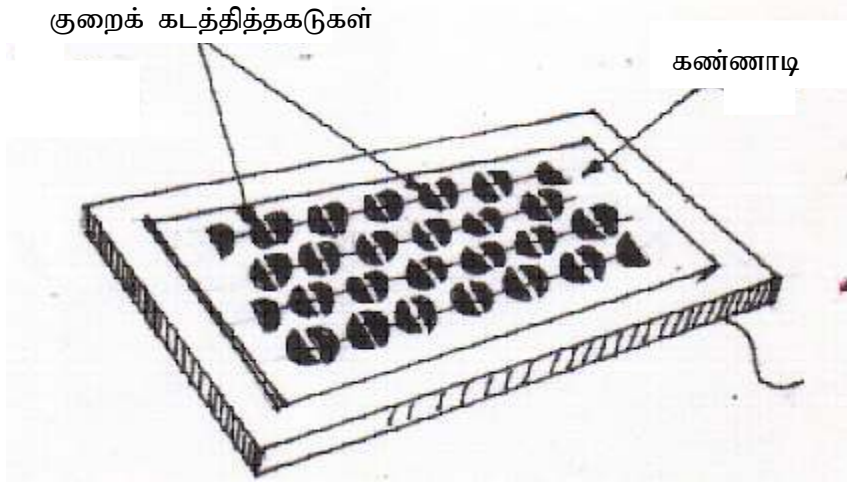


படம் 7.3.7



படம் 7.3.8

- சூரிய கலங்கள் மூலம் சூரிய ஒளியை மின் சக்தியாக மாற்றலாம்.
- சூரிய கலங்களைத் தயாரிக்கும் போது அதற்காக குறைகடத்திப் பதார்த்தங்கள் பயன்படுத்தப்படும்.
- சூரிய கலங்கள் (ஞாயிற்றுப் படல்)



படம் 7.3.9

- சூரிய கலங்கள் மூலம் கிடைக்கும் மின்னைப் பயன்படுத்தி நேரடியாக மின்னூபகரணத்தை இயக்குதல் சிரமமானது. ஆகவே, சூரிய கலத்தின் மூலம் பெறப்படும் மின்னைப் பயன்படுத்தி சேமிப்புக் கலங்கள் மின்னேற்றப்படும். பின்னர், அதனைப் பயன்படுத்தி ஒரு சீரான மின்னோட்டம் பெறப்படும். சூரிய கலம் செயற்படும் போது இரசாயனப் பொருட்களுக்கிடையே தாக்கம் நடைபெறுவதில்லை. ஆகவே, தேய்வு குறைவாகும். நெடுநாள் பயன்படுத்த முடியும். குறைந்த ஒளிச் செறிவின் போதும் சூரிய கலங்களை உபயோகிக்கலாம்.

அனுகூலங்கள் :

- குறைவடையாத சக்தி வகையாகும்.
- சூழல் மாசடைவதில்லை.
- பல்வேறு விதமாக பயன்படுத்தலாம்.
- செலவின்றிப் பெறலாம்.
- ஆபத்துக்கள் அற்றவை.

பிரதிகூலங்கள் :

- சேமித்தல் சிரமமானது.
- நாளின் எல்லா நேரங்களிலும் ஒரு சீராக சூரிய சக்தி கிடைக்காமை (இரவு, காலநிலை மாற்றங்கள்)
- சூரிய சக்தியினால் தொழிற்படும் உபகரணங்கள் விலை கூடியவை. அரியவை.

தேர்ச்சி	7.0	:-	சக்தி முதல்களை பயனுறுதி மிக்க விதத்தில் அன்றாட வேலைகளுக்காகப் பயன்படுத்துவார்.
தேர்ச்சி மட்டம்	7.4	:-	அன்றாடத்தேவைகளுக்காக காற்றுச்சக்தியை வினைத்திறனுள்ளவாறு பயன்படுத்துவார்
நேரம்		:-	03 பாடவேளைகள்

கற்றற் பேறு

- காற்றுச் சக்தியை பயனுள்ளவாறு பயன்படுத்தும் வித்தை விவரிப்பார்.
- அழிவுறாத சக்திகளை உபயோகித்தல் மிகப் பொருத்தமானது என ஏற்றுக்கொள்வார்.
- காற்றுச் சக்தி மூலம் தொழிற்படும் எளிய அமைப்புகளை வடிவமைப்பார் / தயாரிப்பார்.
- காற்றுச் சக்தி மூலம் தொழிற்படும் புறத்தாக்கங்களைத் திட்டமிடுங்கள்.
- சக்தி பாவனையின் போது ஏற்படும் இழப்பீட்டை குறைந்தளவாக்குங்கள்.

கற்றல் - கற்பித்தற் செயற்பாடுகள்

பிரவேசம்

- அன்றாட வாழ்வில் காற்றுச் சக்தியைப் பயன்படுத்தும் சந்தர்ப்பங்களைப் பற்றி மாணவர்களிடம் கேட்டறியுங்கள்.
- பின்வரும் விடயங்கள் மேலெழக் கூடியவாறு கலந்துரையாடலை நடாத்துங்கள்.
 - » காற்றுச் சக்தி மூலம் காற்றாடிகளை இயக்கிப் பெறும் இயக்கப்பாட்டுச்சக்தியினால் வேலைகளை செய்ய முடியுமென
 - » இதற்காக பலவிதமான காற்றுத் தட்டைகளுடன் கூடிய காற்றலைகள், காற்று வலு உற்பத்தி நிலையங்கள் அமைக்கப்பட்டுள்ளனவென

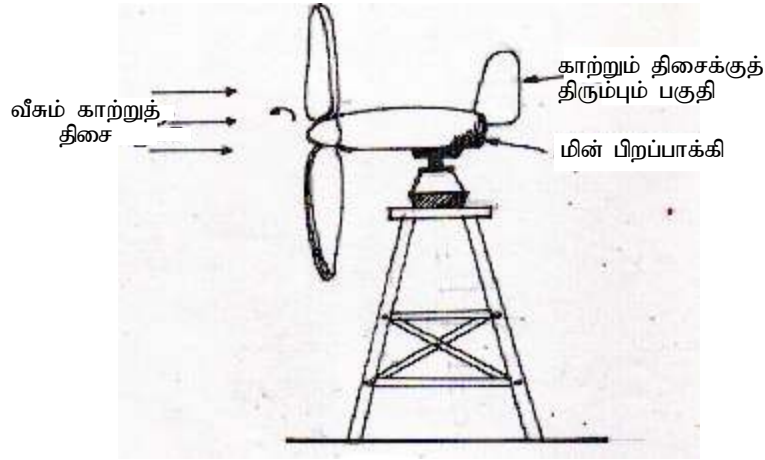
கற்றல் - கற்பித்தலுக்கான உத்தேச வழிகாட்டல்கள்:

- உங்கள் வேலைத்தானத்தில் பின்வருவன வைக்கப்பட்டுள்ளன.
 - » 2.5 cm x 2.5 cm x 100 cm மரச்சலாகைகள் 6
 - » 50 cm x 50 cm அளவான அட்டை துண்டு.
 - » டிளர்க்ஸ் ஆணி
 - » 1 அங்குல, 1 1/2 அங்குல இரும்பாணிகள்
 - » 2mm கல்வளைசு கம்பி 30cm நீளமான துண்டு.
 - » சுத்தியல்
 - » கத்திரிக்கோல்
 - » கைவாள்
 - » துளைகருவி
 - » துளையூசிகள்
- தரப்பட்டுள்ளவற்றை உபயோகித்து காற்று சக்தியின் மூலம் சுழற்றக் கூடிய அமைப்பொன்றைத் திட்டமிட்டுத் தயாரியுங்கள்.
- அமைப்பின் வினைத்திறனை அதிகரிக்க நீங்கள் முன்வைக்கும் ஆலோசனைகள் யாவை?

- உங்கள் அமைப்பின் மூலம் பெறும் இயக்கப்பாட்டுச் சக்தியை எச்சக்திகளாக மாற்ற முடியும்.
- காற்றின் மூலம் சக்தியைப் பெறுவதனால் ஏற்படும் அனுகூலங்களும் பிரதிகூலங்களும் யாவை?

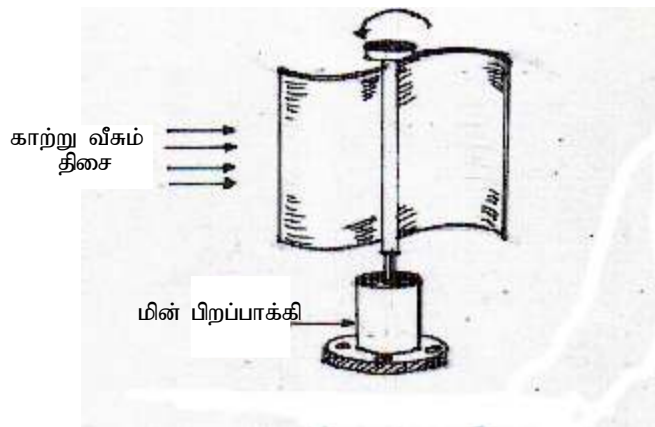
பாட உள்ளடக்கத்தை விளக்குவதற்கான வழிகாட்டல்கள்:

- காற்றாடிகளை இயக்கி அதன் மூலம் மின்பிறப்பாக்கியை இயக்கி மின்னை உற்பத்தி செய்யலாம் என
- பல வகையான காற்று மின் உற்பத்தி சாலைகள் உண்டென.
- இங்கு காற்றாடியின் விசிறிகளின் அமைப்பிற்கேற்ப வலு உற்பத்தி நிலையங்கள் வேறுபடும்.



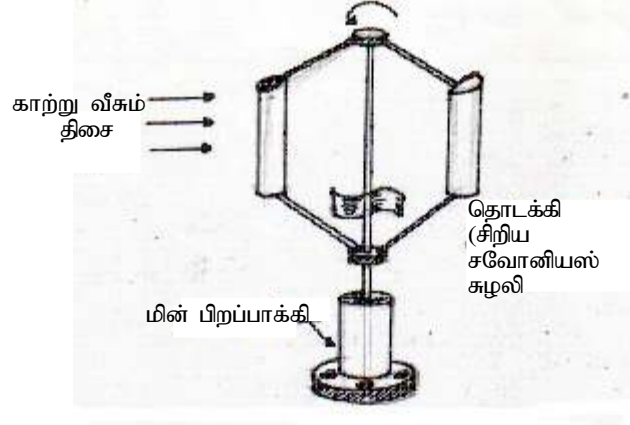
காற்றின் திசையில் சுழலும் முகப்பை மாற்றும் காற்றாடி படம் 7.4.1

- சவோனியஸின் சுழலி



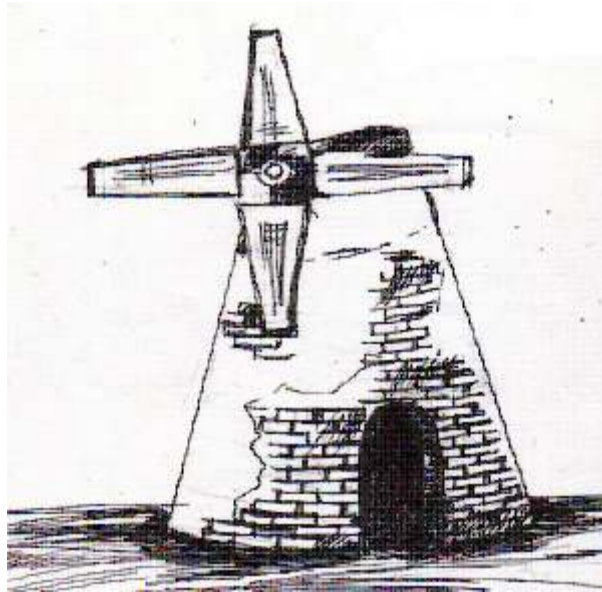
எந்தத் திசையில் காற்று வீசும் போதும் சுழலும் படம் 7.4.2

• டரியன் சுழலி



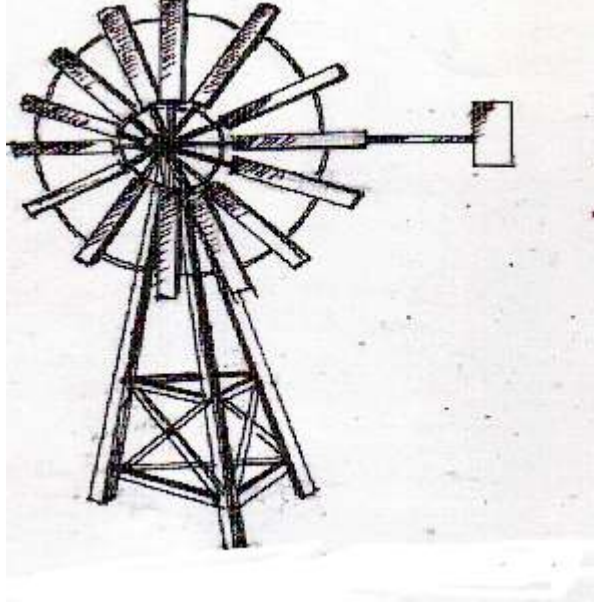
எந்த திசையில் காற்று வீசும் போதும் சுழலும் படம் 7.4.3

- காற்று மின்வலு உற்பத்தி நிலையத்தில் உற்பத்தி செய்யப்படும் மின்னை உபயோகித்து ஒளியையும் வெப்பத்தையும் பெறலாம்.
- அளவில் சிறிய நிலையத்தின் மூலம் பெறும் மின் சீரானதாக மாட்டாதாகையால், சேமிப்புக் கலங்களை ஏற்றம் பெறச் செய்து உபயோகிப்பார்.
- காற்றாலை மூலம் பலவகை இயந்திரங்களை இயக்க முடியும்.
 - » அரைக்கும் இயந்திரம்.
 - » நீர்ப்பம்பிகள்.
- காற்றாடி சுழற்றப்பட்டு அதன் சுழல் அச்ச நேரடியாக அல்லது வேறு ஊடுகடத்தும் முறையில் இயந்திரத்திற்கு வழங்கப்படும்.
- பலவகையான காற்றாலைகள் உண்டு. **ஒல்லாந்தரின் காற்றாலை.**



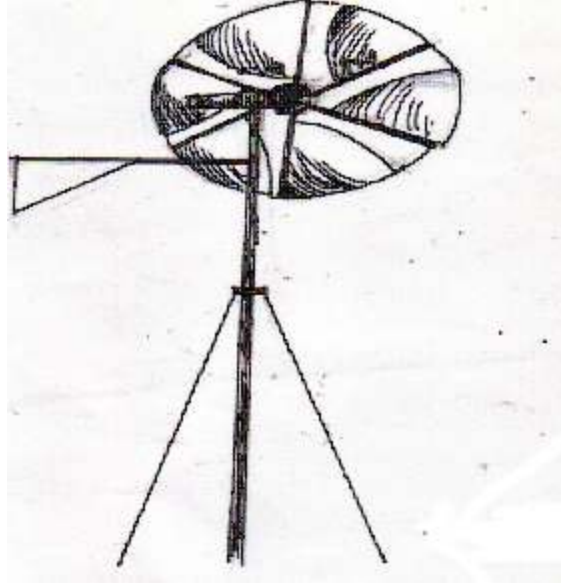
படம் 7.4.4

அமெரிக்கக் காற்றாலை



படம் 7.4.5

பாய்கள் உள்ள காற்றாலை



படம் 7.4.5

- காற்றின் மூலம் சக்தி பெறுவதன் அனுகூலங்கள் :
 - செலவில்லை
 - சூழல் மாசடைவதில்லை.
 - அழிவடையாத / தேய்வடையாத சக்தியாகும்.
- பிரதிகூலங்கள் :
 - காற்றின் வேகத்திற்கேற்ப செயற்படும் வேகமும் மாறும்.
 - காற்றில்லாத போது செயற்படுத்த முடியாது.
 - புவி மாற்றங்கள், காலநிலை மாற்றங்களுக்கு உட்படும்.

தேர்ச்சி 7.0 :- சக்தி முதல்களை பயனுறுதி மிக்க விதத்தில் அன்றாடவேலைகளுக்காகப் பயன்படுத்துவார்.

தேர்ச்சி மட்டம் 7.5 :- சக்தியைப் பெறுவதற்காக உயிர்த்திணியை வினைத் திறனுள்ளவாறு பயன்படுத்துவார்.

நேரம் :- 04 பாடவேளைகள்

கற்றற் பேறு

- உயிர்த் திணியின் மூலம் சக்தியைப்பெறும் விதத்தை விளக்குவார்.
- சக்தியைப் பெற உயர் திணியை உபயோகித்தல் பொருத்தமானது என ஏற்றுக் கொள்வார்.
- உயிர்த் திணியிலிருந்து மிகவும் பொருத்தமான விதத்தில் சக்தியைப் பெறுவார்.
- உயிர்த் திணியைப் பயன்படுத்தி சக்தியைப் பெறக் கூடிய புத்தாக்கங்களைத் திட்டமிடுவார்.
- சிறிதளவு பயனைப் பெறுவதாயினும் அதற்கேற்றவாறு சக்தியைப் பயன்படுத்துவார்.

கற்றல் - கற்பித்தற் செயற்பாடுகள்

பிரவேசம்

- பெரிய காடொன்றில் விறகு சேகரிக்கப்பட்டுள்ள ஓரிடம் உயிர்வாயு அலகொன்று ஆகியவற்றின் படங்களை / புகைப்படங்களை மாணவருக்குக் காட்டுங்கள்.
- மேற்படி சந்தர்ப்பங்களில் நாம் சக்தியைப் பெறத்தக்க விதத்தைப் பற்றி வினவுங்கள்.
- பின்வரும் விடயங்களை வெளிக்கொணரும் வகையில் கலந்துரையாடுங்கள்.
- சக்திபெறுவதற்காக தாவரங்களிலிருந்து பெறும் பொருள்களைப் பயன்படுத்தலாம்.
- இறந்து உக்கும் தாவர, விலங்குப் பொருள்கள் மூலமும் சக்தி பெறத்தக்க வாயுவை உற்பத்தி செய்யலாம்.
- உயிர் வாயு

கற்றல் - கற்பித்தலுக்கான உத்தேச வழிகாட்டல்கள்:

- உங்கள் கவனத்துக்காக உயிர்வாயு உற்பத்தித் தொகுதியின் படம் வைக்கப்பட்டுள்ளது.
- அப்படத்தின் துணையுடன் பின்வருவன பற்றி விளக்குக.
 - ▶▶ உங்களுக்கான படத்தின் மூலம் விவரிக்கப்படுவது யாது?
 - ▶▶ அதன் மூலம் பெறக் கூடிய பயன்கள் யாவை?
 - ▶▶ அப்படத்திலுள்ள உபகரணத்திற்கு பெயர் ஒன்று கூறுக.
 - ▶▶ இவ்வுபகரணத்தை செயற்படுத்துவதற்காக அதற்கு வழங்கக் கூடிய பொருட்களின் பட்டியலை எழுதுக.
 - ▶▶ உபகரணத்தின் செயற்பாட்டை விளக்க முயற்சிக்க.
 - ▶▶ இவ்வுபகரணத்தின் மூலம் கிடைக்கும் வேறு பயன்கள் யாவை?
 - ▶▶ இவ்வுபகரணத்தின் சாதக பாதகங்களைக் குறிப்பிடுக.
- பின்வரும் மேலதிக விவரங்களையும் தருக.
 - ▶▶ விறகை எரிக்கக் கூடிய முறைகள் யாவை?

- »விறகிற்கு பதிலாக எரிப்பதன் மூலம் வெப்ப சக்தியைப் பெறக் கூடிய கழிவுப் பொருட்கள் சிலவற்றைக் குறிப்பிடுக.
- »விறகின் மூலம் சக்தியைப் பெறுவதன் சாதக பாதகங்களைக் குறிப்பிடுக.

பா.உ.என்.ஈ. சக்தி விளக்குவதற்கான வழிகாட்டிகள்

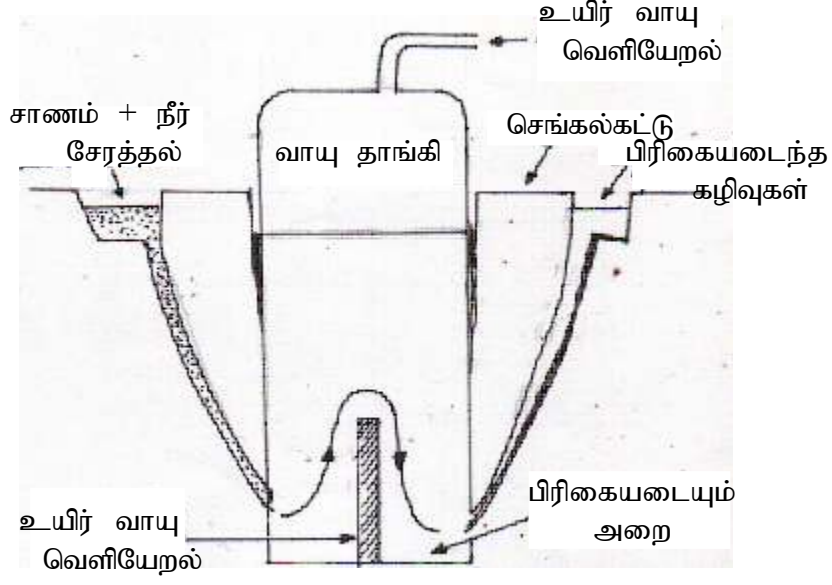
- சக்தியைப் பெறுவதற்காக உயிர்த் திணிவை உபயோகிக்க முடியும்.
- சக்தியைப் பெறக்கூடியவாறு உயிர்த்திணிவைத் தயாரித்துக் கொள்ள முடியும்.
 - » விறகாக
 - » உயிர் வாயுவாக
- இலங்கையில் வீடுகளில் உணவு சமைப்பதற்கும் கைத்தொழிலாக செங்கல் சுடுவதற்கும் விறகு பயன்படுத்தப்படுகின்றது.
- விறகை எரிக்கும் போது வெப்பம், ஒளி ஆகிய சக்திகள் தவிர சாம்பார், கரி, காபனீரொட்சைட்டு, நீராவி பல்வேறு இரசாயன சேர்வைகளின் வாயு ஆகியன வெளியேறும்.
- விறகு வகைக்கு ஏற்ப அவற்றின் கலோரிப் பெறுமானம் வேறுபடுமென
- உயிர் வாயு என்பது மிகத் தூயதும் பல்வேறு வேலைகளைச் செய்யக் கூடியதும், கலோரிப் பெறுமானம் கூடியதுமான எரிபொருள் ஓர் வகையாகும்.
- உயிர் வாயுவை எரிப்பதன் மூலம் பல்வேறு வேலைகளைச் செய்யமுடியுமென
 - » உணவு சமைத்தல்
 - » ஒளியைப் பெறல்
 - » இயந்திரங்களை (மின் பிறப்பாக்கிகளை) இயக்குதல்.
- உயிர் வாயுவை உற்பத்தி செய்ய தாவரப் பகுதிகளையும் விலங்குக் கழிவுகளையும் பயன்படுத்தலாம்.
- பயன்படுத்தும் பொருட்களுக்கும், அவற்றின் தன்மைக்கும் ஏற்ப வாயு உற்பத்தி முறை பெயரிடப்படும்.
 - உலர் முறை - வைக் கோல் போன்றவை பயன்படும்.
 - ஈரமுறை - சாணம், சிறுநீர் போன்றவை பயன்படும்.
- பயன்படுத்தும் திரவியங்களின் தன்மைக் கேற்ப வாயு உற்பத்தி முறை பெயரிடப்படும்.
- மேற்படி பதார்த்தங்களிலுள்ள சேதனச் சேர்வைகள் மீது பற்றீரியா வகைகள் காற்றின்றிய சுவாசம் நடத்துவதால் உயிர் வாயு உற்பத்தியாகும்.
- சேதனப் பதார்த்தங்களிலுள்ள செலுலோசு, $C_6H_{10}O_5$ மீது பற்றீரியா செயற்படுதல். ஓர் இரசாயன பிரிகைத் தாக்கமாகும்.
- அதன் விளைவாக மெதேன் கிடைக்கும். (CH_4)



இங்கு உயிர் வாயுவுடன் காபனீரொட்சைட்டு வாயுவும் நிராவியும் கிடைக்கும்.

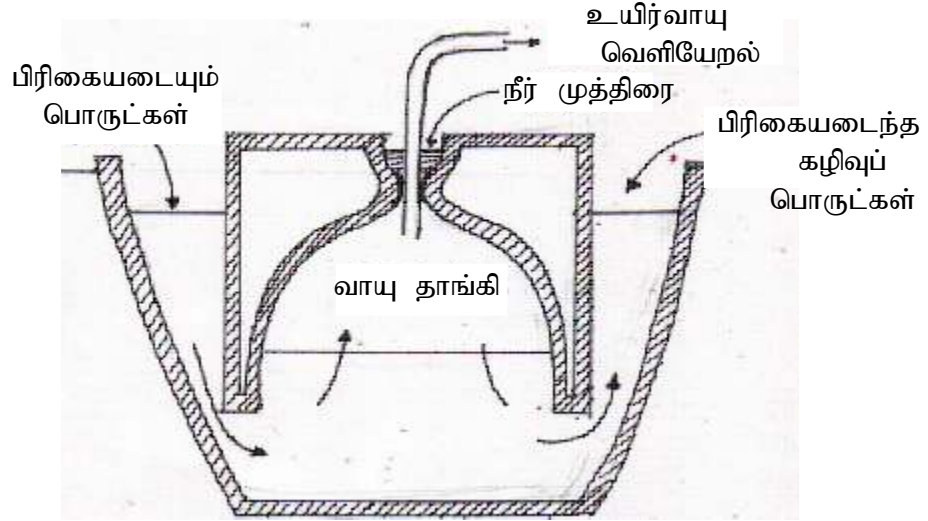
- உற்பத்தி செய்யப்படும் விதத்திற்கேற்ப உயிர்வாயு உற்பத்தியாக்கி வகைகள் வேறுபடும்.

சிலவகை உயிர் வாயு உற்பத்தியாக்கிகள்.
திட்டம் 1



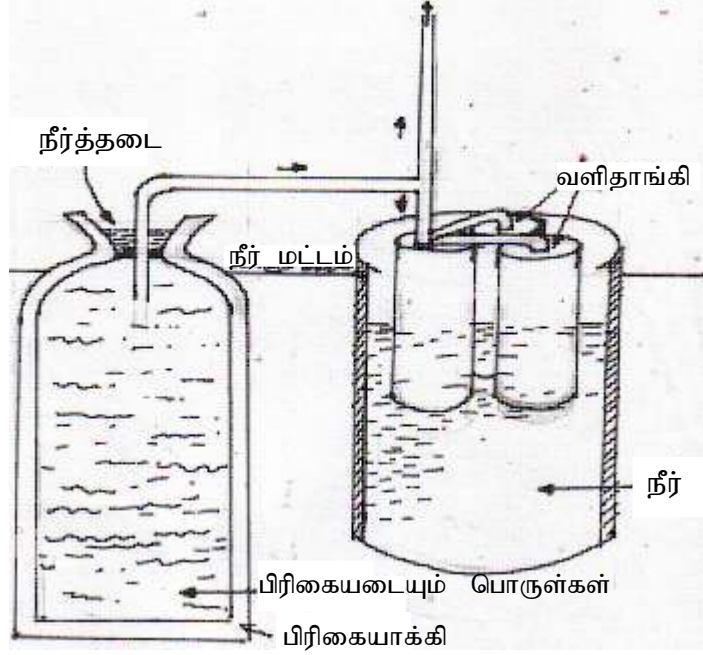
படம் 7.5.1

• திட்டம் 2



படம் 7.5.2

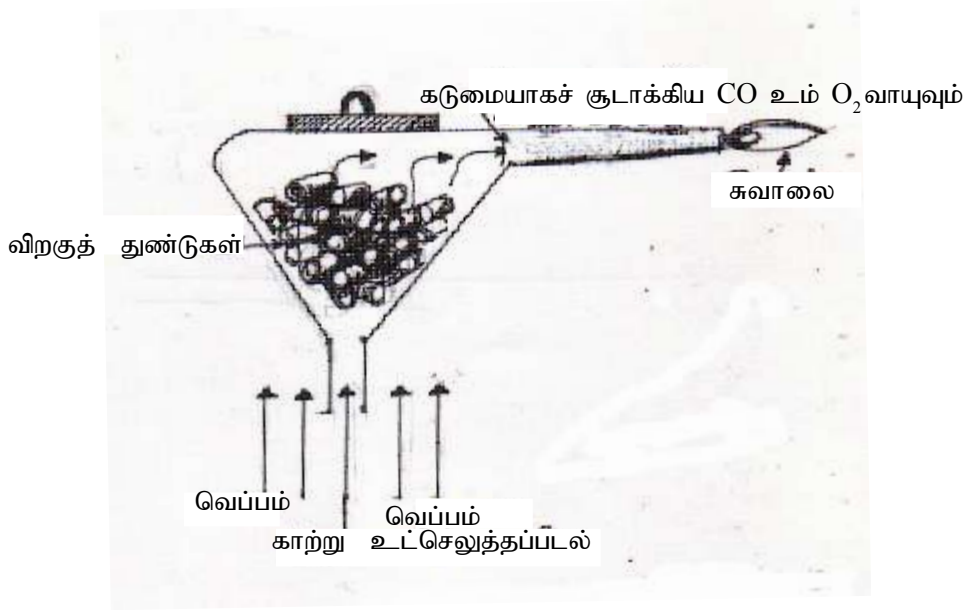
• திட்டம் 3



படம் 7.5.3

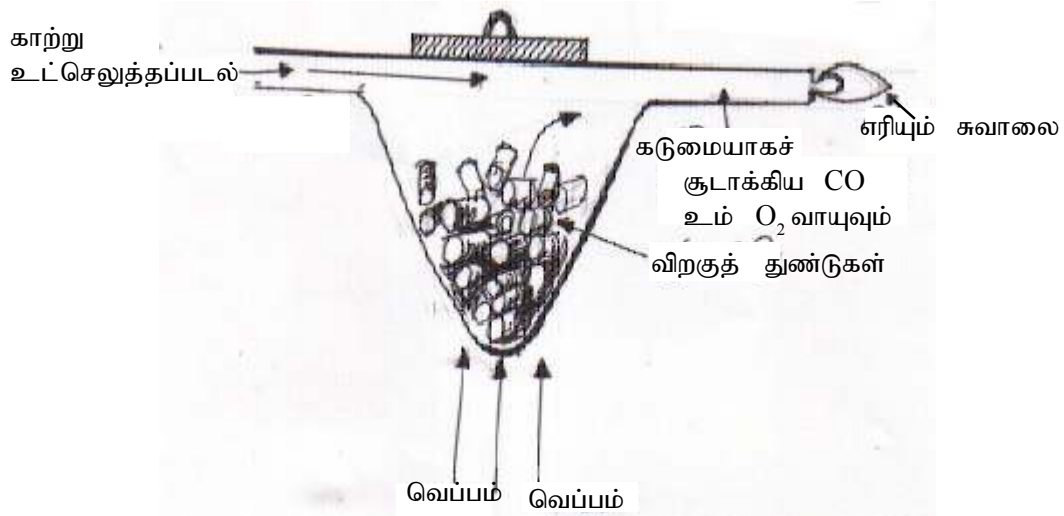
- உயிர் வாயு பிறப்பாக்கிக்காக வைக்கோலுடன் சாணம், கிளிரிசிடியா இலை குழைகளும், யூரியாவும் நீரும் வடிக்கும் பதார்த்தத்தினுள் சேர்க்கப்படும்.
- வைக்கோலுக்கு பதிலாக, சல்வீனியா, ஆகாயத் தாமரை, மரக்கறி கழிவுகள் ஆகியவற்றையும் உபயோகிக்கலாம்.
- கலோரிப் பெறுமானம் கூடிய தாவரங்களின் விறகுகளை கடுமையாக வெப்பப்படுத்தும் போது வெளியாகும் காபனோரொட்சைட்டை எரிப்பதன் மூலமும் சக்தி பிறப்பிக்கப்படும்.
- இங்கு சிறு துண்டுகளாக வெட்டப்பட்ட விறகை சுடரடுப்பினால் சூடாக்கும் போது அதனுடாக காற்று ஊதப்படும்.
- விறகிலிருந்து வெளியாகும் காபனோரொட்சைட்டு வாயுவும் காற்றிலுள்ள ஒட்சிசனும், சேர்ந்து சுவாலையை உருவாக்குமென,
- விறகை வெப்பப்படுத்தும் இரண்டு முறைகள் உள்ளன.

கீழ் இழுப்பு முறை



படம் 7.5.4

குறுக்கு காற்றோட்ட முறை



படம் 7.5.5

- கிழிழுப்பு முறை, குறுக்கு இழுப்பு முறை மூலம் பெறப்படும் சக்தி மூலம் பல்வேறு வேலைகளையும் செய்ய முடியும்.
- உட்தகன இயந்திரங்கள் மூலம் மின்னைப் பெறும் இயந்திரங்களில்
- மயானங்களில் உடலை எரிப்பதற்காக
- உலோகங்களை உருக்கும் சூளைகளில்
- உயிர் திணியைப் பயன்படுத்தும் போது அனுகூலங்களும் பிரதிகூலங்களும் உண்டென அனுகூலங்கள் : - இலாபகரமானது
- தேய்வடையாத சக்தி முதலாகும்.

- சூழலில் சேரும் கழிவுகளை பயனுள்ளவாறு உபயோகிக்கலாம்.
- தாவரங்கள் பரவியுள்ள எந்த இடத்திலும் உபயோகிப்பார்.

பிரதிகூலங்கள் : - சூழலுக்கு தீமை பயக்கும் வாயுக்கள் வெளியேறும் (மீதேன், காபனோரோட்சைட்டு, காபனீரொட்சைட்டு)

தேர்ச்சி 8.0 :- தொடர்பாடல் ஊடகமாக திட்ட வரைபடங்களைப் பயன்படுத்துவார்.

தேர்ச்சி மட்டம் 8.1 :- கேத்திரகணித வரைதலின் போது பயன்படுத்தும் உபகரணங்களையும், கோடுகளையும் பயன்படுத்துதலுக்கான ஆயத்த நிலையை வெளிப்படுத்துவார்.

நேரம் :- 05 பாடவேளைகள்

கற்றற் பேறு

- கேத்திரக் கணித உபகரணதொகுதியை பாவிப்பதனைப் பற்றி விபரிப்பார்.
- கேத்திரக் கணித உபகரணங்களை பயன்படுத்துவதனால் குறைந்த காலத்தில் இலகுவாகவும் சரியாகவும் அமைப்புக்களை வரைந்து கொள்ளலாம் என்பதையும் கணினியில் வரையும் போது சிறப்பாகவும், விரைவாகவும், சரியாகவும் அவற்றை வரைந்து கொள்ளலாம் என்பதையும் ஏற்றுக் கொள்வார்.
- கேத்திர கணித அமைப்புக்களை வரைவார்.
- அழகானதும் சரியானதுமான அமைப்புக்களை வரைவதில் திருப்தி கொள்வார்.
- அளவுத்திட்டத்தின் படி உபகரணங்கள் இன்றி கையினால் வரையும் திறனை விருத்தி செய்து கொள்வார்.

கற்றல் - கற்பித்தற் செயற்பாடுகள்

பிரவேசம்

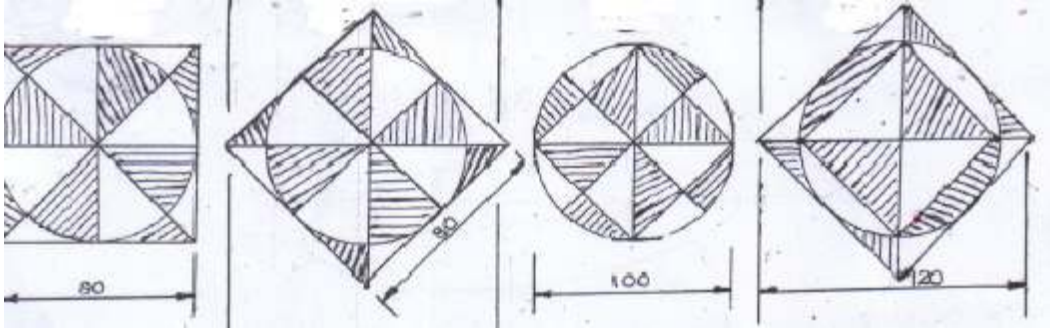
- சாதாரண பயிற்சிப் புத்தகத்தின் நீள, அகலங்களை மாணவரிடம் வினவுங்கள்.
- வரைதற் கடதாசி கொண்டிருக்க வேண்டிய சில இயல்புகளை மாணவர்களிடம் வினவுங்கள்.
- பொறிமுறை வரைதலுக்கு பயன்படுத்தும் உபகரணங்களை ஒவ்வொன்றாக காண்பித்து அவற்றின் பெயர்களையும் பொருத்தப்பாடுகளையும் மாணவர்களிடம் வினவுங்கள்.
- கீழ்க்காணும் விடயங்களை வெளிக்கொணரும் விதத்தில் கலந்துரையாடலை மேற்கொள்ளுங்கள்.
 - ▶▶ கடதாசி பாவனையைப் பொறுத்து இலகுவாக 1189x841 mm = A0 எனவும், அதனை இரண்டாக பிரிக்கும் போது A1 ஐ பெற முடியும் எனவும் இதே போல் A2, A3, A4, A5, A6, A7 என்றவாறு வரைதற் கடதாசியின் அளவுகளை நிர்ணயிக்க முடியும்.
 - ▶▶ பொறிமுறை வரைதலுக்கு பாவிக்கப்படும் பென்சில்கள் B, 2B, 3B, 4B, 5B ஆகியன தொடர்முறையில் காரியத்தின் தன்மை மென்மையானதுமாகும். H, 1H, 2H, 3H, 4H ஆகியவற்றில் தொடர் முறையில் காரியத்தின் தன்மை வன்மையாக காணப்படும். (H- HARD) HB பென்சில் ஆனது நடுத்தர பென்சிலாக கருதப்படுகின்றது.
 - ▶▶ பொறிமுறை வரைதலுக்கான உபகரணங்களை பாவிப்பதனால் பொறிமுறை அமைப்புக்களை விரைவாகவும், இலகுவாகவும், சரியாகவும் வரைந்து கொள்ள முடியும்.
 - ▶▶ பொறிமுறை வரைதலுக்காக நவீன கணினிகளும் அவற்றுக்குரிய மென்பொருளும் பாவிக்கப்படுவதால் செம்மையான வரை படங்களை மிகவும் விரைவாகவும்,

இலகுவாகவும் பெற முடியுமாகையால் இன்று உலகில் கணினி முன்னணி நிலையைப் பெறுகின்றது என

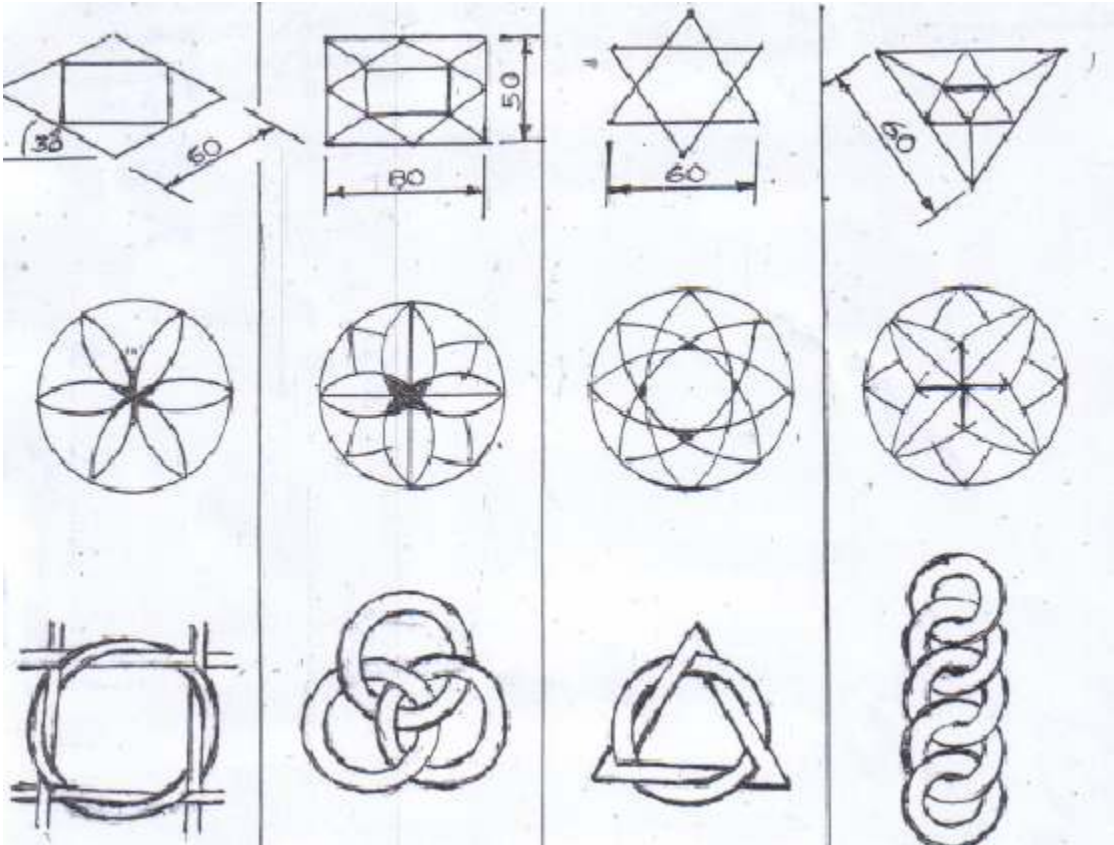
கற்றல் - கற்பித்தலுக்கான உத்தேச வழிகாட்டல்கள்:

- அமைப்புக்கள் சிலவற்றின் தள உருக்கள் கீழே A, B, C, D படங்களில் காட்டப்பட்டுள்ளது. உங்கள் குழுக்களுக்குரிய சட்டகத்தை தேர்ந்தெடுத்து பொறிமுறை வரைதல் உபகரணங்களை பாவித்து உரிய அளவுகளுக்கேற்ப அவற்றை வரைக. அத்துடன் காட்டப்பட்டுள்ள $30^\circ, 45^\circ, 60^\circ$ மற்றும் கிடை, நிலைக்குத்து கோடுகளுக்கு உள்ள இடைவெளியை கொண்ட சமாந்தரக் கோடுகளையும் வரைக.

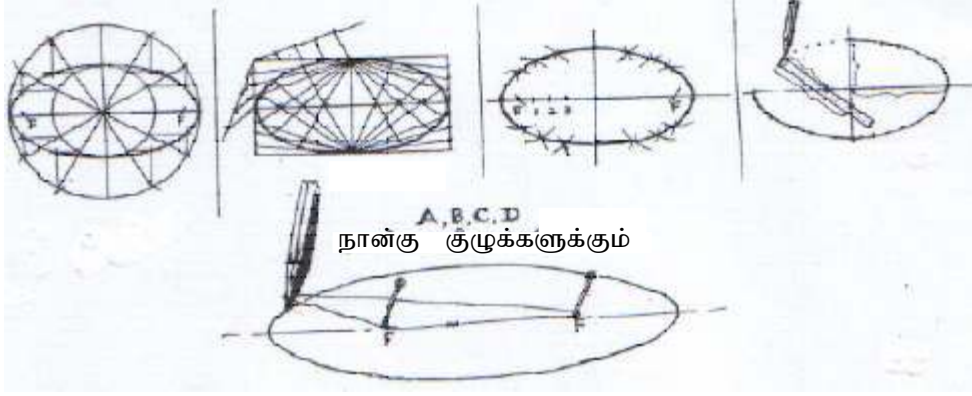
A B C D



- கீழே தரப்பட்டுள்ள படங்களை தரப்பட்டுள்ள அளவுத்திட்டத்தின் படி வரையுங்கள். அளவீடுகள் தரப்படாதவற்றை நீங்கள் விரும்பிய அளவுத்திட்டத்தின்படி வரையுங்கள். தேவையான உபகரணங்களை பயன்படுத்துங்கள்.



- கீமே காட்டப்பட்டுள்ள நீள்வட்டத்தின் பேரச்சை 13 mm ஆகவும் சீறியஅச்சை 7mm விறகுத் துண்டுகள்ண்டு உங்கள் குழுவிற்கு வழங்கப்பட்ட முறையைக் கையாண்டு நீள் வட்டத்தை வரைந்து குவியத்தை காண்பிக்கவும்.



- 1200mm உயரமுடையதும் 2400mm அகலமுடையதுமான மூன்று பகுதிகள் உள்ள யன்னலில் பொருத்துவதற்காக இரும்புச் சட்டகங்களான (GRILL) ஒன்றின் அமைப்பை பொறிமுறை வரைதல் மூலம் வரைக. அது பொருத்தமான அளவைக் கொண்டதாகவும், சக்தியுடையதாகவும் இருத்தல் வேண்டும். அலங்காரத்தையும் பற்றி கருத்திற்கொள்க. இந்த செயல் முறையினால் உமக்கு கிடைத்த அனுபவத்தை வகுப்பில் முன் வைக்கவும்.

பாட உள்ளடக்கத்தை விளக்குவதற்கான வழிகாட்டல்கள்:

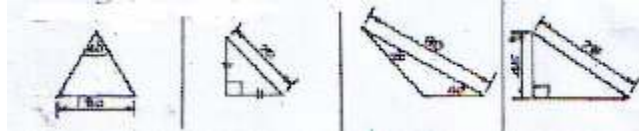
- வரைதற் பலகையின் மேல் “T” மூலை மட்டம் பலகையின் இடதுபக்க விளிம்பில் தொடுகையுறுமாறு வைக்கப்படல் வேண்டும்.
- வரைதற் கடதாசியை வரைதற் பலகையின் இடது பக்கத்தின் விளிம்புக்கு அண்மையில் “T” மூலை மட்டத்தின் விளிம்புக்கு சமாந்தரமாக கௌவிகளை அல்லது வரைதல் ஊசியினைக் கொண்டு பொருத்தப்படல் வேண்டும் என்பது பற்றி
- பொருத்தப்பட்ட கடதாசியில் இடதுபக்கம் 15mm மற்றைய பக்கங்கள் 5mm உடையதுமான நியம, சட்டத்தினை “T” மூலைமட்டம், மூலைமட்டம் பயன்படுத்தி வரைவது வழக்கமாகிக் கொள்ள வேண்டும்.
- தேவை ஏற்படின் நியம சட்டகத்தின் கீழ்ப் பகுதியில் தரவு அட்டவணையையும் வரைந்து கொள்ள முடியும்.
- கோடுகளை வரையும் போது பென்சிலை சுழற்றி வரைவதனால் ஒரே தடிப்புடைய கோடுகளை வரைந்து கொள்ள முடியும்.
- கோடுகளை வரையும் போது தமக்கு அண்மையில் ஆரம்பித்து வெளிநோக்கி வரைவது சுலபமானது.
- அமைப்புக் கோடுகளை வரையும் போது H, 2H பென்சிலினால் வரைவது பொருத்தமானது.
- புறக் கோடுகளை வரையும் போது B, 2B பென்சிலினால் கருமை நிறமாக வரைவது பொருத்தமானது.
- வட்டங்களையும், விற்களையும் வரையும் போது கவராயத்தின் முனையும் பென்சிலின் முனையும் ஒரே மட்டத்தில் பொருந்துவது சிறந்தது என
- கூம்பின் சாய்வச்சுக்கும், கிடைஅச்சுக்கும் இடையில் எந்தவொரு கோணத்தில் வெட்டினாலும் கிடைக்கும் உருவம் நீள் வட்டமாகும்.

- நீள் வட்டம் ஒன்றின் குவியத்தாரத்துடன் பேரச்சின் தூரம் அல்லது சீறி அச்சின் தூரம் தரப்படும் இடத்து நீள்வட்டம் அமைக்க முடியும்.
- நீள் வட்டத்தின் பேரச்சின் அரைவாசி தூரத்தினை கவராயத்தினால் அளந்தெடுத்து சீறியச்சின் ஓர் அந்தத்திலிருந்து பேரச்சை வெட்டுமாறு வில்வொன்றை வரையும் போது குவியம் பெறப்படுகின்றது.
- நீள் வட்டத்தை அல்லது அதன் வளைகோடுகளை எந்தவொரு சந்தர்ப்பத்திலும் கவராயத்தினால் வரைவதனை தவிரத்துக்கொள்ள வேண்டும்.
- நீள் வட்டத்தினை கணினியில் வரையும் போது விரைவாகவும், சரியாகவும் வரைந்து கொள்ள முடியும்.

கற்றல் - கற்பித்தலுக்கான உத்தேச வழிகாட்டல்கள்:

- உங்கள் குழுக்களுக்குரிய செயற்பாடுகளுக்குரிய சட்டகத்தை தேர்ந்தெடுத்து அறிவுறுத்தல்களை மேற்கொண்டு ஆய்ந்தறிதலை மேற்கொள்ளவும்.
(எல்லா அளவுகளும் mm இல்)
இந்த முக்கோணிகளை அளவுத்திட்டப்படி வரைந்து அதன் பக்கங்களை தொட்டுக்கொண்டு செல்லும் வட்டத்தினை வரைக.

குழு A குழு B குழு C குழு D



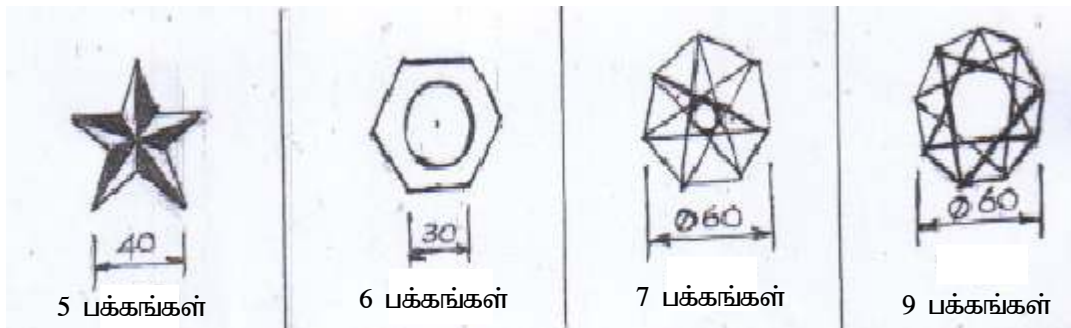
A
மூன்று பக்கங்களின் கூட்டுத்தொகை 137mm ஆகவும், பக்கங்களுக்கிடையில் விகிதசமபொருத்தம் 3:4:5 கொண்டதுமான முக்கோணியை வரைக.

B
நீளம் அகலங்களுக்கு இடையிலுள்ள பக்கங்களின் விகித சம பொருத்தம் 3:4 உள்ளதும் பக்கங்களின் கூட்டுத்தொகை 150mm உள்ளதுமான சொவ்வகமொன்றை வரைக.

C
புகைப்படமொன்றின் உயரம், அகலம் முறையே 150mm, 115mm ஆகும். இங்கே உயரத்தை 130mm வரை சிறிக்கும் போது அகலத்தை கேத்திர கணித முறையில் 1/10 க்கு சிறிதாக்கி வரையவும்.

D
கழுந்து மூட்டு ஒன்றை செய்வதற்கு 25mm தூரத்தில் சமாந்தரக் கோடுகள் இரண்டு வரைந்து அந்த இடைவெளியை மூன்று சமபகுதிகளாக பிரிக்க.

- கீழே காட்டப்பட்டுள்ள ஒழுங்கான பல்கோணியை போன்ற அமைப்புக்களை அளவின்படி வரைக.



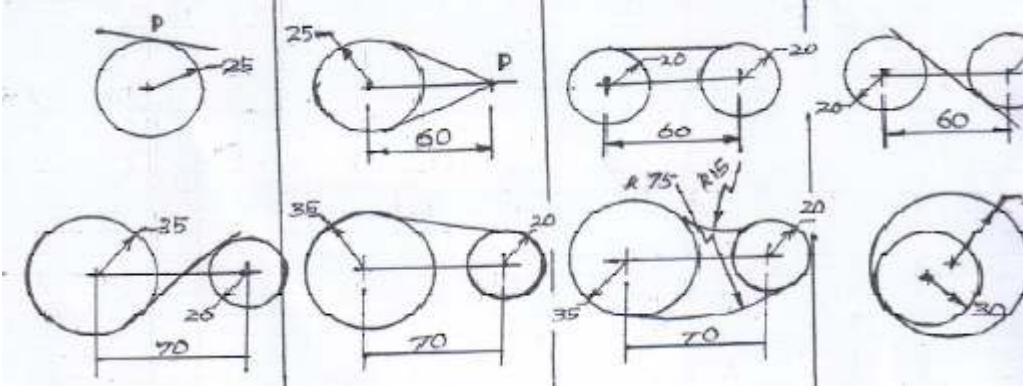
5 பக்கங்கள்

6 பக்கங்கள்

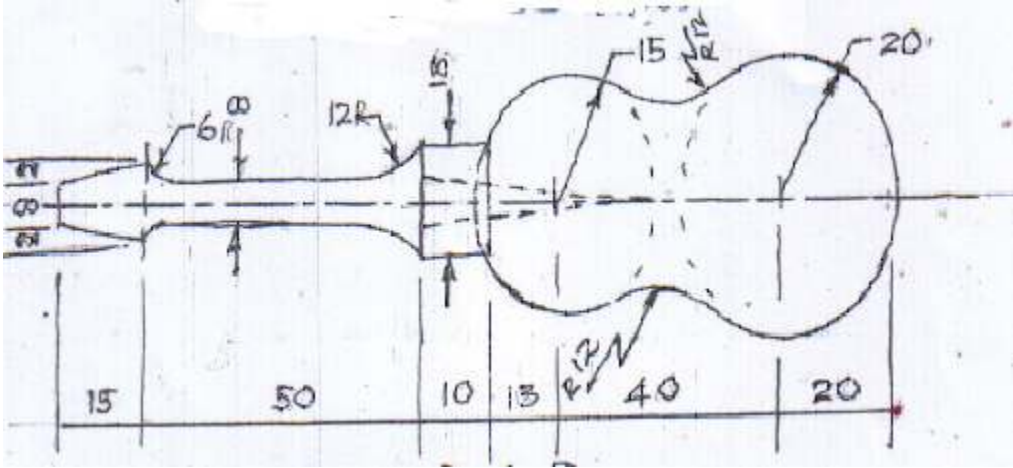
7 பக்கங்கள்

9 பக்கங்கள்

- கீழே காட்டப்பட்டுள்ள வட்டத்திலும் தொடலியிலும் குறிப்பிடப்பட்டுள்ள அளவின்படி வரைக.



- கீழே காட்டப்பட்டுள்ள தளஉருவை அளவுத்திட்டத்திற்கு வரைக. (புறக்கோடு கடுமையாக இருத்தல் அவசியம்)
A, B, C, D ஆகிய குழுக்களுக்கு பொதுவானது.



- மேசைக்கால், கதிரைக்கால், அலுமாரிக்கால், ஜன்னல் செதுக்குக் கட்டை, கைவேலித் தூண் போன்றவற்றில் ஒரு பகுதியை கடைசல் இயந்திரத்தில் வெட்டியெடுப்பதற்கு அதனை இயக்குபவருக்கு உதவியாக தள உருவை வரைந்து அளவுத் திட்டத்தை குறிப்பிடுக.
- இந்த செயற்பாட்டின், மூலம் உமக்கு கிடைத்துள்ள அனுபவத்தினை முழு வகுப்பிற்கும் ஆக்கத்திறன் உடைய முறையில் முன்வைப்பதற்கு ஆயத்தப்படுத்துக.

பாடஉள்ளடக்கத்தை விளக்குவதற்கான வழிகாட்டல்கள்:

- நேர் கோட்டை சம பகுதிகளாக பிரிக்கும் முறையை முற்காலம் தொடக்கம் மரவேலை தொடர்பான தொழில் நுட்ப வல்லுனர் பயன்படுத்தியுள்ளனர். இன்றும் இது பண்பாட்டில் உள்ளது.
- முக்கோணி ஒன்றின் கோணங்கள் இரண்டை இரு சம கூறிடுவதனால் புள்ளியை மையமாகக் கொண்டு பெறப்படும் பக்கங்களை தொடுவதுமான வட்டமொன்றையும்

- இரண்டு கோடுகளுக்கு செங்குத்து வரைவதன் மூலம் சந்திக்கும் புள்ளியை மையமாகக் கொண்டு முக்கோணியின் உச்சிகளை தொடுவதுமான வட்டத்தையும் வரையலாம்.
- செவ்வகமொன்றின் மூலைவிட்டத்தின் உதவியுடன் எந்தவொரு நீளத்திற்கும் ஒத்த விகிதத்தில் அகலத்தினை பெற்றுக்கொள்ள முடிகியும்.
 - ஒழுங்கான பல்கோணிகளை இரண்டு முறைகளில் வரைய முடியும் என
I) வட்டத்தினுள் II) ஒரு பக்க நீளம் தரப்படுமிடத்து
 - இதற்காக பிரதானமான இரண்டு பொதுவான முறைகள் அத்துடன் ஒழுங்கான அறுகோணியையும், ஐங்கோணியையும் வரைவதற்கு விஷேட முறைகள் காணப்படுகின்றன.
 - வட்டத்திற்கு வெளிப்புள்ளியிலிருந்து தொடலி வரையும் முறையைப் பயன்படுத்தி சமமானதும், சமமற்றதுமான குறுக்குப் பொதுத் தொடலியை வரைய முடியும் என
 - மேற்குறிப்பிடப்பட்டுள்ள பொறிமுறை வரைதல் முறையை உபயோகித்து தள உருவங்கள் பலவற்றை வரைய முடியும்.
 - இந்த தள உருக்களை உபயோகித்து பல வடிவமைப்புக்களும், பொருட்களும், கட்டுமான வேலைகளும் உலகம் முழுவதும் தோன்றியுள்ளன.

தேர்ச்சி	8.0	:-	தொடர்பாடல் ஊடகமாக திட்ட வரைபடங்களைப் பயன்படுத்துவார்.
தேர்ச்சி மட்டம்	8.3	:-	வடிவமைப்பின் போது மனதில் தோன்றும் ஆக்கங்களை தொடர்பாடல் செய்வார்.
நேரம்		:-	06 பாடவேளைகள்

கற்றற் பேறு

- சமஅளவு தோற்றத்தினதும் செங்குத்து எறியத்தினதும் பண்புகளை விபரிப்பார்.
- சமஅளவு முறையில் வரையும்படங்களை மிகவும் இலகுவாக விளங்கிக் கொள்ள முடியும் எனவும், செங்குத்து எறிய முறையில் வரையும் வரை படங்கள் கூடுதலான தகவல்களையும் தரவுகளையும் உள்ளடக்கிய முறையில் வரைவதனால் மிகவும் முக்கியத்துவம் பெறுகின்றது.
- சமஅளவு தோற்றங்கள், செங்குத்த எறியங்கள் உபகரணங்களை உயோகித்தும் உபகரணங்கள் இன்றியும் வெற்று கைளால் வரைய முடியும்.
- தொடர்பாடல் ஊடகங்களுக்கு உபகரணங்கள் பயன்படுத்தாது வெற்றுக்கையினால் உபகரணங்களை பயன்படுத்தி வரையும் சம அளவு தோற்ற செங்குத்தெறிய முறை வரைபடங்கள் உபயோகிக்கப்படுகின்றன.
- பொறிமுறை தகவல்கள் வேறுபடாத முறையில் பரிமாறிக் கொள்வதற்கு இலகுவாக பொறிமுறை வரைதல் உபயோகிக்கப்படுகின்றது.

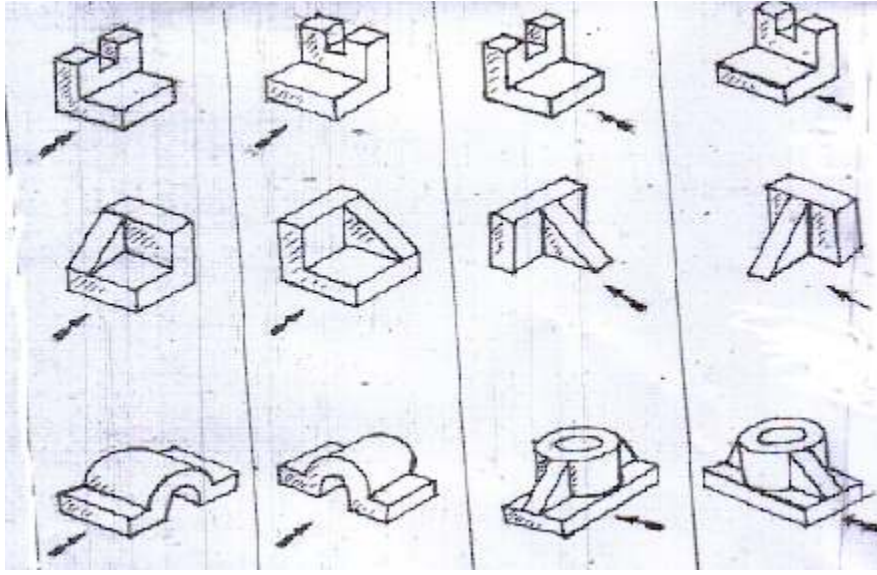
கற்றல் - கற்பித்தற் செயற்பாடுகள்

பிரவேசம்

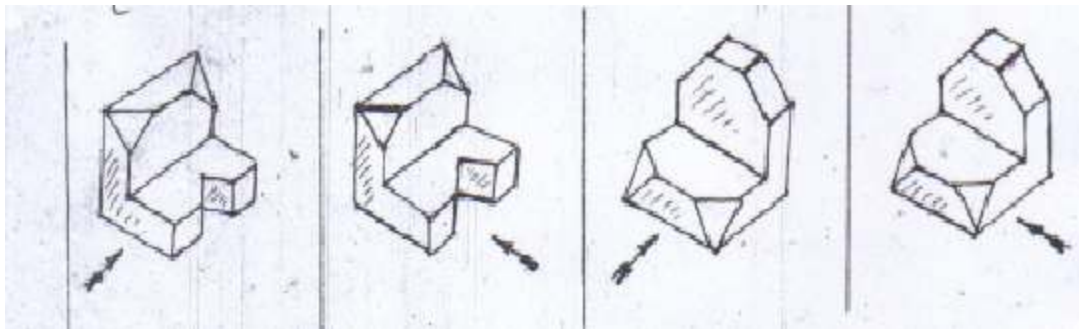
- முப்பரிமான இருபரிமான மாதிரியைக் கொண்ட வரைபடங்களை மாணவர்களுக்கு சமர்ப்பித்து இரண்டு வரைபடங்களின் வேறுபாடுகளை கேட்டறிதல்.
- முப்பரிமான படத்தில் ஒவ்வொரு பக்கத்தையும் அவதானித்து வரைந்த இருபரிமான படங்களை மாணவர்களுக்குச் சமர்ப்பித்து அவற்றின் அமைப்பின் அவற்றின் அமைப்பின் மாற்றங்களைப் பற்றி மாணவர்களை கேட்டறிதல்
- 40mm நீளமுடைய நேர்கோட்டை மிகுதி இல்லாமல் மூன்று சமபகுதிகளாக பிரிக்க முடியுமா என கேட்டறிதல்.
- கீழ்க்காணப்படும் விடயங்களை வெளிக்கொணரும் வகையில் மாணவர்களுடன் கலந்துரையாடலை நிகழ்த்துங்கள்.
 - » இரு பரிமானப் படத்தில் நீளம், அகலத்தையும் முப்பரிமான படங்களில் நீளம், அகலம், உயரம் அத்துடன் தடிப்புக்களையும் காணக்கூடியதாகவும் உள்ளது என
 - » இருபரிமான வரைபடங்களை வரையும் போது செங்குத்தெறிமுறை உபயோகிக்கப்படுகின்றது என
 - » செங்குத்தெறிய முறை வரையும் போது இரண்டு முறைகள் பயன்படுத்தப்படுகின்றது.
 1. முதற்கோண எளிய முறை.
 2. மூன்றாம்கோண எளிய முறை.

கற்றல் - கற்பித்தலுக்கான உத்தேச வழிகாட்டல்கள்:

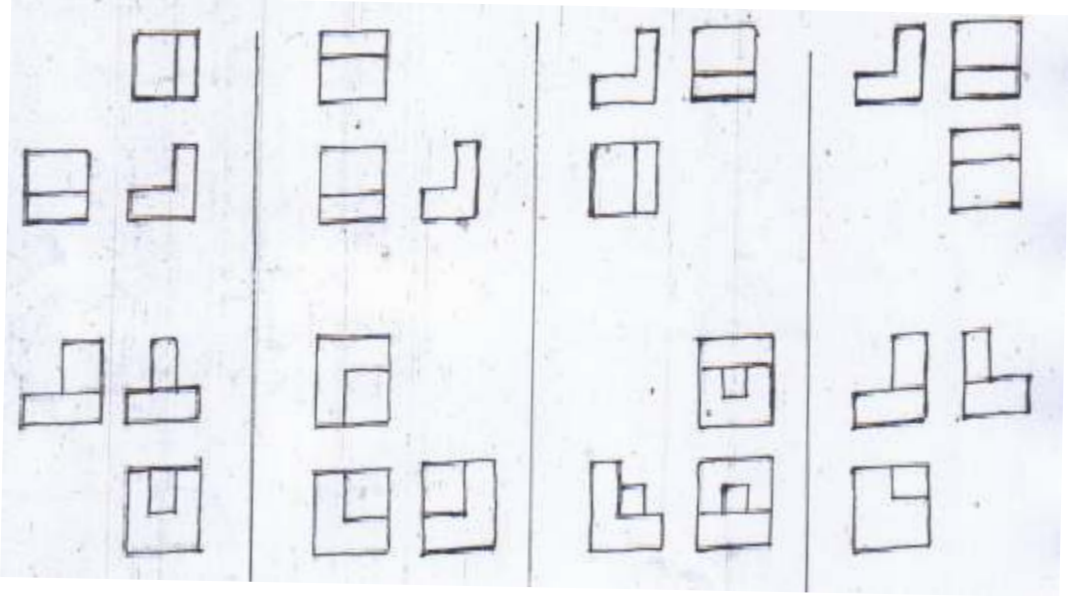
- உங்கள் குழுவிற்குரிய செயற்பாட்டினை தேர்ந்தெடுத்து பொது அறிவுறுத்தலை பின்பற்றி ஆய்ந்தறிதலில் ஈடுபடுக.
- கீழே காட்டப்பட்டுள்ள சமஅளவுத்தோற்றங்களின் அம்புக்குறியினால் காட்டப்படும் பக்கத்திலிருந்து
 - 1) முன்பக்க தோற்றம்
 - 2) கிடைத்தோற்றம்
 - 3) பக்கத்தோற்றத்தையும்
முதற்கோண எளிய முறையில் உபகரணங்கள் இன்றி வெற்றுக்கையால் வரைக.



- பின்வரும் சம அளவுத்தோற்றங்களின் அம்புக்குறியின் பக்கத்திலிருந்து தோன்றுகின்ற
 1. முன் பக்கத்தோற்றம்
 2. கிடைத்தோற்றம்
 3. பக்கத்தோற்றம் என்பவற்றை
மூன்றாம் கோண எளியமுறையில் வெற்றுக்கையால் வரைக.

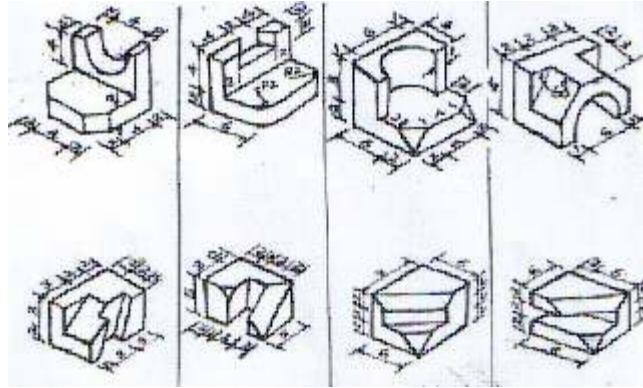


கீழ்க்காட்டப்பட்டுள்ள செங்குத்து எறியப்படங்களினால் காண்பிக்கப்படும் உருக்களின் சம எறியங்களை கேத்திர கணித உபகரணங்களை உபயோகிக்காது சுயமாக வரைக.



சுயமாக வரையப்பட்ட கீழ்க்காணும் கன உருக்களின் சம எறிய படங்களை கேத்திர கணித உபகரணங்களை பாவித்து அளவுத்திட்டத்திற்கேற்ப வரைந்து அளவுத்திட்டங்களை குறிப்பிட்டு அவற்றின் செங்குத்தெறியப்படங்களை முதற்கோண எறியமுறை, மூன்றாம் கோண எறிய முறைக்கு ஏற்ப வரைக.

(எல்லா அளவுகளும் சென்றி மீற்றரில்)



ஒரு குறிப்பிட்ட பாடசாலையில் கீழ்க்காணப்படும் நான்கு குறைபாடுகள் காணப்படுவதாக தகவல் கிடைத்துள்ளது.

1. கேட்போர் கூடத்தில் நடத்தப்படும் விழாக்களின் போது கோவைகளையோ அல்லது குறிப்பு புத்தகங்களையோ வைப்பதற்கு நிறுத்தி மேசையொன்று இல்லாதிருத்தல்.
2. தேவையான சந்தர்ப்பத்தில் எல்லோரினாலும் அவதானிக்கக் கூடிய நடமாடும் அறிவுறுத்தல் பலகை இல்லாதிருத்தல்.
3. நடன அறையினுள் 15 மாணவர்களின் சப்பாத்தை கழற்றி வைப்பதற்கு பொருத்தமான இறாக்கை இல்லாதிருத்தல்.

4. கேட்போர் கூடத்தில் தற்பொழுது அலுமாரியின் மேல் காணப்படும் தொலைக்காட்சி பெட்டியை வைப்பதற்கு பொருத்தமான தொலைக்காட்சி தாங்கி இல்லாதிருத்தல்.

மேற்குறிப்பிடப்பட்டுள்ள தேவைகளை நிவர்த்தி செய்யும் வகையில் பாடசாலையில் காணப்படும் பலகைகளை உபயோகித்து உபகரணங்களை செய்வது இலகு என முடிவெடுக்கப்பட்டுள்ளது.

இதற்காக இந்த உபகரணங்கள் நான்கில் உங்கள் குழுவிற்கு ஒரு உபகரணத்தை தயாரிப்பதற்கு சந்தர்ப்பம் கிடைத்துள்ளது. அந்த உபகரணத்தின் சம எறியத்தை வரைந்து அளவுத்திட்டமிட்டு அதிபருக்கு விளங்கக் கூடிய முறையில் காண்பிக்கவும்.

உங்கள் தயாரிப்பு உபகரணத்தை முழு வகுப்பிற்கும் எடுத்துரைப்பதற்கு ஆயத்தம் செய்க.

பாட உள்ளடக்கத்தை விளக்குவதற்கான வழிகாட்டல்கள்:

- முதற்கோணம் செங்குத்து எறியம் கோட்பாடுகளுக்கு ஏற்ப பொருளை இடது பக்கத்திலிருந்து அவதானித்து வரையப்படும் தோற்றமானது முற்பக்கத் தோற்றத்திற்கு சார்பாக வலது பக்கத்திலும் பொருளை மேலிருந்து நோக்கும் போது வரையப்படும் தோற்றம் முற்பக்கத் தோற்றத்திற்கு சார்பாக கீழ்ப்பக்கமாகவும் வரையப்பட வேண்டும்.
- மூன்றாம் கோண செங்குத்தெறியக் கோட்பாடுகளுக்கு ஏற்ப பொருளை இடது பக்கத்திலிருந்து பார்த்து வரையும் தோற்றமானது முன்பக்கத் தோற்றத்திற்கு சார்பாக இடப்பக்கமாகவும் பொருளை மேலிருந்து பார்த்து வரையப்படும் தோற்றமானது முன்பக்க தோற்றத்துக்கு சார்பாக மேலாகவும் வரைய வேண்டும்.
- செங்குத்து எறியப்படத்தை அவதானித்து ஒரு பொருளின் அமைப்பை சாதாரண ஒருவருக்கு விளங்கிக் கொள்வது கடினம் என
- முப்பரிமான சித்திரங்களினால் ஒரு பொருளின் அமைப்பை இலகுவாக விளங்கிக் கொள்ள முடியும் என
- முப்பரிமான சித்திரங்களை வரையும் போது பெரும்பாலும் சம எறிய முறையை அறிமுகப்படுத்த முடியும் என
- சம எறிய முறையில் வரையப்படும் சித்திரங்களில் எல்லா அளவுத்திட்டங்களையும் காண்பித்து கடினம் என
- செங்குத்து எறிய முறையில் வரையப்படும் படங்களில் எல்லா அளவுத்திட்டங்களையும் காண்பிக்க முடியும் என
- செங்குத்து எறிய முறையில் வரையப்படும் வட்ட வடிவமான உருவங்கள் சம எறியத்தில் நீள்வட்ட வடிவில் வரையப்படும் என
- செங்குத்தெறியங்களில் வரையப்பட்ட செங்கோணங்கள் சம எறியங்களில் 60° அல்லது 120° யாக மாறும் என
- சுயமாக வரையப்பட்ட படங்களை அளவுத் திட்டத்துடன் உபகரணங்களை பாவித்து வரைய முடியும் என.

தேர்ச்சி 9.1 :- அன்றாட வேலைகளை வெற்றிகரமாக வழிநடாத்துவதற்கு குறைகடத்தி துணைச் சாதனங்களை பயன்படுத்துவார்.

தேர்ச்சி மட்டம் 9.1.1 :- தொழில் நுட்ப செயற்பாடுகளில் இருவாயிகளைப் பயன்படுத்துவார்.

நேரம் :- 05 பாடவேளைகள்

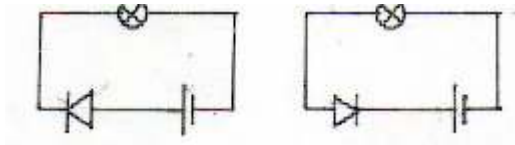
கற்றற் பேறு

- நேரோட்ட மின் தேவைகளுக்காக ஆடலோட்ட மின்னோட்டதை, சீராக்கம் செய்து பயன்படுத்தும் தேவையை விளக்குவார்.
- உபகரணத்தின் தொழிற்பாட்டுக்கு அமைய, முழு அலை மற்றும் அரை அலைச் சீராக்கச் சுற்றை தெரிவு செய்து கொள்வதன் தேவையை ஏற்றுக்கொள்வார்.
- சீராக்கல் சுற்றை அமைக்கும் ஆற்றலைப் பெறுவார்.
- அலைவுக்காட்டியில் அலையின் வடிவத்தைப் பரீட்சிப்பதனுடாக பயப்பின் தன்மையை அறிந்து கொள்ளும் தன்மையைப் பெறுவார்.
- அன்றாட வாழ்க்கையில் ஏற்படுகின்ற தேவைகளுக்காக மிகப் பொருத்தமானதும் பயனுறுதியுடையதுமான முறையைத் தெரிவு செய்து கொள்ளும் ஆற்றலைப் பெறுவார்.

கற்றல் - கற்பித்தற் செயற்பாடுகள்

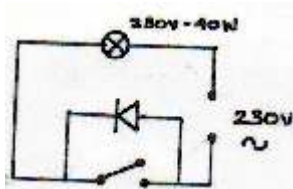
பிரவேசம்

- பின்வரும் சுற்றை அமைத்து மின்னை வழங்கி மாணவர்களுக்கு அவதானிப்பதற்கு வாய்ப்பளிக்கவும்.



உரு இல. 9.1.1.1

- மேலே பெற்ற அவதானத்தினூடாக மின்வழங்கல் முனைகள் மாறியதும் இருவாயி ஒன்றினூடாக மின்னோட்டம் பாய்வதில்லை என்பதை காண்பிக்கவும்.
- பின்வரும் மின்சுற்றை அமைத்து மின்னை வழங்கி ஆணியை மூடி / திறந்து மாணவர்களுக்கு அவதானிப்பதற்குச் சந்தர்ப்பம் வழங்குங்கள்.



உரு இல. 9.1.1.2

- மேலே பெற்ற அவதானத்தினூடாக ஆளி மூடப்பட்டதும் மின் குமிழ் முழுமையாக எரிவதை எடுத்துக்காட்டுக.

- கீழ்க்காணும் விடயங்களை வெளிக் கொணரும் வகையில் கலந்துரையாடலை மேற்கொள்ளுங்கள்.
 - ▶ இருவாயி ஒன்றினூடாக ஆடலோட்ட மின்னோட்டம் ஒன்று பாயும் போது வழங்கல் அழுத்த வேறுபாட்டின் அரைப்பகுதிக்கு அண்மித்த வோல்ட்ற்றளவு பயப்பபாகக் கிடைக்கும் என்பது,

கந்றல் - கந்பித்தலுக்கான உத்தேச வழிகாட்டல்கள்:

- உங்கள் குழுவுக்குக் கிடைக்கின்ற இருவாயிகள், உங்களுக்கு வழங்கப்பட்டுள்ள தரவுக் குறிப்புக்களின் உதவியுடன் பின்வரும் பெறுமானங்களை பாரத்துக் குறித்துக் கொள்ளவும்.
 - உச்ச பின்முகக் கோடலுறல் வோல்ட்ற்றளவும் (PIV)
 - உச்ச முன்முகக் கோடலுறல் மின்னோட்டம் (IM)
- உங்கள் குழுவுக்கு வழங்கப்பட்டுள்ள பல்மானியைப் பயன்படுத்தி இருவாயி மீதுள்ள அடையாளத்தைக் கருத்தில் கொண்டு, பெற்றுக்கொடுக்கப்பட்டுள்ள செயற்படுநிலையில் உள்ள இருவாயியைப் பரீட்சித்து அவற்றை வேறு பிரித்து இனங்கண்டு கொள்ளுங்கள்.
- அனோட்டையும், கதோட்டையும் இனங்கண்டு, அதன் மூடியை அகற்றி, அடையாளத்துடன் பொருந்துகின்றதா எனப் பார்க்கவும்.
- இருவாயியைப் பரீட்சிக்கும் போது தகவல் வேலைகளில் குறிப்பிடப்பட்டுள்ள ஆலோசனைகளைப் பின்பற்றவும்.
- உங்கள குழுவுக்கு வழங்கப்பட்டுள்ள பின்வரும் துணைச்சாதனங்கள் மற்றும் பொருட்களைப் பயன்படுத்தி தகவல் கோவையில் உள்ள சுற்றுக்குறிப்பை உபயோகித்து சீராக்கல் சுற்று ஒன்றை அமைக்கவும்.

குழு 1 இற்காக

IN 4001 இருவாயி - 1
 230 V / 6 V - 1 A நிலைமாற்றி - 1
 கடத்திக் கம்பிகள்
 செயல் திட்டப் பலகை -1

குழு 2 இற்காக

IN 4001 இருவாயி - 2
 230 V / 6 V, 0, 6V - 1 A நிலைமாற்றி - 1
 கடத்திக் கம்பிகள்
 செயல் திட்டப் பலகை -1

குழு 3 இற்காக

IN 4001 இருவாயி - 4
 230 V / 6 V - A நிலைமாற்றி - 1
 கடத்திக் கம்பிகள்
 செயல் திட்டப் பலகை -1

- உங்கள் குழு அமைத்த சுற்றுக்குப் பெயரிடவும்.
- அச்சுற்றுக்களில் பெய்ப்பு a.c. அழுத்த வேறுபாடு (நிலைமாற்றி துணைச் சுற்றில்) மற்றும் பயப்ப d.c. வோல்ட்ற்றளவு என்பவற்றை அளவிடவும்.
- அவ்வோல்ட்ற்றளவுப் பெறுமானங்கள் இரண்டிற்கு இடையே உள்ள தொடர்பை தகவல் கோவையில் தரப்பட்டுள்ள கூற்றுக்களுக்கு அமைய கிடைக்கின்ற பெறுமானங்கள் பொருந்துகின்றனவா எனப்பார்க்கவும்.

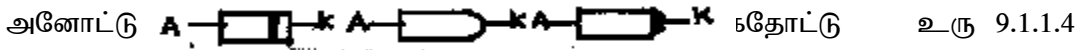
- நீங்கள் அமைத்த சுற்றின் பெய்ப்பு மற்றும் பயப்பு அழுத்த வேறுபாடுகளை அலையின் வடிவம் என்பவற்றை அழுத்த வேறுபாடுகளை அலையின் வடிவம் என்பவற்றை அலைவு காட்டியைப் பயன்படுத்தி அவதானித்து வரைக.
- உங்களுக்கு வழங்கியுள்ள 470, 1000 கொள்ளளவுகளை நீங்கள் அமைத்த சீராக்கல் சுற்றிற்குப் பயன்படுத்தி மீண்டும் பெய்ப்பு மற்றும் பயப்பு வோல்ற்றளவின் அளவிடவும் அலை வடிவங்களை அவதானிக்கவும்.
- மேலே சுற்றில் கொள்ளளவி இல்லாமல் செய்த போது உள்ள அவதானத்தையும் இவ் அவதானத்தையும் ஒப்பிடல்.
- மேலே சீராக்கல் சுற்றின் பல்வேறு பயன்படுத்தல்களை குறிப்பிடவும்.
- சீராக்கல் சுற்றைப் பயன்படுத்தி நேரரோட்ட மின் வழங்கல் உற்பத்தி செய்வதன் தேவையை சுருக்கமாக விளக்கவும்.
- உங்களுக்கு வழங்கியுள்ள பலவேறு நிறங்களிலான ஒளி காலும் இருவாயிகளுக்கு வழங்க முடிகின்ற வோல்ற்றளவுகளை தரவு அட்டவணை ஒன்றின் துணையுடன் இனங்கண்டு கொள்க.
- நீங்கள் வெளிப்படுத்திக் கொண்டவற்றை முழு வகுப்பிற்கும் ஆக்கத்திறனுள்ள விதத்தில் ஒற்றுமையுடன் முன் வைக்கவும்.

பாடஉள்ளடக்கத்தை விளக்குவதற்கான வழிகாட்டல்கள்:

- இருவாயி ஒன்றின் குறியீடு பின்வருமாறு அமையும் என்பது



- பின்வரும் விதத்தில் இருவாயியின் வெளித்தோற்றத்தின் மூலமும் இருவாயி மீதுள்ள குறியீடுகள் மூலமும் அதன் முனைகளை இனங்காண முடியும் என்பது.



- இருவாயி ஒன்றை பயன்படுத்தும் போது பின்வரும் விபரக் கூற்று தொடர்பாக கவனத்தில் கொள்ளல் வேண்டும்.

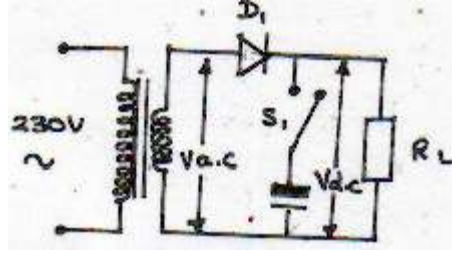
1. உச்ச பின்முகக் கோடலுறல் அழுத்த வேறுபாடு (PIV) (இருவாயியின் பின்முகக் கோடலுறலுக்கு அதன் சக்தி செயலற்று விடமால் அதற்குப் பயன்படுத்தக் கூடிய உச்ச வோல்ற்றளவு)

2. உச்ச முன் முகக் கோடலுறல் மின்னோட்டம்

இருவாயி ஒன்றின் முன் முகக் கோடலுறலுக்கு அதன் சந்தி செயலிழந்து விடாமல் அதனூடாகப் பாயக் கூடிய உச்ச மின்னோட்டம்.

- இருவாயி தரவு அட்டவணையை பரிசீலிப்பதனூடாக இவ் விபரக் கூற்றுக்களைப் பெற்றுக் கொள்ள முடியும் என்பது,
- இருவாயி ஒன்றின் முன் முகக் கோடலுறலுக்கு தடைப் பெறுமானம் குறைவடைவதுடன் பின்முகக் கோடலுறலுக்கு தடைப் பெறுமானம் மிகவும் உயர்வாக அமையும் என்பது
- மேலே குறிப்பிட்ட இயல்புகளை உபயோகித்து பல்மானியின் 'ஓம்' வீச்சைப் பயன்படுத்தி இருவாயி ஒன்றைப் பரீட்சிக்க முடியும் என்பது.
- பல்மானியின் 'ஓம்' வீச்சை தெரிவு செய்ததும் அங்கு பரீட்சிப்பு முனைகளின் முனைவுத் தன்மை மாறும் என்பது

- எனவே இருவாயியை பரீட்சிக்கும் போது, கறுப்பு நிற முனை நேர் (+) எனவும் சிவப்பு முனை மறை (-) எனவும் கருத்தில் கொள்ளல் வேண்டும்.
- இருவாயியை பரீட்சிக்கும் போது முனைவுத் தன்மையை மாற்றி இருமுறை பரீட்சித்தல் வேண்டும் என்பது
- இருவாயியை 'ஓம்' மானியினால் பரீட்சிக்கும் போது, குறைந்த தடைப் பெறுமானம் ஒன்றைக் காண்பிக்கும் சந்தர்ப்பத்தில் கறுப்பு நிற பரீட்சிப்பு முனையை வைத்திருப்பது அனோட்டின் மீதும் மற்றும் சிவப்பு பரீட்சிப்பு முனை வைக்கப்பட்டிருப்பது கதோட்டின் மீதும் ஆகும் என்பது,
- இரு பக்கத்திற்கும் குறைந்தளவிலான தடைப் பெறுமானத்தைக் காட்டுவதாயின் இருவாயியின் சந்தி செயலிழந்து உள்ளது என்பது.
- இருபக்கத்திற்கும் உயர் தடைப் பெறுமானத்தைக் காட்டுவதாயின் இருவாயி துண்டிக்கப்பட்டுள்ளது என்பது (தொடர்பு அற்றுள்ளது என்பது)
- சீராக்கல் சுற்று ; அரை அலைச் சுற்று மற்றும் முழு அலைச் சுற்று என்றவாறு இரண்டு உள்ளது என்பது
- அரை அலைச் சீராக்கல் சுற்று ஒன்று கீழே காட்டப்பட்டுள்ளது என்பது

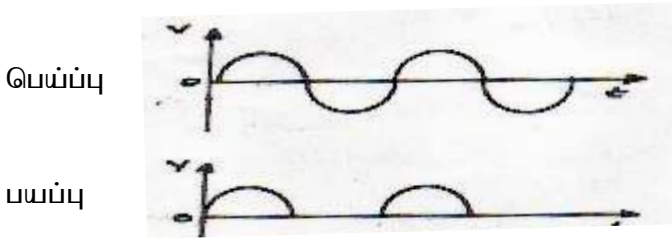


உரு இல. 9.1.15

- இங்கு SI ஆளியைத் திறந்ததும் இங்கு பயப்பு நேர் மின் அழுத்த வேறுபாட்டை பின்வரும் கூற்றின் மூலம் பெற்றும் கொள்ள முடியும் என்து

$$V_{dc} = 0.45 V_{ac}$$

- இங்கு பெய்ப்பு, பயப்பு அழுத்த வேறுபாடுகளின் அலை வடிவங்களை அலைவுகாட்டியினூடாக அவதானிக்கும் போது பின்வருமாறு கிடைக்கும் என்பது



அலைவடிவ வோல்ற்றளவு

உரு இல. 9.1.1.6

- இங்கு பயப்பில் அலை வடிவ (தவாளிப்பு வடிவ) வோல்ற்றளவு ஒன்று காணப்படும். அதாவது, ஒப்பமாக்கப்பட்ட நேர் மின்னோட்டம் ஒன்றாக அது மாற்றப்படவில்லை என்பது
- இங்கு அலை வடிவைக் குறைத்து ஒப்பமான நேர் மின்னோட்டமாக மாற்றிக் கொள்வதற்கு கொள்ளலவி பயன்படுத்தப்படுகின்றது என்பது,
- மேலே சுற்றில் ஆளி SI இனை முடுவதனால் கொள்ளலவி தொடர்புகின்றது என்பது
- கொள்ளலவிகளைப் பயன்படுத்தியதும் பயப்பு நேர் மின் அழுத்த வேறுபாட்டை பின்வரும் கூற்றின் மூலம் பெற்றுக் கொள்ள முடியும் என்பது

$$\begin{aligned} V_{dc} &= 2 V_{ac} \\ V_{dc} &= 1.414 V_{ac} \end{aligned}$$

- அப்போது இங்கு பயப்பு வோல்ட்ஜனின் அலை வடிவம் பின்வருமாறு கிடைக்கும் என்பது



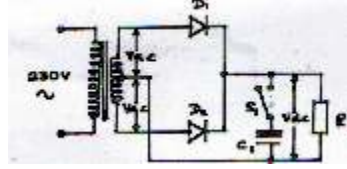
$V_r =$ அலை (சுருக்கு உடைய) வோல்ட்ஜனளவு

உரு 9.1.1.7

- இங்கு அலை (சுருக்குகள் உடைய) வோல்ட்ஜனளவு குறைந்துள்ளது.
- பயன்படுத்தப்படுகின்ற கொள்ளளவியின் கொள்ளளவத்தை அதிகரித்துக் கொள்வதனுடாக, அலை வடிவை வோல்ட்ஜனளவில் மேலும் குறைத்துக் கொள்ள முடியும் என்பது,
- அரை அலைச் சீராக்கம் செய்த நேரோட்ட மின்னோட்ட வழங்கல் ஒன்றை மிக முக்கிய மற்ற பணிகளுக்காகப் பயன்படுத்த முடியும் என்பது உதாரணம்:

நேரோட்டத்தினுடாக மின் குமிழை ஒளிரச் செய்தல் நேரோட்ட மின் மோட்டரை இயக்குதல்.

- முழு அலைச் சீராக்கல் சுற்றுக்கள் 2 விதத்தில் உண்டு என்பது
1) இரண்டு இருவாயிகள் பயன்படுத்திய மத்திய அளவிலான கொள்ளளவிகளை உடைய முறை

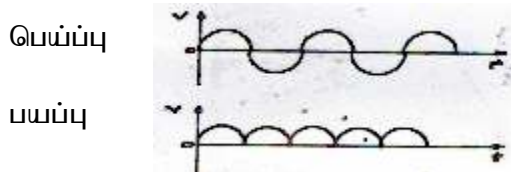


உரு 9.1.1.8

- இங்கு ஆளி SI திறந்துள்ள போது பயப்பு, நேர் மின் அழுத்த வேறுபாட்டை பின்வரும் சமன்பாட்டின் மூலம் பெற்றுக் கொள்ள முடியும் என்பது

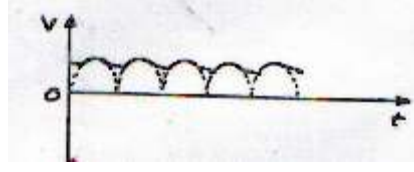
$$V_{dc} = 0.9 V_{ac}$$

- இங்கு பெய்ப்பு, பயப்பு வோல்ட்ஜனளவுகளின் அலைவடிவ அலைவுக்காட்டியின் மூலம் அவதானித்த போது அது பின்வருமாறு கிடைக்கும் என்பது



உரு 9.1.1.9

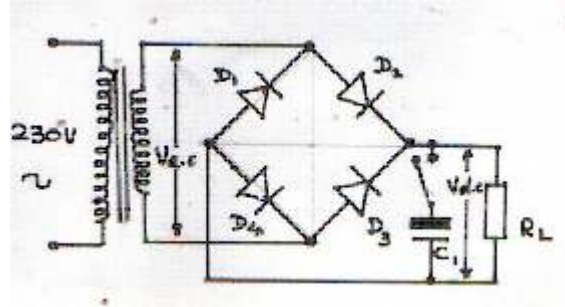
- இங்கு சுற்றுக்கு கொள்ளளவிகளை சேர்ப்பதனை மேல் சுற்றில் போன்றே அலை வடிவ (வோல்ட்ஜனளவு) மின் அழுத்தத்தை அவ்வாறு இல்லாமல் அலை வடிவவைக் குறைத்துக் கொள்ள முடியும் என்பது
- அவ்வாறான நிலைமையில் பின்வருமாறு பயப்பு அமையும் என்பது



உரு 9.1.1.10

- கொள்ளளவி பயன்படுத்தியதும் பயப்பு வோல்ற்றளவு $V_{d.c.} = 1.414 V_{a.c}$ எனும் சமன்பாட்டின் மூலம் கிடைக்கும் என்பது

2. பாலம் வடிவிலான சீராக்கல் சுற்று



உரு 9.1.1.11

- இங்கு பயப்பு வோல்ற்றளவு அலை வடிவம், மேலே குறிப்பிட்ட இருவாயிகள் கொண்ட சுற்றில் போன்றே கிடைக்கும் என்பது
- முழு அலைச் சீராக்கம் செய்த நேர்மின்னோட்ட வழங்களை, நேரோட்ட மின் வழங்கல் ஒன்று தேவைப்படும் சந்தர்ப்பங்களில் அதற்காகப் பயன்படுத்த முடியும் என்பது
- உதாரணம் :- வானொலி உபகரணம் (பெட்டி), தொலைக்காட்சிப்பெட்டி
- பெரும்பாலான இலத்திரனியல் உபகரணங்கள் நேரோட்ட குறைந்த வோல்ற்றளவுகளில் தொழிற்படுபவை என்பது
- இதற்காக மின்கலம் பயன்படுத்தினால் அதற்கான செலவு அதிகம் என்பது,
- எனவே, ஆடலோட்ட மின்னோட்டத்தை, சீராக்கி மூலம் நேரோட்ட மின் வழங்களை அமைப்பது அனுகூலமானது என்பது
- ஒளிகாலும் இருவாயியின் குறியீடு பின்வருமாறு அமையும் என்பது

அனோட்டு



கதோட்டு

உரு 9.1.1.12

- ஒளிகாலும் இருவாயிகளைப் பல்வேறு நிறங்களில் பெற்றுக் கொள்ள முடியும் என்பது
- உதாரணம் : செம்மஞ்சள், சிவப்பு, பச்சை, மஞ்சள், நீலம், வெள்ளை நிறங்களுக்கு அமைய அவற்றுக்குப் பயன்படுத்த வேண்டிய வோல்ற்றளவுகள் மாறுபடும் என்பது,
- உரிய வோல்ற்றளவுகளை தரவு அட்டவணைகளினூடாகப் பெற்றுக்கொள்ள முடியும் என்பது

- ஒளிகாலும் இருவாயியைப் பயன்படுத்துவதன் மூலம் பின்வரும் அனுகூலங்கள் கிடைக்கும் என்பது,
 - குறைந்த மின்னோட்டம் ஒன்று நிலவுதல்
 - நீண்ட ஆயுள் காணப்படுதல்.
 - குவியப்படுத்தப்பட்ட ஒளியொன்று கிடைத்தல்
- மேற்குறிப்பிட்ட அனுகூல நிலைமைகள் காரணமாக ஒளி காலும் இருவாயி காட்டி விளக்காக (Indicators) ஆகப் பொதுவாகப் பயன்படுத்தப்படுகின்றது என்பது
- எனவே, ஆடலோட்ட மின்னோட்டத்தை, சீராக்கி மூலம் நேரோட்ட மின் வழங்களை அமைப்பது அனுகூலமானது என்பது

தேர்ச்சி 9.0 :- அன்றாடச் செயற்பாடுகளை வெற்றிகரமாக வழிநடாத்துவதற்கு குறைகடத்தி துணைச் சாதனங்களைப் பயன்படுத்துவார்.

தேர்ச்சி மட்டம் 9.1.2 :- தொழில்நுட்பச் செயன்முறையை வெற்றிகரமாகவழிநடாத்தலுக்காக மூன்று முனைகளையுடைய திரான்சிற்றர் பயன்படுத்துவார்.

நேரம் :- 05 பாடவேளைகள்

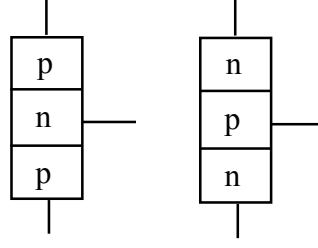
கற்றற் பேறு

- திரான்சிஸ்டர் ஒன்றின் முனைகள் மற்றும் அவற்றுக்கு வழங்குகின்ற முனைவுத் தன்மைகளைப் பெயரிடுவார்.
- திரான்சிஸ்டர் ஒன்றுக்கு வோல்ற்றளவை வழங்கும் போது அதை பிழையின்றி மேற்கொள்ள வேண்டும் என்பதை ஏற்றுக் கொள்வார்.
- பல்மானியைப் பயன்படுத்தி திரான்சிற்றரைப் பரீட்சித்துப்பார்ப்பார்.
- திரான்சிற்றரைப் பயன்படுத்தி எளிய சுற்றுக்களை பரீட்சித்துப்பார்ப்பார்.
- முதலீடு ஒன்றை மேற்கொள்ளும் போது, மிகவும் பயனுள்ள வழி முறை ஒன்றைத் தெரிவு செய்து கொள்வார்.

கற்றல் - கற்பித்தற் செயற்பாடுகள்

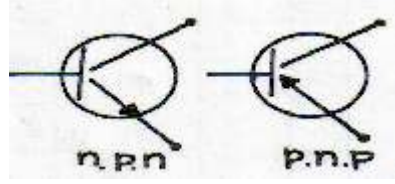
பிரவேசம்

- உற்பத்தியாளரின் தரவுக் குறிப்புக்களுக்கு அமைய பெற்றுக் கொடுக்கப்பட்டுள்ள p.n.p மற்றும் n.p.n திரான்சிற்றர்களின் முனைகளை பௌதீக ரீதியாக இனங்கண்டு கொள்ள மாணவர்களுக்குச் சந்தர்ப்பம் வழங்கவும்.
- பல்மானியின் உதவியுடன் n.p.n திரான்சிற்றர் ஒன்றின் முனைகளான அடி, சேகரிப்பான், காலி என்பவற்றுக்கிடையே இருவாயியில் போன்றே முன்முகக் கோடலுறல் செயன்முறை நிகழும் என்பதை மாதிரியாகக் கொள்க.
- பின்னர் அடி சேகரிப்பான் மற்றும் அடி, காலி என்பவற்றுக்கிடையே இருவாயி ஒன்றில் போன்றே பின்முகக் கோடலுறல்செயன்முறை நிகழும் என்பதை மாதிரியாகக் கொள்ளவும்.
- இதன் பின்னர் பின்வரும் விடயங்கள் வெளிக் கொணரப்படும் விதத்தில் கலந்துரையாடல் ஒன்றை மேற்கொள்ளவும்.
 - ▶▶ மாதிரிக்காக (காட்சிப்படுத்தப்) பயன்படுத்திய துணைச் சாதனம் திரான்சிற்றர் எனும் பெயரில் அழைக்கப்படும் என்பது
 - ▶▶ திரான்சிற்றர் ஒன்றின் முனைகள் 3 இனையும் பெற இருவாயி இரண்டினை ஒன்று சேர்ப்பதனால் மாத்திரம் பெற முடியாது என்பது,
 - ▶▶ திரான்சிற்றர் ஒன்று இரண்டு p.n. சந்திகளைக் கொண்டு அமைக்கப்பட்டுள்ளது என்பது
 - ▶▶ அவ்விரு சந்திகளும் அமைந்துள்ள விதத்திற்கு ஏற்ப n.p.n மற்றும் p.n.p திரான்சிற்றர் என வகைப்படுத்தப்படும்.



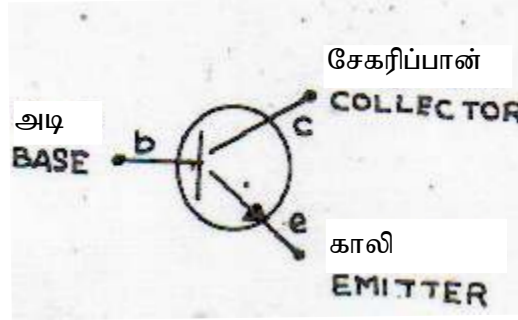
உரு 9.1.2.1

இவ்விரு வகைகளுக்கும்மாக பின்வரும் குறியீடு பயன்படுத்தப்படும் என்பது.



உரு 9.1.2.2

- இவ்வழங்களுக்கு அமைய திரான்சிற்றர் ஒன்றில் மூன்று முனைகள் உண்டு என்பது
- அம்முனைகள் பின்வரும் விதத்தில் பெயரிடப்படும் என்பது



கற்றல் - கற்பித்தலுக்கான உத்தேச வழிகாட்டல்கள்:

- உங்களுக்குக் கிடைத்துள்ள வேலைத் தளத்திற்குச் செல்லவும்.
- பின்னர் உங்களுக்குக் கிடைத்துள்ள செயற்பாடுகளில் ஈடுபடவும்
- கிடைத்துள்ள திரான்சிற்றரின் வெளி அமைப்பைப் பரீட்சிக்கவும்
- அவற்றின் இலக்கங்களைக் குறித்துக்கொள்ளவும்.
- பல்மானியின் ஒவ்வொரு பூச்சிய நிலைமைகளுக்கும் திரான்சிற்றரின் முனைகள் இரண்டிற்கு வைத்து காட்டியின் திரும்பலை அவதானித்துக் குறித்துக் கொள்ளவும்.
- அதற்கு அமைய திரான்சிற்றரின் 'அடி' முனையை இனங்கண்டு கொள்ளவும்.
- உங்களுக்குக் கிடைத்துள்ள இரு திரான்சிற்றர்கள் தொடர்பாகவும் யாது கூற முடியும்?
- உங்களுக்குக் கிடைத்துள்ள ஒன்றிணைக்கப்பட்ட சுற்றுக்கு உரிய விதத்தில் மின்சக்தியை வழங்கவும்.

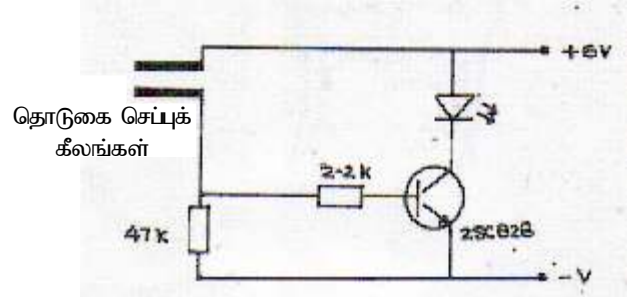
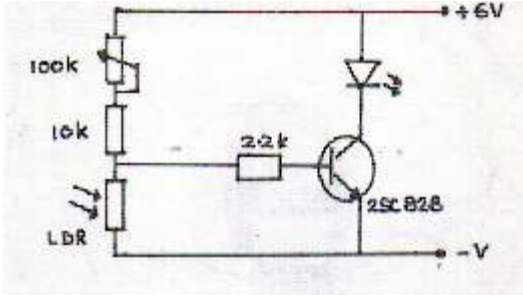
சுற்றின் :

1. அதிலுள்ள LDR இன் மீது ஒரு தடவை ஒளியையும், ஒருதடவை இருளையும் பெற்றுக் கொடுத்து சுற்றின் தொழிற்பாட்டை அவதானிக்கவும்.
2. சுற்றின் செப்புக் கீழங்களின் மீது கையை வைத்து சுற்றின் தொழிற்பாட்டை அவதானிக்கவும்

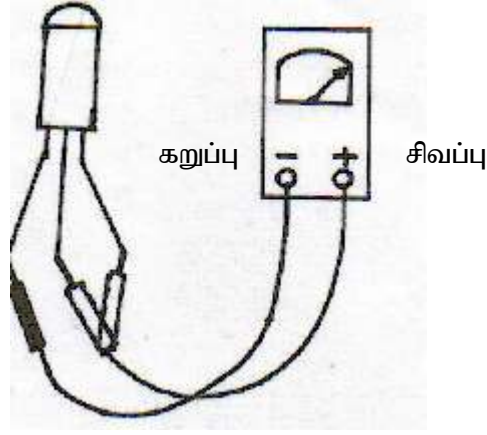
- சுற்று தொழிற்படும் போது மின் குமிழ் ஒளிர்கின்ற மற்றும் ஒளிராத சந்தர்ப்பங்களில் திரான்சிற்றரின் சேகரிப்பான் காலி என்பவற்றுக்கிடையேயான அழுத்த வேறுபாட்டைக் குறித்துக் கொள்க.
- இங்கு திரான்சிற்றரின் தொழிற்பாடு பற்றி என்ன கூற முடியும்?
- உங்களுக்குக் கிடைத்துள்ள சுற்றுப் பலகையில் இலத்திரனியல் உபகரணத்தில் உள்ள திரான்சிற்றரை இனங்கண்டு கொள்ளவும். அவற்றின் இலக்கத்தைக் குறித்துக்கொள்ளவும்.
- உங்களின் வெளிப்படுத்தல்களை வகுப்பில் ஒற்றுமையுடனும் ஆக்கத்திறனுள்ள விதத்திலும் சமர்ப்பிப்பதற்கு ஆயத்தமாகவும்

வேலைத் தளத்திற்கான ஆலோசனைகள்:

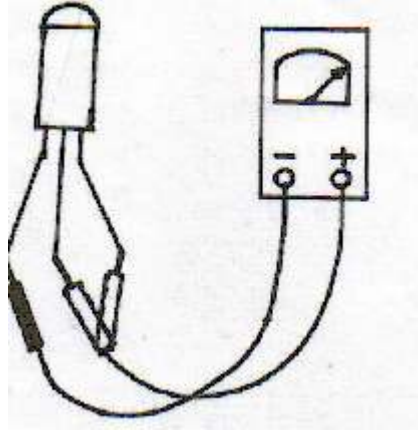
- மாணவர்களின் ஆய்வுக்காக இரு வேலைத் தளங்களில் பின்வரும் துணை உறுப்பு/ உபகரணத்தை வைக்கவும்.
- p.n.p , n.p.n ஒன்று வீதம், மற்றும் (analogous multy meetes) ஒப்புளி பல்மானிகள் இரண்டு.
- 6V/ DC சக்தி வழங்கல்கள் இரண்டு
- ஒன்று சேர்க்கப்பட்ட கீழே காட்டப்படுகின்ற இருசுற்றுக்களும்



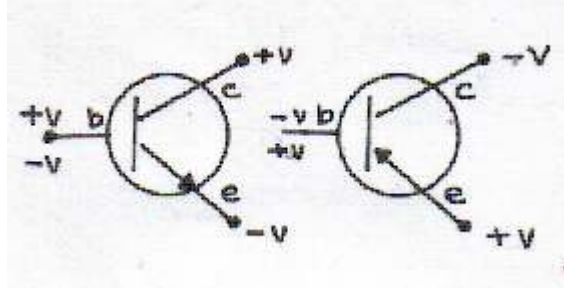
- முடி அகற்றப்பட்ட வலுவிரியலாக்கி ஒன்று, ரேடியோ ஒன்று அல்லது ரேடியோ சுற்று ஒன்று. இவற்றில் திரான்சிற்றர் உள்ளடங்கி இருத்தல் வேண்டும்.
- p.n.p மற்றும் n.p.n ஆக இருவகைகளின் கீழ் பல்வேறு வேலைகளுக்குப் பொருத்தமான விதத்திலும், பல்வேறு அளவுகள், பல்வேறு வடிவங்கள் மற்றும் பல்வேறு இயல்புகளையுடைய திரான்சிற்றர்கள் உற்பத்தி செய்யப்படுகின்றது என்பது
- எல்லா திரான்சிற்றர்களுக்கும் அவற்றிற்கே சிறப்பான இலக்கம் ஒன்று உள்ளது என்பது
- உதாரணம் : 2SC 828, D313, BC 108, 2SC 945, D 400, 2N 6535
- திரான்சிற்றர் ஒன்று p.n.p வகையா அல்லது n.p.n வகையா என இனங் கண்டு கொள்வதற்கு பல்மானியைப் பயன்படுத்த முடியும் என்பது
- திரான்சிற்றரின் ஒரு முனைக்கு பல்மானியின் கறுப்பு நிற தொடுகைக் கூரை (இது (+) அழுத்தத்தில் காணப்படும்) தொகுத்து மீதமுள்ள இரு முனைகளுக்கும், ஒரு தடவைக்கு ஒரு முனை வீதம் சிவப்பு நிற தொடுகைக் கூரை (இது (-) அழுத்த வேறுபாட்டில் காணப்படும்) தொடுக்கும் போது, குறைந்த அளவிலான தடைப்பெறுமானம் ஒன்றைக் காட்டுவதாயின் அத்திரான்சிற்றர் டி.ஓ வகை என்பதுடன் கறுப்பு தொடுகைக் கூர் இணைக்கப்பட்டுள்ளது. திரான்சிற்றரின் 'அடி' முனை ஆகும் என்பது



- திரான்சிற்றரின் ஒரு முனைக்கு பல்மானியின் சிவப்பு நிறத்தொடுகைக் கூரை இணைந்து மீதி முனைகள் இரண்டிற்கும் வெவ்வேறு தடவைகளில் கறுப்பு நிற தொடுகைக் கூறுடன் தொடுக்கும் போது குறைந்த தடைப் பெறுமானம் ஒன்றைக் காட்டுவதாயின் அத்திரான்சிற்றர் p.n.p வகை ஆகும். என்பதுடன், சிவப்புத் தொடுகைக் கூர் இணைக்கப்பட்டுள்ள முனை திரான்சிற்றரின் அடியாகும் என்பது



- திரான்சிற்றர் ஒன்று சரியான தொழிற்படு நிலையில் உள்ளதா என்பதை பரீட்சிப்பதற்கும் மேலுள்ள முறையை பயன்படுத்த முடியும் என்பது
- அதற்கு அமைய திரான்சிற்றர் ஒன்று சரியான தொழிற்படு நிலையில் இல்லையாயின் பின்வரும் அவதானத்தின் மூலம் இனங்கண்டு கொள்ளமுடியும்.
 - திரான்சிற்றரின் ஏதும் முனைகள் இரண்டிற்கு இடையிலான தடையை பல்மானியைக் கொண்டு பரீட்சிக்கும் போது, இரு சந்தர்ப்பங்களின் போதும் பூச்சியத்திற்கு அண்மித்த தடைப் பெறுமானம் ஒன்றைக் காட்டுவதாயின் திரான்சிற்றரின் முனைகள் முடியுள்ளது என்பது
 - அடிக்கும், சேகரிப்பானுக்கும் இடையே அல்லது அடிக்கும் சேகரிப்பானுக்கும் இடையிலோ தடையானது முடிவிலியில் இருப்பதாயின் அத்திரான்சிற்றர் திறந்த நிலையில் உண்டு என்பது
- திரான்சிற்றர் ஒன்றின் சேகரிப்பான் மற்றும் காலி முனைகளை இனங்கண்டு கொள்வதற்கு தரவு அட்டவணையைப் பயன்படுத்துவது இலகுவானதும் பொருத்தமானதும் என்பது
- திரான்சிற்றர் ஒன்றுக்கு வழங்குகின்ற உச்ச வோல்ட்ற்றளவு உற்பத்தியாளரின் குறிப்புக்கு அமைய தொழிற்படு வீச்சில் வைத்தல் வேண்டும் என்பது



- திரான்சிற்றர் ஒன்றை ஆளியாகப் பயன்படுத்த முடியும் என்பது
- திரான்சிற்றர் ஒன்றை ஆளியாகப் பயன்படுத்தும் போது பின்வரும் அனுகூலங்கள் கிடைக்கும் என்பது,
 - நம்பகத்தன்மையான தொழிற்பாடு
 - உடனடித் தொழிற்பாடு
 - பொறிமுறை ரீதியில் அமைந்த தொழிற்பாடு ஒன்று இன்மை.
 - மின் பொறிகள் ஏற்படாமை.
 - தேய்ந்து போகும் பகுதிகள் இல்லாமை.
 - தொழிற்படச் செய்யும் போது சத்தம் ஒன்று இல்லாமை.
- திரான்சிற்றர் ஒன்று ஆளி ஒன்றாக தொழிற்படும் போது பின்வருமாறு இருசந்தர்ப்பங்கள் இருக்கும் என்பது,
 - ஆளி ஒன்றாக OFF சந்தர்ப்பத்தில் காவிக்கும், சேகரிப்பானுக்கும் இடையே வழங்கல் அழுத்த வேறுபாட்டில் காணப்படும்.
 - ஆளி ஒன்றாக ON சந்தர்ப்பத்தில் திரான்சிற்றரின் காவிக்கும் சேகரிப்பானுக்கும் இடையே அழுத்த வேறுபாடு ON இல் காணப்படும் என்பது அப்போது சுமைக்குக் குறுக்கே வழங்கல் வோல்ட்ஜை அமையும்.
- திரான்சிற்றர் ஒன்று ஆளி ஒன்றாக, பிரயோகச் சுற்றுக்களில் பரவலாகப் பயன்படுத்தப்படுகின்றது என்பது
- ஆளி தொழிற்பாட்டிற்கு மேலதிகமாக திரான்சிற்றர் ஒன்று மின் ஓட்ட (சமிக்ஞை) விரியலாக்கி ஒன்றாகவும் தொழிற்படுகின்றது என்பது
- இவ்வியல்பையும் உபயோகப்படுத்தி பரவலாக அதற்காக திரான்சிற்றர்கள் பயன்படுத்தப்படுகின்றது என்பது.
 - வானொலி இயந்திரம்
 - ரேடியோ மீடறன் விரியலாக்கி
 - தொலைக்காட்சி இயந்திரம்
 - கற்புல / செவிபுல சமிக்ஞை விரியலாக்கி
 - வலு விரியலாக்கி
 - கேள்தகைமை மீடறன் விரியலாக்கி

தேர்ச்சி 9.0 :- அன்றாடச் செயற்பாடுகளை வெற்றிகரமாக வழிநடாத்துவதற்கு குறைகடத்தி துணைச் சாதனங்களை பயன்படுத்துவார்.

தேர்ச்சி மட்டம் 9.1.4 :- உபகரணத்தின் தொழிற்பாட்டை விமர்சித்து அதற்குச் சமமான கதவத் தொழிற்பாட்டை பரீட்சார்த்த ரீதியாக ஆய்ந்தறிவார்.

நேரம் :- 05 பாடவேளைகள்

கற்றற் பேறு

- மீடறன் தொகையீட்டுச் சுற்றுத் தொகுதிகளின் விபரக் கூற்றுக்களை விளக்குவார்.
- பல்வேறு தர்க்கங்களை மேற்கொள்ள முடிகின்ற தர்க்கித்தல் கதவங்கள் உண்டு என்பதை ஏற்றுக்கொள்வார்.
- தர்க்கித்தல் கதவம் ஒன்றுக்கு பெய்ப்பு ஒன்றைப் பெற்றக் கொடுத்து பயப்பை அவதானித்து உண்மை நிலையைக் குறிப்பார்.
- தர்க்கித்தல் கதவங்களுக்காக மின் வழங்கும் போது, ஒழுங்காக்கம் செய்யப்பட்ட மின் வழங்கல் ஒன்றைப் பயன்படுத்துவார்.
- தீர்மானம் மேற்கொள்ளும் போது தர்க்க ரீதியாக செயற்படுவார்.

கற்றல் - கற்பித்தற் செயற்பாடுகள்

பிரவேசம்

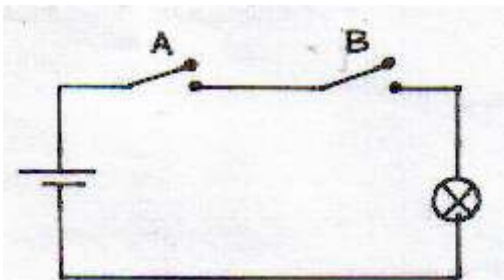
- அன்றாட வாழ்க்கையில் எதிர்க்கொள்கின்ற தர்க்கரீதியான சந்தர்ப்பங்களை மாணவர்களிடம் கேட்டறியவும்.
- பின்வரும் விடயங்கள் வெளிக்கொணரப்படும் விதத்தில் கலந்துரையாடல் ஒன்றை மேற்கொள்ளவும்
- பெரும்பாலான நிகழ்வுகளில் பெறுபேறு யாதுமொரு தர்க்கம் ஒன்றின் அடிப்படையில் நிலை கொண்டுள்ளது என்பது
- இந்நிலைமைகள் இரண்டும் சமமாக எண்ணினாலான சமிக்கை ஒன்றில் 0 மற்றும் 1 எனும் இரு தர்க்கித்தல் மட்டங்கள் பயன்படுத்தப்படுகின்றது என்பது

கற்றல் - கற்பித்தலுக்கான உத்தேச வழிகாட்டல்கள்:

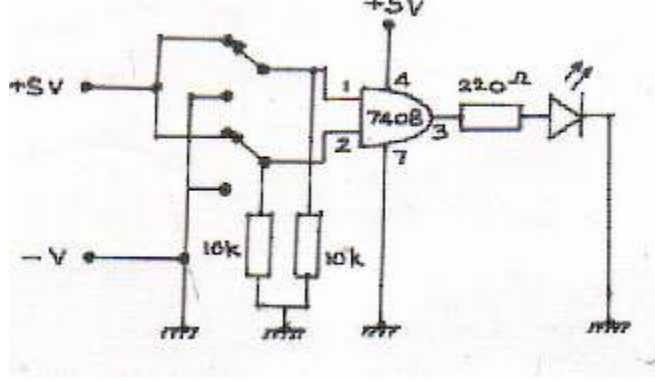
கீழேயுள்ள வேலைத் தளங்களில் உமக்குரிய வேலைத்தளத்திற்குச் செல்லவும்.

வேலைத்தளம் - 1

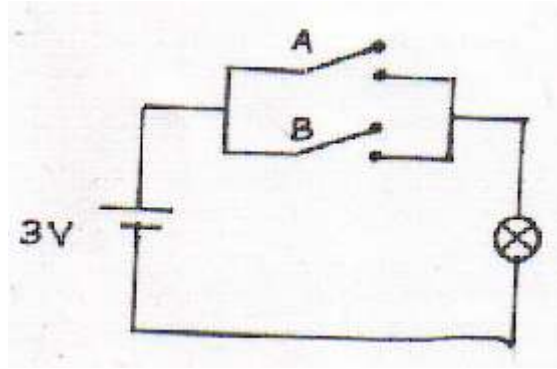
- ஒன்று சேர்க்கப்பட்ட பின்வரும் சுற்று



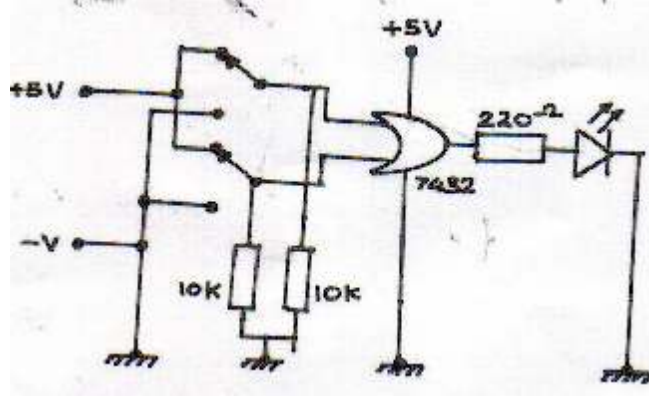
- ஒழுங்காக்கம் செய்யப்பட்ட SV நேர் மின்னோட்டம் - 01 மின் வழங்கல்
- பின்வரும் துணைச்சாதனம் பயன்படுத்தித் தரப்பட்டுள்ள செயல்திட்டப் பலகை ஒன்றின் மீது ஒன்று சேர்ந்து தயாரித்துக் கொள்ளப்பட்ட சுற்று - 01
- 7408 மீடறன் தொகையீட்டுச் சுற்று - 01
- LED
- 220 Ω தடை - 01
- இணைப்புக் கம்பி போதியளவில்
- SPDI ஆளி (இருவழி ஆளி) 02



- மீடறன் தொகையீட்டுச் சுற்றுத் தொடர்பான தரவு அட்டவணை - 01
- **வேலைத்தளம் - 2**
- பின்வரும் சுற்று வரிப்பட அமைப்பில் தயாரித்துக் கொண்ட சுற்று - 01

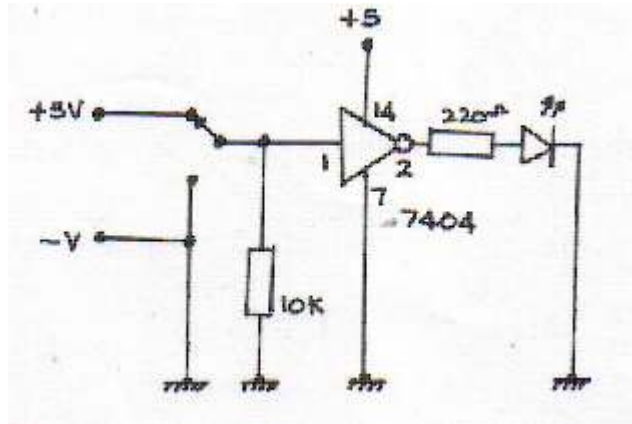


- ஒழுங்காக்கம் செய்யப்பட்ட நேரோட்ட, மின்வழங்கி - 01
- பின்வரும் துணைச் சாதனங்களைப் பயன்படுத்தித் தரப்பட்டுள்ள செயல் திட்டப் பலகை ஒன்றின் மீது ஒன்று சேர்த்து தயாரிக்கப்பட்ட சுற்று - 01
- 7432 மீடறன் தொகையீட்டுச் சுற்று - 01
- LED - 01
- 220 Ω தடை - 01
- இணைப்புக் கம்பி போதியளவில்
- SPDT ஆளி (இருவழி ஆழி) - 02



வேலைத்தளம் - 3

- பின்வரும் சுற்று வரிப்படத்திற்கு ஏற்ப தயாரிக்கப்பட்ட சுற்று - 01
- ஒழுங்காக்கம் செய்யப்பட்ட நேரோட்ட, மின்வழங்கி - 01
- பின்வரும் துணைச் சாதனங்களைப் பயன்படுத்தி தரப்பட்டுள்ள செயல் திட்டப் பலகை ஒன்றின் மீது ஒன்று சேர்த்து தயாரிக்கப்பட்ட சுற்று - 01
- 7404 மீடறன் தொகையீட்டுச் சுற்று - 01
- LED - 01
- 220 Ω தடை - 01
- இணைப்புக் கம்பி போதியளவில்
- SPDT ஆளி (இருவழி ஆழி) - 01



- மீடறன் தொகையீட்டுச் சுற்றுத் தொடர்பான தரவு அட்டவணை - 01
* கருத்திற் கொள்க.

மேலே சுற்றுக் குறிப்புக்களின் மூலம் கடத்திகளுக்கிடையே தொடர்பு ஏதும் இல்லை. என்பதும் சுற்றுக் குறிப்புக்களின் மூலம் தொடர்பு ஒன்று உண்டு என்பது காட்டப்பட்டுள்ளது. இச்சுற்றுக்களில் பொது முனை (-) ஆகும். இது பின்வரும் குறியீட்டின் மூலம் காட்டப்படும்.

கற்றல் - கற்பித்தலுக்கான உத்தேச வழிகாட்டல்கள்:

- உங்கள் குழுவுக்குக் கிடைத்துள்ள மீடறன் தொகையீட்டுச் சுற்றுக்களில் உள்ள முனை மற்றும் அவற்றின் கதவ மீடறன் தொகையீட்டுச் சுற்றுத் தரவுக் குறிப்பின் உதவியுடன் இனங்கண்டு கொள்ளவும்.

- மீடறன் சமிக்ளை ஒன்றிற்குச் சமமான தொழிற்பாடு ஒன்று உள்ள, அன்றாடம் பயன்படுத்தப்படுகின்ற துணைச் சாதனம் மூன்றைப் பெயரிடுக.
- உங்கள் குழுவிற்குக் கிடைத்துள்ள சுற்று - 1இல் ஆளியை தொழிற்படுத்தி பின்வரும் அட்டவணையை பூரணப்படுத்துக.

2 ஆளிகளை உடைய சுற்றுக்கு

A - ஆளி	B - ஆளி	மின்விளக்கு
திறந்த திறந்த மூடிய மூடிய	திறந்த மூடிய திறந்த மூடிய	

1 ஆளியைக் கொண்டுள்ள சுற்றுக்கு

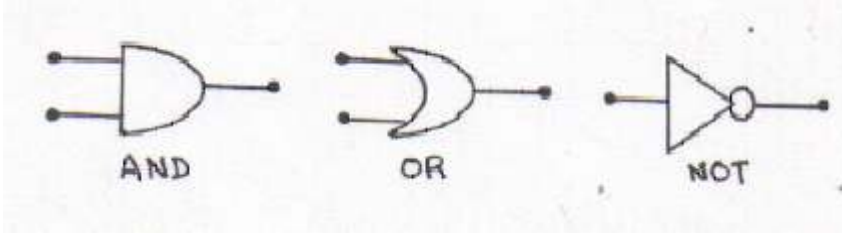
A ஆளி	மின்விளக்கு
திறந்த மூடிய	

- தரவுக் குறிப்பைப் பரீட்சித்து உங்களுக்கு பெற்றுக்கொடுக்கப்பட்டுள்ள ஒன்று சேர்க்கப்பட்ட சுற்றின் தொகையீட்டுச் சுற்றுக்குப் பெற்றுக் கொடுக்கப்பட வேண்டிய வோல்ற்றளவைக் கணிக்கவும்.
- ஒழுங்காக்கம் செய்யப்பட்ட நேரோட்ட, மின் வழங்கல் ஒன்றின் மூலம் தேவையான வோல்ற்றளவை வழங்கவும்.
- சுற்று 2இல் உள்ள ஆளியைத் தொழிற்படுத்தி பெய்ப்பைப் பெற்றுக் கொடுக்கவும். (+) மின்னோட்டத்தைப் பெற்றுக் கொடுப்பது தர்க்கித்தல் மட்டம் “1” எனவும், (-) மின்னைப் பெற்றுக் கொடுப்பது தர்க்கித்தல் மட்டம் “0” எனவும் கொள்ளவும்.
- பயப்பிலுள்ள LED களின் ஒளிர்ந்தலை அவதானித்து அட்டவணையைப் பயன்படுத்தவும்.
- பயப்பிலுள்ள LED ஐ தொடுப்புடுத்தும் போது தடை ஒன்றைப் பயன்படுத்துவதற்கான காரணம் யாது?
- LED ஒளிர்வது தர்க்கித்தல் மட்டம் “1” ஆகவும் ஒளிராமையை தர்க்கித்தல் மட்டம் “0” எனவும் கொண்டு, அமைக்கும் அட்டவணையை தயாரிக்கவும்.
- தயாரிக்கப்பட்ட அட்டவணைக்கு அமையப் பரீட்சித்து கதவத்தின் செயற்பாட்டை இனங்கண்டு கொள்ளவும்.
- நீங்கள் வெளிப்படுத்திக் கொண்டவற்றை முழு வகுப்பிற்கும் ஒற்றுமையுடன் ஆக்கத்திறனுள்ள விதத்தில் முன் வைப்பதற்கு ஆயத்தமாகவும்.

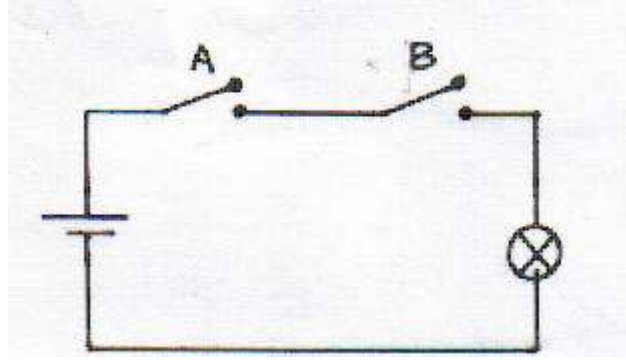
பாடஉள்ளடக்கத்தை விளக்குவதற்கான வழிகாட்டல்கள்:

- மீடறன் சமிக்ளை ஒன்றில் உள்ள 0 மற்றும் 1 எனும் தர்க்கத்தில் மட்டங்கள் இரண்டையும் பயன்படுத்தி, பல்வேறு தர்க்கித்தல்களை மேற்கொள்ள முடிகின்ற தர்க்கித்தல் கதவங்களுடனான மீடறன் ஒன்றின் தொகையீட்டுச் சுற்று உண்டு என்பது,
- CMOS மற்றும் TTL என்றவாறு மீடறன் தொகைச் சுற்று வகைகள் இரண்டு உண்டு என்பது,
- CMOS வகைகளில் இலக்கம் 4xxx பிரிவுகளும் வுவுட வகைகளில் 74xx பிரிவுகளும் உண்டு என்பது

- 7408, 7432, 7404 எனும் மீடறன் தொகையழுட்டுச் சுற்றுக்கள் TTL வகைக்கு உட்பட்டவையாகும்.
- ஊஆமுளு வகைகளில் வழங்கல் வோல்ற்றளவு என்பது 2V முதல் 12 V வரை ஆவதுடன் TTL வகைகளில் வழங்கல் வோல்ற்றளவு 5V ஆகும் என்பது,
- இவ் வோல்ற்றளவுகளை மீறிச் சென்றால் தொகையீட்டுச் சுற்று எரிந்து விடலாம் என்பது
- பயப்பிற்காக LED பயன்படுத்தும் போது LED களுக்கு 5V கிடைத்தால் அவை செயலிழந்து விடுவதனால் வோல்ற்றளவைக் குறைப்பதற்கு தடையி ஒன்று பயன்படுத்தப்பட்டுள்ளது.
- கதவங்களுக்குப் பின்வரும் குறியீடுகள் பயன்படுத்தப்பட்டுள்ளது என்பது



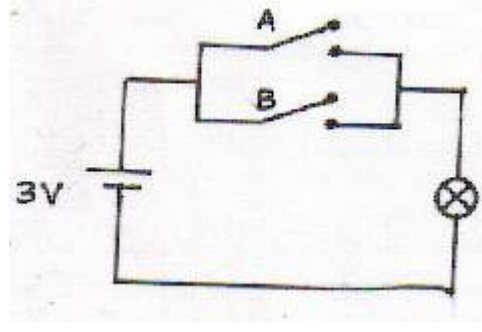
- இக்கதவங்களின் தொழிற்பாட்டை கீழே தரப்பட்டுள்ள எளிய சுற்றுக்களின் மூலம் நிரூபிக்கலாம் என்பது
- இச்சுற்றுக்களில் உள்ள ஆளியை கதவம் ஒன்றின் பெய்ப்புக்களுக்கும் மின் குமிழை கதவம் ஒன்றின் பயப்பிற்குச் சமமாக்க முடியும் என்பது
- கதவத்தின் தொழிற்பாடு கீழே தரப்பட்டுள்ள சுற்றின் தொழிற்பாட்டிற்கு சமமாகும் என்பது



- இங்கு ஆளியினதும் மின் குமிழினதும் தொழிற்பாட்டிற்கும் இடையே தொடர்பு கீழ் வரும் விதத்தில் அமையும் என்பது

A	B	C
திறந்த	திறந்த	ஒளிரவில்லை
திறந்த	முடிய	ஒளிரவில்லை
முடிய	திறந்த	ஒளிரவில்லை
முடிய	முடிய	ஒளிரும்

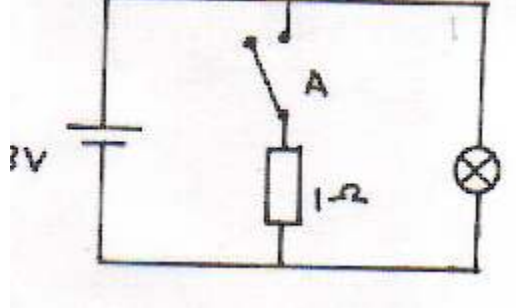
- OR கதவத்தின் செயற்பாடு கீழேயுள்ள சுற்றின் செயற்பாட்டிற்கு சமமாகும் என்பது



- இங்கு ஆளியினதும் மின் குமிழினதும் தொழிற்பாட்டிற்கு இடையேயான தொடர்பு கீழ்வரும் விதத்தில் அமையும் என்பது,

A	B	C
திறந்த திறந்த மூடிய மூடிய	திறந்த மூடிய திறந்த மூடிய	ஒளிரவில்லை ஒளிரும் ஒளிரும் ஒளிரும்

- NOT கதவத்தின் தொழிற்பாடு கீழே உள்ள சுற்றுத் தொழிற்பாட்டிற்கு சமமாகும் என்பது,

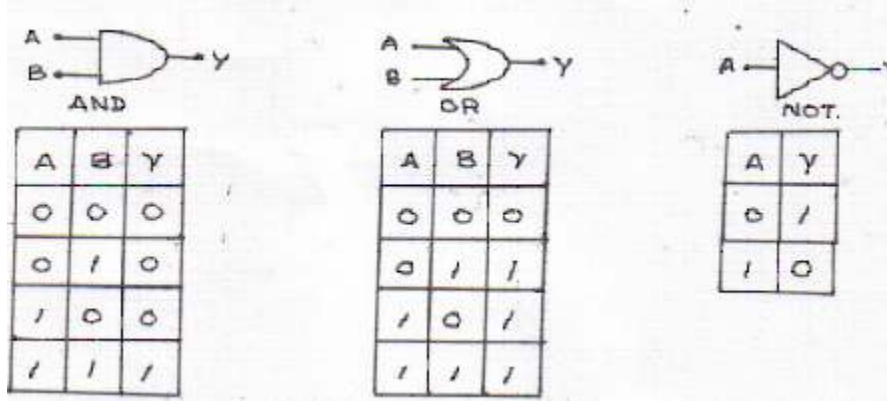


- இவ் ஆளி மற்றும் மின் குமிழ் என்பவற்றுக்கு இடையேயான தொடர்பு காட்டப்பட்டுள்ளவாறு அமையும் என்பது

A	B
திறந்த மூடிய	ஒளிரும் ஒளிராது

- கதவம் ஒன்றின் பெய்ப்பு மற்றும் பயப்பி என்பவற்றுக்கு இடையேயான தொடர்பைக் காட்டுகின்ற அட்டவணை உண்மை நிலை அட்டவணை எனும் பெயரில் அழைக்கப்படும் என்பது,
- மேலே காட்டப்பட்ட AND, OR மற்றும் NOT கதவங்களுக்குச் சமமாகின்ற எளிய சுற்றுக்களின் பெய்ப்பு மற்றும் பயப்புகளுக்கிடையேயான தொடர்பைக் காட்டுகின்ற அட்டவணையின் துணையுடன் உண்மை நிலை அட்டவணையை உருவாக்கலாம் என்பது

- ஆளி ஒன்றின் திறந்த நிலை “0” எனவும் மூடிய நிலை “1” எனவும் மின் குமிழ் எரியாமை “0” மின் குமிழ் எரிவது “1” எனவும் கொள்ள முடியும் என்பது
- மேற்குறிப்பிட்ட கதவங்கள் மூன்றினதும் உண்மை நிலை அட்டவணை பின்வரும் விதத்தில் ஆகும் என்பது



- தொடர்பாடலின் முக்கியத்துவம்
- தொடர்பாடலின் தேவை
- தொடர்பாடல் தரமானதாக அமைய வேண்டும் என்பது
- நீங்கள் வெளிப்படுத்திக் கொண்டவற்றை முழு வகுப்பிற்கும் ஒற்றுமையாகவும் ஆக்கத்திறனுடைய விதத்திலும் சமர்ப்பிப்பதற்கு ஆயத்தமாகவும்.

பாடஉள்ளடக்கத்தை விளக்குவதற்கான வழிகாட்டல்கள்:

- அச்சிடல் ரீதியான தொழில் நுட்பத்தைப் பயன்படுத்தி தகவல்களைப் பரிமாறிக் கொள்ள முடியும் என்பது
- அச்சிடல் ரீதியான தொழில்நுட்பமுறை என்பது அச்சு இயந்திரம் ஒன்றின் மூலம் அச்சிடப்படுகின்ற தகவல்களைக் குறிப்பிட முடியும் என்பது
- இவற்றுக்கு உதாரணமாக,
 - பல்வேறு புத்தகங்கள் - பத்திரிகை
 - துண்டுப் பிரசுரங்கள்
 - புகைப்படம் என்பவற்றைக் குறிப்பிடலாம் என்பது
- இவற்றுக்கு மேலதிகமாக மின் தொழில் நுட்பத்தைப் பயன்படுத்தி தொடர்பாடல் செய்ய முடியும் என்பது
- அதற்கான உதாரணங்களாவன,
 - கணனி - தொலைபேசி
 - மின் அஞ்சல் - வீடியோ கருத்தரங்கு
 - வானொலி ஒலிபரப்பு - சர்வதேச தொடர்பாடல் வலையமைப்பு
 போன்ற தொடர்பாடல் முறைகளைக் குறிப்பிடலாம் என்பது
- தொடர்பாடலுக்காகப் பயன்படுத்தப்படுகின்ற தொலைபேசி முறையை பின்வருமாறு காட்டலாம் என்பது
- பொதுவான தொலைபேசி தொடர்பு முறை கம்பிகளைப் பயன்படுத்தி செய்ய முடியும் என்பது,
- CDMA (Coded Digital multiple Access) தொழில் நுட்பத்தைப் பயன்படுத்தி கம்பிகள் இன்றிய தொலைபேசி பயன்படுத்தப்படுகின்றது என்பது
- கையடக்கத் தொலைபேசியும் (Mobile Phone) இந்த வகைக்கு உரியது எனக் கருத முடியும்.
- இவற்றில் விசேட வசதி ஒன்றாக CLI (Caller Line Identification) எனும் எம்மை அழைப்பவரை இனங்கண்டு கொள்வதற்கான வசதி உண்டு என்பது
- E-mail எனும் மின் அஞ்சல் மூலம் கணனி ஒன்றைப் பயன்படுத்தி கடிதம் ஒன்றை அனுப்ப முடியும் என்பது
- வீடியோ கருத்தரங்கு உள்ள விசேட உபகரணம் பயன்படுத்தப்படுகின்றது என்பது மிகவும் தூர பிரதேசங்களில் இருப்பினும் தமது முன்னிலையில் இருப்பது போன்று இக் கருத்தரங்கை மேற்கொள்ள முடியும்.
- வானொலியில் பல்வேறு ஒலி பரப்புக்களைப் பயன்படுத்தி தூர இடங்களுக்கும் தகவல்களை தொடர்பாடல் செய்ய முடியும் என்பது,
- நவீன தகவல் தொடர்பாடல் தொழில் நுட்பமாக சர்வதேச வலை அமைப்பைக் குறிப்பிட முடியும் என்பது
- சர்வதேச வலை அமைப்பு மூலம் வீடியோ கருத்தரங்கு (Video Conferencing) தொலைபேசி, மின் அஞ்சல் தொடர்பு போன்ற தொடர்பாடல் முறைகளைப் பயன்படுத்த முடியும் என்பது
- தகவல் தொடர்பாடலின் போது சரியான தன்மை மற்றும் நம்பகத் தன்மை என்பன காக்கப்படுதல் வேண்டும் என்பது

- தேர்ச்சி** **9.2** :- தொடர்பாடல் பணிகளுக்காக தொழில்நுட்ப பரம்பலை ஆய்வு செய்வார்.
- தேர்ச்சி மட்டம்** **9.2.2** :- தொடர்பாடலுக்காகப் பயன்படுத்தப்படுகின்ற பிரதான துணைச் சாதனங்களைத் தேடி அறிவார்.
- நேரம்** :- 03 பாடவேளைகள்

கற்றற் பேறு

- தொடர்பாடல் உபகரணங்களின் அனுசூல, பிரதிகூலங்களை ஒப்பிடுவார்.
- மின் அஞ்சல் அனுப்புதல், தொலை நகல், அஞ்சல் பதிவு போன்றவற்றுக்காக தொடர்பாடல் உபகரணமாக கணினியைப் பயன்படுத்துவார்.
- பிழையான தகவல்களை தொடர்பாடல் செய்யக் கூடாது என்பதை ஏற்றுக்கொள்வார்.
- அன்றாட தொடர்பாடல் செயற்பாடுகளை செயல்திறனுள்ள விதத்தில் மேற்கொள்வதற்கு கணினி ஒன்றைப் பயன்படுத்துவார்.
- நம்பகத் தன்மையான தொடர்பாடல் ஊடகங்களை சரியான முறையில் தெரிவு செய்து அதைப் பயன்படுத்துவார்.
- தொடர்பாடல் அன்றாட வாழ்க்கைக்கு மிக அவசியமானது என்பதை ஏற்றுக் கொள்வார்.

கற்றல் - கற்பித்தற் செயற்பாடுகள்

பிரவேசம்

- தொடர்பாடலுக்காக பயன்படுத்துகின்ற துணைச் சாதனங்கள் தொடர்பாக மாணவர்களிடம் கருத்துக்களைக் கேட்கவும்
- தொடர்பாடல் துணைச்சாதனங்களுக்கு உதாரணங்களை மாணவர்களிடம் பெற்றுக்கொள்ளவும்.
- மாணவர்கள் முன் வைத்த துணைச்சாதனங்களுக்கு குறை நிரப்புக்களை சேர்க்கவும்.
- பின்வரும் விடயங்கள் வெளிக் கொணரப்படும் விதத்தில் கலந்துரையாடல் ஒன்றை மேற்கொள்ளவும்.
 - » தொடர்பாடலுக்காக அச்ச ஊடகங்களையும் மின் ஊடகங்களையும் பயன்படுத்தும் போது பல்வேறு உபகரணங்கள் தேவைப்படுகின்றது என்பது
 - » தூர தொலைத் தொடர்புகளின் போது மின் ஊடகம் பரவலாகப் பயன்படுத்தப்படுகின்றது என்பது
 - » தூர இடத் தொடர்பாடலின் போது, ஒலிபரப்புவதற்கும் , ஒலியை வாங்குவதற்கும் உபகரணம் தேவைப்படுகின்றது என்பது

கற்றல் - கற்பித்தலுக்கான உத்தேச வழிகாட்டல்கள்:

- வழங்கப்பட்டுள்ள வாசிப்புத் தொகுதியை வாசிக்கவும். பின்வரும் தலைப்புக்களில் உங்கள் குழுவுக்குரிய தலைப்புக்கான விடயங்களை சேகரிக்கவும்
- தொடர்பாடல் முறைகளின் விரிவாக்கலுடன் தொடர்பாடல் உபகரணங்கள் உருவாக்கப்படுதல்
- தேவைக்கு ஒத்ததாகப் பயன்படுத்த முடிகின்ற தொடர்பாடல் உபகரணங்கள்.

- பயனுறுதியுள்ள தொடர்பாடல் ஒன்றின் தேவையை ஒட்டி தொடர்பாடல் உபகரணங்களின் பயன்பாடு
- உங்களின் தலைப்புக்குரிய தொடர்பாடல் உபகரணங்களைப் பட்டியற்படுத்தவும்.
- நீங்கள் வெளிப்படுத்திக் கொண்டவற்றை முழு வகுப்பிற்கும் ஒற்றுமையாகவும் ஆக்கத்திறனுடனும் முன் வைப்பதற்கு ஆயத்தப்படுத்தவும்.

பாடஉள்ளடக்கத்தை விளக்குவதற்கான வழிகாட்டல்கள்:

- தொடர்பாடல் உபகரணங்கள் அச்சிடும் வகை, மின்வகை என்றவாறு 2 பகுதிகள் உண்டு என்பது
- பல்வேறு அச்சிடும் தொடர்பாடல் உபகரணங்கள் உண்டு என்பது
- அவற்றில் பல்வேறு நுட்பமுறைகள் பயன்படுத்தப்படுகின்றது என்பது
- அவற்றில் அனுகூலங்கள் போன்றே பிரதிகூலங்களும் உண்டு என்பது
- பழைய அச்ச இயந்திரங்களில் செயல் திறன் குறைவு என்பது
- நவீனகாலத்தில் மேம்படுத்தப்பட்ட பல்வேறு அச்ச முறைகள் பயன்படுத்தப்படுகின்றது என்பது
 1. சமதள அச்சப்பதித்தல்
 2. மீடறன் வகை அச்சப்பதித்தல்
- செலவு மற்றும் செயல் திறன் என்பவற்றுக்கு அமைய அச்சப்பதித்தல் இயந்திரங்களை வகைப்படுத்த முடியும் என்பது
- தொடர்பாடல் உபகரணமொன்றாக கணனி பரவலாகப் பயன்படுத்தப்படுகின்றது என்பது
- புவியின் சுழற்சி வேகத்திற்குச் சமமான வேகத்தில் புவியைச் சுற்றி சுழல்கின்றவற்றை சந்திரன் எனக் குறிப்பிடப்படும் என்பது
- புவிக்கு நிலையான 3 சந்திரன்களின் மூலம் முழு உலகத்தையும் உள்ளடக்கித் தொடர்பாடல் செயற்பாடுகளை மேற்கொள்ள முடியும் என்பது
- தொலைக்காட்சி வானொலி என்பன கூட தொடர்பாடல் உபகரணம் ஆகும் என்பது.

தேர்ச்சி **9.2** :- தொடர்பாடல் பணிகளுக்காக தொழில்நுட்ப பரம்பலை ஆய்வு செய்வார்.

தேர்ச்சி மட்டம் **9.2.3** :- கணனிப் பயன்பாட்டிற்கான அடிப்படை ஆயத்தத்தை வெளிப்படுத்துவார்.

நேரம் :- 03 பாடவேளைகள்

கற்றற் பேறு

- கணனி ஒன்றிலுள்ள பெய்ப்பு மற்றும் பய்ப்பு நுட்ப முறைகளை விபரிப்பார்.
- கணனியைப் பயன்படுத்தி ஏதும் ஒரு வேலையை மேற்கொள்ளும் போது மென்பொருள், வன்பொருள் என்பன தேவைப்படுகின்றது என்பது
- கணனி ஒன்றிற்கு உள்ளீடு செய்யப்படும் மென் பொருள் ஒன்று சரியான உருவாக்களை மேற்கொள்ளும்
- யாதுமொரு வேலையை இலகுவாக நிறைவேற்றிக் கொள்வதற்காக மிகவும் பொருத்தமான நுட்ப முறையை தெரிவு செய்து கொள்வார்.
- சவால்களை தயங்காமல் முகங் கொடுப்பார்.

கற்றல் - கற்பித்தற் செயற்பாடுகள்

பிரவேசம்

- கணனி பயன்படுத்தப்படும் பல்வேறு சந்தர்ப்பங்களை மாணவர்களிடம் வினவவும்.
- கணனி ஒன்றைப் பயன்படுத்தி பல்வேறு மட்டங்களில் உள்ள நபர்கள், நிறுவனங்கள் தொடர்பாக மாணவர்களிடம் வினவவும்
- பின்வரும் விடயங்கள் வெளிக் கொணரப்படும் விதத்தில் கலந்துரையாடல் ஒன்றை மேற்கொள்ளவும்.
 - » கணனி ஒன்று பல்வேறு துறைகளில் பரவலாகப் பயன்படுத்தப்படுகின்றது என்பது
 - » கணனி பயன்பாடு தொடர்பாக விசேட அறிவு இல்லாத ஒருவருக்காயினும் கணனியைப் பயன்படுத்த முடிகின்ற நிலைக்கு அது இன்று எளிதாக அமைக்கப்பட்டுள்ளது.
 - » கணனி ஒன்றைப் பயன்படுத்தி பல்வேறு வேலைகளைத் திருத்தமாகவும் செயல் திறனுள்ள விதத்திலும் மேற்கொள்ள முடியும் என்பது
 - » கணனிகளின் விலை இன்று தாங்கிக் கொள்ளும் அளவிற்கு மலிவடைந்துள்ளது என்பது
 - » நவீன காலத்தில் கணனியின் பருமன் குறைவடைந்துள்ளதுடன் அதன் செயல்திறன் அதிகரித்துள்ளது.

கற்றல் - கற்பித்தலுக்கான உத்தேச வழிகாட்டல்கள்:

- உங்கள் குழுவுக்குக் கிடைத்துள்ள தகவல் கோவைக்கான அகற்றப்பட்ட கணனி ஒன்றைப் பயன்படுத்தி பின்வரும் செயன் முறையில் ஈடுபடவும்
- வெளியிலிருந்து இனங்கண்டு கொள்ள முடிகின்ற விதத்தில் கணனி ஒன்றைச் செயற்படுத்துவதன் தேவையான மிகக் குறைந்தளவில் எப்பகுதி தேவைப்படும் என்பதை இனங்கண்டு கொள்ளவும்.

- அந்தந்த பெய்ப்பு பயப்பு உறுப்புக்களாக வேறுபடுத்தவும்.
- கணனி ஒன்றிலுள்ள மின் கம்பி (Power Cable) மற்றும் தரவுக் கம்பி (Data cable) என்பவற்றை இனங் கண்டு கொள்ளவும்.
- கணனியின் பின்பக்க தட்டில் உள்ள பல்வேறு Ports மற்று குதைகளை இனங்கண்டு கொள்ளவும்.
- கணனியின் பகுதிகளை சரியாக ஒன்றுடன் ஒன்றை இணைக்கவும்.
- இணைத்த கணனிக்கு தடையற்ற நேர் வலு வழங்கல் ஒன்றைப் (UPS) பயன்படுத்தி மின் வழங்கலைப் பெற்றுக்கொடுக்கவும்.
- கணனியைத் தொழிற்படுத்தி Bios menu இல் பிரவேசிக்கவும்.
- அதன் தகவலகளை ஆய்ந்தறிக.
- கணனியின் செயற்படுத்தி Graphical User Interface இற்கு, செல்க.
- கணனியின் வழிப்படுத்தல் தொகுதி மற்றம் நிலையாக ஸ்தாபிக்கப்பட்டுள்ள (Install) பிரயோக மென் பொருள் (Application Soft Ware) ஐ இனங்கண்டு கொள்ளவும்.
- மத்திய உருவாக்கல் அலகு (CPU) என்பது, பெரிய சுற்று ஒன்று உட்படுத்தப்பட்டு தயாரிக்கப்பட்ட தொகையீட்டுச் சுற்றுக்கள் சில ஆகும் என்பதை இனங்கண்டு கொள்ளவும்.
- கணனி ஒன்றினால் மேற்கொள்ள முடிகின்ற வேலைகளைப் பட்டியற்படுத்துக.
- அவ்வேலைகளை நிறைவேற்றிக் கொள்வதற்காக பொருத்தமாகின்ற (உதவுகின்ற) பகுதிகளை தகவல் கோவையில் உள்ள மத்திய உருவாக்கல் அலகின் திட்டப்படம் மூலம் இனங்கண்டு கொள்ளவும்.
- உங்களுக்கு வழங்கப்பட்டுள்ள கணனியின் ஞாபகப் பகுதியை ஆரம்ப நிலை மற்றும் இடை நிலை என வேறுபடுத்தி இனங்கண்டு கொள்ளவும்.
- பின்வரும் ஞாபகம் களஞ்சியப்படுத்தும் நுட்ப முறை (memory Storage Devices) இன் அனுசூலம் பிரதி கூலங்களைக் குறிப்பிடுக.
 - CD
 - DVD
 - Pen Drive
- தற்போது பரவலாகப் பயன்பாட்டில் உள்ள கணனி மொழியை இனங்கண்டு கொள்க.
- கணனி மொழிகள் மற்றும் பிரயோக மென்பொருள் என்பவற்றுக்கு இடையேயான வித்தியாசத்தை இனங்கண்டு கொள்க.
- தரப்பட்டுள்ள மென்பொருளை உங்களுக்கு வழங்கப்பட்டுள்ள கணனியில் உட்படுத்தவும்
- நீங்கள் வெளிப்படுத்திக் கொண்ட விடயங்களை ஒற்றுமையுடன் ஆக்கபூர்வமாக வகுப்பில் முன்வைப்பதற்கு ஆயத்தப்படுத்திக் கொள்க.

பாட உள்ளடக்கத்தை விளக்குவதற்கான வழிகாட்டல்கள்:

- கணனியின் தொழிற்பாட்டிற்காகத் தேவைப்படும் மிகக் குறைந்த பகுதிகளாகப் பின்வரும் பகுதிகளைக் குறிப்பிட முடியும் என்பது,
 - மொனிடர் (Monitor)
 - தொகுதி அலகு (System Unit)
 - சாவிப் பலகை (Key Bored)
 - மவுசு (Mouse)
 - இணைப்புக்கம்பிகள் (Cables)
- இதற்கு மேலதிகமாக பின்வரும் பகுதிகளும் பல்வேறு தேவைகளுக்காக கணனியில் சேர்க்க முடியும் என்பது

- Scanners
- அச்சிடல் இயந்திரம் (Printers)
- கேட்டல் தொகுதி (Audio System)
- பல்லூடக எறியி (Multi media projector)
- தடைஅற்ற வலுவழங்கி (UPS)
- நுணுக்குப் பன்னி (Microphone)
- அவற்றைப் பின்வருமாறு பெய்ப்பு பயப்பு என்ற வகையில் வேறுபடுத்த முடியும் என்பது

பெய்ப்பு Input	பயப்பு Output
- சாவிப்பலகை	அச்சிடல் இயந்திரம்
- மவுசு	பல்லூடக எறியி
- Scanner	மொனிடர்
- கணனியின் பிற்பகுதித் தட்டில் (Black Pannel) உள்ள Ports மற்றும் குறை (Plug Base) என்பன பின்வரும் விதத்திலாகும் என்பது
 - USB Port
 - VGA Port
 - Comport (Serial Port)
 - Parrelel Port
 - PS2 Port - For mouse
 - PS2 Port - For Key board
 - MIC
 - Line in
 - Line Out
 - Midi Port / Game Port
- கணனியின் பகுதிகளை இணைக்கும் போது மொனிடர் VGA Port இற்கும் mouse Key board இற்குரிய Ps2 அல்லது USB Port இற்கும் இணைத்தல் வேண்டும்.
- கணனியில் டீழைளந இற்கு சென்று பின்வரும் தகவல்களை அறிந்துகொள்ள முடியும் என்பது
 - Primary J.D.E master SLave
 - Secondary IDE master Slave
 - RAM - ஞாபகக் கொள்ளளவு - memory speed
 - CPU - வெப்பநிலை temperature
 - CPU - Fan Speed - காற்றாடி வேகம்
 - System Time
 - Boot Sequence
- கணனி ஒன்றின் மென் பொருள் மற்றும் வன் பொருள் என்பவற்றுக்கிடையேயான தொடர்பைப் பேணுவது வழிநடாத்தல் தொகுதியின் பணியாகும் என்பது
- பின்வரும் வழிநடாத்தல் தொகுதி பயன்பாட்டில் உண்டு என்பது
 - windows 95,98
 - windows XP, Vista
 - Linux - Red hat Obunty
- சில வழிநடாத்தல் தொகுதிகள் திறந்த பிரகாச (Open Source) விதத்திலும் உண்டு என்பது
- Linux மற்றம் Open Office மேற்குறிப்பிட்ட வகையிலான வழிநடாத்தல் தொகுதிகளுக்கு உதாரணங்களாகக் காட்ட முடியும்.

- கணனி ஒன்றின் மூலம் பல்வேறு சேவைகளை மேற்கொள்ளும் போது கணித ரீதியான, தர்க்க ரீதியான மற்றும் நிருவாக கட்டுப்படுத்தல் நுட்ப முறைகள் தேவைப்படுகின்றது என்பது
- அதற்காக மைய உருவாக்கல் அலகில் (CPU) கணிதம் மற்றும் தர்க்கம் சார்ந்த அலகு கட்டுப்படுத்தல் நிருவாக அலகு என இரு பகுதிகளைக் கொண்டுள்ளது.
- ரூபகக் கொள்ளளவை அளவிடும் அலகு Bit, Mt, Kilo; Byte, kilobyte, mega byte, giga byte எனும் அலகுகளும் உண்டு என்பது
- தற்போது பயன்பாட்டிலுள்ள கணனிகளின் பல்வேறு பகுதிகளின் ரூபகக் கொள்ளளவத்தைக் காட்டும் குறியீடுகளாவன
RAM - 256MB, 512MB, 1GB
CD ROM - 650 MB
DVD ROM - 4.5GB
Hard Disc - 80GB, 160GB, 200GB
Pen Drive - 256 MB, 512MB, 1GB, 2GB, 4GB, 8GB
- கணனியில் உள்ள பல்வேறு பகுதிகளுக்குத் தேவைப்படுகின்ற மின் பல்வேறு வோல்ட்ற்றளவுகளில் வழங்குவதற்கு வலு வழங்கி ஒன்று (Power Supply) பயன்படுத்தப்படுகின்றது என்பது
- பரவலாகப் பயன்படுத்தப்படுகின்ற மென் பொருள் “பகேஜ்” ஒன்றான MS Office பகேஜில் பின்வரும் மென் பொருள்கள் உள்ளடங்குவதுடன், அவற்றினால் நிறைவேற்றிக்கொள்ள முடிகின்ற வேலைகள் பின்வருமாறு ஆகும் என்பது
 - MS Word
 - Excel
 - Power point - சமர்ப்பித்தல்
 - Access - தரவுத் தொகுதியின் முகாமைத்துவம்
- பிரயோக மென்பொருள் ஒன்றை உற்பத்தி செய்வதற்கு கணனி மொழி (Computer Language) பயன்படுத்தப்படுகின்றது என்பது
- தற்போதுள்ள கணனி மொழிகளுக்கு உதாரணமாக VBC++, Java என்பவற்றைக் குறிப்பிடலாம் என்பது
- மென் பொருள் ஒன்றைப் பயன்படுத்த முன்னர் அதை கணனியில் உட்படுத்தல் (Install) வேண்டும் என்பது
- மென் பொருள் ஒன்றை உட்படுத்தும் பொழுது பின்வரும் படிமுறைகளை பின்பற்றுதல் வேண்டும் என்பது
 - மென் பொருளுக்குரிய CD அல்லது DVD தட்டை உரிய இயக்கியினுள் இடவும்.
 - அந்த CD அல்லது DVD தட்டை திறந்து (OPEN) Set up Icon அல்லது Install Icon இன் மீது இருமுறை கிளிக் (Double click) செய்க.
 - அதன் பின்னர் Serial number தேவையாயின் அதனை வழங்கவும்.
 - மென்பொருளை நிலைப்படுத்த வேண்டிய பகுதியைத் தெரிவு செய்க.
 - அதன் பின்னர் Next Click செய்யவும்.
 - அப்போது மென் பொருள் Instal ஆவதற்கு ஆரம்பமாகும்.
 - தேவைப்படும் Patch செய்வதற்கு அல்லது Crack செய்வதை மேற்கொள்ளவும்
 - Install ஆதல் முடிவடைந்ததும் Finish Click செய்யவும்.

தேர்ச்சி 10.0 :- சூழல் நேயமான முறையில் இயற்கை வளங்களைப் பயன்படுத்துவார்.

தேர்ச்சி மட்டம் 10.1 :- சூழல் தொகுதிகளின் பல்வகைமையைத் தேடியாய்வார்.

நேரம் :- 03 பாடவேளைகள்

கற்றற் பேறு

- மனிதனின் நிலைப்பேற்றில் சூழற்றொகுதியின் முக்கியத்துவத்தை விளக்குதல்.
- சூழற்றொகுதியின் சமநிலைத்தன்மையைக் காத்தல் மனிதனின் நிலைப்பேற்றில் தாக்கஞ் செலுத்துவதை ஏற்றுக்கொள்வார்.
- நிலத்தைக் கையாளுகையில் உரிய முகாமைத்துவத்துடன் பணியாற்றுதல்
- சூழலுக்கு தீங்கு விளைவிக்கக் கூடிய செயற்பாடுகளைக் கட்டுப்படுத்தல்
- சூழலுக்கான உணர்வு பூர்வமானவராக ஆகுதல்.

கற்றல் - கற்பித்தற் செயற்பாடுகள்

பிரவேசம்

- சூழற்றொகுதியைக் கொண்ட சுவரொட்டி அல்லது கையேட்டை அல்லது பெற்றுக்கொள்ளக் கூடிய அவ்வாறான படத்தை வகுப்பில் முன்வைக்கவும்.
- அதன் உள்ளடக்கத்தின் விடயங்கள் பற்றி மாணவரின் கவனத்தை ஈர்க்கவும்.
- பின்வரும் விடயங்கள் வெளிக் கொணரப்படும் விதத்தில் கலந்துரையாடல் ஒன்றை மேற்கொள்ளவும்.
 - ▶▶ சூழல் உயிர்ப்புள்ள, உயிர்ப்பற்ற பாசங்களைக் கொண்டது.
 - ▶▶ உயிர்ப்பான சூழல் தாவரங்களையும் விலங்குகளையும் கொண்டது.
 - ▶▶ உயிர்ப்பற்ற சூழல் நீர், வளி, நிலம் சூரிய சக்தி ஆகிய பாசங்களைக் கொண்டது.
 - ▶▶ இந்த உயிர்ப்பான, உயிர்ப்பற்ற காரணிகள் ஒன்றிலொன்று பரஸ்பரம் தாக்கங்களைக் ஏற்படுத்துகின்றன.
 - ▶▶ இவ்வாறான பரஸ்பர தாக்கங்கள் இடைச் செயற்பாடுகள் என அழைக்கப்படுகின்றன.
 - ▶▶ சூழற்றொகுதியின் நிலைப்பேற்றுக்காக இடைச்செயற்பாடுகள் மிக முக்கியமானவை.

கற்றல் - கற்பித்தலுக்கான உத்தேச வழிகாட்டல்கள்:

- ஒன்றுக்கொன்று வித்தியாசமான சூழலுக்கிடையே உங்கள் குழுவுக்குக் கிடைத்துள்ள சூழலில் கவனத்தைச் செலுத்தவும்.
- உங்கள் அயற் சூழலை அவதானிக்கவும்.
- உங்கள் சூழலில் பெறக் கூடியதாக உள்ள பின்வரும் காரணிகளில் உங்கள் கவனத்தைச் செலுத்தவும்.
 - உயிரியற் காரணிகள்
 - பௌதீக காரணிகள்
- உங்கள் அவதானத்துக்குள்ளான சூழலின் ஊடே மேற்கண்ட காரணிகளுக்கான உதாரணங்களை இனங்காணவும்.
- சூழலில் நிலைப்பேற்றுக்காக நீங்கள் இனங்கண்ட காரணிகள் மட்டும் போதுமானவையா? அவ்வாறின்றேல் அதற்குத் தேவையான வேறு காரணிகள் யாவை?

- மேற்படி நீங்கள் குறிப்பிட்ட பல்வேறு காரணிகளிடையே இடைத் தொடர்புகள் உண்டா? விளக்கவும்.
- பின்வரும் உதாரணங்களில் கவனஞ் செலுத்திவாறு சூழற்றொகுதி எண்ணக்கருவை விளக்கவும்.
 - உங்கள் அவதானத்திற்கு உள்ளான சூழல்
 - சிறிய மீன் தாங்கியொன்று
 - சிங்கராஜ வாந்தரம்
- சூழற்றொகுதியொன்றில் காணக்கிடைக்கின்ற உயிர் புள்ள, உயிர்ப்பற்ற காரணிகளிடையே உள்ள இடைச் செயற்பாட்டைக் கவனத்திற் கொண்டவாறு உயிரியற் இரசாயனகற்று வட்டம் என்பது யாதென விளக்கவும்.
- மேற்கண்டவாறு உங்கள் விளக்கத்தைக் கவனத்திற் கொண்டவாறு நீர்ச்சுற்று வட்டம், நைதரசன் சுற்று வட்டம், காபன் சுற்று வட்டம் ஆகிய உயிரியற் இரசாயன சுற்றுவட்டங்களில் பல்வேறு சந்தர்ப்பங்களைப் பற்றி கலந்துரையாடவும்.
- சக்தி தொடர்பாக எடுத்துக் கொள்ளும் போது சூழற்றொகுதி ஒன்று சிறந்ததாக அமைவதுடன் ஏனைய பொருட்களில் சுற்றோட்டமடையும் போது அது மூடிய தொகுதியாக மாறுகிறது இதைப்பற்றிப் பரிசீலிக்கவும்.
- உங்களின் பிரதேசத்தில் கூடியளவு மழைவீழ்ச்சி எக்காலங்களில் கிடைக்கின்றது. அதற்கமைய உங்கள் பிரதேசத்தின் மழைவீழ்ச்சிக் கோளங்களை இனங்காணவும்.
- இலங்கையின் பல்வேறு பிரதேசங்களின் கூடியளவான மழைவீழ்ச்சி கிடைக்கும் மழைவீழ்ச்சிக் கோளங்களை உங்கள் பிரதேசத்தின் மழை வீழ்ச்சிக் கோலத்துடன் ஒப்பிடவும்.
- உங்கள் பிரதேசத்தில் பெருமளவாகப் பயிரிடப்படும் விவசாயப் பயிர்ச்செய்கை யாது? உங்கள் பிரதேசத்தின் மழை வீழ்ச்சிக் கோலத்துக்கும் மேற்படி குறிப்பிட்ட விவசாயப் பயிர்ச்செய்கைக்கும் இடையே ஏதும் தொடர்புகள் உண்டா?
- இலங்கையின் விவசாயப் பிரதேசத்தை தேசப்படமொன்றில் அடையாளமிடவும்.
- உங்கள் கவனத்திற்குட்பட்ட உயிர்ப்பான உயிர்ப்பற்ற காரணிகளை கவனத்திற் கொண்டவாறு பின்வரும் கூற்று ஒன்றைக் காணக் கூடியவாறு விளக்கவும்.
 - உரிய முகாமைத்துவம் இன்றி செய்யப்படும் நிலக்கையாளுகை சூழல் தீங்குக்கு வழியமைக்கவும்.
 - முழுமையாகப் பார்க்கும் போது சகல சூழற் காரணிகளும் மனிதனின் வாழ்க்கைக் கோலத்துடன் இணைந்துள்ளன.
- நீங்கள் கண்டறிந்தவற்றை முழு வகுப்பிற்கும் ஒற்றுமையுடன் ஆக்கபூர்வமாக முன்வைப்பதற்கு ஆயத்தப்படுத்திக் கொள்க.

பாடஉள்ளடக்கத்தை விளக்குவதற்கான வழிகாட்டல்கள்:

- சூழற்றொகுதி எனப்படுவது விலங்குகள், தாவரங்கள், மக்கள், நுண்ணங்கிகள், மற்றும் அவர்கள் வாழும் சூழலினால் அமையப்பட்டவை.
- சூழற்றொகுதியானது அளவினாலும் வடிவத்தினாலும் அடிக்கடி மாறக் கூடியன.
- சூழற்றொகுதியொன்றில் உள்ள உயிர்கள் அயலில் உள்ள பௌதிக சூழலினிருந்து நீர், வளி, நிலம், சூரிய சக்தி ஆகியவற்றைப் பயன்படுத்துகின்றன.
- பூமியின் மீது பெரும்பாலும் உள்ள கூறு நீர் ஆகும். நீர் எனப்படுவது விசேட பண்புகளினாலான இரசாயன கூறு ஆகும். எனவே நீரானது சூழற்றொகுதி செயற்பாட்டின் போது சிறப்பான பணியை ஆற்றும் கூறு ஆகும்.
- பௌதிக இரசாயன காரணியாக உள்ள வளி, பல்வேறு வாயுக்களினால் அமைந்ததாகும். அந்த வாயுக்கள் பல்வேறு அளவுகளிலான வாயு மண்டலத்தில் உள்ளடங்கியுள்ளன.

- இவ்வாறான பல்வித வாயுக்கள் சூழற்றொகுதியில் சிறப்பான தாக்கங்களை ஈடுபடுத்துகின்றன.
- எந்தவொரு சூழற்றொகுதியினதும் அமைப்பை அதே நிலையிற் பேணுவதற்காக நிலம் அல்லது வெளி அவசியமாகின்றன.
- சூழற்றொகுதியின் நிலைப்பேற்றுக்கு சக்தி தேவையானது. சக்தி இல்லாமற் போகும் போது தொகுதியே சீர்குலைந்து போகின்றது. சக்தியானது சூழற்றொகுதியின் ஒரே திசை நோக்கி மட்டும் பயனிக்கின்றது.
- சூழற்றொகுதியிலுள்ள அனைத்து சக்தியினதும் ஆரம்ப முதல் சூரியனாகும். சூரிய சக்தி, கதிர்களின் மூலம் சூழற்றொகுதியை வந்து அடைகின்றது.
- பூமியின் மீது காணக்கிடைக்கின்ற தாவர, விலங்கு ஆகிய இருவகைக்கும் உரிய உயிர்களும், அவை வாழும் பௌதீகச் சூழல் ஒன்றிணைவதால் உயிர்க்கோளம் உருவாகின்றது. உயிர்க்கோளம் எனப்படுவது பூமியின் மிகப்பெரும் சூழற்றொகுதியாகும்.
- சூழற்றொகுதியில் வாழும் உயிர்களின் நிலைப்பேற்றுக்கு C, H, O, N ஆகிய கூறுகள் அவசியமாகும்.
- சூழற்றொகுதியொன்றில் இக் கூறுகள் சுற்று வட்ட அமைப்பில் சுற்றோட்டம் செய்கின்றன. அவ்வாறான சுற்றுக்கள் உயிரியற் பௌதிக சுற்று வட்டங்கள் என அறியப்படுகின்றன.
- நீர்ச்சுற்று வட்டம், நைதரசன் சுற்று வட்டம், காபன் சுற்று வட்டம் என்பன இந்த பௌதிக இரசாயன சுற்று வட்டத்தில் முக்கிய இடத்தை வகிக்கின்றன.
- சூழற்றொகுதியொன்றில் உள்ள உயிர்ப்புள்ள உயிர்ப்பற்றவையினிடையே இடைத்தொடர்புகள் உள்ளமை மேற்படி சுற்று வட்டத்தின் மூலம் தெளிவாகின்றது.
- உயிரிழப்புக்கள் இன்றி நிலைபேறாக இருப்பதற்கும் சூழற்றொகுதிகளின் சமநிலையைப் பேணுவதற்கும் இப்பௌதிக இரசாயன சுற்று வட்டங்கள் பயன்படுகின்றன.
- நீர்ச்சுற்று வட்டத்தின் ஒரு சந்தர்ப்பமாக மழைவீழ்ச்சியைக் கொள்ளலாம்.
- இலங்கையில் பல்வேறு மழைவீழ்ச்சிக் கோலங்களைக் காணலாம்.
- உடன்காவுகை மற்றும் பருவப் பெயர்ச்சிக் காற்றுக்களின் மூலம் இலங்கையின் பல்வேறு பகுதிகளுக்கு கணிசமான அளவு மழைவீழ்ச்சி கிடைக்கின்றது.
- இலங்கை விவசாயத்தொழில் நாடாக உள்ளமையால் காலத்தினதும் வெளியினதும் மழைவீழ்ச்சிப் பரம்பல் முக்கியமாகும்.
- இம் மழைவீழ்ச்சிக் கோலங்களின் மீது இலங்கையின் விவசாயக் கைத்தொழில் தங்கியுள்ளது! இலங்கையின் பல்வேறு பிரதேசங்களின் அம்சமாக விவசாயக் கைத்தொழில் விளங்குகிறது.
- எந்த ஒரு சூழலிலும் வாழும் மக்களின் வாழ்க்கைக் கோலம் இச்சூழலின் மீதே தங்கியுள்ளது.
- மனிதனின் நிலைப்பேற்றுக்குத் தேவையான அனைத்து அடிப்படைத் தேவைகளும் சூழலினால் ஆற்றப்படுகின்றன.
- மனிதன் சூழலுக்கு விளைவிக்கும் அனைத்து தீங்கான செயல்களும் அழிவுக்குக் காரணமாகின்றன. சூழலில் நிகழும் அனைத்து மாற்றங்களும் மனிதனில் தாக்கங்களை ஏற்படுத்துகின்றன.

தேர்ச்சி 10.0 :- சூழல் நேயமான முறையில் இயற்கை வளங்களைப் பயன்படுத்துவார்.

தேர்ச்சி மட்டம்10.3 :- இயற்கை அனர்த்தங்களை இனங்கண்டு அவற்றால் ஏற்படக்கூடிய தீங்குகளை இயன்றளவிற்குக் குறைப்பதற்காக தனது தயார்நிலையை வெளிப்படுத்துவார்.

நேரம் :- 03 பாடவேளைகள்

கற்றற் பேறு

- இலங்கையில் எப்போதும் தாக்கங்களை ஏற்படுத்தும் இயற்கை அனர்த்தங்களைப் பெயரிடுதல்.
- ஏனைய இயற்கை அனர்த்தங்களில் மனித செயற்பாடுகளும் காரணமாகின்றன என்பதை ஏற்றுக்கொள்ளல்.
- இயற்கையான அனர்த்தங்களினால் நேரிடும் தீங்குகளை குறைத்துக்கொள்ள ஆவன செய்தல்.
- பல்வேறு முரண்பாடுகளிலும் பாதுகாப்பு படிமுறைகளைப் பின்பற்றுதல்.
- சவால்களை வெற்றிகொள்ள கூட்டாகச் செயற்படல்

கற்றல் - கற்பித்தற் செயற்பாடுகள்

பிரவேசம்

- இயற்கை அனர்த்தச் சந்தர்ப்பத்திற்குரிய வீடியோ ஒளிநாடா / ஒலிநாடா / சுவறொட்டியை வகுப்பில் முன்வைத்தல்
- இதனால் வெளிப்படும் விடயங்கள் தொடர்பாக மாணவர்களிடம் வினவவும்.
- பின்வரும் விடயங்கள் வெளிக் கொணரப்படும் விதத்தில் கலந்துரையாடல் ஒன்றை மேற்கொள்ளவும்.
 - » மனிதர்களுக்கும் காணிகளுக்கும் பெருமளவுக்கு தீங்கு விளைவிக்கும் இயற்கை நிகழ்வுகள் இயற்கை அனர்த்தங்களாக அறியப்படுகின்றன.
 - » இயற்கை அனர்த்தங்களினால் உயிரினங்கள் மற்றும் சூழலின் மீது நேரடியாகவும் மறைமுகமாகவும் தாக்கங்கள் ஏற்படுத்தப்படலாம்.
 - » இவ்வாறான தாக்கங்கள் நீண்டகால குறுங்காலமாக அமையலாம்.
 - » இலங்கையும் பெரும்பாலும் இயற்கை அனர்த்தங்களுக்கு இலக்காகின்றன.
 - » இந்த இயற்கை அனர்த்தங்களுள் அண்மையில் இலங்கையில் பெருமளவுக்கு தாக்கம் ஏற்படுத்திய அனர்த்தமாக சுனாமி, வெள்ளப்பெருக்கு, மின்னல் என்பன அறியப்படுகின்றன.

கற்றல் - கற்பித்தலுக்கான உத்தேச வழிகாட்டல்கள்:

- பின்வரும் இயற்கை அனர்த்தங்களுள் உங்கள் குழுவுக்கு தரப்பட்ட தலைப்புக்களைக் கவனத்திற்கொள்ளவும்.
 - வெள்ளப்பெருக்கும் மண் சரிவும்
 - மின்னல், சூறாவளி
 - புவியதிர்ச்சி, சுனாமி

- தலைப்புக்குரிய பிரச்சினைக்கான சந்தர்ப்பங்கள் தொடர்பாக பின்வரும் தொனிப்பொருட்கள் ஊடாக ஆய்வுக் கற்கையில் ஈடுபடவும்.
- இயற்கையான அனர்த்தங்களில் இயற்கை நிகழ்வுகளின் தாக்கம்.
- இயற்கை அனர்த்தங்களில் இயற்கை நிகழ்வுகளுக்கு மேலதிகமாக தாக்கஞ் செலுத்தும் மனித செயற்பாடுகள்.
- இயற்கை அனர்த்தங்களை இனங்காணக் கூடிய எதிர்வு கூறல்.
- இயற்கை அனர்த்தங்களினால் ஏற்படக் கூடிய தீங்குகள்.
- இயற்கை அனர்த்தங்களினால் ஏற்படக் கூடிய தீங்குகளைக் குறைத்தல்
 - அனர்த்தங்கள் ஏற்படும் முன்
 - அதே சந்தர்ப்பத்தில்
 - அனர்த்தங்கள் ஏற்பட்ட பின்
- இயற்கை அனர்த்தங்களின் போது பொதுமக்களுக்கு உதவி பெற்றுக்கொள்ளக் கூடிய அரசு / அரசுசார்பற்ற அமைப்புக்களும் அவற்றின் பணிகளும்
- உங்கள் பாடசாலை அமைந்துள்ள பிரதேசச் செயலாளர் பிரிவில் / மாவட்டத்தில் பெரும்பாலும் நிகழ்ந்துள்ள இயற்கை அனர்த்தங்கள் பற்றி பின்வரும் தொனிப்பொருட்களின் கீழ் தகவல்களைத் திரட்டவும்.
 - நாள் நிகழ்ந்த காலப்பகுதி
 - நிகழ்ந்த அனர்த்தம் அனர்த்தத்தின் தன்மை
- அவ்வாறான அனர்த்தங்கள் பெரும்பாலும் ஏற்படுவதற்கான காரணங்கள் காரணிகளை பின்வரும் விடயங்கள் ஊடே கோவைப்படுத்தவும்.
 - இயற்கைத் தாக்கம்
 - மனிதனால் ஏற்பட்ட தாக்கம்.
- மேற்படி அனர்த்தங்கள் நேரிடும் சந்தர்ப்பங்களில் உங்களுக்குப் பாதுகாப்பை ஏற்படுத்திக் கொள்ளக் கூடிய காப்பான இயல்களை குறிப்பிட்டு தேசப்பட மொன்று வரையவும்.
- உங்கள் தரவுகளைக் கொண்டு பிரதேசத்தில் பெரும்பாலும் நிகழும் இயற்கை அனர்த்தங்களினால் நேரிடும் தீங்குகளைக் குறைத்துக் கொள்வதற்காகப் பின்பற்றக் கூடிய வழிவகைகள்.
- பாடசாலை மாணவர்கள் பொதுமக்களிடையே விநியோகிக்கக் கூடிய கையேடொன்றை உருவாக்கவும்.
- நீங்கள் கண்டறிந்தவற்றை முழு வகுப்புக்கும் ஒற்றுமையாகவும் ஆக்கபூர்வமாகவும் முன் வைக்க ஆயத்தமாகவும்.

பாடஉள்ளடக்கத்தை விளக்குவதற்கான வழிகாட்டல்கள்:

- ஆறுகள் கால்வாய்கள் ஓடைகளிலிருந்து பெருக்கெடுத்து சிறிய பெரிய நீர்ப்பெருக்கெடுத்து ஏதேனும் பிரதேசத்தினூடே மெதுவாகவும் வேகமாகவும் பெருக்கெடுத்துச் செல்லுமாயின் அதனை வெள்ளம் என அறியலாம்.
- வெள்ளப்பெருக்கு ஏற்படுவதில் தாக்கஞ் செலுத்தும் காரணிகளுக்கு அமைய வெள்ளத்தை - இயற்கை செயற்கை என இரு பாகங்களாகப் பிரிக்கலாம்.
- அதிக மழை காரணமாகக் கிடைக்கும் நீரின் அளவு இயற்கையான நீர்ப்பாறை வழியே அகற்றப்படாமையால் ஏற்படும் நீர்ப்பெருக்கு இயற்கையான வெள்ளம் என அறியப்படலாம்.
- உலகில் நிகழும் இயற்கையான வெள்ளத்தை பின்வரும் விதமாக வகைப்படுத்தலாம்.
 - ஆறுகளினால் ஏற்படுத்தப்படும் வெள்ளம்.
 - மலைப்பள்ளத்தாக்குப் பகுதிகளில் ஏற்படும் திடீர் வெள்ளம்

- கரையோரப்பகுதிகளில் கடனீர் கரைக்குப் பெருக்கெடுப்பதால் ஏற்படும் வெள்ளம்.
- ஏதேனும் பிரதேசங்களுக்குக் கிடைக்கும் நீர் அகலும் நீர்ப்பாதைகள் இடைஞ்சலாகுதல் இடைஞ்சலாகுதல் இயற்கையாக நீருறிஞ்சிக்கொள்ளும் களஞ்சியப்படுத்தும் இடங்களில் மண் குவித்தல் போன்ற காரணங்களினால் மழைவீழ்ச்சியினாலும் மேற்புற நீர் மட்டம் அதிரிப்பதால் நிகழுகின்ற வெள்ளப்பெருக்கு செயற்கையான வெள்ளம் என அறியப்படும்.
- செயற்கை வெள்ளப்பெருக்கில் மனித செயற்பாடுகள் பெருமளவுக்கு தாக்கஞ் செலுத்துகின்றன.
- கடுமையான காற்றின் அல்லது மின்னலுடன் கூடியதாக ஏற்படும் மழை சூறாவளி என அறியப்படலாம்.
- வெப்பவலயத்தில் அதிகரிக்கும் மத்திய கோட்டுக்கு அண்மையில் குறை அழுத்தத்துடன் கூடிய இடஞ்சூழியாகவும், வலஞ்சூழியாகவும் சுழலும் காற்றுத் தொகுதி சுழற்காற்று என அறியப்படலாம்.
- மண்சரிவுகளுக்கு இயற்கைக் காரணிகள் போலவே மனித செயற்பாடுகளும் தாக்கஞ் செலுத்தும்.
- மேகங்களுக்குள்ளும் மேகங்களுக்கிடையிலும் அல்லது மேகங்களுக்கும் பூமிக்குமிடையே நிலவும் மின்னியல் வெளியேற்றம் அல்லது மின்னோட்டம் மின்னல் என அறியப்படும்.
- இலங்கையில் மின்னல் ஏற்படும் காலப்பகுதி, பருவம் என்பன உள்ளன.
(உதாரணம் : இலங்கையில் மின்னல் அதிகரிக்கக் கூடியதாக காணப்படுவது ஆரம்ப இடைப் பருவக் காலத்தில் (மார்ச் - ஏப்ரல்) மற்றும் இரண்டாம் இடைப் பருவக் காலத்தில் (ஒக்டோபர் - நவம்பர்) ஆகும்.
- மின்னேற்றங்களிடையே ஏற்படும் மின்னிறக்கங்களுக்கமைய மின்னலை பின்வரும் விதத்தில் வகைப்படுத்தலாம்.
 - மேக மின்னல்
 - மேகங்களுக்கிடையிலான மின்னல்
 - பூமியிலேற்படும் மின்னல்
- மின்னலினை மின்னிறக்கத்தினால் சராசரி மின்னோட்டம் 25000△ (100KA - 200 KA இடையிலேற்படலாம்)
- மின்னைக் கொண்ட மேகமொன்றின் மின் அழுத்தம் 100 மில்லியன் வோல்ட்டுக்களாகும். அதே நேரம் சக்தி 500 மில்லியன்கள் அளவு ஆகலாம்.
- மின்னலானது மனிதர், விலங்குகள் அல்லது சொத்துக்கள் பால் பலவிதங்களில் அணுகலாம்.
உதாரணம்: நேரடியான மின்னல் தாக்கு - மேகத்திலிருந்து நேரடியாகவோ அல்லது நேரடி மின்னல் தாக்குதல் ஏற்படல்.
- மேற்படி அனர்த்தங்களினால் ஏற்படும் தீமையான தாக்கங்கள் அவற்றின் தன்மையில் தங்கியுள்ளமை.
- இயற்கையான அனர்த்தங்களினால் ஏற்படும் தீங்குகளைக் குறைத்துக் கொள்ளும் போது அவ்வாறான அனர்த்த நிலைமைகளை ஏற்கனவே அதிகரித்துக் கொள்வது முக்கியமாகும்.
 - விலங்குகளின் அங்க அசைவுகள்
 - சூழலின் மாற்றம்
- அத்தீங்குகளைக் குறைத்துக் கொள்ளும் போது தொழில் நுட்ப, முகாமைத்துவத் தீர்வுகளைப் பயன்படுத்தலாம்.
- சூராவளியொன்றின் வேகம் மணித்தியாலத்துக்கு 65 - 125 கி. மீற்றருக்கு இடையே அமையும் அரே நேரம் சூராவளியின் வேகம் 125 கி.மீற்றரை விட அதிகமாகலாம்.

- பெரும்பாலும் புயல், அல்லது சூராவளி ஏற்படுவது வெப்ப வலயத்தின் அதிக வெப்பநிலைக் கொண்ட கடற் பிரதேசங்களினாலாயினும் அதில் வேறு காரணிகளும் தாக்கங்களை ஏற்படுத்தலாம்.
- சூழலில் வாழும் இவ்வாறான மக்களுக்கோ அல்லது சொத்துக்களுக்கோ தீங்கான தாக்கங்களை ஏற்படுத்தக் கூடிய பூமியின் மேற்பரப்பில் ஏற்படும் எந்த ஒரு அசைவும் புவிச்சலனம் புவித்திர்ச்சி என அறியப்படலாம்.
- பூமியின் மேற்பரப்பில் உள்ள தட்டுக்களில் அசைவுகள் ஏற்படலாம். இவ்வாறான தட்டுக்களின் எல்லைகளில் உருவாகின்ற சக்தி உடனடியாக விடுவிக்கப்படுவதனால் புவித்திர்ச்சி புவிச்சலனம் ஏற்படுகின்றன.
- புவித்திர்ச்சி புவிச்சலனம் ஏற்படுவதற்கான புவிக் கீழ் அசைவுகள் மூன்று விதத்தில் நிகழலாம்.
 - விரிவுத்தட்டு எல்லைகள் (Divergent Plate Boundary)
 - பிரிகைத்தட்டு எல்லைகள் (Transform Plate Boundary)
 - குவிவுத்தட்டு எல்லைகள் (Convergent Plate Boundary)
- குவிவுத் தட்டுக்களினிடையே ஏற்படும் மோதல்களினால் நிகழும் கடுமையான அதிர்வுகள் சுனாமி ஏற்படக் கூடிய காரணமாகலாம்.
- சமுத்திர நீர்த்தொகுதி செங்குத்தாக இடம் பெயர்வதால் உற்பத்தியாகும் அலைவரிசை அல்லது அலைத் தொகுதி சுனாமி என அறியப்படலாம்.
- சுமையொன்று ஏற்படுவதற்கு கடற்கரையை அண்டிய கடலில் புவித்திர்ச்சி ஏற்படல் வேண்டும். அதன் பருமன் ரிக்டர் அளவுத் திட்டத்தில் 7.8 அலகுக்கும் அதிகமாதல் வேண்டியதுடன் புவித்தட்டுக்கள் ஒன்றுக்குள் ஒன்று பயணித்தலும் வேண்டும்.
- சுனாமி நிலையேற்படுவதற்கு வேறு காரணங்களும் தாக்கஞ் செலுத்துகின்றன.
- பூமியில் நேருகின்ற பலவிதமான சிதைவுகள் அனைத்தையும் பொதுவாக மண் சரிவுகள் எனக் கூறலாம்.
- பெரும்பாலும் மண் சரிவுகள் கிடையாக 15° - 40° இடை இழுவிசையைக் கொண்ட மலைப்பகுதிகளில் நிகழுகின்றன. 20° - 30° க்குமிடையே இழுவிசை ஏற்படும் போது அவ்வாறான பெரும்பாலான பிரதேசங்கள் மண் சரிவுக்குள்ளாகின்றன.
- இயற்கை அனர்த்தங்களினால் நிகழும் ஆபத்துக்களை பின்வரும் துறைகளின் ஊடே கணிப்பீடு செய்யலாம்.
 - உயிர்களுக்கான தீங்கு
 - சொத்துக்களுக்கான தீங்கு
 - சூழலுக்கான தீங்கு
 - பொருளாதாரத்துக்கு ஏற்படும் தாக்கம்
 - சமூகத்தாக்கங்கள்.
- இயற்கையான அனர்த்தங்களினால் ஏற்படும் தீங்குகளைக் குறைத்துக் கொள்ள பல்வேறு அரசு மற்றும் அரசு சார்பற்ற அமைப்புக்களின் ஒத்துழைப்பு கிட்டுகிறது.

தேர்ச்சி 10.0 :- சூழல் நேயமான முறையில் இயற்கை வளங்களைப் பயன்படுத்துவார்.

தேர்ச்சி மட்டம் 10.4 :- கழிவுகளையும் மாசாக்கிகளையும் தக்கவாறு முகாமை செய்யும் தயார்நிலையை வெளிக்காட்டுவார்.

நேரம் :- 03 பாடவேளைகள்

கற்றற் பேறு

- சூழல் மாசடையும் விதத்தை விளக்குதல்.
- சூழல் மாசடைதலைத் தவிர்ப்பதன் முக்கியத்துவத்தை ஏற்றல்.
- கழிவுப் பொருட்களை உரியவாறு முக்கியத்துவம் செய்தல்.
- அன்றாடம் வீதிகளிலிருந்து அகற்றப்படும் பொருட்களை முறையாக அப்புறப்படுத்தல்.
- குறைபாடுகளைக் குறைத்தவாறு வெற்றித்தன்மையடைதல்.

கற்றல் - கற்பித்தற் செயற்பாடுகள்

பிரவேசம்

- மனித விலங்கு குடியிருப்புக்கள் மற்றும் பல்வேறு கைத்தொழிற் செயற்பாடுகளினாற் திண்ம, திரவ, மற்றும் வாயுக்கழிவுப்பொருட்கள் சூழலில் சேர்ந்து கொள்ளும் விதத்தை காட்டும் படங்கள் / சுவரொட்டிகள் என்பவற்றை வகுப்பில் சமர்ப்பிக்கவும்.
- கழிவுப் பொருட்கள் சூழலுக்குள் சேரும் மூலப்பொருட்களையும் நிலைமைகளையும் வகுப்பில் விசாரிக்கவும்
- பின்வரும் விடயங்கள் வெளிக் கொணரப்படும் விதத்தில் கலந்துரையாடல் ஒன்றை மேற்கொள்ளவும்.
 - ▶ மனித விலங்குக் குடியிருப்புக்கள், இயந்திராதிகள் மற்றும் பல்வேறு கைத்தொழில் செயற்பாடுகளினால் சூழலுக்குள் விடுவிக்கப்படும் திரவங்கள், திண்மப் பொருட்களை கழிவுப் பொருட்கள் எனப்படும்.
 - ▶ சூழலுக்குள் பல்வேறு விதமாக கழிவுப்பொருட்கள் சேருகின்றன.
 - ▶ கைத்தொழிற்சாலைகள் (இயந்திராதிகள்) விவசாயக் கைத்தொழில் வேலைகள்.
 - ▶ இக்கழிவுப் பொருட்கள் சூழலுக்குள் சேர்தல் :
 - வாயு மாசு, நிலைமாசு, நீர்மாசு என்றவாறாக சூழலுக்குள் சேர்ந்து கொள்கின்றன.
 - மேற்படி மாசுக்களுக்கு மேலதிகமாக சூழல் மாசுக்கு வேறு மாசுக்கலும் பங்களிப்புச் செய்கின்றன.

கற்றல் - கற்பித்தலுக்கான உத்தேச வழிகாட்டல்கள்:

- பின்வருமாறு காட்டப்பட்டுள்ள சூழல் மாசுக்களில் உங்கள் குழுவுக்குத் தரப்பட்டுள்ள சூழல் மாசினில் உங்கள் கவனத்தைச் செலுத்தவும்.
 - வளி மாசாக்கி
 - நீர் மாசாக்கி
 - நில மாசாக்கிகளும் ஒலி மாசாக்கிகளும்
- உங்களுக்குக் கிடைத்துள்ள தலைப்புக்குரிய பின்வரும் தொனிப்பொருட்களின் ஊடே ஆய்வுக் கற்கையில் ஈடுபடவும்.

- மேற்படி சூழல் மாசாக்கிகளுக்கான உங்கள் அயற்சூழலிலிருந்து உதாரணம் தரவும்
- இச்சூழல் மாசாக்கிகள் சூழலுக்குள் சேரும் பிரதான வழிவகை யாது?
- உங்கள் அயற் சூழலில் உள்ள பல்வேறு சூழல் மாசாக்கிகளினால் அச்சூழலுக்கும் அதில் வாழும் பல்வேறு உயிரினங்களுக்கும் பலவிதமான தீங்கான தாக்கங்கள் ஏற்படலாம். இதனை உதாரணங்களுடன் கலந்துரையாடவும்.
- “உரிய முகாமைத்துவமின்றி கழிவுப் பொருட்களை அப்புறப்படுத்துவதால் கழிவுப்பொருட்களை அகற்றுதல் நடைபெறாமல் வெறுமனே பொருட்களை வீணாக்குதலே இடம் பெறுகிறது.” மேற்படி கூற்றைக் கவனத்திற் கொண்டவாறு கழிவுப் பொருட்களை உரியவாறு முகாமைத்துவம் செய்வதற்கான உங்கள் தீர்வுகளையும் முன் மொழிவுகளையும் முன் வைக்கவும்.
- உங்கள் பிரதேசத்தில் காணக் கிடைக்கும் முக்கிய சூழற்பிரச்சினை யாது? பின்வரும் விடயங்களை உங்கள் கவனத்திற்கு உட்படுத்தியவாறு மேற்படி சூழற் பிரச்சினை தொடர்பான கற்கையில் ஈடுபடவும்
 - இச் சூழல் பிரச்சினைக்கு காரணமாக அமைந்த சூழல் மாசாக்கி / கள்.
 - இச்சூழல் மாசாக்கிகள் சூழலுக்குள் சேரும் விதம்
 - நீங்கள் குறிப்பிட்ட சூழல் மாசாக்கிகளினால் ஏற்படக் கூடிய தீங்கான விளைவுகள்.
 - அவ்வாறான தீங்கான விளைவுகள், உங்கள் பிரதேசத்தில் வாழும் மக்களின் வாழ்க்கைக் கோலத்தில் ஏற்படுத்தும் தாக்கங்கள்.
 - இந்த சூழல் பிரச்சினையையும் அதனாலேற்படும் தீங்குகளையும் குறைத்துக்கொள்வதற்காக சூழலை நேசிக்கும் பிரஜை என்ற வகையில் நீங்கள் முன் வைக்கும் முன் மொழிவுகளும் தீர்வுகளும்.
 - நீங்கள் மேற்கண்டவாறு பெற்ற தகவல்களை உள்ளடக்கியதாக உங்கள் பிரதேசத்தின் முக்கிய சூழற் பிரச்சினை தொடர்பான அறிக்கையொன்றை ஆக்கபூர்வமாக முன் வைக்கவும்.
- நீங்கள் கண்டறிந்தவற்றை முழு வகுப்புக்கும் ஒற்றுமையாகவும் ஆக்கபூர்வமாகவும் முன் வைக்க ஆயத்தமாகவும்.

பாடஉள்ளடக்கத்தை விளக்குவதற்கான வழிகாட்டல்கள்:

- சூழல் மாசு பல்வேறு பக்கங்களில் கவனத்தில் கொள்ளப்படவேண்டியதாகும்.
 - வளி மாசடைதல்
 - நீர் மாசடைதல்
 - நிலம் மாசடைதல்
 - ஒலி மாசடைதல்
- இதற்கு மேலதிகமாக சூழல் மாசடைதலுக்கு வேறு விதங்களும் இருக்கலாம்.
- வளியில் அடங்கியுள்ள ஏதேனும் ஒரு பொருள், மனிதனின் மீது விலங்குகள் மீது தாவர இனங்கள் மீது அல்லது கரைசலைக் கொண்டிருப்பின் அதனை வளி மாசு என்றழைக்கலாம்.
- வளி மாசாக்கிகளுள் C,N,S போன்ற பல்வேறு மூலப்பொருட்களுள் ஓட்சைட்டு முக்கிய இடத்தைக் கொள்கின்றது. இதற்கு மேலதிகமாக பல்வேறு அங்கிகளும் அசேதன கூறுகளினாலும் வளி மாசாக்கப்படுகிறது.
- வாயு மாசாக்கிகளினால் சூழலுக்கும் அதில் வாழும் உயிர்களுக்கும் பல்வேறு தீங்குகள் விளையலாம்.
- உயிரினங்களுக்கு தீங்கு விளையும் விதமாக நீரில், ஏதேனும், இரசாயன அல்லது பெளதிகப் பண்பை மாற்றக் கூடிய பொருள் / கூற்றை நீர் மாசாக்கி என்றழைக்கலாம்.

- பல்வேறு சேதன, அசேதனக் கூறுகள் மனித மற்றும் விலங்குகளின் மல, சல மாசாக்கிகளிடையே முக்கிய இடத்தைக் கொள்வதாகும். இதற்கு வேறு மேலதிகமாக நீர் மாசாக்கிகளுக்கான உதாரணம் கதிரியக்க கழிவுப் பொருட்கள்.
- மாசடைந்த நீரை நுகர்வதால் மனிதருக்கும் வேறு விலங்குகளுக்கும் பலவிதமான நோய்கள் ஏற்படலாம். இதற்கு மேலதிகமாக வேறு சூழற் பிரச்சினைகள் ஏற்படலாம்.
- மண்ணில் பௌதி, இரசாணப் பண்புகள் அல்லது அதன் சேர்மானங்கள் விலங்குகளுக்கும் தாவரங்களுக்கும் தாக்கஞ் செலுத்தும் விதமாக மாற்றமடையச் செய்யும் எந்த ஒரு பொருள் நில மண் மாசாக்கி என்றழைக்கப்படலாம்.
- உக்காத கழிவுப் பொருட்கள் விவசாய இரசாயன பொருட்கள் மற்றும் கதிரியக்கக் கழிவுப்பொருட்கள் நில மாசாக்கியாக பிரதானமாக செயற்படுகின்றன.
- மண் மாசடைவதால் அதில் வாழும் மண் அங்கிகளுக்கும் அதில் வளரும் தாவரங்களுக்கும் தீங்கான தாக்கத்தை ஏற்படுத்தும்.
- மண் மாசடைவதால் அதில் வளரும் மண் அங்கிகள் மற்றும் அங்கு வளரும் தாவரங்களுக்கு தீங்கான தாக்கத்தை ஏற்படுத்தும்.
- ஒலி எனப்படுவது சக்தியின் ஒரு வகை எனவும் சக்தி அலைகள் மூலம் உயிர்களின் செவிப்பறையில் அதிர்வை ஏற்படுத்துவதால் ஒலியை இனங்காண முடியும்.
- ஒலியின் உயிர்த்தன்மையை இனங்காணுதல் ஒரு உயிரிலிருந்து இன்னொரு வகைக்கும் போகும் போது மாற்றத்துக்குள்ளாகிறது.
- தேவைக்கில்லாதவாறு தொடர்ச்சியாக ஏற்படும் உக்கிரமான இனிமையற்ற குரல் இரைச்சலாகின்றது. இவ்வாறான இரைச்சலை ஒலி மாசாக்கி எனக் கூறலாம்.
- ஒலி மாசு பெரும் பாலும் மனித செயற்பாடுகளினாலேயே ஏற்படுகின்றது.
- ஒலி மாசு மனிதனுக்குப் பலவிதமான வழிகளில் தாக்கஞ் செலுத்துகின்றன. இதன் மூலம் பல்வேறு நோய்கள் உபாதைகள் ஏற்படுகின்றன.
உதாரணம் : செவிட்டுத் தன்மை
- சூழலுக்கும் மனிதனுக்கும் தீங்கு விளைவிக்கும் அநேகமான கழிவுப்பொருட்களை சூழலுக்குத் தீங்கு விளைவிக்காத விதத்தில் அப்புறப்படுத்தலாம்.
- இங்கு திண்ம, திரவ மற்றும் வாயு என்றவாறாக சூழலுக்குள் சேரும் கழிவுப் பொருட்களை அப்புறப்படுத்துவதற்கு ஒவ்வொரு கழிவுப் பொருட்களுக்காகவும் விசேட முறைகள் பின்பற்றப்பட வேண்டும்.
- கழிவுப் பொருள் முகாமைத்துவத்தின்போது சூழலுக்கு மிக நேயமான முறை பொருட்களை உச்சமட்டத்தில் பயன்படுத்துவதும் இங்கு மீளவும் பாவித்தல், மீள் சுழற்சி, சுத்தஞ் செய்யும் தொழிநுட்பம் என்பவற்றைப் பயன்படுத்தலாம். ஆயினும், மேற்படி முறைகளை பின்பற்றும் போது ஒவ்வொரு கழிவுப் பொருட்களின் தன்மை மிகவும் முக்கியமானது.
உதாரணம் : ஈர மற்றும் உலர்ந்த கழிவுப் பொருட்கள்.

தேர்ச்சி 11.0 :- தனதும் ஏனையோரினதும் சொத்துக்களின் பாதுகாப்பைப்பேணக்கூடியவாறு கருமங்களைத் திட்டமிடுவார்.

தேர்ச்சி மட்டம் 11.1 :- அன்றாடச் செயற்பாடுகளின்போது பாதுகாப்பு, தரம் ஆகியனபற்றித் தேடியாய்வார்.

நேரம் :- 03 பாடவேளைகள்

கற்றற் பேறு

- அன்றாட வேலைகளில் பாதுகாப்பானதும் தரத்தினதும் முக்கியத்துவத்தை விபரித்தல்.
- பணிகளில் ஈடுபட்டிருக்கும் போது தரமுள்ள பொருட்களைத் தெரிவு செய்யும் முக்கியத்துவத்தை கற்றல்.
- பணிகளில் ஈடுபட்டிருக்கும் போது பாதுகாப்புத் தன்மையை உறுதிசெய்தல்
- பணிக்குப் பொருத்தமான தரத்தைக் கொண்ட முறையைத் தெரிவு செய்தல்.
- பாதுகாப்பை வாழ்க்கைப்பழக்கமாக ஆக்கிக் கொள்ளுதல்.

கற்றல் - கற்பித்தற் செயற்பாடுகள்

பிரவேசம்

- வகுப்பில் மாணவர் ஒருவரை அழைத்து, பாதுகாப்பற்ற நிலைமையில் ஏற்படும் சொத்துக்கள் தனிப்பட்டவர்களுக்கு ஏற்படும் சேதங்களைப்பற்றிய தினசரித்தாள் செய்திகள் சிலவற்றை அவருக்குத் தந்து அவரைக் கொண்டு வகுப்பின் முன்வைக்கச் செய்யவும்.
- பெற்றுக் கொள்ளக்கூடியதாயின் அவ்வாறான சந்தர்ப்பங்களைக் கொண்ட புகைப்படங்கள், சவரொட்டித் துண்டுப்பிரசுரங்கள் என்பனவற்றை வகுப்பில் முன்வைக்கச் செய்யவும்.
- மேற்கண்டவாறு சமர்ப்பித்த விபத்துக்களுக்கான காரணங்களை வகுப்பில் கேட்கவும்.
- பின்வரும் விடயங்கள் மேலெழும் விதமாக கலந்துரையாடலில் ஈடுபடவும்.
 - ▶ எந்த ஒரு பணியையும் ஆற்றும் போது பாதுகாப்பில் கவனஞ் செலுத்த வேண்டும்.
 - ▶ பாதுகாப்பான தனிநபர் / சொத்துக்கள் / சூழல் என்றவாறாகக் கருதலாம்.
 - ▶ பணிகளை ஆற்றும் போது அதற்காகப் பயன்படுத்தப்படும் பொருட்களினதும் பணிகளினதும் தரத்தில் கவனஞ் செலுத்த வேண்டும்.

கற்றல் - கற்பித்தலுக்கான உத்தேச வழிகாட்டல்கள்:

- பின்வரும் விடயங்கள் மூலமாக உங்கள் குழுவுக்குத் தரப்படும் தலைப்பில் கவனத்தைச் செலுத்தவும்.
 - பாதுகாப்பு முறையியல்
 - தரம்
 - புவி மாசாக்கிகளும் ஒலி மாசாக்கிகளும்
- உங்கள் குழுவுக்குக் கிடைக்கும் தலைப்பு, அன்றாட வேலையின் போது தாக்கஞ் செலுத்தும் விதத்தைப் பின்வரும் தொனிப்பொருட்களின் மூலம் ஆய்வு செய்யவும்.
 - சொத்துக்கள் / தனிநபர் பாதுகாப்பு
 - தேவை
 - பொருத்தப்பாடு / பயன்பாடு

- நீங்கள் கண்டறிந்தவற்றை முழு வகுப்புக்கும் ஒற்றுமையாகவும் ஆக்கபூர்வமாகவும் முன் வைக்க ஆயத்தமாகவும்.

பாடஉள்ளடக்கத்தை விளக்குவதற்கான வழிகாட்டல்கள்:

- அன்றாட வேலைகளில் பாதுகாப்பாகச் செயற்படுவது இன்றியமையாதது.
- பாதுகாப்பற்றதாக இருப்பது ஆபத்தை அழைக்கும் வழிவகையாகும்.
- பாதுகாப்பாக ஒரு வேலையைச் செய்யும் போது கரிசணையாக இருத்தலும் அறிந்திருத்தலும் மிகவும் பயனுடையதாகும்.
- இங்கு இவ்வாறான நிலைமையை ஏற்படுத்துவதற்காக நல்ல பயிற்சி வழங்குவது அத்தியவசியமாகும்.
- இங்கு இயந்திரங்களைக் கையாளுதல் பாதுகாப்பான வழிமுறைகள் / பாதுகாப்பான உபாயங்கள் பற்றி கவனத்தைச் செலுத்த வேண்டும்.
- வேலைகளைச் செய்யும் போது மனம் சமநிலையில் இருத்தல் வேண்டும்.
- விபத்துக்களினால் மனிதர் குடியிருப்புக்களுக்கு தீங்குகள் வந்தடையலாம்.
- பணிக்கான பொருட்கள் / உபகரணங்கள் / கருவிகள் / பொதிகள் என்பவற்றைக் கையாளும் போது அவற்றின் தரத்தில் கவனஞ் செலுத்த வேண்டும்.
- பல்வேறு பணிகளுக்குரிய தரம் ஏற்படுவதற்கு உற்பத்தி செய்யப்பட்ட பொருட்களின் தரம் முக்கியமாகும். அவ்வாறே பிழையான விகிதாசாரத்தில் பயன்படுத்தல் / சரியான பொருட்பாவணை என்பவற்றைப் போலவே பதப்படுத்தும் முறையியலும் முக்கியமாகும்.

தேர்ச்சி 11.0 :- தனதும் ஏனையோரினதும் சொத்துக்களின் பாதுகாப் பைப்பேணக்கூடியவாறு கருமங்களைத் திட்டமிடுவார்.

தேர்ச்சி மட்டம் 11.2 :- திடீர் விபத்துக்கள் ஏற்படக்கூடிய சந்தர்ப்பங்கள் பற்றி தேடியாய்வதன்மூலம் குறித்த விபத்துக்களைத் தடுக்க நடவடிக்கை எடுப்பார்.

நேரம் :- 03 பாடவேளைகள்

கற்றற் பேறு

- திடீர் விபத்துக்கள் ஏற்படுவதற்கான காரணங்களும் அவற்றைத் தவிர்த்துக் கொள்வதற்கான வழிமுறைகளையும் கூறுதல்.
- திடீர் விபத்துக்கள் ஏற்படுதல் அவற்றைத் தவிர்த்தல் என்பவற்றில் மக்கள் பெருமளவுக்குத் தாக்கஞ் செலுத்துதல்.
- திடீர் விபத்துக்கள் தொடர்பாக அறிவிப்பதற்கான பொருத்தமான வழிகளை முன்வைத்தல்.
- எல்லாச் செயற்பாடுகளிலும் முதலில் பாதுகாப்பு என்ற மனப்பாங்குடன் தொழிற்படல்.
- ஆபத்தைக் குறைத்துக் கொள்வதற்காக முன் திட்டமிடலுடன் வாழ்க்கைக்கு முகம் கொடுத்தல்.

கற்றல் - கற்பித்தற் செயற்பாடுகள்

பிரவேசம்

- பின்வருமாறு காட்டப்படும் செய்திகளை மாணவரைக் கொண்டு சமர்ப்பிக்கச் செய்யவும்.
 - வீதியின் குறுக்கே செல்வதற்கு அனுமதிக்கப்படாத இடமொன்றில் வீதியைக் காப்பதற்குச் சென்ற பாடசாலை மாணவன் பஸ்சில் மோதி மரணம்.
 - களத்து மேட்டில் நெல்லை தூற்றிக் கொண்டிருக்கும் பெண்ணின் தலைமயிர் விசிறியில் சிக்கியதால் படுகாயம்.
 - கிராமத் தின் கனிஷ்ட பாடசாலையின் இல்லங்களுக்கிடையிலான விளையாட்டுப்போட்டியில் உயரம் பாய்தல் போட்டியில் கலந்து கொண்ட மாணவரின் பாத எலும்பு முறிந்ததால் விபத்து
 - உயரம் பாய்வதற்காகத் தயார் செய்து வைக்கப்பட்டிருந்த இடத்தில் தும்புச் சோற்றி சிறிதாகவே வைக்கப்பட்டிருந்ததுடன் மெத்தை பயன்படுத்தப்படவில்லை.
- மேற்படி செய்திகளின் படி அவ்விபத்துக்கள் ஏற்படுவதற்கான காரணங்கள் பற்றி மாணவரை விசாரியுங்கள்.
- பின்வரும் விடயங்கள் மேலெழும் விதமாக கலந்துரையாடலில் ஈடுபடவும்.
 - ▶▶ வீட்டில், பாடசாலையில், செல்லும் வழியில் கைத்தொழிற்சாலை போன்ற எந்த இடத்திலும் திடீர் விபத்துக்கள் ஏற்படலாம்.
 - ▶▶ பாதுகாப்பின்றி வேலைகளில் ஈடுபடுவது திடீர் விபத்துக்களில் பெரிதும் தாக்கஞ் செலுத்துகின்றன.
 - ▶▶ கவனயினமாகவும் அறிந்துவிடாமலிருப்பதும் திடீர் விபத்துக்கள் ஏற்படுவதில் தாக்கஞ் செலுத்துகின்றன.

கற்றல் - கற்பித்தலுக்கான உத்தேச வழிகாட்டல்கள்:

- பின்வரும் தலைப்புக்களில் உங்கள் குழுவுக்குரிய தலைப்பில் கவனம் செலுத்தவும்.
 - நிறுவனத்திலும் வீட்டுடன் தொடர்புடையதாகவும் ஏற்படும் திடீர் விபத்துக்கள்.
 - வெளிச் சூழலில் ஏற்படும் திடீர் விபத்துக்கள்.
- உங்கள் தலைப்புக்குரியதாக பின்வரும் தொனிப்பொருட்கள் மூலம் ஆய்வுக் கற்கையில் ஈடுபடவும்.
 - பலவிதமான திடீர் விபத்துக்கள்.
 - நீங்கள் காட்டிய விபத்துக்களைத் தவிர்க்க முடியாமைக்கான காரணங்கள்.
 - நீங்கள் காட்டிய விபத்துக்களுக்கான முக்கிய காரணங்களைக் கோவைப்படுத்தவும்.
 - திடீர் விபத்துக்கள் ஏற்படல் மற்றும் விபத்துக்கள் ஏற்படலில் சமூகத்தின் பாதுகாப்புப் பற்றி சிறு பகுப்பாய்வைச் செய்யவும்.
 - திடீர் விபத்து நிலைமைகள் தொடர்பாக சமூகத்தை அறியச் செய்வதற்காக ஏற்ற சுவரொட்டியை ஆக்கவும்.
- நீங்கள் கண்டறிந்தவற்றை முழு வகுப்புக்கும் ஒற்றுமையாகவும் ஆக்கபூர்வமாகவும் முன் வைக்க ஆயத்தமாகவும்.

பாடஉள்ளடக்கத்தை விளக்குவதற்கான வழிகாட்டல்கள்:

- விபத்துக்கள் ஏற்படக் கூடிய காரணங்களைப் பின்வருமாறு காட்டலாம்.
 - மின்சாரத்தினால்
 - பொறியினால்
 - வாகனங்களினால்
 - தீப்பற்றுவதனால்
 - சூழற்காரணங்களினால்
- மின்சாரத்தினால் ஏற்படும் விபத்துக்களை பிரதானமாக இரு தொகுதிகளாகப் பிரித்துக்காட்டவியலும்.
 - மின் தாக்கு
 - தீப்பிடித்தல்
- மின்தாக்கு எனப்படுவது ஒருவரின் உடலினுள் மின்னோட்டம் பாய்ந்து செல்வதாகும்.
- காவலியிடப்படாத மின் கம்பிகள் முறிந்து உடைந்து போன குதை செருகி என்பவற்றின் மூலம் மின்கம்பி துணைப்பாகங்கள் பொருத்தப்பட்ட இடங்களில் ஈரத்தன்மை இருத்தல் மூலமும் மின்தாக்கு ஏற்படலாம்.
- மின் சுற்றின் மூலம் அதிகளவு ஓட்டம் பாய்ந்து செல்வதால் மின் கம்பிகளில் ஏற்படும் மிகை வெப்பத்தினால் தீப்பிடித்தல் ஏற்படலாம்.
- மின் கம்பி அல்லது உபகரணத்தின் மூலம் பாய்ந்து செல்லக் கூடிய நியமமான மின் ஓட்டத்திற்கு (தீங்கேற்படாமல் கடந்து செல்லக் கூடிய உச்சமட்ட மின்னோட்டம்) விட கூடியளவு மின்னோட்டத்தைப் பெறக் கூடிய உபகரணத்தை அச்சுற்றில் பொருத்துவதால் மிகையான மின்னோட்டம் அங்கு கடந்து செல்லும்.
உதாரணமாக: 6A அளவு மின்னோட்டத்தை மட்டும் பெறும் 1500W மின் வெப்பமேற்றி ஒன்றை 5A செருகியொன்றுக்கு இணைப்பு ஏற்படுத்தினால் அச்செருகியானது சுற்றில் (5A உப சுற்றி) மிகை மின்னோட்டத்தைக் கடத்தும்.
- மின் கம்பிகளின் தளர்வான இணைப்புக்களினால் தீப்பொறிகள் ஏற்படுவதாலும் தீப்பிடித்தல்கள் ஏற்படலாம்.
- கசிவேற்படல் (நடுநிலை அல்லது உயிர்க்கம்பிகள் ஒன்றுடனொன்று படுவதால் தீப்பற்றல் ஏற்படலாம்.)

- பொறிகளின் மூலம் ஆபத்துக்கள் ஏற்படக் கூடிய சந்தர்ப்பங்களை முக்கியமாக இரு பகுதிகளாகப் பிரிக்கலாம்.
 - பொறிகளில் உள்ள பாதுகாப்பற்ற நிலைமை
 - பொறிகளைப் பயன்படுத்துபவரின் அலட்சியம்.
- பொறிகளின் பாதுகாப்பற்ற தன்மையாகப் பின்வரும் சந்தர்ப்பங்களைக் காட்டலாம்.
 - அசைவேற்படும் பாகங்கள் உறையிடப்படாதிருத்தல்.
 - உடனடியாகத் திடீரென அல்லது இலகுவாக பொறியைச் செயலிழக்கச் செய்வதற்கான நுட்பங்கள் அமைந்திராமை.
- பொறியைப் பயன்படுத்துவோரின் அலட்சியத்தன்மையை உதாரணமாக பின்வரும் சந்தர்ப்பங்களில் காட்டலாம்.
 - பொருத்தமில்லாத அணிகள் அணிந்து பொறிகளை இயக்குதல்.
 - தேவையான சந்தர்ப்பங்களில் பாதுகாப்பு அணிகள் (கையுறை, கண் கவசம், தலைக்கவசம்) அணிந்திராமை.
 - மன ஒருமைப்பாடின்றி பொறிகளை இயக்குதல்.
- மின்சாரத்துக்கு மேலதிகமாக பின்வரும் சந்தர்ப்பங்களிலும் தீப்பற்றலாம்.
 - குப்பிவிளக்குகள் பயன்பாடு
சமநிலையற்ற குப்பி விளக்குகள் பயன்படுத்துவதால் அவை கவிழ்ந்து ஆபத்துக்கள் ஏற்படல்.
 - பட்டாசுகளினால்
பட்டாசுகளை உரிய காப்பின்றி களஞ்சியப்படுத்தல்
பட்டாசுகளைப் பற்றவைக்கும்போது பாதுகாப்பு படிமுறைகளை அனுசரிக்காமை
பட்டாசு உற்பத்தியில் பயன்படுத்தும் பொருட்களைத் திரிக்கும் போது அதில் அதிகளவு அழுத்தத்தைப் பிரயோகித்தல்.
- வாகனங்களினால் மூன்று விதமாக ஆபத்துக்கள் ஏற்படலாம்.
 - சாரதியின் தவறு
 - வாகனங்களின் இயக்கக் கோளாறு
 - பாதையில் பயணிப்போரின் தவறு
- சூழற் காரணங்களினால் இருவகையாக ஆபத்துக்கள் ஏற்படலாம்.
 - இயற்கையானவை
 - மனிதனால் ஏற்படுபவை
- சூழற் காரணிகளால் ஏற்படும் ஆபத்துக்களாக வெள்ளம், மண்சரிவு, எரிமலைக் குழம்பு, காட்டுத் தீ, பூமியதிர்ச்சி, சுனாமி போன்ற நிலைமைகளைக் காட்டலாம்.
- இவ்வாறான ஆபத்துக்களுக்கு உள்ளாகக் கூடிய காரணங்களாக வானிலைத் தரவுகளை உரியவாறு சேகரித்து எதிர்வு கூறல்கள் செய்யாமையைக் கூறலாம்.
- மனிதனால் ஏற்படக் கூடிய சூழல் ஆபத்துக்களாக பின்வருவனவற்றைக் கூறலாம்.
 - அலட்சியப்போக்கினாலும் வேண்டுமென்றேயும் (வேட்டையாடுதல் போன்ற) காடுகளுக்கு தீ வைத்தல்.
 - மண்ணைக் குவித்தலினால் ஆறு, ஓடை, கால்வாய்களின் கரைகள் சேதம்.
 - காடழிப்பதால் வளிமாசு, மண் கழிவிச் செல்வதால் ஏற்படும் ஆபத்து

தேர்ச்சி 11.0 :- தனதும் ஏனையோரினதும் சொத்துக்களின் பாதுகாப்பைப்பேணக்கூடியவாறு கருமங்களைத் திட்டமிடுவார்.

தேர்ச்சி மட்டம் 11.3 :- அன்றாட நடவடிக்கைகளின்போது பாதுகாப்பு முன்னுபாயங்களைப் பின்பற்றுவார்.

நேரம் :- 03 பாடவேளைகள்

கற்றற் பேறு

- பாதுகாப்பு முன்னேற்பாடுகளை விபரித்தல்.
- பாதுகாப்பு முன்னேற்பாடுகளை அதிகரிப்பதால் ஆபத்துக்களை குறைத்தவாறு வேலைகளை வெற்றிகரமாக ஆற்றிக் கொள்ள முடியுமென்பதை ஏற்றல்.
- பாதுகாப்பு முன்னேற்பாடுகளை அதிகரித்து வேலைகளில் இறங்குதல்.
- தனதும் பிறரதும் சொத்துக்களின் பாதுகாப்பில் அவதானமாக இருத்தல்.
- அறிவித்தல் பலகை, சமிக்ஞைகளுக்கு கீழ்படிந்து நடத்தல்..

கற்றல் - கற்பித்தற் செயற்பாடுகள்

பிரவேசம்

- தலைக்குண்டு தளர்ந்த சுத்தியல், தலைப்பாகம் தட்டையான ஊசி என்பவற்றை வகுப்பில் முன்வைத்தல்.
- முன் வைத்த கருவிகள் பொருத்தமில்லாதிருப்பதற்கான காரணங்களை மாணவரிடம் வினவுதல்.
- ஆபத்து அறிவிக்கும் சமிக்ஞைகள், அறிவித்தல்கள் சிலவற்றை வகுப்பில் சமர்ப்பித்தல்.
- பின்வரும் விடயங்கள் மேலெழும் விதமாக கலந்துரையாடலில் ஈடுபடவும்.
 - ▶ கோளாறுள்ள கருவி, உபகரணங்கள் மற்றும் பொறிகளைப் பயன்படுத்துவதால் ஆபத்துக்கள் நேரிடுகின்றன.
 - ▶ எனவே, கருவி, உபகரணங்களைப் பயன்படுத்துவதாயின் அவை கோளாறு இல்லாதிருத்தல்.
 - ▶ பணிகளில் ஈடுபட்டிருக்கும் போது சமிக்ஞை மற்றும் அறிவித்தல் பலகைகளுக்கு கீழ்ப்படிதல் வேண்டும்.

கற்றல் - கற்பித்தலுக்கான உத்தேச வழிகாட்டல்கள்:

- பின்வரும் தலைப்புக்களில் உங்கள் குழுவுக்குரிய தலைப்பில் கவனம் செலுத்தவும்.
 - சூழற் கட்டமைப்பின் தன்மை.
 - பல்வேறு தொழில்நுட்பத் துறைகளில் உள்ளோரின் செயற்பாடும் / பங்களிப்பும்
 - கருவி, உபகரணம், பொறிகள் என்பவற்றைப் பயன்படுத்தல்.
- உங்கள் தலைப்புக்குரியதாக பின்வரும் தொனிப்பொருட்கள் ஊடே ஆய்வுக் கற்கையில் ஈடுபடவும்.
 - உங்கள் தலைப்புக்குப் பின்வரும் தொனிப் பொருட்களுக்குரியதாக பல்வேறு உதாரணங்களைக் கொண்டு ஆபத்துக்கள் ஏற்படாமலிருக்கக் கூடியதாக ஏற்படுத்தப்பட்டுள்ள.
 - நிலையான பௌதிக வழிவகைகளும் உட்கட்டமைப்பான வழிவகைகளும்

- ஆலோசனை ரீதியான உளவியல் சார்ந்த வழிவகைகள்.
- பராமரிப்பு மற்றும் வழங்கற் துலங்கல் வழிவகைகளை வெவ்வேறாகக் காட்டவும்.
- தொழில் நுட்பத்துறைகளில் ஏற்படும் திடீர் விபத்துக்களினால் பல்வேறு தாக்கங்களும் தீங்குகளும் இலக்காகக் கூடியவர்களையும் அத்துறைகளையும் முன் வைக்கவும்.
- நீங்கள் கண்டறிந்தவற்றை முழுவகுப்பிற்கும் கூட்டாகவும் ஆக்கபூர்வமாகவும் முன் வைக்க ஆயத்தமாகவும்.

பாடஉள்ளடக்கத்தை விளக்குவதற்கான வழிகாட்டல்கள்:

- திடீர் விபத்துக்கள் எனப்படுவது ஏதேனும் வேலையொன்றைச் செய்துகொண்டு செல்வதற்குத் தடையாகின்ற அல்லது அந்த வேலையை முழுமையாக நிறுத்திவிடச் செய்யும் நினைத்திராத அல்லது விரும்பியிராத நிகழ்வு.
- ஆபத்துக்கள் ஏற்படுவதனால் பல்வேறு விதமாக தீங்குகள் ஏற்படலாம்.
 - தமக்கு
 - தம்மில் தங்கியிருப்போருக்கு
 - வேலை கொள்வோருக்கு
 - சக ஊழியருக்கு
 - நாட்டுக்கு
- கைத்தொழிற்சாலைகளில் ஆபத்துக்கள் நேரிடக் கூடியவர்களில் பெரும் பாலானோர் இளைஞர் பயிற்றப்படாத ஊழியர்கள் என்பது பரிசோதனைகளிலிருந்து தெரிய வந்துள்ளது.
- ஆபத்துக்களைத் தவிர்த்துக் கொள்ள அல்லது அவற்றைக் குறைத்துக்கொள்ள பாதுகாப்பு முன்னேற்பாடுகள் அனுசரிக்கப்படல் வேண்டும்.
- பாதுகாப்பு முன்னேற்பாடுகளாகப் பின்வரும் விடயங்களைக் குறிப்பிடலாம்.
 - கோளாறுகள் அற்ற கருவிகள், உபகரணங்கள், பொறிகள் பயன்படுத்தல்
 - உரிய பயிற்சி பெறாமல் இயந்திராதிகளை இயக்குவதில் இருந்து தவிர்த்தல்.
 - மின்சாரத்தினால் இயக்கப்படும் பொறிகளைப் பயன்படுத்த முன் அவற்றைச் செயலிழக்கச் செய்யும் விதம் பற்றி அறிந்திருத்தல் இன்றியமையாதது.
- இயந்திராதிகள் தொடர்பான உற்பத்தியாளர் அறிவுறுத்தல் கையேடுகளை வாசித்து விளக்கம் பெறல் வேண்டும்.
- கருவிகள் உபகரணங்களின் பாவனைக்காக அவற்றைப் பேணிவருவது அவ்வுபகரணங்களின் பாதுகாப்பு முறையியலாகும்.
 - உராய்வு நீக்குவன இடுதல்
 - உரிய காலத்துக்குள் எண்ணெய் மாசுறுதல்
 - உராய்வேற்படும் பகுதிகளில் மசகு இடுதல்.
 - உரிய காலத்துக்கு செலுத்தும் நாடாக்கள் சங்கிலிகளை சீராக்கஞ் செய்தல். (பாதுகாப்பு வளையிடுதல்)
 - தேவையான போது இடுதல்.
- அன்றாட பராமரிப்பு
 - நீர்மட்டப் பரிசோதனை
 - எண்ணெய் / மசகு இடுதல்
 - காற்றழுக்கத்தை மாற்றுதல்.
- ஆபத்துக்களைக் குறைப்பதற்காக சமிக்ஞை மற்றும் அறிவுறுத்தல்களுக்குக் கீழ்படிதல் மற்றும் அதுபற்றி எச்சரிக்கையாக இருத்தல்.
- ஆபத்து ஏற்படுவதற்கான காரணங்கள் குறித்து ஊழியர்களுக்கு உரிய பயிற்சி வழங்குதல்.

- கைத்தொழிற்சாலை வேலைத்தளத்தில் ஆரோக்கியமான சூழலையேற்படுத்துவதன் மூலம் ஆபத்துக்களைக்குறைக்கலாம்.
- இயந்திராதிகளை முறையாக நிறுவுதல்
 - போதுமான வெளிச்சத்தை வழங்கல்
 - போதுமான வெளிச்சம் கிடைக்கும் விதமாக கதவு யன்னல்களை திறந்து வைத்தல்.
 - இதன் மூலம் போதுமான காற்றோட்டம் கிடைப்பதால் சுத்தமான காற்றைச் சுவாசிப்பதன் மூலம் உடல் - உள ஆரோக்கியம் கிடைக்கக் கூடியதாய் இருத்தல்.
 - பொருட்களை முறையாக நிறுவுதல்
 - போக்குவரத்துப் பாதைகளில் தடைகளை வைக்காதிருத்தல்.
 - உரிய இடங்களில் அறிவிப்புப்பலகைகள் வைத்தல் இன்றியமையாதது.
- கைகளினாலும் பொறிகளினாலும் செய்யப்படும் வேலைகளில் கவனமாக இருத்தல்.
 - மின்சாரத்தை அமைத்தல்.
 - மின் கம்பிகளை முறையாக இடுதல்.
 - மின் கம்பி இணைப்புக்களில் உரியவாறு காவலியிட்டு தளர்வான இணைப்புக்கள் ஏற்படாதவாறு பேணிக்கொள்ளல்.
 - பாதுகாப்பு உபாயங்களைப் பயன்படுத்தல்.
 - ஆளிகள் / ரெகி அடி / குதைகள் உரிய நிலையிலிருத்தல்.
- கட்டுமானங்கள் தற்காலிகமாக வகுப்பிலும் அதன் தங்கியிராத் தன்மையை உறுதிசெய்தல் இன்றியமையாதது.
- கட்டுமான வேலைகள் முறையாகவிருத்தல்.
- விவசாயக் கைத்தொழில் வேலைகளில் கருவி, உபகரணப்பயன்பாட்டின் போது, பாதுகாப்பின் முன்னேற்பாடுகள் பின்பற்றப்பட வேண்டும்.
- அசையும் பொருட்கள் இயன்றவரைக்கும் உறையிடப்பட்டிருத்தல் முக்கியம்.
- பூச்சிக் கொல்லியை உபயோகிக்கும் போது உற்பத்தியாளரின் அறிவுறுத்தலின் படி பாதுகாப்பு உபாயங்கள் பின்பற்றப்பட வேண்டும்.
 - பூச்சிக் கொல்லி / பசளை உபயோகித்த பின் சவர்காரம் இட்டு கைகளை சுத்தஞ் செய்து குளித்தல் முக்கியம்.
 - பயன்படுத்திய பின் பூச்சிக்கொல்லி பாத்திரங்களில் பெயர் அடையாளமிட்ட ஓட்டிகளை (நஞ்சு) யிட்டு உரிய இடங்களில் (இலகுவாக பெற்றக் கொள்ளக் கூடிய விதத்தில்) களஞ்சியப்படுத்த வேண்டும்.
 - வெற்றுப் பாத்திரங்கள் சூழலுக்கு தீங்கேற்படாத விதத்தில் அப்புறப்படுத்தப்பட வேண்டும்.
 - பூச்சிக் கொல்லிகளை விசிறுவதற்காகப் பயன்படுத்திய பாத்திரங்களைக் கழுவிய பின் அந்நீரை, நீர் மூலகங்களுக்குள் விடுவிக்காதிருத்தல்.
 - வேலைகளைச் செய்யும் போது மிகக் கவனமாகவும் பாதுகாப்பு முன்னேற்பாடுகளில் விறக்கத்துடனும் செயற்பட வேண்டும்.

தேர்ச்சி 11.0 :- தனதும் ஏனையோரினதும் சொத்துக்களின் பாதுகாப் பைப்பேணக்கூடியவாறு கருமங்களைத் திட்டமிடுவார்.

தேர்ச்சி மட்டம் 11.4 :- திடீர் விபத்துக்களைக் குறைந்தளவாக்கும் உத்திகளைப் பயன்படுத்துவார்.

நேரம் :- 03 பாடவேளைகள்

கற்றற் பேறு

- திடீர் விபத்துக்கள் ஏற்படக் கூடிய சந்தர்ப்பங்களை விளக்குதல்.
- திடீர் விபத்துக்கள் தவிர்க்கப்பட வேண்டியன என்பதை ஏற்றுக் கொள்ளல்.
- திடீர் விபத்துக்களை தவிர்த்துக்கொள்ளும் உபாயங்களை அமைத்துக்கொள்ளல்.
- திடீர் விபத்துக்களை குறைக்கும் விதமாக வீடு, வகுப்பு, வேலைத்தளத்தைத் திட்டமிடல்.
- பரிகாரத்தை விட தவிர்த்துக் கொள்ள ஆவண செய்தல்.

கற்றல் - கற்பித்தற் செயற்பாடுகள்

பிரவேசம்

- திடீர் விபத்துக்கள் பற்றிய தினசரி செய்திகள் சிலவற்றை மாணவர் முன் வைத்தல்.
- அத் திடீர் விபத்துக்களைத் தவிர்த்துக்கொள்ளும் திறமைகள் இருந்தனவா என மாணவரிடம் வினவுதல்.
- பின்வரும் விடயங்கள் மேலெழும் விதமாக கலந்துரையாடலில் ஈடுபடவும்.
 - » எந்த இடத்திலும் எச்சந்தர்ப்பத்திலும் பல்வேறு திடீர் விபத்துக்கள் ஏற்படாமை.
 - » திடீர் விபத்துக்களைத் தவிர்த்துக் கொள்வது முக்கியமானதும் இன்றியமையாததுமாகும்.

கற்றல் - கற்பித்தலுக்கான உத்தேச வழிகாட்டல்கள்:

- பின்வரும் சந்தர்ப்பங்களைக் காட்டும் படங்கள், புகைப்படங்கள் அடங்கிய பிரசுரங்கள், நூல்களுடன் தயார்செய்யப்பட்டுள்ள வேலைச் சூழல் மூன்றினுள் உங்களுக்குத் தரப்பட்டுள்ள வேலைச் சூழலில் ஈடுபடவும்.
 - பல்வேறு கைத்தொழிற்சாலைகளின் உள்ளகக் காட்சிகள்.
 - தீயணைப்பு உபகரணங்கள் பற்றிய விபரங்கள்.
 - காய்ச்சி இணைக்கும் சந்தர்ப்பங்கள்.
- உங்களுக்குக் கிடைத்துள்ள படங்களை / புகைப்படங்களை அவதானிக்கவும்.
- அதன் மூலம் எடுத்துக்காட்டப்படுவது யாதெனக் குறிப்பிடவும்.
- படங்கள் / புகைப்படங்கள் மூலம் ஏற்படக் கூடிய ஆபத்துக்களை குறிப்பிடவும்.
- அவ்வாறான விபத்துக்களைத் தவிர்த்துக்கொள்ள எவ்விதமான உபாயங்கள் உள்ளதென வினவவும்.
- ஆபத்துக்களைத் தவிர்த்துக்கொள்ளும் உபாயங்கள் பற்றிய குறைபாடுகள் உள்ள சந்தர்ப்பங்கள் உள்ளனவா எனத் தேடியறியவும்
- அவ்வாறான சந்தர்ப்பங்களிருப்பின் உங்கள் யோசனைகளை முன் வைக்கவும்.
- உங்கள் வீட்டில், வகுப்பில் ஏற்படக் கூடிய திடீர் விபத்துக்கள் 5 வீதம் குறிப்பிட்டு அவற்றைத் தவிர்ப்பதற்கேற்ற உபாயங்கள் இரண்டு வீதம் குறிப்பிடவும்.

- படங்கள் / புகைப்படங்களுக்குப் பதிலாக பாடசாலையின் அண்மையில் உள்ள கைத்தொழிற்சாலைக்கு வேலைத்தளத்துக்கு மாணவரை இட்டுச் சென்று மேற்படி ஆய்வுச் செயல் முறையைச் செய்யலாம் என்பதைக் கருத்தில் கொள்ளவும்.
- நீங்கள் கண்டறிந்தவற்றை முழு வகுப்புக்கும் கூட்டாகவும் ஆக்கபூர்வமாகவும் முன் வைக்க ஆயத்தமாகவும்.

பாடஉள்ளடக்கத்தை விளக்குவதற்கான வழிகாட்டல்கள்:

- திடீர் விபத்துக்கள் பல்வேறு காரணிகளால் நிகழுகின்றன.
 - மின்சாரம்
 - தீ
 - அசையும் கருவிகள்
 - இரசாயனப் பொருட்கள் போன்றன.
- நோயாளிகளை ஏற்றிச் செல்லும் வாகனங்கள், காரியாலயங்கள், கைத்தொழிற்சாலைகளில் தீயணைக்கும் விசேட உபகரணங்கள் பயன்படுத்தப்படுகின்றன.
- தீயின் தன்மைக்கு அமைய தீயானது வகைப்படுத்தப்பட்டுள்ளது.
 - யு வகைத் தீ அசேதனப் பொருட்கள், கடதாசிகள், மரம், துணி என்பவற்றால் ஏற்படும் தீ
 - டீ வகைத் தீ எண்ணெய் (எரிபொருள்) வகைகளும் இரசாயனப் பொருட்களும்
 - ஊ வகைத் தீ மின்சாரத்தினால் ஏற்படும் தீ
- மேற்படி ஒவ்வொரு வகைத் தீயைக் கட்டுப்படுத்துவதற்குப் பொருத்தமான தீயணைப்பு வகைகள் பயன்படுத்தப்படுகின்றன.
 - நீர்
 - மணல்
 - காபனீரொட்சைட்டு வாயுத் தீயணைப்புப் பதார்த்தம்.
 - நுரையினாலான தீயணைப்புப் பொருள்.
- தீயொன்று ஏற்படுவதற்கு மூன்று விடயங்கள் முழுமையாகியிருத்தல்.
 - எரியக் கூடிய பொருள் இருத்தல்.
 - எரிதலைத் தூண்டக் கூடியதொன்று இருத்தல்.
 - தீப்பொறி ஏற்படக் கூடிய வெப்ப நிலைக்கு ஆளாகுதல்.
- மேற்படி விடயங்களுள் ஒன்றோ அதற்கு அதிகமாகவோ உள்ளவற்றை அகற்றுவதால் தீயைக் கட்டுப்படுத்தலாம்.
- கைத்தொழிற்சாலையொன்றில் பொறிகளை நிலைநிறுத்தும் போது உரிய முறையில் அவற்றை நிறுவுதல் வேண்டும்.
- பொறிகளுக்கிடையே போதுமான இடவெளியிருத்தல் வேண்டும்.
- பொறிகளுக்கிடையே நடமாடுவதற்கேற்றவாறு வழிப்பாதைகள் அடையாளமிட்டு வேறாக்கிக் கொண்டிருத்தல் வேண்டும்.
- பொறிகளைக் கையாளுவதை இலகுவாக்கும் விதத்தில் பொருத்துதல்
- கைத்தொழிற்சாலைக்குள் ஆபத்துக்களைக் குறைப்பதற்கான அதன் திட்டம் மிக முக்கியமாகும்.
 - வெளிச்சம் வழங்குதல்.
 - ஆபத்தை அறிவிக்கும் சமிக்ஞைத் தொகுதி இருத்தல்.
 - இலகுவாக உள் நுழையும் வெளியேறும் வாயில்கள் இருத்தல்.
 - எண்ணெய், உலோகத் துண்டுகள் போன்ற கழிவுப் பொருட்களை உரியவாறு அப்புறப்படுத்தல்.
 - ஆபத்துக்கள் உள்ள இடங்களைக் காட்டும் சமிக்ஞைகளைக் காட்சிப்படுத்தல்
 - முதலுதவி பற்றி அறியச் செய்திருத்தல்.

தேர்ச்சி 12.0 :- முயற்சியாண்மையாளராகச் செயற்படும் தயார்நிலையை வெளிக்காட்டுவார்.

தேர்ச்சி மட்டம் 12.1 :- வணிகங்களில் செயல்ரீதியில் பங்களிப்பதற்காக முயற்சியாண்மையின் அடிப்படை விரிகை மற்றும் பலாபலன்களைத் தேடியாய்வார்.

நேரம் :- 03 பாடவேளைகள்

கற்றற் பேறு

- தொழில் முயற்சியாளர் ஒருவரின் பண்புகளை விபரித்தல்.
- தொழில் முயற்சியாளராக நடந்துகொள்ள வேண்டிய பண்புகளை வெளிப்படுத்தல்.
- தொழில் முயற்சியாளரின் இயக்கப் பண்புகளை ஏற்படுத்திக் கொள்ளல்.
- இக்கட்டுக்கு உள்ளாகும் நிலையைத் தாங்கிக் கொள்ளும் திறமையை வளர்த்துக் கொள்ளல்.
- பொருளியல் முறையில் பொருளாதாரத்தை சமநிலைப்படுத்திக் கொள்ளல்.

கற்றல் - கற்பித்தற் செயற்பாடுகள்

பிரவேசம்

- உலகின் புராதன அதிசயங்களின் ஆக்கங்கள் பற்றி வகுப்பை வினவவும்.
- நவீன அதிசய ஆக்கங்கள் பற்றி வினவவும்.
- அவ்வாறான ஆக்கங்களை உருவாக்கியோரை இனங்காணக்கூடிய பெயரை வினவவும்.
- அவ்வாறானோருள் காணப்பட வேண்டிய பண்புகள் இயல்புகளைக் கலந்துரையாடவும்.
- பின்வரும் விடயங்கள் மேலெழும் விதமாக கலந்துரையாடலில் ஈடுபடவும்.
 - ▶ சீகிரி, பிரமீட் கூர் நுதிக் கோபுரம், சீனப்பெருஞ்சுவர், விகாரைகள், தாகபைகள், வணக்கஸ்தலங்கள், கோயில்கள் முதலான இடங்களைப் போலவே பெருங்குளங்கள், வாவிக்கள், மாளிகைகளும் புராதன அதிசய ஆக்கங்களே.
 - ▶ கணினி, தொலைபேசி, டிஜிட்டல் புகைப்படக் கருவி, ஆகாய விமானம் முதலானவை நவீன தொழில் நுட்ப ஆக்கங்களாகும்.
 - ▶ ஆக்கபூர்வமாகச் சிந்தித்தல், அதற்கமைய நடந்து கொள்ளல், நடைமுறைத் தொழில் நுட்பத்தை மாற்றி புதிய தொழில் நுட்பமொன்றை உருவாக்கல் முதலானவை தொழில் முயற்சியாளரால் ஆற்றப்படுகின்றன.
 - ▶ தொழில் முயற்சியின் கடந்த கால புழக்கங்கள் தற்கதாலத்துக்காயினும் பொருத்தமாகின்றன.
 - ▶ சமூக, பொருளாதார மாற்றங்களுக்கமைய தொழில் முயற்சி எண்ணக்கருக்களும் அபிவிருத்தி அடைந்துள்ளன.

கற்றல் - கற்பித்தலுக்கான உத்தேச வழிகாட்டல்கள்:

- தொழில் முயற்சிப்பரம்பல் தொடர்பான பின்வரும் 2 தலைப்புக்களில் உங்கள் குழுவுக்கான தலைப்பில் கவனஞ் செலுத்தவும்.
 - தொழில் முயற்சியின் ஆரம்பம்.
 - தொழில் முயற்சியின் அபிவிருத்தி

- உங்கள் தலைப்பு தொடர்பாகக் கூறப்பட்டுள்ளவற்றை வெளிப்படுத்திக்கொள்ள குழுக்கலந்துரையாடலை நடாத்தவும்.
- தொழில் முயற்சி எண்ணக் கருவுக்குள் உள்ளடங்கியுள்ள கூறுகளை வெவ்வேறாக இனங்காணவும்.
- இக்கூற்றுக்களைப் பரந்தளவில் பகுப்பாய்வு செய்யவும்.
- இப்பகுப்பாய்வின் மூலம் தொழில் முயற்சிக்கு அடிப்படையாக அமையும் நிலைமைகளைக் கண்டறியவும்.
- உங்கள் தலைப்புக்கும் அடுத்த தலைப்புக்கும் இடையிலான தொடர்பைக் கட்டியெழுப்பவும்.
- நீங்கள் கண்டறிந்தவற்றை முழு வகுப்புக்கும் கூட்டாகவும் ஆக்கபூர்வமாகவும் முன் வைக்க ஆயத்தமாகவும்.

பாடஉள்ளடக்கத்தை விளக்குவதற்கான வழிகாட்டல்கள்:

- 14ஆம் நூற்றாண்டளவில் தொழில் முயற்சி என்ற சொல் புழக்கத்தில் இருந்துவந்துள்ளது.
- தொழில் முயற்சியானது பிரான்சிய மொழியில் புழக்கத்திலிருந்து ENTREPRENDRE மற்றும் ஜேர்மன் மொழியின் UNDERNEHMEN எனும் சொற்களிலிருந்து ஆக்கப்பட்டதாகும்.
- ENTREPRENDRE மற்றும் UNDERNEHMEN எனும் சொற்களின் பொருள் எதையாவது செய்து கொண்டு செல்லல் / எதையாவது செய்வதற்கு பூர்வாங்கமாகச் செய்வதாகும்.
- இதற்கமைய தொழில் முயற்சியானது நடைமுறையில் நிகழும் ஒன்றாகும்.
- கட்டுமாணத் தொழிலுடன் தொடர்புடைய வினைஞர்கள், யுத்தத்தை நடத்துபவர்கள் ஆகியோரை அறியச் செய்ய கடந்த காலத்தில் தொழில் முயற்சி என்ற பதம் புழக்கத்தில் இருந்திருக்கிறது.
- பல்வேறு பொருளாதார நிபுணர்கள் தொழில் முயற்சி எண்ணக்கருவை விளக்குவதற்கு முயன்றுள்ளனர்.
- அவர்களுள் ஜேசப் ஷாப் பீற்றரின் விளக்கத்தைப் பெரும்பாலோர் ஏற்றுக்கொண்டுள்ளனர்.
- ஜேசப் ஷாப் பீற்றரின் கருத்தின் படி தொழில்முயற்சியாளர் எனப்படுபவர், மூலப்பொருட்களைத் தேடிக்கொள்ளல், புதிய ஒழுங்கமைப்பு முறைகளை உருவாக்குதல், அல்லது புதிய பண்டங்கள் மற்றும் சேவைகளை வழங்கியவாறு நடைமுறையிலுள்ள பொருளாதார அமைப்பை மாற்றும் நபர் ஆகும்.
- அவ்வாறே தொழில்முயற்சியாளர்களால், எதையேனும் செய்வதற்காக தற்போதுள்ள தொழில் நுட்பத்தை முழுமையாக அல்லது மாற்றுதல் மூலம் உற்பத்தியில் புரட்சியை ஏற்படுத்தப்படுகின்றன.
- ஜேசப் ஷாப் பீற்றரின் கருத்தின் படி புதிய உற்பத்திகள் செய்யக் கூடிய மாற்றுமுறைகள் உள்ளன.
 - புதிய தரமுள்ள நிலைமை அல்லது பொருட்களை அறிமுகஞ் செய்தல்.
 - புதிய உற்பத்தி முறைகளை அறிமுகஞ் செய்தல்.
 - புதிய சந்தையொன்றை (பாவணையாளர் தொகுதியொன்றை) அறிமுகஞ் செய்தல்
 - புதிய பொருள் வழங்கும் மூலவளங்களுக்காக புதிய வழங்கல் மூல வளங்களை எடுத்துக்கொள்ளல்.
 - எந்த ஒரு கைத்தொழிலிலும் புதிய ஒழுங்கமைப்பை மேற்கொள்ளல்.
 - சமூகத்தினால் செல்வத்தை உருவாக்குதல், விநியோகித்தல், நுகர்வு என்பன நிகழ்த்தப்படுவது எவ்வாறென்பதை கற்றுக் கொள்ள பொருளியல் உதவுகின்றது. இதற்கமைய சமூகத்தின் அடிப்படைப் பொருளாதாரப் பிரச்சினையான வளப்பற்றாக்குறை மற்றும் அவ்வாறான பற்றாக்குறையாக உள்ள வளங்களிலிருந்து

உற்பத்தி செய்யப்படுவத யாது, எவ்வாறு, யாருக்காக, இதற்கான தொழில் நுட்பம் எவ்வாறு தெரிவு செய்யப்படுகின்றது? எனப்படும் அடிப்படையான பொருளாதாரப் பிரச்சினையை தீர்க்கும் விதம் பற்றி பொருளியலின் மூலம் விளக்கப்படுகிறது.

- தொழில் முயற்சி பற்றி விளக்கஞ் செய்யும் பல்வேறு வியாக்கியானங்களைக் கற்கை செய்யும் போது அந்த எண்ணக் கருவியினுள் காணக் கூடிய அடிப்படையான தொகுதி பின்வருமாறு குறிப்பிடப்படுகிறது.
 - சூழலை / சந்தையை ஆய்வு செய்தல்.
 - தேவையான இனங்காணல் (மனித தேவகைளும், அவசியமும்)
 - சந்தர்ப்பங்களை நிறைவேற்றுவதற்காக புதிய உற்பத்திகளை உருவாக்கல்.
 - புதிய உற்பத்திகளுக்காக வளங்களை ஒழுங்கமைக்கும் இக்கட்டான நிலைமையை ஏற்றுக்கொள்ளல்.
- கடந்தகாலங்களிலிருந்து அண்மைக்காலம் வரை தொழில் முயற்சிகள் ஆணாதிக்கத்தின் பிடியில் இருந்தமை.
- தற்காலத்தில் தொழில் முயற்சிகளில் மகளிரின் சார்பான தன்மையும் முக்கியத்துவமும் அதிகரித்தவண்ணமுள்ளது.
- தற்காலத்தில் இலாபத்தைக் குறியாகக் கொண்ட முயற்சிகளில் மட்டுமின்றி இலாபத்தை குறியாகக் கொள்ளாத முயற்சிகள் அல்லது சமூக நலனை முதன்மையாகக் கொண்ட முயற்சிகளும் வியாபித்து உள்ளன.
- வியாபார முயற்சி ஒழுங்கமைப்புக்குள் உள்ள ஊழியர்கள் முகாமையாளர்களுக்கு வியாபார செயல்முறையினுள் புதிய மாற்றங்களை ஏற்படுத்துவதில் பங்களிப்புச் செய்கின்றனர். அவர்கள் உள்ளக தொழில் முயற்சியாளர்கள் என அழைக்கப்படுகின்றனர்.
- நவீன தொழில் நுட்பத்தின் முன்னேற்றமும், இணையப்பயன்பாடு ஜனரஞ்சகமாதலினுள் மின்னியல் வியாபார எண்ணக் கரு முக்கியமாகிக் கொண்டு செல்கிறது.
- இதனுள் உருவாகும் தொழில் முயற்சியாளர்கள் மின்னியல் தொழில் முயற்சியாளர் என அழைக்கப்படுகின்றனர்.

தேர்ச்சி 12.0 :- முயற்சியாண்மையாளராகச் செயற்படும் தயார்நிலையை வெளிக்காட்டுவார்.

தேர்ச்சி மட்டம் 12.2 :- முயற்சியாண்மைப் பண்புகளையும் திறன்களையும் காட்சிப்படுத்துவார்.

நேரம் :- 04 பாடவேளைகள்

கற்றற் பேறு

- தொழில் முயற்சி இயக்கப் பண்புகள் மற்றும் தொழில் முயற்சியின் பலன்களை விபரித்தல்.
- தொழில் முயற்சியாளராவதால் சமூக, பொருளாதார, நபர்களின் அபிவிருத்தியடைவதை ஏற்றுக்கொள்ளல்.
- தொழில் முயற்சியாளராவதற்காக சங்கற்பம் கொள்ளுதல்.
- சுயமரியாதையுடன் வேலை செய்தல்.
- சமூகத்தில் வெளிப்படையாகத் தெரியக் கூடிய நபராகத் தொழிற்படல்.

கற்றல் - கற்பித்தற் செயற்பாடுகள்

பிரவேசம்

- வளவாளர் எனப்படுபவர் யார் என வகுப்பில் வினவவும்.
- அவரது வியாபாரப் பின்னணியைப் பற்றி வினவவும்.
- பின்வரும் விடயங்கள் மேலெழும் விதமாக கலந்துரையாடலில் ஈடுபடவும்.
 - ▶ வியாபாரக் கருத்துக்களை உண்மையாகவே செயற்படுத்தி அதனை பரந்தளவிலான வியாபாரமாக ஆக்கிக் கொள்ளவும். தொழில் முயற்சியாளராக அவரைக் கொள்ளலாம்.
 - ▶ சில தொழில் முயற்சியாளர்கள் தமது வியாபாரமொன்றை ஆரம்பித்து மிகவும் பிரயத்தனத்துடன் அவற்றை விருத்தி செய்து கொண்டுள்ளனர்.
 - ▶ சில தொழில் முயற்சியாளர்கள் தமது குடும்பங்களால் நடத்தப்பட்டு வரும் வியாபாரங்கள் உரிமையாக குடும்பங்கள் மூலம் வியாபாரஞ் செய்வதற்கு பின்னணி அமைத்துக்கொள்கின்றனர்.
 - ▶ தொழில் முயற்சியாளர்களுக்கு அவர்களுக்கேயுரிய ஆளுமை இயக்கப் பண்புகள் உள்ளன. மற்றும் பெரும்பாலான தொழில் முயற்சியாளரின் பொதுவான இயக்கப் பண்புகளும் உள்ளன.
 - ▶ வெற்றியடைந்த தொழில் முயற்சியாளரை முன்னுரிமையாளர்களாகக் கொள்வதால் வியாபாரங்களை ஆரம்பிப்பவர்களுக்கு அநேகமான அனுபவங்களைப் பெற்றுக்கொள்ளலாம்.
 - ▶ அநேகமான வளர்ச்சியடைந்த பொருளாதாரங்கள் அந் நிலையை அடைய அடிப்படைக்காரணம் வளங்கல் இருந்தமையன்றி தொழில் முயற்சியாளர்கள் அங்கிருந்தமையேயாகும்.
 - ▶ தொழில் முயற்சியாளர்கள் நாடு, பொருளாதாரம், சமூகம் என்றவாறு முன்னேற பெரும் பணியாற்றுகின்றனர்.
 - ▶ வியாபாரிகளின் வாழ்க்கைச் சரிதங்கள் அதனை உறுதி செய்கின்றன.

கற்றல் - கற்பித்தலுக்கான உத்தேச வழிகாட்டல்கள்:

- பின்வரும் தலைப்புக்களில் இருந்து உங்கள் குழுவுக்காகப் பெறும் தலைப்புக்களில் கவனத்தைச் செலுத்தவும்.
 - தொழில் முயற்சிகளின் இயக்கப் பண்புகள்.
 - தொழில் முயற்சியினால் கிடைக்கும் பலன்கள்.
- தொழில் முயற்சியாளரது வாழ்க்கைச் சரிதமொன்றை எடுத்துக்கொள்ளவும்.
 - வியாபாரங்களை ஆரம்பித்தல் தொடர்பாக தலைப்பின் முக்கியத்துவம்.
 - அந்த தொழில் முயற்சியாளர் நீங்களாயின் உங்கள் தலைப்புக்குரியதாக மேலும் சேர்த்துக்கொள்ளக் கூடிய கருத்துக்களை முன் வைக்கவும்..
- நீங்கள் கண்டறிந்தவற்றை முழு வகுப்புக்கும் கூட்டாகவும் ஆக்கபூர்வமாகவும் முன் வைக்க ஆயத்தமாகவும்.

பாடஉள்ளடக்கத்தை விளக்குவதற்கான வழிகாட்டல்கள்:

- தொழில் முயற்சியாளர், தொழில் முயற்சி நடைமுறைப்படுத்தும் செயற்பாட்டைக் கட்டியெழுப்புவர்.
- தொழில் முயற்சியாளரின் உருவாக்கம் தொடர்பாக பல கருத்துக்கள் வெளியாகியுள்ளன.
- அவற்றுள் பிரபல்யமாக உள்ள இரு கருத்துக்கள் உள்ளன.
 - தொழில் முயற்சியாளர் பிறப்பினாலேயே அமைகிறவர்.
 - தொழில் முயற்சியாளரை பின்னொரு காலத்தில் உருவாக்கலாம்.
- தொழில் முயற்சியாளரை உருவாக்குவதில் பின்வரும் விடயங்கள் செல்வாக்கு செலுத்துகின்றன.

- நிதிப் பின்னணி	- பயிற்சி பாடநெறிகளைப் பின்பற்றல் / கல்வி
- புவியியற் பின்னணி	- சமூகத்தின் வரவேற்பை பெறுவதற்கான அவா
- சமகால சகபாடிகள்	- எதிர்பாராத நிகழ்வுகள் எதேச்சையாக நிகழுதல்.
- பொழுது போக்குகள்.	- கடும் அழுத்தங்களிலிருந்து விடுபட உள்ள தேவை
- தொழிலிலிருந்து பெற்ற அனுபவம்.	
- தொழில் முயற்சியாளரால் காணக்கூடிய பொதுவான இயக்கப்பண்புகள் சிலவற்றை உதாரணங்கள் சிலவற்றை முன்வைக்கலாம்.

- சுயமான விளக்கம்	- குறிக்கோளை அடைவதற்கான உற்சாகம்
- தூரத்து நோக்கு	- கஷ்டப்பட்டு உழைத்தல்.
- தலைமை	- முயற்சி
- ஊக்கம்	- மாறாத உறுதியும் தன்னம்பிக்கையும்
- அர்ப்பணம்	- நெகிழ்வுத்தன்மை
- சமூக பொருளாதார அபிவிருத்திக்கு தொழில் முயற்சி காரணமாகிறது.
- தொழில் முயற்சியின் பலன்களைப் பின்வருமாறு வகைப்படுத்தலாம்.

- சமூக மற்றும் பொருளாதார பயன்கள்.	-
வேலை வாய்ப்புக்கள் உருவாகுதல்	உட்கட்டமைப்பு வசதிகள்
- புதிய வகைப் பண்டங்களும் சேவைகளும்	முன்னேற்றம்
உருவாகுதல்	- அரசு வரி வருமானம் கிடைத்தல்.
- உள்நாட்டு வளப்பாவணை புதிய	- செல்வப் பகிர்வு
வளங்களின் பாவணை	- சமூக நலன் மேலோங்குதல்
- வெளிநாட்டுச் செலவாணியை உழைக்கப்	
பங்களிப்புச் செய்தல்	

தேர்ச்சி 12.0 :-

தேர்ச்சி மட்டம் 12.4 :-

நேரம் :- 04 பாடவேளைகள்

கற்றற் பேறு

- புதிய உருவாக்க செயல்முறையை விளக்குதல்
- புதுக்கருத்துக்களின் தோற்றம் புதிய உருவாக்கத்தின் முக்கிய பகுதி என்பதை ஏற்றல்.
- புதிய உருவாக்கத்தில் கவனஞ் செலுத்தல்.
- பகுப்பாய்வு ரீதியாக பிரச்சினையை நோக்குதல்.
- சரியான படிமுறையை அதிகரித்தவாறு வேலைகளை வெற்றிகரமாக்கிக் கொள்ளல்.

கற்றல் - கற்பித்தற் செயற்பாடுகள்

பிரவேசம்

- அதிபரின் அறிவித்தலைக் கொண்ட செய்தியை மாணவர் செவிமடுக்கச் செய்யவும்.
- அதிபரின் வேண்டுகோளுக்கமைய உற்பத்தி செய்யக் கூடியவை தொடர்பாக மாணவரிடம் வினவவும்.
- பின்வரும் விடயங்கள் மேலெழும் விதமாக கலந்துரையாடலில் ஈடுபடவும்.
 - ▶▶ பாடசாலையின் தேவைகளை நிறைவேற்றுவதற்காக பின்தொடரும் மாணவருக்கான ஒரு கோரிக்கை கிடைத்திருப்பதாக.
 - ▶▶ இக்கோரிக்கைக்கு அமைய ஏதேனும் ஒரு பண்டம் உற்பத்தி செய்யப்பட வேண்டும்.
 - ▶▶ தொழில் முயற்சியாளர்கள் புதிய உற்பத்திகளை உருவாக்குபவர்கள்.
 - ▶▶ நுகர்வோரின் தேவைகளையும் விருப்புக்களையும் நிறைவேற்றுவதற்காக பண்டங்களையும் சேவைகளையும் முன்வைத்தல்.
 - ▶▶ அவர்களது பண்டங்களையும் சேவைகளையும் முன்வைப்பது வெற்றிக்கான காரணமாகும்.
 - ▶▶ தொழில்நுட்ப அறிவைக் கைக்கொள்வதால் வியாபார கருத்துக்களை மிகவும் ஆக்கபூர்வமாக செயற்படுத்தலாம்.

கற்றல் - கற்பித்தலுக்கான உத்தேச வழிகாட்டல்கள்:

- பின்வரும் தலைப்புக்களுள் உங்கள் குழுவுக்கான தலைப்பில் கவனத்தைச் செலுத்தவும்
 - காகிதாதிகள் ஏந்தும் கலம்
 - சாவிக் கோர்வை ஏந்தும் பலகை
- சம்பந்தப்பட்ட ஆக்கத்தின் பருமட்டான படத்தை வரையவும்.
 - தேவையான பொருட் பட்டியலைத் தயார் செய்யவும்.
 - இங்கு பின்வரும் அறிவுறுத்தல்களில் கவனத்தைச் செலுத்தவும்.
 - ஆக்கபூர்வமான தன்மை தரம் வாய்ந்தமை
 - போலியாகப் பிரதி செய்யாமை சிக்கனமான வளப்பயன்பாடு / குறைவாகப்பயன்படுத்தல்
 - மனங்கவர் முடிவைக் கொண்டிருத்தல்

- நீங்கள் கண்டறிந்தவற்றை முழு வகுப்புக்கும் கூட்டாகவும் ஆக்கபூர்வமாகவும் முன் வைக்க ஆயத்தமாகவும்.

பாடஉள்ளடக்கத்தை விளக்குவதற்கான வழிகாட்டல்கள்:

- சாவிக் கொத்துப் பலகை, காகிதாதி ஏந்தும் கலம் என்பன ஆக்கபூர்வமான செயல்முறையின் விளைவுகளாகும்.
- தொழில் முயற்சியாளர்கள் உள்ள முக்கிய இயக்கப் பண்புகளுள் ஆக்கபூர்வத் தன்மை முதனிலையில் வைத்து கருதப்பட வேண்டும்.
- தொழில் முயற்சியாளர்கள் புதிய உருவாக்கங்களை அறிமுகஞ் செய்பவர்கள்.
- புதிய உருவாக்கங்களுக்காக தொழில் முயற்சியாளர்கள் உள்ள ஆக்கபூர்வத்தன்மை ஒரு வழிகாட்டியாகும்.
- ஆக்க பூர்வத்தன்மை / அலங்கார வடிவங்கள் அமைத்தல் / தயார் செய்தல் / தற்போதுள்ளவைகளுக்கு புதிய தோற்றத்தை வழங்குதல் முதலானவை ஆக்கபூர்வத்தன்மைக்குரியன.
- ஆக்க பூர்வத்தன்மையை ஒரு செய்முறையாகக் கொள்ளலாம்.
 - கருத்துக்களின் உற்பத்தி
 - அக்கருத்துக்களை சிந்தனையுடனும் தர்க்கரீதியாகவும் நுணுகி ஆராய்ந்தளித்தல்.
 - கருத்துக்கள் வளர்ந்து கொண்டே செல்லுதல் - வெற்றிகரமான கருத்தை இனங்காணல்.
 - கருத்துக்களின் பெறுமானத்தைப் பரீட்சித்தல் / கருத்துக்களை நடைமுறைப் பயன்பாட்டில் ஈடுபடுத்தல்.
- ஆக்கபூர்வத்தன்மை புது உருவாக்கத்துக்கான முன் ஆயத்தம் ஆகும்.
- புது உருவாக்கமும் செய்முறையைக் கொண்டது.
- உற்பத்தி வடிவமைப்பு சந்தைக்கான திட்ட ஒழுங்கமைப்பு பொருள், தொழில் நுட்பம், மனித, நிதி போன்ற வள ஒழுங்கமைப்பு செயற்படுத்துவதற்கான உற்பத்தித் திட்டமிடல் பொருள் மற்றும் சேவைகள் உற்பத்தி
- வாடிக்கையாளருக்கு, முதலீட்டாளருக்கு, உரிமையாளருக்கு பலனைத் தரும் வாணிக முறையிலாகப் பயன்படுத்தல்.
- புது உருவாக்கங்கள் பின்வருமாறு நிகழ்தல் வேண்டும்.
 - புதுப்பண்டங்கள் சேவைகள் செயல்முறைகள் என்பன ஆக்கப்படுதல் அல்லது புதிய கண்டு பிடிப்புகள்.
 - தற்போதுள்ள பண்டங்கள் அல்லது சேவைகள் அல்லது செயல்முறைகள் விரிவடைதல்.
 - தற்போதுள்ள பண்டங்கள், சேவைகள் அல்லது செயல்முறைகளுக்கு புதிய ஆக்கமொன்றைச் சேர்த்து விருத்தி செய்தல்.
 - தற்போதுள்ள எண்ணக் கரு, காரணிகளை ஒன்று கூட்டி புதிய எண்ணக்கருவை உருவாக்குதல்.
- தொழில் முயற்சியை செயல்முறையாகக் காட்டலாம்.
 - புது உருவாக்கம்
 - செயற்படுத்தத் தேவையான பின்னணியைத் தயார் செய்தல்.
 - செயற்படுத்தல்
 - வளர்ச்சி
- தொழில் முயற்சியின் வெற்றிக்குக் காரணம் ஆக்கபூர்வத்தன்மையாகும். இதன் மூலம் நபர்களினதும் சமூகத்தினதும் புதிய தேவைகளுக்கு பிரச்சினைகளுக்கு தீர்வுகள் முன்வைக்கப்படக் கூடியதாயிருக்கும்.
- ஒருவருள் காணப்படும் ஆக்கபூர்வத்தன்மை கூடியும் குறைந்தும் காணப்படலாம்.

- ஆக்கபூர்வத்தன்மைக்கு தடையை ஏற்படுத்தும் காரணங்களாக பின்வரும் நிலைமைகள் தாக்கஞ்செலுத்துகின்றன.
 - எண்ணக் கருச் சட்டகத்துக்குள் சிறைப்பட்டிருத்தல்.
 - பாரம்பரியதன்மை
 - தற்போதுள்ள ஆக்கங்கள் அந்த விதத்திலேயே பின்பற்றப் படல்.
 - தனிப்பட்ட சூழல்
 - ஆக்கபூர்வமான கருத்துக்களை நடைமுறையாகச் செயற்படுத்துவதற்கான வாய்ப்புக்கள் இல்லாதிருத்தல்.
 - தொழில் நுட்ப அறிவு இல்லாமை.

பாடசாலை மட்டக் கணிப்பீடு

அறிமுகம்

கற்றல் - கற்பித்தல் மதிப்பீடு ஆகியன கல்விச் செயன்முறைகளின் முக்கிய மூன்று கூறுகளாகும் என்பதும், கற்றல் கற்பித்தலின் முன்னேற்றத்தை அறிய கணிப்பீடு மதிப்பீட்டை பயன்படுத்த வேண்டும் என்பதும் எல்லா ஆசிரியர்களும் தெளிவாக அறிந்திருக்க வேண்டிய ஒரு விடயமாகும். அவை ஒன்றன் மீது ஒன்று செல்வாக்குச் செலுத்தும் அதேவேளை ஒவ்வொன்றும் மற்றையவற்றின் முன்னேற்றத்திலும் செல்வாக்குச் செலுத்துகின்றன என்பது ஆசிரியர்கள் யாவரும் அறிந்த உண்மையாகும். தொடர் (நிதமும் நிகமும்) மதிப்பீட்டு கோட்பாடுகளுக்கிணங்க கற்றல் நடைபெறும் போதே மதிப்பீடும் இடம்பெற வேண்டும். இது கற்றல் கற்பித்தல் செயன்முறையின் ஆரம்பப்பகுதி, இடைப்பகுதி, இறுதிப்பகுதி ஆகிய எந்த ஒரு சமயத்திலும் இடம் பெறலாம் என்பதை ஆசிரியர்கள் விளங்கிக் கொள்வது அவசியமாகும். தமது மாணவரை மதிப்பிட எதிர்பார்க்கும் ஓர் ஆசிரியர் கற்றல் கற்பித்தல் மதிப்பீடு ஆகியன தொடர்பான ஒழுங்கான திட்டமொன்றைப் பயன்படுத்தல் அவசியம்.

பாடசாலையை அடிப்படையாக கொண்ட கணிப்பீட்டு வேலைத்திட்டமானது ஒரு பரீட்சை முறையோ சோதனை நடாத்துவதோ அல்ல. அது மாணவர்களது கற்றலையும், ஆசிரியர்களது கற்பித்தலையும் மேம்படுத்துவதற்காகப் பயன்படுத்தப்படும் ஒரு தலையீடாகும். ஆதலால் மாணவர்களுக்கு அருகில் இருந்து அவர்களுடைய பலங்களையும் பலவீனங்களையும் இனங்கண்டு அவற்றிற்கு பரிகாரம் கண்டவாறு மாணவர்களை அவர்களது உச்ச வளர்ச்சி மட்டத்தை அடையச் செய்வதற்காகப் பயன்படுத்தக்கூடிய ஒரு வேலைத் திட்டமாகும்.

கற்றல்- கற்பித்தல் செயன்முலம் தேடல் செயன்முறையின் பால் மாணவர்கள் வழிப்படுத்தப்படு கின்றனர். பாடசாலையை அடிப்படையாகக் கொண்ட கணிப்பீட்டு வேலைத்திட்டத்தை செயற்படுத்தும்போது மாணவர்களிடையே ஆசிரியர் சஞ்சரித்து அவர்கள் செய்யும் வேலைகளை அவதானித்து வழிகாட்டலை வழங்கிச் செயற்படல் வேண்டும் என எதிர்பார்க்கப்படுகின்றது. இங்கு மாணவர்கள் தொடர்ச்சியாக மதிப்பீட்டுக்கு உள்ளாக்கப்படுவதோடு மாணவர் ஆற்றல் அபிவிருத்தி எதிர்பார்த்தவாறு நடைபெறுகின்றதா என்பதை ஆசிரியர் உறுதிப்படுத்திக் கொள்ளல் வேண்டும்.

மாணவருக்கு தக்க அனுபவங்களைப் பெற்றுக்கொடுத்து அவற்றை மாணவர்கள் சரியாகப் பெற்றுக்கொண்டார்களா என உறுதிப்படுத்தல் கற்றல்-கற்பித்தல் ஊடாகத் நிகழ வேண்டும். அத்தோடு அதற்கு தக்க வழிகாட்டல் வழங்கப்பட வேண்டும். மதிப்பீட்டில் (கணிப்பீட்டில்) ஈடுபட்டுள்ள ஆசிரியர்கள் தமது மாணவர்களுக்கு இரண்டு வகையான வழிகாட்டல்களை வழங்க முடியும். அவை பொதுவாக பின்னூட்டல் / முன்னூட்டல் எனப்படும்.

மாணவர்களின் பலவீனங்களையும் இயலாமைகளையும் கண்டறிந்தபோது அவர்களது கற்றல் பிரச்சினைகளை நிவர்த்திப்பதற்காகப் பின்னூட்டலையும் மாணவர்களின் திறமைகளையும் ஆற்றல்களையும் இனங்காணும்போது அவற்றை மேம்படுத்த, முன்னூட்டலையும் வழங்குவது ஆசிரியரின் கடமையாகும்.

கற்றல் - கற்பித்தல் செயன்முறையின் வெற்றிக்காக பாடநெறியின் நோக்கங்களுள் எந்த நோக்கத்தை எந்த மட்டத்தில் நிறைவேற்ற முடிந்தது என்பதை இனங்காணல், மாணவர்களுக்கு அவசியமாகின்றது. மதிப்பீடுகள் மூலம் மாணவர்கள் அடைந்துள்ள தேர்ச்சி மட்டங்களைத் தீர்மானித்தல் சம்பந்தப்பட்ட ஆசிரியரிடமிருந்து எதிர்பார்க்கப்படுகின்றது. மாணவர்கள், ஆசிரியர்கள், வேறு பிரிவினர்களுக்கு மாணவர்களின் முன்னேற்றம் பற்றிய தகவல்களை அறிவிப்பதற்கு ஆசிரியர் முனைய வேண்டும். இதற்குப் பயன்படுத்தக்கூடிய மிகவும் பொருத்தமான முறை, தொடர்ச்சியாக மாணவரை மதிப்பீட்டுக்கு உட்படுத்த வாய்ப்பளிக்கும் பாடசாலை மட்ட மதிப்பீட்டு முறையாகும். மேற்படி நோக்கத்துடன் செயற்படும் ஆசிரியர்கள்

தமது கற்பித்தல் செயன்முறையையும் மாணவர்களின் கற்றல் செயன்முறையையும் மேலும் வினைத்திறன் மிக்கதாக்குவதற்கு வினைத்திறன் மிக்க கற்றல் -கற்பித்தல் மதிப்பிடல் முறைகளைப் பயன்படுத்த வேண்டும். இது தொடர்பாக ஆசிரியர்களுக்கும் மாணவர்களுக்கும் பயன்படுத்தத் தக்க அணுகுமுறைப் பேதங்கள் (வகைகள்) சில கீழே தரப்பட்டுள்ளன. இவை நீண்டகாலமாக ஆசிரியர்களுக்கு தேசிய கல்வி நிறுவனத்தினாலும், பரீட்சை திணைக்களத்தினாலும் விளக்கமளிக்கப்பட்ட முறைகளாகும். எனவே அவை தொடர்பாக பாடசாலைத் தொகுதியைச் சேர்ந்த ஆசிரியர்கள் போதிய அறிவூட்டம் பெற்றிருப்பர் என எதிர்பார்க்கப்படுகின்றது. அப்பேதங்கள் வருமாறு.

- | | |
|-----------------------------|---------------------------------|
| 1. ஒப்படைகள் | 2. செயற்றிட்டங்கள் |
| 3. அளவாய்வுகள் | 4. தேடியாய்வுகள். |
| 5. அவதானிப்புக்கள் | 6. கண்காட்சி / முன்வைத்தல்கள் |
| 7. களச் சுற்றுலாக்கள் | 8. குறுகிய எழுத்துப் பரீட்சைகள் |
| 9. அமைப்புக் கட்டுரைகள் | 10. திறந்த நூல் சோதனைகள் |
| 11. ஆக்கச் செயற்பாடுகள் | 12. செவிமடுத்தல் சோதனைகள் |
| 13. செய்முறைச் செயற்பாடுகள் | 14. பேச்சுக்கள் |
| 15. சுய ஆக்கங்கள் | 16. குழுச் செயற்பாடுகள் |
| 17. எண்ணக்கரு படங்கள் | 18. இரட்டைப் பதிவு - ஜேர்னல் |
| 19. சுவர்ப் பத்திரிகைகள் | 20. வினா-விடை நிகழ்ச்சிகள் |
| 21. வினா-விடைப் புத்தகங்கள் | 22. விவாதங்கள் |
| 23. குழுக் கலந்துரையாடல்கள் | 24. கருத்தரங்குகள். |
| 25. உடனடிச் சொற்பொழிவு | 26. பாத்திரமேற்று நடத்தல் |

அறிமுகம் செய்யப்பட்டுள்ள மேற்படி கற்றல் கற்பித்தல் மதிப்பீட்டு முறைகள் அனைத்தையும், எல்லாப் பாடங்களினது எல்லா அலகுகளுக்காகவும் பயன்படுத்த முடிவு என எதிர்பார்க்கப்படவில்லை. தமது பாடத்திற்கும் குறித்த பாட அலகிற்கும் பொருத்தமான பேதங்களைத் தெரிவு செய்துகொள்வதற்கு அறிவூட்டம் பெற வேண்டும்.

மேற்படி ஆசிரியர் அறிவுரைப்படி வழிகாட்டிய தமது மாணவர்களின் கற்றல் முன்னேற்றத்தை கணிப்பிடப் பயன்படுத்தக்கூடிய கற்றல் கற்பித்தல் மற்றும் மதிப்பீட்டு பேதங்கள் பற்றிக் குறிப்பிடப்பட்டுள்ளது. ஆசிரியர்கள் தமது மாணவர்களின் முன்னேற்றத்திற்காக அவற்றை தக்கவாறு பயன்படுத்தல் வேண்டும். இவற்றைப் பயன்படுத்தாது தவிர்த்தல் மாணவர் தமது அறிவாற்றல் மற்றும் உள எழுச்சி, உள இயக்க திறன்களை வளர்த்துக் கொள்வதற்கும் அவற்றை வெளிப்படுத்துவதற்கும் தடையாக அமையும்.

கற்றல் - கற்பித்தல் - மதிப்பீட்டுத் திட்டத்தைத் தயாரிப்பதற்கான மாதிரி

1. கணிப்பீட்டுச் சந்தர்ப்பம் : முதலாம் தவணை
2. உள்ளடங்கும் தேர்ச்சி மட்டங்கள் : 1.3,1.4
3. உள்ளடங்கும் பாட உள்ளடக்கம் :
 - தொழினுட்பவியலை வரைவிலக்கணம் செய்வார்.
 - தொழினுட்பத்தின் தாக்கத்தை ஏற்படுத்தும் துறைகள்.
 - பயன்படுத்தும் பதார்த்தங்கள் உபகரணங்களுக்கேற்ப தொழினுட்பவியலின் வெவ்வேறு பக்கங்கள்.
4. கணிப்பீட்டுப் பேதங்கள் : தொழினுட்பவியலின் வரைவிலக்களின் பயனையும் பக்கத்தோற்றத்தைக் காட்டும் சிறிய கையேட்டைத்தயாரித்தல்.
5. கணிப்பீட்டின் நோக்கங்கள் :
 - தொழினுட்பவியல் என்றால் என்ன என்பதை விளக்குதல்.
 - தொழினுட்பவியலினால் தாக்கங்களை ஏற்படுத்தக் கூடிய துறைகளைப் பெயரிடுதல்.
 - சமூக
 - பொருளாதார
 - பண்பாட்டு
 - சூழல்
 - பயன்படுத்தும் பதார்த்தங்கள், கருவிகள் உபகரணங்களுக்கேற்ப தொழினுட்பவியலை பல்வேறு துறைகளாகப் பிரிக்கலாம் என
 - சிவில் தொழில்நுட்பவியல்
 - பொறிமுறை தொழினுட்பவியல்
 - விஞ்ஞான மற்றும் இலத்திரனியல் தொழினுட்பவியல்
 - விவசாய தொழினுட்பவியல்

திட்டத்தை செயற்படுத்துவதற்கான அறிவுரைகள் :

- ஆசிரியர்களுக்கு :
- குறித்த தேர்ச்சிமட்டத்தின் இறுதியில், இவ்வுபகரணத்தை மாணவருக்கு அறிமுகப் படுத்துங்கள்.
 - குறித்த உபகரணத்தை தனியாளாக செய்து முடிக்க வேண்டுமென கூறுங்கள்.
 - கையேட்டைத் தயாரிக்கும் போது அதிலடங்க வேண்டிய விடயங்களையும் ஒழுங்கு

முறையையும் விவரியுங்கள்.

- மேலதிக விடய உள்ளடக்கத்தையும் தரவுகளையும், விவரங்கள், படங்கள் ஆகியவற்றை மாத்திரம் பெறக் கூடிய விதத்தை எடுத்துக்காட்டுங்கள்.
- கையேட்டில் அடங்க வேண்டிய விடயங்களையும் அதனுடன் தொடர்புடைய நோக்கங்களையும் விளக்குவார்.
- உபகரணத்தை செய்து முடிக்கப் பொருத்தமான காலத்தை ஒதுக்கிக் கொடுங்கள்.

மாணவருக்கு :

- தரப்பட்ட அறிவுரைகளுக்கேற்ப தனித்தனியாக கையேட்டை தயாரிப்பதற்காக பருமட்டான திட்டமொன்றைத் தயாரிக்க.
- கையேட்டில் அடங்க வேண்டிய விடயங்கள் / விபரங்கள் / அட்டவணைகள் / படங்கள் ஆகியவற்றைப் பெற உத்தேச வளங்களைப் பயன்படுத்துங்கள்.
- நோக்கம் தெளிவாக விவரிக்கக் கூடியவாறு ஆக்கபூர்வமாக கையேட்டைத் தயாரியுங்கள்.
- குறித்த தினத்தில் மதிப்பீட்டுக் கருவியை ஆசிரியரிடம் கையளியுங்கள்.

8. கணிப்பீட்டு நியதிகள் புள்ளித்திட்டமும்:

4 3 2 1

மிக சிறந்தது சிறந்தது நடுத்தரம் முன்னேற்றம் அடைய வேண்டும்

கணிப்பீட்டு நியதிகள்	புள்ளிகள்			
	4	3	2	1
1. விடயங்களை ஒழுங்கில் உள்ளடக்கல்.				
2. விடயங்களின் வெற்றிகரத்தன்மை, தரம், சிக்கலற்ற தன்மை.				
3. பொருத்தமான படங்கள், அட்டவணைகள், உள்ளடக்கப்படல்.				
4. உபகரணத்தின் ஆக்கபூர்வத்தன்மை.				
5. குறித்த தினத்தில் செய்து முடித்தல்.				

1. கணிப்பீட்டுச் சந்தர்ப்பம் : இரண்டாம் தவணை
2. உள்ளடங்கும் தேர்ச்சி மட்டங்கள் : 2.1, 2.2, 2.3
3. உள்ளடங்கும் பாட உள்ளடக்கம் : • தொழினுட்பத்தில் பெரும்பாலும் உபயோகிக்கப்படும் அளவுகள்.
• அளக்கும் உபகரணங்கள்.
• ஏற்றுக் கொள்ளப்பட்ட அலகும் குறியீடும்.
• அளக்கும் உபகரணங்களில் சரியான அளவை பெற்றுக் கொள்ளுதலை பழகுவதல்.
4. கணிப்பீட்டுப் பேதம் : குழு செயற்பாட்டின் மூலம் வழங்கப்பட்டுள்ள அளக்கும் உபகரணத்தை சரியாக கையாண்டு அளவுப் பெறுமானங்களை முன்வைத்தல்.
5. கணிப்பீட்டின் நோக்கங்கள் : • அளவுகளை கொண்ட பிரிவும், அளவுகள் இல்லாத பிரிவும் பற்றியதுமான விளக்கம்.
• அவற்றை அளப்பதற்கு பன்படுத்தப்படும் அளவும், அளத்தல் உபகரணங்களைப் பாவிப்பதும்.
• அளவுகளை பெறும் போது அளத்தல் உபகரணத்தை சரியாக பாவிக்கும் திறன்.
• அளவுடன் சரியான பிரிவையும் கண்டறிதல்.

திட்டத்தை செயற்படுத்துவதற்கான அறிவுரைகள் :

- ஆசிரியர்களுக்கு :**
- வகுப்பு மாணவர்களை 2 அல்லது 3 குழுக்களாகப் பிரிக்கவும்.
 - தேர்ச்சி 2 இற்குரிய தேர்ச்சி மட்ட சந்தர்ப்பத்தின் பேது இந்த கணிப்பீட்டு உபகரணங்களை மாணவர்களுக்கு கையளிக்கவும்.
 - கீழ்க் காணப்படும் உபகரணங்களின் தன்மைகளையும், செயற்பாடுகளையும் உபயோகிக்கும் சந்தர்ப்பங்களையும், அத்துடன் அளவுகளை பெறும் முறைகளையும் விளங்கப்படுத்தவும்.
- வேணியல்மாணி
- பல்மாணி
- திருகு நுண்மாணி
 - இந்த அளத்தல் தொகுதியை வேறொரு குழுவிற்கு கையளியுங்கள்.
 - ஒவ்வொரு அளத்தல் உபகரணங்களாலும் அளவுகளை பெறுவதற்கு கீழ்க்காணும் சந்தர்ப்பங்களை வழங்கவும்.

- வேணியர்மாணி :- (PVC 1/2", அல்லது 3/4") குழாயின் உள்விட்டம் வெளிவிட்டம் அளத்தல்.
- திருகுநுண்மாணி:- (SWG 22 SWG 26) விட்டத்தை அளத்தல்.
- பல்மாணி :- வோல்ற்றளவுகளை அளத்தல் சிறிய மின் விளக்கின் இழையின் தடையை அளத்தல், கொடுக்கப்பட்டுள்ள தடைகளின் பெறுமானங்களை அளத்தல்.

மாணவருக்கு :

- உங்கள் குழுவிற்கு கிடைத்துள்ள அளத்தல் உபகரணத்தை ஆராய்ந்து பார்க்கவும்.
- அந்த உபகரணத்தை சரியாக உபயோகிப்பதன் மூலம் வழங்கப்படும் சந்தர்ப்பத்தில் அதற்குரிய அளவை பெற்றுக் கொள்ளவும்.
- அளவைப் பெறும் போது குழுவில் உள்ள ஒவ்வொருவரும் அதில் பங்கு கொள்ளவும்.
- குழுவில் உள்ள ஒவ்வொருவரும் தாம் பெற்ற அளவுகளை குறித்து வைத்துக்கொள்ளவும்.
- அதற்கமைய மிகவும் சரியான அளவுப் பெறுமானத்தை பெற்றுக் கொண்டு பொதுவான முடிவிற்கு வரச் செய்யவும்.
- உங்கள் குழுக்களின் முடிவுகளை முன்வைக்கவும், அளவுகளை பெறும் போது பிரச்சினைகள் காணப்படும் இடத்து ஆசிரியருடன் அது தொடர்பாக கலந்துரையாடலை நடத்துங்கள்.

8. கணிப்பீட்டு நியதிகள் புள்ளித்திட்டம்:

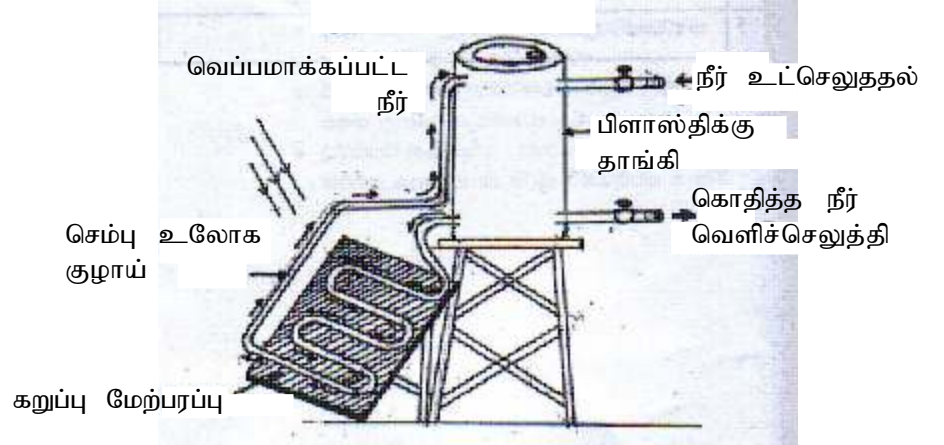
கணிப்பீட்டு நியதிகள்	புள்ளிகள்			
	4	3	2	1
1. அளவுகளைப் பெறும்போது உபகரணங்களை சரியாக பாவிப்பது.				
2. உபகரணங்களை பாவிக்கும் போது பாதுகாப்பை மேற்கொள்ளல்.				
3. பெறப்பட்ட அளவுகளின் சரியான தன்மை.				
4. அளவுகளுக்கு சரியான அளவை இடல்.				
5. குழு செயற்பாடு				

1. கணிப்பீட்டுச் சந்தர்ப்பம் : மூன்றாம் தவணை
2. உள்ளடங்கும் தேர்ச்சி மட்டங்கள் : 3.4.1, 3.4.2
3. உள்ளடங்கும் பாட உள்ளடக்கம் :
 - வெப்ப உற்பத்தி
 - பொருத்தமான வெப்ப உற்பத்தியை தெரிவு செய்தல்.
 - வெப்பக் கடத்தல் முறை
4. கணிப்பீட்டுப் பேதம் : சூரியனில் இருந்து பெறும் வெப்பத்தின் மூலம் தொழிற்படும் பாவனைக்குரிய கண்காட்சி மாதிரி உபகரணமொன்றை திட்டமிட்டு தயாரித்தல்.
5. கணிப்பீட்டின் நோக்கங்கள் :
 - சக்தி உற்பத்தியில் சூரியனின் முக்கியத்துவத்தை பற்றி தெளிவுபடுத்தி பயன்பாட்டுக்கு உட்படுத்தல்.
 - சூரியனில் இருந்து பெறும் சக்தியை வகைப்படுத்துவதுடன் ஒவ்வொரு சக்தியினாலும் எமக்குள்ள பயன்பாட்டை தெளிவுபடுத்தல்.
 - சூரியனில் இருந்து பெறும் வெப்பத்தை பயன்பாட்டுக்குட்படுத்தி கொண்டு நடத்தக் கூடிய உபகரணம் பற்றிய எண்ணங்களை வளர்த்தல்.
 - சூரிய வெப்பத்தின் மூலம் தொழிற்படும் உபகரணமொன்றை திட்டமிட்டு செய்யமுடியும் என்பதை முன்வைத்தல்.

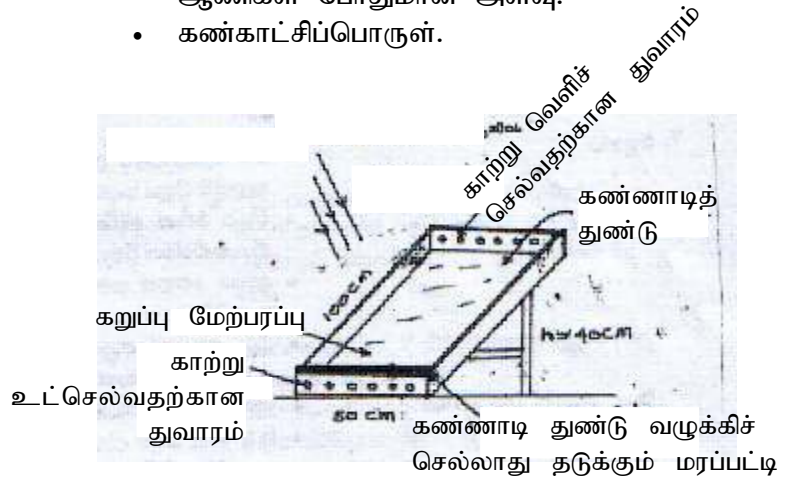
திட்டத்தை செயற்படுத்துவதற்கான அறிவுரைகள் :

- ஆசிரியர்களுக்கு :**
- தேர்ச்சி மட்டத்தை ஆரம்பிப்பதற்கு முன்பு கணிப்பீட்டு உபகரணத்தை மாணவர்களுக்கு தெரியப்படுத்துங்கள்.
 - கண்காட்சிப்பொருளினால் செய்வதற்காக இரண்டு வார காலத்தை வழங்குங்கள். (பாடசாலை நேரத்திற்கு பின்பு)
 - மூன்று மாணவர் குழுக்களுக்காக கீழே காட்டப்பட்டுள்ள திட்டங்களுக்கு தேவையான பொருட்கள் / உபகரணங்கள் / கருவிகளை வழங்குங்கள்.
 - திட்டத்தினை செயற்படுத்துவதற்கான ஒழுங்கினை தெளிவுபடுத்துங்கள்.
 - காட்சிப் பொருள்

சூரிய நீர் வெப்பப்படுத்தி

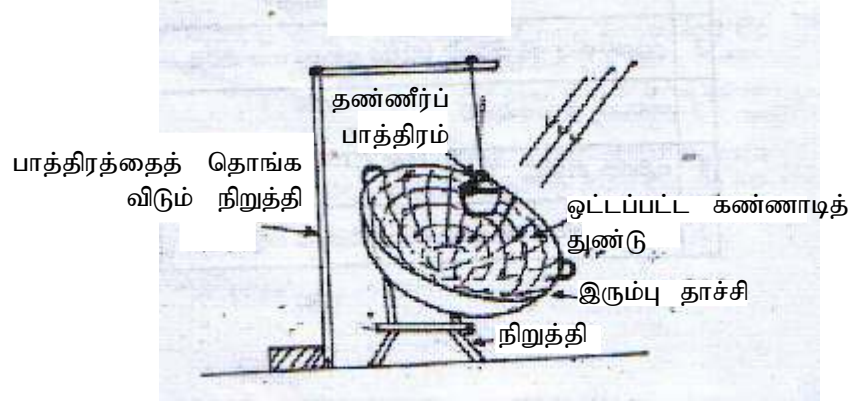


- 50 லீற்றர் கொள்ளளவு உடைய பிளாஸ்திக்கு தாங்கியொன்று
- 400mm x 600mm கறுப்பு கொள்ளளவு உலோகத் தகடு.
(சாதாரண தகடொன்றை எடுத்து தெளிவான கறுப்பு நிறம் தெளித்தல் அல்லது தகட்டின் மேல் கறுப்பு ரேந்தையை ஒட்டுதல்.
- 10mm விட்டமுடைய செம்பு குழாய் 3 மீற்றர்.
- விட்டம் 1 அங்குலம் உடையதும் நீளம் 300mm உடையதுமான, PVC குழாய் இரண்டு துண்டு.
- இரண்டு வாயில் வால்வு.
- நிறுத்தியொன்றை செய்து கொள்வதற்காக 1"x2" நீப்பை துண்டுகளும் 2" இரும்பு ஆணிகள் போதுமான அளவு.
- கண்காட்சிப்பொருள்.



- தேவையான பொருட்கள்.
 - சட்டம் மற்றும் நிறுத்தியை செய்வதற்காக 1"x2" மர நீப்பை 56 m
 - 100cm x 50cm அலுமினியம் கல்வனைஸ் தகடு

- மேற் கூறப் பட்ட தகட்டினை கருமையாக் குவதற்கு தேவையான பொருட்கள் / கறுப்பு தெளிப்பு தீந்தை / கறுப்பு துணி.
 - 100cm x 50cm கண்ணாடித் துண்டு.
 - C கண்காட்சி பொருள்
- சூரிய அடுப்பு**



- தேவையான பொருட்கள்.
 - மண் போடுவதற்காக உபயோகிக்கும் இரும்பு தாச்சி
 - தாச்சியின் உட்பக்கத்தில் ஓட்டக்கூடிய அளவிலான அதாவது 2cm x 6 cm கண்ணாடித் துண்டு
 - 1''x2''x அளவுடைய 4m நீளமுடைய மர நீப்பை துண்டு.
 - 2'' இரும்பு ஆணி.
 - தண்ணீரை ஊற்றி வைப்பதற்கான அலுமினியப்பாத்திரம்.
- எல்லா குழுக்களுக்கும் கீழ்க்காட்டப்பட்டுள்ள பொதுவான ஆயுதங்கள் / உபகரணங்களை வழங்கவும்.
 - பொது கைக் குறடு
 - கைவாள்
 - சுத்தியல்
 - அடிமட்டம் அளவுப்பட்டி
 - ஓர் அளவு / மின்சார அளவைக்காட்டும் துலாவு கோலும் ஊசியும்.

மாணவருக்கு :

- உங்கள் குழுவிற்கு கிடைத்துள்ள கண்காட்சிப் பொருளின் திட்டப்படத்தினைப்பற்றி ஆராயுங்கள்.
- திட்டப்படத்தின் மூலம் முன்வைக்கப்படும் உபகரணத்தின் தொழிற்பாட்டை வினவுங்கள்.
- தேவையான வேறுபாடுகள் செய்யுமிடத்து ஆசிரியருடன் கலந்துரையாடுங்கள்.

- ஆசிரியரின் ஆலோசனையை பின்பற்றி வழங்கப்பட்டுள்ள உபகரணத்தை வடிவமையுங்கள்.
- வடிவமைப்பின் தொழிற்பாட்டினை அவதானியுங்கள்.
- சரிசெய்ய வேண்டியிருப்பின் அவற்றை மேற்கொள்ளுங்கள்.
- உபகரணத்தின் செயற்பாட்டையும் பயன்பாட்டையும் பற்றிய விளக்கத்தைக் கொண்ட படிவத்தினை ஒழுங்கு செய்யுங்கள்.
- உபகரணத்தின் செயற்பாட்டையும் பயன்பாட்டையும் தெளிவுபடுத்த மாணவர் ஒருவர் இதற்காக பயிற்சியைப் பெறுங்கள்.

8. கணிப்பீட்டு நியதிகள் புள்ளித்திட்டமும்:

கணிப்பீட்டு நியதிகள்	புள்ளிகள்			
	4	3	2	1
1. உபகரணத்தைச் செய்வதற்கான ஆரம்ப பயிற்சி				
2. உபகரணத்தை நிர்மாணிப்பதற்கான படிமுறைகளைப் பின்பற்றல்.				
3. திருப்தியான செயற்பாடு				
4. முழுமையான முடிவு				
5. செயற்பாடு மற்றும் பயன்பாட்டிற்கான விபரிப்புப் படிவம்.				

1. கணிப்பீட்டுச் சந்தர்ப்பம் : தவணை
2. உள்ளடங்கும் தேர்ச்சி மட்டங்கள் : 4.1, 4.2, 4.3, 4.4, 4.5, 4.6
3. உள்ளடங்கும் பாட உள்ளடக்கம் : • தொழில் நுட்ப துறையில் தேவைப்பாட்டிற்கு இணங்க இரசாயன திரவியங்களின் பாவனை
• இரசாயன திரவியங்களின் சில தன்மைகள்.
• மூலப் பொருட்களும் கூட்டமைப்புக்களம்
• இரசாயன திரவியங்கள் பாவிக்கப்படும் சந்தர்ப்பங்கள்.
- உணவு தொழில் நுட்பத்துறையின் போது
- பொறியியல் உற்பத்தியின் போது
- வேறு இரசாயன கைத்தொழில்களின் போது
• இரசாயன திரவியங்களை பாவிக்கும் போது கடைபிடிக்க வேண்டிய பாதுகாப்பு ஒழுங்கு முறைகளை வினவுதல்.
4. கணிப்பீட்டுப் பேதம் : பலவித இரசாயன திரவியங்களின் தன்மைகளை வினவுவதற்காக கைத்தொழிலின் போது இதனை பாவிக்கும் செய்முறை செயற்பாட்டை நிகழ்த்துதல்.
5. கணிப்பீட்டின் நோக்கங்கள் : • தொழில் நுட்ப துறையின் போது பலவித இரசாயன திரவியங்களின் முக்கியத்துவத்தை தெரிந்து கொள்ளல்.
• பலவித இரசாயன திரவியங்கள் உபயோகிக்கப்படும் துறைகளும் அதன் கைத்தொழில் பற்றியும் தெரியப்படுத்தல்.
• பலவித இரசாயன திரவியங்களின் தன்மையை தெரிந்து கொள்வதற்காக செயன்முறை செயற்பாட்டில் ஈடுபடுத்தல்.
• இரசாயன திரவியங்களை உபயோகிக்கும் போது கடைபிடிக்க வேண்டிய பாதுகாப்பு முறைகள் பற்றி தெரிந்து கொள்ளல்.

திட்டத்தை செயற்படுத்துவதற்கான அறிவுரைகள் :

- ஆசிரியர்களுக்கு :**
- வகுப்பு மாணவர்களை குழுக்களாகப் பிரிக்குக.
 - சிறிய குழுக்களுக்கு கிடைக்கப்பெறும் தலைப்புக்களுக்கு அமைய அதற்குரிய செயற்பாட்டினை மேற்கொள்வதுடன் தகவல்களையும் ஒழுங்குபடுத்தல் பற்றி
 - குறிப்பிட்ட காலத்தினுள் அதற்குரிய செயற்பாட்டினை மேற்கொள்வதுடன் தகவல்களையும் ஒழுங்குபடுத்தப்படல் வேண்டும் என.

- பெற்றுக்கொண்ட தகவல்கள் /அவதானிப்புக்கள் சரியானது என கோவைப்படுத்தப்படல் வேண்டும்.
- குழுக்களில் சகலரும் சுறுசுறுப்பானவர்கள் எனவும் குழு செயற்பாட்டில் ஈடுபடல் வேண்டும்.

மாணவருக்கு :

- தங்களின் நோக்கத்திற்குரிய செயற்பாட்டினை குறிப்பிட்ட காலத்தில் மேற்கொள்ளல்.
- தமது செயற்பாட்டிற்குரிய தகவல்களை அல்லது அவதானிப்புக்களை முன்வைப்பதற்கு பலவித முறைகளை உபயோகியுங்கள்.
- குழுக்கள் முன்வைப்பதற்கு பொறுப்புக்களை வகுத்துக்கொள்ளுங்கள்.
- செயற்பாட்டின் முடிவில் எல்லா அறிக்கைகளையும் ஒழுங்கு செய்து முன்வைப்பதற்கு ஆயத்தமாகுங்கள்.

8. கணிப்பீட்டு நியதிகள் புள்ளித்திட்டம்:

	கணிப்பீட்டு நியதிகள்	புள்ளிகள்			
		4	3	2	1
1.	முன்வைத்த விடயங்களில் சரியானது				
2.	விடயங்களை முன்வைக்கும் போதுள்ள கவர்ச்சி				
3.	தெரியப்படுத்தல் விடயங்களை முன்வைக்கும் போது உபயோகித்த பல முறைகள்.				
4.	முன்வைத்தல் திறன்				
5.	குறிப்பிட்ட காலத்தில் சரியான முறைகளை கையாண்டு செயற்பாட்டில் ஈடுபடல் அறிக்கை சமர்ப்பித்தல்.				

1. கணிப்பீட்டுச் சந்தர்ப்பம் : தவணை 05
2. உள்ளடங்கும் தேர்ச்சி மட்டங்கள் : 5.4, 5.5, 5.6, 5.7
3. உள்ளடங்கும் பாட உள்ளடக்கம் : • உணவு பக்குவப்படுத்தல் தத்துவம்.
• உணவு பக்குவப்படுத்தல் முறைகள்.
• உணவு பக்குவப்படுத்தல் நுட்பமுறைகள்.
• பற்றீரியாவின் தொழிற்பாட்டின் மூலம் உணவு வகைகளை உற்பத்தி செய்தல்.
• உணவை அடைத்தல் முறைகள்.
4. கணிப்பீட்டுப் பேதம் : ஆராய்விற்கு பின்பு மேற் கூறப்பட்ட பாடத்தின் உள்ளடக்கங்கள் அடங்கும் வகையில் விபரிப்பு படிவத்தினை ஒழுங்கு செய்தல்.
5. கணிப்பீட்டின் நோக்கங்கள் : • உணவு பக்குவப்படுத்தல் தத்துவத்தினை தெளிவுபடுத்தல்.
• உணவு பக்குவப்படுத்தல் முறைகள், நுட்பமுறைகளை அதற்குரிய உதாரணங்களுடன் விபரித்தல்.
• உணவை உற்பத்தி செய்யும் போது பற்றீரியாவை உபயோகத்திற்கு உட்படுத்தும் வடிவத்தினை காண்பித்தல்.
• ஒழுங்கு செய்யப்பட்ட உணவு பொருட்கள் பொருத்தமானது என (வியாபார ஸ்தானம் / ஏற்றுமதி கண்காட்சிப்படுத்தல்) முன்வைத்தல்.

திட்டத்தை செயற்படுத்துவதற்கான அறிவுரைகள் :

- ஆசிரியர்களுக்கு :**
- தேர்ச்சி இல. 05 ஆரம்பிப்பதற்கு முன்பு இந்த கணிப்பீட்டு உபகரணங்களை மாணவர்களுக்கு வழங்குங்கள்.
 - தனி முறையிற்கு கணிப்பீட்டு உபகரணங்களை செயற்படுத்துங்கள்.
 - கணிப்பீட்டு உபகரணங்களின் நோக்கத்தினை விபரியுங்கள்.
 - தேவையான தகவல்கள் / விபரிப்பு / தரவுகள் / வரைபடங்கள் / அட்டவணைகள் ஆகியவற்றை பெறக்கூடிய வழிகளை மாணவர்களுக்கு தெரியப்படுத்துங்கள்.
 - புத்தகத்திற்கு உள்வாங்கப்படும் விடயங்கள், அது தொடர்பான நோக்கங்களை தெளிவுபடுத்துங்கள்.
 - உபகரணத்தை முடிப்பதற்கு பொருத்தமான காலத்தினை ஒதுக்கி வழங்குங்கள்.

- பிரச்சினைகள் காணப்படும் இடத்து ஆசிரியருடன் அல்லது வேறு வளவாளருடன் வினவுவதற்கு தெரியப்படுத்துங்கள்.
- உபகரணத்தை முடிப்பதற்கு குறிப்பிட்ட கால அட்டவணை பெற்று வழங்குங்கள்.

மாணவருக்கு :

- ஆசிரியரினால் தெளிவுபடுத்தப்பட்ட நோக்கத்திற்கு அமைய அதற்குரிய விபரிப்பு/ தரவு / தகவல் / வரைபடங்கள் ஆகியவற்றை சேகரித்துக் கொள்ளுங்கள்.
- அதற்காக அதற்குரிய பொருட்களையும் மற்றும் வளவாளர்களையும் தொடர்புபடுத்திக் கொள்க.
- குறிப்பிட்ட தலைப்புக்கு அமைய ஒன்று சேர்க்கப்பட்ட தகவல்களை வரிசைப்படுத்துக.
- ஆக்கத்துடன் விபரிப்பு படிவத்தினை முடிவு செய்யவும்.

8. கணிப்பீட்டு நியதிகள் புள்ளித்திட்டம்:

கணிப்பீட்டு நியதிகள்	புள்ளிகள்			
	4	3	2	1
1. தேவையான தகவல்களை ஒன்று சேர்த்த வடிவம்				
2. பெறப்பட்ட தகவல்கள் தலைப்பிற்கு அமைய வரிசைப்படுத்தப்பட்ட வடிவம்.				
3. தகவல்கள் விபரங்கள் உள்ளடக்கியதாக				
4. படிவம் ஆக்கத்திறன் கூடியதாக				
5. குறிப்பிட்ட காலத்தில் முடித்தல்.				

1. கணிப்பீட்டுச் சந்தர்ப்பம் : தவணை
2. உள்ளடங்கும் தேர்ச்சி மட்டங்கள் : 6.1, 6.2
3. உள்ளடங்கும் பாட உள்ளடக்கம் : • வடிவமைத்தலுக்காக பொருட்களை தெரிவு செய்யும் போது கவனத்தில் கொள்ள வேண்டிய அடிப்படை விடயங்கள்.
• பொருட்களை தெரிவு செய்யும் போது கவனத்தில் கொள்ள வேண்டிய விசேட விடயம்.
• பொருட்களில் காணப்படும் பொறியியல் தன்மை.
• பொருட்களின் வெப்ப நிலை.
4. கணிப்பீட்டுப் பேதம் : ஆராய்தல்
5. கணிப்பீட்டின் நோக்கங்கள் : • செயற்பாட்டிற்காக பொருட்களை தேர்ந்தெடுக்கும் போது கருத்திற் கொள்ள வேண்டிய அடிப்படை விடயங்கள் காண்பிக்கப்படும்.
• பொருட்களுக்குரிய விசேட தன்மைகளை பெயரிடுவார்.
• பொருட்களில் காணப்படும் பொறியியல் தன்மைகளை கவனித்து பார்த்து பொருத்தமான பொருட்களை தேர்ந்தெடுப்பார்.

திட்டத்தை செயற்படுத்துவதற்கான அறிவுரைகள் :

- ஆசிரியர்களுக்கு :**
- பொருட்கள் மற்றும் அவற்றின் பலவித தன்மை அடிப்படையில் செய்யப்படும் கற்றல் - கற்பித்தல் செயல் முறையின் மூலம் தெரிந்து கொண்ட விடயங்கள் பற்றி கலந்துரையாடலை நிகழ்த்துங்கள்.
 - பொருட்கள் சிலவற்றைக் கொண்டு வடிவமைக்கப்பட்டுள்ள பொருட்களை முன்வைத்து அவற்றில் காணப்படும் பொருட்கள் அவற்றை தேர்ந்தெடுப்பதற்கு காரணமான விடயங்கள் பற்றி கலந்துரையாடவும்.
 - வெளிச்சூழலுக்கு சில மனிதர்களினால் வடிவமைக்கப்பட்ட கூடுதலான பொருட்களை கண்டறிந்து அவற்றின் வடிவமைப்பின் போது உபயோகிக்கப்பட்டிருக்கும் பொருட்கள் அவற்றில் காணப்படும் தன்மை பற்றி தேடியறிந்து பட்டியல் படுத்துவதற்கு மாணவர்களை ஊக்குவியுங்கள்.

மாணவருக்கு :

- உங்கள் வகுப்பறையினுள் பாட பொறுப்பாசிரியருடன் பொருட்கள், மற்றும் அவற்றின் தன்மைபற்றி கலந்துரையாடலை நாடாத்துங்கள்.
- நீங்கள் காணும் பொருட்கள் உபகரணங்கள் பற்றி கவனம் செலுத்துங்கள்.
- அவற்றின் ஒவ்வொரு துணையுருப்புக்களையும் வடிவமைப்பதற்கு உபயோகிக்கப்பட்டிருக்கும் பொருட்கள் பற்றி கேட்டறிந்து கொள்ளவும்.

1. கணிப்பீட்டுச் சந்தர்ப்பம் : தவணை
2. உள்ளடங்கும் தேர்ச்சி மட்டங்கள் : 6.3
3. உள்ளடங்கும் பாட உள்ளடக்கம் : • பொருட்களில் காணப்படும் தன்மையினை வேறுபடுத்துவதன் அவசியம்.
• தேவைக்கு ஒத்தவகையில் பொருட்களை வேறுபடுத்த முடியும் என்பதுபற்றி விளங்கிக் கொள்ளல்.
• இரும்புள்ள உலோகங்கள், இரும்பில்லாத கலப்பு உலோகங்கள்
4. கணிப்பீட்டுப் பேதம் : செயல் முறை செயற்பாடு
5. கணிப்பீட்டின் நோக்கங்கள் : • இரும்புள்ள உலோகங்களின் தன்மைகளை வேறுபடுத்தி கற்றுக்கொள்ளல்.
• கலப்பற்ற இரும்பில்லாத உலோகத்தின் மூலம் கலப்புள்ள இரும்பில்லாத உலோகம் உற்பத்தி செய்யப்படுகின்றது.
• கலப்பு உலோகம் உற்பத்தி செய்யும் போது உபயோகிக்கப்படும் உபகரணங்கள் பற்றி தெளிவுபடுத்துங்கள்.

திட்டத்தை செயற்படுத்துவதற்கான அறிவுரைகள் :

- ஆசிரியர்களுக்கு :**
- இந்த கணிப்பீட்டு உபகரணத்தின் இயல்பினை வகுப்பிற்கு தெரியப்படுத்துங்கள்.
 - மென் உருக்கினால் தயாரித்த சிறிய அளவிளான உபகரணமொன்றை செஞ்சூடாக் குவதற்கு தேவையான பட்டறையிலுள்ள ஊதுலை, சிரட்டைக் கரி, சிறிய தண்ணீர் பாத்திரம், உலோக தகட்டின் மூலம் தயாரித்த தட்டையான பாத்திரம் போன்றவற்றை வழங்கி ஒரு வேலைத்தளத்தில் வைக்கவும்.
 - சிறிதாக உடைக்கப்பட்ட செப்புத்துண்டுகள் துந்த நாகம் போன்றவற்றை 2:1 விகிதத்தில் வழங்கவும்.
 - செஞ்சூடாகும் வரை வெப்பப்படுத்தக் கூடிய சீனச்சட்டி பாத்திரமொன்று
 - உயர் வெப்பநிலைக்கு வெப்பப் படுத்தக் கூடிய உலையொன்று.
 - கிளறுவதற்குரிய உலோகக் கூர் ஒன்று
- மாணவருக்கு :**
- வேலைத்தளங்கள் இரண்டில் முதலாவது A வேலைத்தளத்திற்கு அனுப்பவும்.

- A வேலைத்தளத்தில் காணப்படும் மென் உருக்கு உபகரணத்தை வன்மைப்படுத்துவதற்கு தேவையான பின்னணியை ஒழுங்குபடுத்துக.
- வழங்கப்பட்டுள்ள மென் உருக்கு உபகரணத்தில் காணப்படும் பொறியியல் தன்மையை பரிசீலனை செய்து பார்க்கவும்.
- இந்த உபகரணத்தை வன்மைப்படுத்துவதற்கு முறைசார் நுட்பமுறைகளுக்கு ஏற்ப நிகழ்த்துங்கள்.
- முன்பு பரிசீலனை செய்த பொறியியல் தன்மையை இதன் மூலம் மேலும் பரிசீலனை செய்து பார்க்கவும்.
- உங்கள் வகுப்பறையில் வேலை செய்த போது முடித்த செயற்பாட்டின் தேவையைப் பொறுத்து திரவியங்களின் தன்மையை வேறுபடுத்த முடியும் என்பதற்கு அறிக்கை செய்யவும்.
- B வேலைத்தளத்திற்குச் செல்லுங்கள்.
- அங்கு வேறு வேறாக வைக்கப்பட்டிருக்கும் உலோகங்களின் பெயர்களும் அவற்றின் பௌதிக தன்மையையும் வழங்கப்பட்டிருக்கும் அளவின் விகிதத்தையும் ஆராய்க.
- வழங்கப்பட்டிருக்கும் புடக் கூடையில் இந்த உலோகப் பகுதியை விகிதத்திற்கு அமைய இடவும்.
- புடக் கூகையை கனலி அடுப்பில் வைத்து திரவ நிலைக்கு கொண்டு வந்ததன் பின்பு கலக்கி கரைசல் படுத்தவும்.
- பெறப்பட்ட வரணம், பௌதிக தன்மை, பொறியியல் தன்மை என்பனவற்றை பரிசீலனை செய்து அறிக்கைப்படுத்துங்கள்.
- இந்த புதிய உலோகத்தின் பாவனைப் பெயரினை முன் வைக்கவும்.

8. கணிப்பீட்டு நியதிகள் புள்ளித்திட்டமும்:

கணிப்பீட்டு நியதிகள்	புள்ளிகள்			
	4	3	2	1
1. இரண்டு வேலைத்தளங்களிலும் நடவடிக்கையின் போது அர்ப்பணம், காட்டும உற்சாகம்				
2. A என்ற வேலைத்தளத்தில் காட்டப்பட்ட வெற்றிகர தன்மைபற்றிய தகவல் வழங்குதல்.				
3. B என்ற வேலைத்தளத்தில் காட்டப்பட்ட வெற்றிகரதன்மை பற்றிய தகவல் வழங்குதல்.				
4. பாதுகாப்பை முன் நடவடிக்கையை பின்பற்றி விபத்துக்களை குறைத்தல்.				
5. வேலைத்தளத்தை ஒழுங்காக கையாளுதல்.				

1. கணிப்பீட்டுச் சந்தர்ப்பம் : தவணை
2. உள்ளடங்கும் தேர்ச்சி மட்டங்கள் : 8.1, 8.2, 8.3
3. உள்ளடங்கும் பாட உள்ளடக்கம் :
 - வெட்டப்பட்ட கூம்பின் விரியலை வரைதல்.
 - நீள்வட்டம் வரைதல்.
 - செங்குத்தெறியம் வரைதல்.
 - சமஎறியம் வரைதல்.
 - வட்டம் மற்றும் தொடலி வரைதல்.
4. கணிப்பீட்டுப் பேதம் : செய்முறை
5. கணிப்பீட்டின் நோக்கங்கள் :
 - பிரச்சினைகளை இனங்காணுதலை பெற்றுக்கொடுத்தல்.
 - அடிப்படை கேத்திரகணிதம், அமைப்பு, விரியல், வட்டமும் தொடலியும்.
 - செங்குத்தெறியம், சமஎறியம் வரைதல் திறனை கணிப்பிடுதல்.

திட்டத்தை செயற்படுத்துவதற்கான அறிவுரைகள் :

- ஆசிரியர்களுக்கு :**
- மேற்குறிப்பிட்ட நோக்கத்திற்கான கணிப்பீட்டு உபகரணங்களை மாணவர்களுக்கு வழங்குங்கள்.
 - மின்குமிழ் ஒன்றின் ஒளி தரையிற்கு விழும் போது அதன் வடிவத்தினை விளங்கிக்கொள்ளுதற்கு மாணவர்களை ஊக்குவியுங்கள்.
 - அதன் வடிவத்தினை வரைவதற்கு முன்பாக அச்சுக்களின் அளவுகளை சரியாக பெற்றுக் கொள்வதற்கான நுட்ப முறைகளை மாணவர்களுக்கு தெரியப்படுத்துங்கள்.
 - வெட்டப்பட்ட கூம்பின் விரியலின் சரியான வடிவத்தின் பயன்பாட்டினை மாணவர்களுக்கு காண்பியுங்கள்.
 - வரையப்படாத திட்டப்படம், முன் தோற்றம், பக்கத் தோற்றம் என்பனவற்றை எறியமுறையில் சரியான இடத்தில் வரைவதற்கு சந்தர்ப்பம் ஏற்படுத்துதல்.
 - சமனற்ற வட்டங்கள் இரண்டிற்கு பொதுத்தொடலி வரையும் முறையை உபயோகித்து துறை இரண்டு மடங்கிற்கு வரைவதற்கு ஒழுங்கு செய்க.
 - சமஎறியத்தை வரைவதற்கு முன்பு சட்டகத்தையும் தகவல்களை உள்ளடக்கும் கோடுகளையும் வரைவதற்கு அறிவுறுத்துக.

- விளக்கின் மூடியில் ஒளிவிழும் துறையில் பொருந்தும் ஐங்கோண வடிவம் (வட்டத்தினுள் அமையும் பல்கோணி வரையும் முறையை பாவிக்க)

மாணவருக்கு :

- கிடைக்கப் பெற்ற கணிப்பீட்டு உபகரணங்களை விசாரித்து அவதானித்து, அதற்குரிய கேத்திர கணித உருவை விளங்கிக் கொள்ளவும்.
- நீள் வட்டத்தின் அச்சின் நீளங்களை பெற்றுக்கொள்வதற்கு உரிய பல முறைகளை தேடி ஆராய்க.
- எல்லா வரைபடங்களுக்கும் வரைவதற்கு அதற்குரிய சர்வதேச நியம முறையில் வரையப்படுவதுடன் அதன் அலகுகளும் இம்முறையிலேயே குறிப்பிடப்படும்.

8. கணிப்பீட்டு நியதிகள் புள்ளித்திட்டமும்:

கணிப்பீட்டு நியதிகள்	புள்ளிகள்			
	4	3	2	1
1. நீள் வட்டத்தின் அச்சின் நீளத்தை பெற்றுக் கொள்ள பயன்படுத்தப்பட்ட சரியான முறை				
2. கூம்பின் விரிப்பை வரையும் போது உபயோகிக்கப்பட்ட அமைப்பின் செம்மை.				
3. திட்டப்படம் வரையப்பட்ட இடம் பற்றிய செம்மை.				
4. சமளறியம் வரையும் போது கடைபிடிக்கப்பட்ட ஒழுங்கு முறை, கோடு, வகை, சட்டகம், குறியீடு				
5. இரண்டு வட்டங்களுக்கு வரையப்பட்ட தொடலிகளின் செம்மை.				