

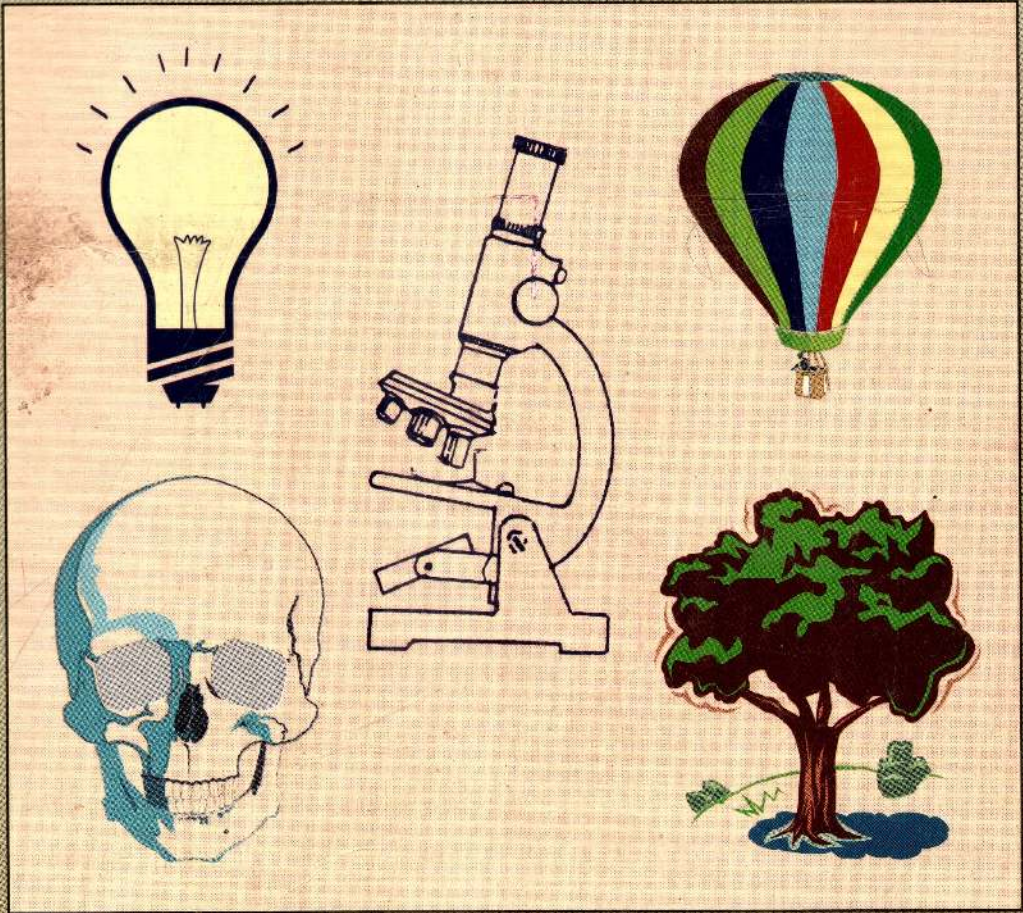
தரம் - 9

விஞ்ஞானமும் தொழில்நுட்பமும்

SCIENCE & TECHNOLOGY

பயிற்சியும் செயல்நாவும்

பகுதி - 1



1999 இலிருந்து நடைமுறைக்கு வந்துள்ள புதிய பாடத்திட்டத்திற்குரியது

K. VIGNESWARAN

Digitized by Vignesh Foundation
www.vignesh.org

M. P. SELLAVAL



தரம் - 9

விஞ்ஞானமும் தொழில்நுட்பமும்

பயிற்சியும் செயல்நூலும்

தேசிய கல்வி நிறுவகத்தால் 1999 ஆம் ஆண்டிலிருந்து இலங்கைப் பாடசாலைகளில் தரம் ஒன்பதில் நடைமுறைப்படுத்தப்படவிருக்கும் செயன் முறைகளைக் கொண்ட விஞ்ஞானமும் தொழில்நுட்பமும் பாடத்திட்டத்திற்கமைய எழுதப்பட்டுள்ளது.

கே. விக்னேஸ்வரன்

[விஞ்ஞானக்கல்வி ஆசிரிய ஆலோசகர், கொழும்பு மாவட்டம்].

எம். பி. செல்லவேல்

RS. 100/=

SAI EDUCATIONAL PUBLICATION

155½, Canal Road, Colombo - 06.

Phone - 592707.

First Edition : March 1999.

**VINGANANAMUM
THOZILNUDPAMUM
PAITCHIUM CHEIAL NOOLUM**

Copy right :- Mrs. N. SELLADEL.

Authors :- K. Vigneswaran.
M. P. Sellavel.

Publisher :-

SAI EDUCATIONAL PUBLICATION.

155 $\frac{1}{2}$, Canal Road, Colombo - 06.

Phone : 592707.

இலங்கையின் பாடசாலைக் கல்விமுறையில் அறிவுபூர்வமான மாற்றங்கள் பல தற்போது இடம் பெற்று வருகின்றன. இதுவரை காலமும் இருந்த கல்விமுறையில் கற்றல், கற்பித்தல், மதிப்பிடல், ஆகிய செயலொழுங்குகள் உரியவாறு அமையவில்லை என்பது நன்கு அறியப்பட்ட விடயமாகும். இச்செயலொழுங்குகள் முழுமையான இணைந்த ஒரு செயலொழுங்காக மாற்றப்பட வேண்டுமென்பது தற்போது உணரப்பட்டுள்ளது. இதற்கமையவே பாடசாலைக் கல்வியின் பல்வேறு நிலைகளுக்கான பாடத்திட்டங்களும், மாற்றப்பட்ட பாடநூல்களும் தயாரிக்கப்படுகின்றன.

ஆசிரியரும், மாணவரும் அரசால் வெளியிடப்படும் பாடநூல்களுக்குள் மாத்திரம் மட்டுப்படுத்திக் கற்றல் கற்பித்தலைச் செய்யும் ஒரு மரபு இலங்கைக் கல்விமுறையில் நீண்ட காலமாக இருந்து வருகின்றது. இது ஒரு தவறான கல்வி ஒழுக்கமாகும். மாணவர், ஆசிரியர் ஆகிய இரு சாராரும் பாடத்திட்டம் தொடர்பான பலநூல்களை உசாவுவதும், சுற்றாடலில் காணப்படும் கற்றல் வளங்களைப் பயன்படுத்துவதும் புதிய கல்விமுறையின் அமைப்பில் முக்கியமாக வேண்டப்படுகின்றன. இதற்கான அறிவினையும், ஆற்றலையும் இரு சாராரும் வளர்த்துக் கொள்ளவேண்டும்.

தரம் - 6 இல் “சுற்றாடக்கல்வி” எனும் பாடமும், தரம் - 7 இலிருந்து உயர்தர வகுப்பு வரை “விஞ்ஞானமும் தொழில்நுட்பமும்” எனும் பாடமும் அறிமுகமாகின்றது. கலைத்திட்ட மாற்றங்களை ஒட்டித் தமிழ் மொழியில் நூல்களைத் தயாரித்தல் என்பது இன்று இலங்கையின் கல்வி முறைக்கு மிகவும் வேண்டியுள்ளது. ஆசிரியர் M. P. செல்லவேல், விஞ்ஞானப் பாட ஆசிரியர் ஆலோசகர் K. விக்னேஸ்வரன் ஆகியோர் விஞ்ஞான பாட அபிவிருத்தியில் அக்கறையும், ஆர்வமும் கொண்டவர்கள் என்பது இத்துறைபற்றித் தெரிந்தோர் அறிந்த விடயமாகும். இருவரும் இணைந்து “விஞ்ஞானமும் தொழில்நுட்பமும்” பகுதி - I நூலைத் தற்போது வெளியிட்டுள்ளனர். இந்நூல் தரம் - 9 பாடத்திட்டத்திற்கமைய தயாரிக்கப்பட்டதாகும். இவ்விதம் குறிப்பிட்ட தரங்களுக்கான பாடநூல்களை உருவாக்குவதையே இன்றைய கல்வி உலகம் விரும்புகின்றது.

இந்நூலின் அடக்கங்கள் வெறும் விபரங்களைக் கொடுப்பதுடன் மாத்திரம் மட்டுப்படுத்தாது, மாணவர்களைச் செயற்பாடுகளுள் ஈடுபடக்கூடியவாறும் நெறிப்படுத்துகிறது. சுற்றாடலில் காணப்படும் வளங்களையும், நிகழ்வுகளையும் விஞ்ஞான ரீதியாகப் பகுத்து ஆய்ந்து விளக்கங்களைப் பெற இந்நூல் உதவுகிறது.

கல்வி முறையானது வெறுமனே அறிவினைப் பெறுவதுடன் மாத்திரம் மட்டுப்படுத்தாது மாணவருக்கு உதவவேண்டிய பல்வேறு திறன்களையும் பண்புகளையும் வளர்க்க உதவவேண்டும். இதுவே இன்றைய கல்வி மாற்றங்களின் அடிப்படைக் கோட்பாடாகும். இதற்கமையவே இந்நூல் உருவாகியுள்ளது.

இந்நூலை ஆசிரியர், மாணவர், பெற்றோர் அனைவரும் வரவேற்பார். இருவரும் இணைந்து கலைத்திட்ட மாற்றங்களுக்கமைய இப்பாடத்துறையில் மேலும் நூலாக்கங்களைச் செய்ய வேண்டுமென்பதையே இலங்கையின் தமிழ்மொழிமூலக் கல்வியுலகம் பெரிதும் விரும்புகிறது.

March 1999

எஸ். நல்லையா. M. A. (கல்வியியல்)
மேலதிக மாகாணக் கல்விப் பணிப்பாளர்
மேல்மாகாணம்.

புதிய கல்வி மறுசீரமைப்பில் விஞ்ஞானமும் தொழிநுட்பமும் எனும் பாடம், தரம் - 9 இல் அறிமுகம் செய்யப்படுவது இலங்கையின் கல்வித்துறையில் ஏற்படுத்தப்பட்ட மறுசீரமைப்பு மாத்திரமின்றி ஒரு புரட்சிகரமான முன்னெடுத்துச்செல்லல் எனவும் கூறலாம். தேசிய கல்வி நிறுவகம் வெளியிட்டுள்ள பாடத்திட்ட முதல் 5 அலகுகளையும் உள்ளடக்கியதாக இந்நூல் எழுதப்பட்டுள்ளது.

விஞ்ஞான வளர்ச்சியில் தொழில் நுட்பவளர்ச்சியும் தவிர்க்கமுடியாததாகும். அதற்கேற்ப பாடத்திட்டத்திற்கமைய புதிய கருத்துக்கள் சேர்க்கப்பட்டுள்ளன. அத்துடன் நமது சுற்றாடலில் காணப்படும் மூலவளங்களை பயன்படுத்தக் கூடிய செயன்முறைகளும் உட்படுத்தப்பட்டுள்ளன. ஆங்காங்கே மாணவர்கள் தமது செயற்பாடுகளை செய்து அவதானங்களை பதிவு செய்யக் கூடிய விதத்தில் வேலைப்படிவங்களும் (Task sheets) சேர்க்கப்பட்டுள்ளன. அவ் அவதானங்களிலிருந்து முடிவுகளை மாணவர்களே பெறுவதற்காக முடிவு எனும் தலைப்பிட்டு இடங்களும் விடப்பட்டுள்ளன.

இடையிடையே மாணவர்களை சிந்திக்கக் கூடிய விதத்திலும், தகவல்களை சேகரிப்பதற்கு தேடலில் ஈடுபடும் விதத்திலும் வினாக்கள் வடிவமைக்கப்பட்டுள்ளன. இப்பாடத்திட்டத்தின் முழு அலகுகளையும் ஒரே நூலாக வெளிக் கொணருதல் நீண்டகாலத்திற்குரிய செயலாக இருப்பதாலும், குறைந்த விலையில் மாணவர்களுக்கு இந்நூல் கிடைக்கவேண்டுமென்ற விருப்பாலும் பகுதி I முதலில் வெளியிடப்படுகிறது. பகுதி II விரைவில் வெளிவர இருக்கிறது. இந்நூலின் குறைகள் சுட்டி, நிறைவுகள் ஏற்று நூலை மாணவர்களும், ஆசிரியர்களும் வரவேற்பார்கள் என எதிர்பார்க்கின்றோம். இந்நூலுக்கு அன்புடன் அணிந்துரை நல்கிய திரு எஸ். நல்லையா (M.A) மேலதிகக் கல்விப்பணிப்பாளர், மேல் மாகாணம் அவர்களுக்கு நன்றி கூறி எமது உரையை நிறைவு செய்கின்றோம்.

நன்றி.

ஆசிரியர்கள்.

அலகு 1

வெவ்வேறு கருமங்களுக்காகத் திரவியங்களைப் பயன்படுத்தல்

குறிக்கோள்கள்

மாணவர்கள்

- * வெவ்வேறு கருமங்களுக்காக வெவ்வேறு திரவியங்களைப் பயன்படுத்த வேண்டிய தேவைகளை குறிப்பிடுவர்.
- * அன்றாட கருமங்கட்கு பயன்படுத்தப்படும் சில பாவனைப் பொருட்களின் பகுதிகளை ஆக்குவதற்குப் பயன்படுத்தப்படும் உலோகங்களை இனங்காண்பர்.
- * வெவ்வேறு கருமங்கட்காக உலோகங்களும், கலப்புலோகங்களும் பயன்படுத்தப்படும் சந்தர்ப்பங்களை குறிப்பிடுவர்.
- * உலோகங்கட்குப் பதிலாக பிரதியீட்டுப் பதார்த்தங்களைப் பயன்படுத்தல் பற்றி குறிப்பிடுவர்.
- * உலோகப் பொருட்களைப் பயன்படுத்தும் போது அதில் ஏற்படும் மாற்றங்களை இனங்காண்பர்.
- * சில வாயுக்களை உற்பத்தி செய்தல், அவ்வாயுக்களின் இயல்புகள், பயன்கள் என்பவற்றை தெரிந்துகொள்வர்.
- * மனித சமுதாயத்தின் வாழ்க்கை வரலாற்றைத் தொழில்நுட்பவியலில் வளர்ச்சியுடன் தொடர்புபடுத்தி கற்காலம், வீவசாயயுகம், வெண்கலயுகம், இரும்புயுகம், கைத்தொழில்யுகம், வீண்வெளியுகம் எனப் பல பிரிவுகளாகப் பிரிக்கமுடியும்.
- * கற்காலம் முதல் தற்காலம் வரை மனிதன் தனது குழலிலுள்ள பல்வேறு இயற்கைப் பொருட்களையும், அவனால் உருவாக்கப்பட்ட செயற்கைப்பொருட்களையும் தனது அன்றாட பாவனைப் பொருட்களாகப் பயன்படுத்தி வருகிறான்.
- * பல்வேறு வகையான பாவனைப்பொருட்களில் சில உலோகப்பொருட்களாகவும், வேறுசில உலோகமற்றனவாகவும் காணப்படுகின்றன.
- * சில பாவனைப் பொருட்களில் உலோக, உலோகமற்ற பொருட்களின் சேர்க்கை காணப்படும். மண்வெட்டியை எடுப்போமாயின், அதன் அலகு உருக்கினாலும் [உலோகப் பொருள்], கைபிடி மரத்தாலும் (உலோகமல்லாத பொருள்) ஆக்கப்பட்டிருப்பதைக் காணமுடியும். இங்கு பிரதான பாகம் அலகு ஆகும். மரத்தாலான கைபிடி துணையான பாகம் ஆகும்.

ஒப்படை - 1

பல்வேறு பாவனைப் பொருட்களில் பிரதானபாகம், துணைப்பாகம் அவற்றை ஆக்கும் திரவியம் என்பவற்றை தெரிந்துகொள்ளல்.

- * தரம் - 9 மாணவர்கள் தம்முள் 4 அல்லது 5 குழுக்களாகப் பிரிந்து கொள்ளுதல்.

- * ஒவ்வொரு குழுவும் தமது வீட்டில், பாடசாலையில் முடியுமாயின் பழக்கமான வேறுசில இடங்களில் காணப்படும் மனிதனின் அன்றாட பாவனைப் பொருட்களை அறிந்து அட்டவணைப்படுத்துதல்.
- * அட்டவணைப்படுத்திய பொருட்களில் பிரதானபாகம், துணைப்பாகம், அவை ஒவ்வொன்றையும் ஆக்கும் திரவியம் என்பவற்றை இனங்காணுதல்.

வேலைப்படிவம்

பாவனைப் பொருட்கள்	பிரதான பாகம்	பிரதான பாகத்தை ஆக்கும் திரவியம்	துணைப்பாகம்	துணைப்பாகத்தை ஆக்கும் திரவியம்
உ+ம் : மண்வெட்டி	அலகு	உருக்கு	கைபிடி	மரம்
1.				
2.				
3.				
4.				
5.				
6.				
7.				
8.				
9.				
10.				

- * மேலே நீர் பூர்த்திசெய்த அட்டவணையைப் பயன்படுத்திக் கீழேயுள்ள அட்டவணையைப் பூர்த்தி செய்க. முந்திய வகுப்புக்களில் கற்றுக்கொண்ட உலோகத்தின் இயல்புகளை நினைவு கூர்க.
- * உலோகப் பொருட்கள்
 1. மினுக்கமுடைய மேற்பரப்பைக் கொண்டவை.
 2. சுத்தியலால் தட்டும்போது 'டங்' எனும் ஒலி உண்டாகும்.
 3. நெளியும் அல்லது வளையும் தன்மையுடையது.
 4. கைக்கு கடினத்தன்மையுடையதாகக் காணப்படும்.
 5. கம்பி போன்று நீட்டக்கூடியது.
 6. வெப்பத்தைக் கடத்தும் இயல்புடையது.
 7. மின்னோட்டத்தைக் கடத்தும் இயல்புள்ளது.

பிரதானபாகம்	உலோகம்/அல்லு லோகம்	துணைப்பாகம்	உலோகம்/அல்லு லோகம்
உ+ம் : அலகு	உலோகம்	கைபிடி	அல்லுலோகம்
1.			
2.			
3.			
4.			
5.			
6.			
7.			
8.			
9.			
10.			

உலோகப் பொருட்களின் பொதுஇயல்புகளை தெரிந்து கொள்ளுதல்

ஒப்படை - 2

- * தரம் - 9 ஐச் சேர்ந்த மாணவர்கள் பின்வரும் பொருட்களைச் சேகரித்துக் கொள்ளுதல் மகனிசியம் நாடாத்துண்டு அலுமினியம் தகடு செம்புத்துண்டு செம்புக்கம்பீ ஒட்டுசயம் நாணயம் காபன்கோல் (உலர் மின்கலத்திலிருந்து), தங்கமோதிரம்.
- * சேகரித்துக்கொண்ட ஒவ்வொரு பொருட்களுடனும் பின்வரும் செயற்பாடுகளைச் செய்து அவதானங்களை அட்டவணைப்படுத்தல்.

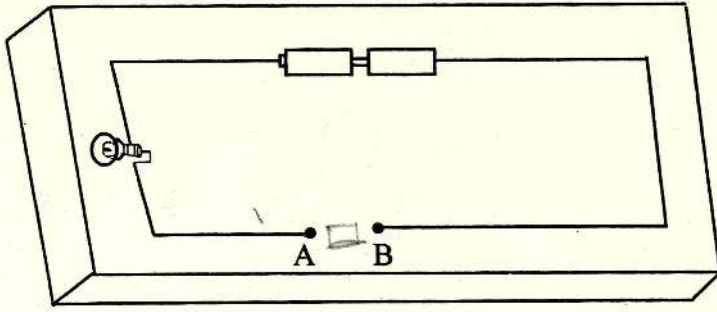
வேலைப்படிவம்.

பொருட்கள்	மேற்பரப்பில் மினுக்கம் [உண்டு / இல்லை]	சுத்தியால் தட்டும்போது 'டங்' ஒலி. [உண்டு / இல்லை]	நெளித்தல், வளைத்தல் [நெளியும், நெளியாது]	இழுத்துப்பார்த் தல் (நீளும் / நீளாது)
1. மகனீசியம் நாடா.				
2. மெல்லிய இரும்புக் கம்பி.				
3. இரும்புத்தகடு.				
4. அலுமினியத்தகடு.				
5. செம்புத்துண்டு.				
6. செம்புக்கம்பி.				
7. ஒட்டுசுயம்.				
8. நாணயம்.				
9. இரும்பு ஆணி.				
10. தங்கமோதிரம்.				

குறிப்பு :

அரத்தாளால் பொருட்களின் மேற்பரப்பை உரோஞ்சிப்பார்த்து மினுக்கம் பற்றி அவதானிக்கவும். இழுத்துப் பார்ப்பதற்கு கம்பியின் ஒருமுனையைப் பிடிச்சுராவியில் நன்கு இணைத்து, மறுமுனையை குறடு ஒன்றால் இறுகப்பற்றி விசையுடன் இழுக்கவும்.

- * பின்வருமாறு மின்கற்றொன்றை அமைத்து இடைவெளி AB யில் மேலே குறிப்பிட்ட பொருட்களில் சிலவற்றை இணைத்து மின்குமிழ் ஒளிக்கிரகா அல்லது ஒளிரவில்லையா என்பதை அவதானித்து அட்டவணையைப் பூர்த்திசெய்க.



பொருட்கள்	மின்குமிழின் நிலை [ஒளிர்ந்தது / ஒளிரவில்லை]	மின்கடத்துமியல்பு. [கடத்தும் / கடத்தாது]
1.		
2.		
3.		
4.		
5.		
6.		
7.		

முடிவு :-

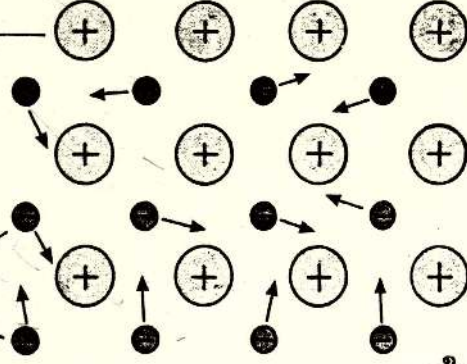
* உலோகங்கள் பொதுவாக

1. வலிமையானவை, இறுக்கமானவை, மினுமினுப்புடையவை.
2. உடைந்து போகாமலேயே உருவத்தை மாற்றியல்புடையவை. அதாவது நீட்டிக்கவை. வளையத்தக்கவை.
3. இழுவைக்கும் அழுக்கத்துக்கும் உட்படும்போது அதைத்தாங்கும் இயல்புடையவை.
4. சிறந்த வெப்பக்கடத்தியாக இருப்பதுடன், மின்கடத்தியாகவும் உள்ளது.
5. அதிகமானவை அரிப்புக்குள்ளாகும் இயல்புடையவை.

உலோகங்களின் கட்டமைப்பு

- * சிறிய துண்டு உலோகத்தை எடுப்பின் அது நேரேற்றம்(+) கொண்ட உலோக அயன்களாலும், சுயாதீனமாக அசைந்து கொண்டிருக்கும் இலத்திரன்களாலும் ஆக்கப்பட்டிருக்கும்.
- * உலோக அணுக்கள் அயன்களை உருவாக்கும்போது வெளிப்புற இலத்திரன்கள் சுயாதீனமாகின்றன. இச்சுயாதீன இலத்திரன்கள் உலோக அயன்களுக்கிடையில் அசைந்துகொண்டிருக்கும். இவ்விதம் இலத்திரன்கள் அசைந்து கொண்டிருப்பதால்தான் நேரேற்றமுள்ள உலோக அயன்கள் ஒன்றை ஒன்று தள்ளிக்கொண்டு விலகமுடியாதனவாகக் காணப்படுகின்றன.

நேரேற்றமுள்ள உலோக அயன்கள்



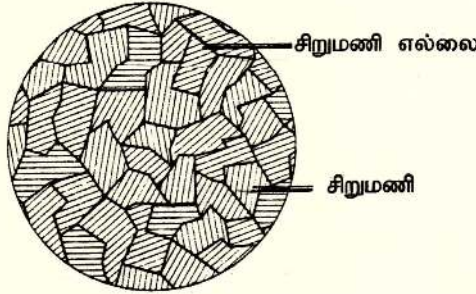
உலோக அயன்களுக்கிடையில்
அசையும் இலத்திரன்கள்

உரு : 1

- * உலோகங்களில், அதன் துணிக்கைகளுக்கிடையில் உலோகப்பிணைப்பு காணப்படுகிறது. மின்னோட்டம் எவ்விதம் உலோகங்களில் கடத்தப்படுகின்றது என்பதற்கும், உலோகம் உடைந்துபோகாது தனது உருவத்தை எப்படி மாற்றிக்கொள்ளமுடிகிறது என்பதற்கும் உலோகப்பிணைப்பு விளக்கம் தருகிறது.

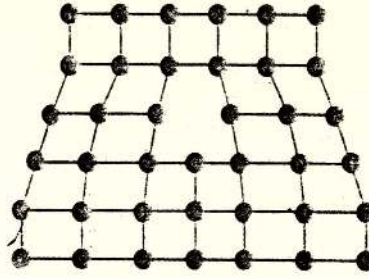
உலோகங்களின் பளிங்குருக்கட்டமைப்பு

- * உருகிய நிலையிலுள்ள உலோகமொன்று இறுகித் திண்மமாகும்போது அதிகமான சிறிய பளிங்குகள் முதலில் உருவாகி அவைபின்னர் ஒன்றிணைந்து சிறுபளிங்குகளின் திண்மத்திணைவை [solid mass] தோற்றுவிக்கின்றது.



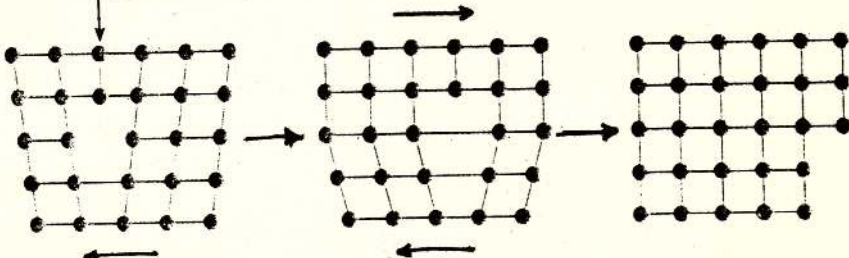
- * இவ்விதம் தோற்றுவிக்கப்படும் தனிப்பளிங்குகள் சிறுமணிகள் [Grains] என அழைக்கப்படும். ஒவ்வொரு சிறுமணிகளும் சுயாதீனமாக வளர்ச்சியடைகிறது. அதில் அணுக்கள் ஒழுங்குபடுத்தப்பட்டிருக்கும் திசைக்கும், அருகேயுள்ள சிறுமணிகளுக்கும் தொடர்பு இருப்பதில்லை.
- * சிறுமணிகளுக்கிடையில் காணப்படும் அணுக்கள் பளிங்குக்கட்டமைப்புடன் இணையாதவையாகக் காணப்படுகின்றன. இவை மாசு அணுக்களாகும். இதனால் உலோகத்தின் பளிங்குக்கட்டமைப்பு பூர்த்தியடைவதில்லை. அணுக்களின் ஒழுங்குபடுத்துகையில் ஏற்படும் தவறுகள் இடப்பெயர்வு (dislocations) எனப்படும்.

இடப்பெயர்வு



- * இடப்பெயர்வு (dislocations) இருப்பதால் உலோகம் பலமிழக்கிறது. இக்கட்டமைப்பு தகைப்புக்கு (stress) உட்படும்போது இடப்பெயர்வு (dislocations) வேறொரு நிலைக்குச் செல்ல கட்டாயப்படுத்தப்படுகிறது. இச் செயன்முறை மீளவும் செய்யப்படும்போது இடப்பெயர்வு (dislocations) நகர்ந்து பளிங்கின் எல்லைக்கு வருகிறது.

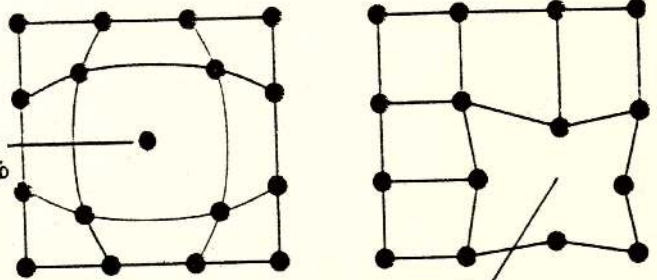
இடப்பெயர்வு



சிறுமணி எல்லையைநோக்கி இடப்பெயர்வு நகரமுனைகிறது.

- * இடப்பெயர்வின் (dislocations) அசைவு உலோகங்களின் நீட்டற்தன்மையை (malleability) விளக்குகின்றது.
- * மேலதிக அணு உலோகத்தினுள் இருப்பதால் அல்லது உலோகத்தில் குறித்த ஒருநிலையிலுள்ள அணு இழக்கப்படுவதால் கட்டமைப்பில் வேறு பூர்த்தியின்மைகள் (imperfections) ஏற்படுகின்றன.

மேலதிக அயன் இடப்பெயர்வாகநகர்வை நிறுத்துகிறது. உலோகத்தை வலிமையும் உறுதியுமுடைய தாக்குகிறது.

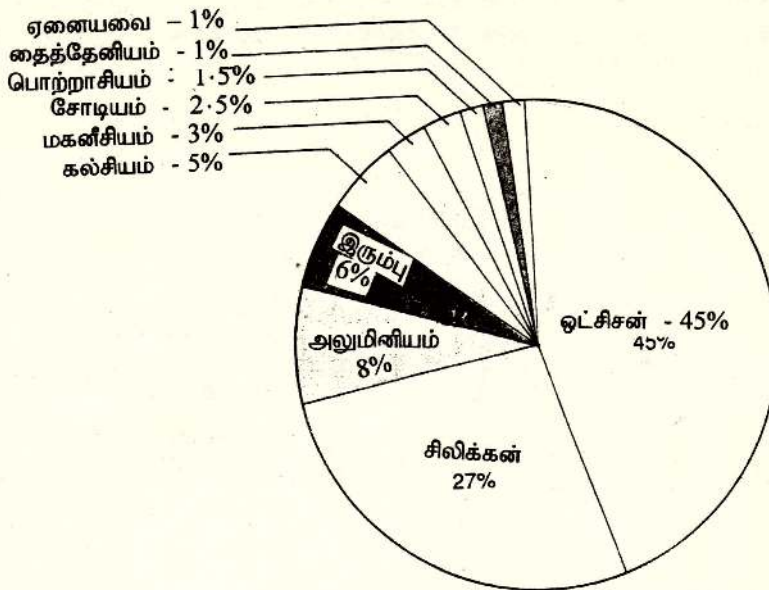


இழக்கப்பட்ட அணு கட்டமைப்பை பலமிழக்கச் செய்கிறது.

- * பண்டைக்காலத்திலிருந்து **இரும்பு, செம்பு, பொன்** (தங்கம்), **வெள்ளி**, **ஈயம்** போன்ற உலோகங்கள் பயன்படுத்தப்பட்டு வருகின்றன. குறித்த தேவையைப் பொறுத்து வெவ்வேறு விதமான உலோகங்கள் பயன்படுத்தப்பட்டு வருகின்றன. உலோகத்தின் பௌதிக இரசாயன இயல்புகளே அத்தேவையைத் தீர்மானிக்கின்றன. கீழ்வரும் அட்டவணை சில உலோகங்களையும், அவற்றின் இயல்புகளையும், அவற்றின் உபயோகங்களையும் காட்டுகின்றன.

உலோகம்	சிறப்பியல்பு	உபயோகம்
செம்பு	அரிப்புக்கு உட்படாது. நன்கு மின்னைக் கடத்தும்.	மின்சுற்றுக்கம்பிகள், நீர்க்குழாய்கள் தாங்கிகள்.
பொன்	அழகான நிறம். மங்காது, நன்கு நீட்ட வளைக்க முடியும்.	ஆபரணங்கள். மின் தொடுகைகள் (Electrical contacts), பல்லை நிரப்புதல்.
இரும்பு	வலிமை, கடினம். மலிவு, துருப்பிடிக்கும்.	வாகனங்கள், புகையிரதம், கப்பல், கட்டடங்கள்.
ஈயம்	அடர்வானது (Dense) தாக்கமுறாது.	கதிர்வீசலிலிருந்து பாதுகாத்தல். உருக்கி ஓட்டியிணைத்தல்.
மகனீசியம்	ஒளிரான சுவாலை.	முன்பு கமராக்களின் பளிச்சீட்டு மின்குமிழ்கள்.
இரசம்	அறைவெப்பநிலையில் திரவமாயிருக்கும்.	வெப்பமானிகள். மின் தொடுகைகள், பல்நிரப்பும் பல் சீமந்து. (Rental amalgam)
வெள்ளி	சிறந்த மின்கடத்தி சிறந்த ஒளித்தெறிப்பான். அழகான நிறமும் மினுக்கமும்.	மின் தொடுகைகள். ஆடிகள். ஆபரணங்கள்.
வெள்ளீயம்	தாக்கமடைதல் குறைவு.	உணவு அடைக்கும் தகரப்பேணிகளின் புறப்பூச்சு.
தைத்தேனியம் (Titanium)	மிகக்குறைந்த அடர்த்தி, குறைந்த வெப்பநிலையிலும் வலிமையாக இருக்கும்.	சுப்பர்சோனிக் விமானங்கள்.

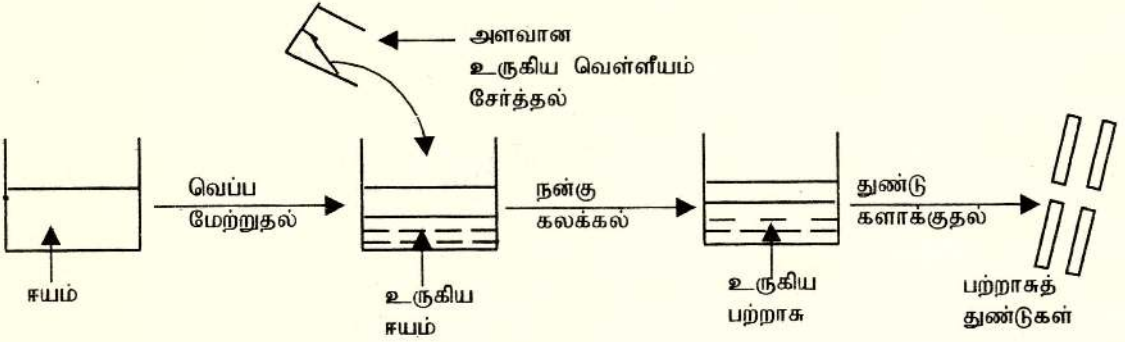
- * பூமியின் பொருக்கில் (படையில்) பாறைகளில் உலோகங்கள் காணப்படுகின்றன. பொன், செம்பு போன்ற சில உலோகங்கள் வேறு எவற்றுடனும் சேராது அப்படியே சுயாதீன உலோகங்களாகக் காணப்படுகின்றன. ஆதாவது இவை வளியுடனோ, நீருடனோ தாக்குதிறன் அற்றவையாக இருப்பதால்தான் அப்படியே காணப்படமுடிகிறது.
- * அநேகமான உலோகங்கள் பாறைகளில் வேறு சேர்வைகளாகக் காணப்படுகின்றன. விஞ்ஞான அறிவின் வளர்ச்சி காரணமாக இவ்வுலோகங்கள் அவற்றின் சேர்வைகளிலிருந்து பிரித்தெடுக்கப்பட்டன. உலோகங்களைக் கொண்ட பாறைகள் தாது (ore) எனப்படும்.
- * பூமிப்பொருக்கில் [Earth's crust] காணப்படும் சில உலோகங்களின் விகிதாசாரம் படம் I இல் காட்டப்பட்டுள்ளது.
- * உலோகங்கள் அவற்றின் வலிமை காரணமாகவும் பழுதடையாது நீடித்து நிற்குமியல்பு காரணமாகவும், கடினத்தன்மை காரணமாகவும், உருவத்தை மாற்றக்கூடியதன்மை கொண்டிருப்பதன் காரணமாகவும், அழகு காரணமாகவும் பல்வேறு பொருட்களை உருவாக்குவதற்குப் பயன்படுத்தப்படுகின்றது.



- * மனிதன் உலோகங்களை உருக்கக்கூடிய கனல்டுப்புகளை உருவாக்கத் தொடங்கியதும் கலப்புலோகங்களை உருவாக்கத் தொடங்கினான். எமது முத்தாயினர் 3000 வருடங்களுக்கு முன்பே இரும்பைக் கொண்ட தாதுக்களிலிருந்து இரும்பை உபயோகித்து கோடரி, கத்தி, சம்மட்டி, ஈட்டி போன்றவற்றை செய்தனர். எனவே அக்காலம் **இரும்புக்காலம்** என அழைக்கப்படலாயிற்று.
- * கலப்புலோகம் என்பது, உலோகமூலகங்களின் கலவையாகும். சிலவேளைகளில் உலோகமல்லாத மூலகங்களும் கலக்கப்படுகின்றன.
- * அநேக உலோகங்கள் பொறிகள், வாகனங்கள் செய்வதற்குப் போதுமான வலிமையுடையதாகக் காணப்படவில்லை. மேலும் அதிக தகைப்பையும் தாங்கக்கூடியனவாக காணப்படவில்லை. எனவே வேறு மூலகங்களுடன் உலோகத்தைக் கலப்பதன் மூலம் வலிமையையும், தகைப்பைக் தாங்கும் தன்மையையும் அதிகரிக்க முடிகிறது.
- * உருக்கு என்பது, இரும்பும் காபனும் கலக்கப்பட்ட கலப்புலோகமாகும். அலுமினியம், செம்பு, மகனீசியம் என்பன கலக்கப்பட்டு **டியூறலுமின்** [Duralumin] எனும் கலப்புலோகம் தயாரிக்கப்படுகிறது. இக்கலப்புலோகம் தூய அலுமினியத்திலும் வலிமையானது. விமான உதிரிப்பாகங்கள் உற்பத்தியில் இக்கலப்புலோகம் பயன்படுத்தப்படுகிறது.
- * பித்தளை எனும் கலப்புலோகம் செம்பும், நாகமும் கலப்பதால் உருவாக்கப்படுகிறது. இக்கலப்புலோகம் செம்பினதும், நாகத்தினதும் உருகுநிலையிலும் பார்க்க குறைந்த உருகுநிலையைக் கொண்டிருக்கும். இதனால் இலகுவாக உருக்கி விரும்பிய வடிவ வார்ப்புக்களை [Moulds] உருவாக்கமுடியும். பித்தளையில் செய்யப்பட்ட இசைக்கருவிகள் மிகவும் நாதம் கொண்டவையாகக் காணப்படுகின்றன.
- * மனித வரலாற்றில் முதன்முதல் உபயோகிக்கப்பட்ட கலப்புலோகம் **வெண்கலம்** [Bronze] ஆகும். இது செம்பாலும் வெள்ளீயத்தாலும் ஆக்கப்பட்டது. இக்கலப்புலோகத்தில் 20% வரை வெள்ளீயம் காணப்படலாம். செம்பு, வெள்ளீயத்துடன் சிறிதளவு நாகமும் கலக்கப்படுவதுண்டு. கிறிஸ்துவுக்குமுன் 1500ம் ஆண்டளவில் வெண்கலவாள், நாணயங்கள், ஆபரணங்கள் உருவாக்கப்பட்டிருக்கின்றன.

* தூய உலோகங்களைவிடக் கலப்புலோகங்கள் சில தனித்துவமான இயல்புகளைக் கொண்டிருப்பதால், குறித்த சில உபயோகங்களுக்குப் பொருத்தமானவையாகக் காணப்படுகின்றன. சில கலப்புலோகங்கள் வலிமையானவை; கடினமானவை, அரிப்புக்குட்படாதவை, தாழ் உருகுநிலையையும் அடர்த்தியையும் கொண்டவை. அத்துடன் சிறப்பான காந்த, மின் இயல்புகளையும் கொண்டவை.

* கலப்பு உலோகம் உருவாக்குதல். உ+ம் :- பற்றாசு ஈயம் (ஒட்டுஈயம்)



பயிற்சி வினாக்கள்

- கீழ்வரும் ஒவ்வொரு சந்தர்ப்பத்திலும் பயன்படுத்தப்படும் உலோகங்களைப் பெயரிட்டு, அச்சந்தர்ப்பத்தில் அவ்வுலோகம் ஏன் தெரிவு செய்யப்பட்டுள்ளது என்பதை விளக்குக.
 - வெப்பமானிகள்
 - யன்னல் சட்டங்கள் [Windows frames]
 - நீர்க்குழாய்கள்
 - வீட்டு மின்கம்பிகள்
 - கத்தரிக்கோல் அலகுகள்
 - காரிலுள்ள கதிர்த்திகள் (Radiators)
 - பின்வருவனவற்றை விளக்குக.
 - சில ஆடிகளின் பின்புறத்தில் வெள்ளீக்கு பதிலாக அலுமினியம் விசிறப்படுகிறது (Sprayed).
 - பித்தளை மினுக்கமுடையதாகவும் கவர்ச்சியுடையதாகவும் இருந்த போதிலும் ஆபரணங்கள் செய்ய அது உபயோகப்படுவதில்லை.
 - மனிதஇனம் இரும்பை உபயோகிப்பதற்குமுன்னர் செம்பு, வெள்ளி, பொன் போன்ற உலோகங்களை உபயோகித்திருக்கின்றது.
- * அலுமினியம் உலோகம் அதன் சிறப்பியல்புகள் காரணமாக அநேக உபயோகங்களைக் கொண்டுள்ளன.

சிறப்பியல்புகள்	சிறப்பியல்புக்கேற்ற அலுமினியத்தின் உபயோகம்
ஒருபோதும் அரிப்புக்குட்படுவதில்லை. (காரப்பொருட்கள் தவிர்ப்பு)	கதவு, ஜன்னல் சட்டப்படல்கள் (Frames) செய்யப்படுகின்றன. இவற்றின் அனோட்டேற்றப்பட்ட [Anodised] அலுமினியம் உபயோகிக்கப்படுகிறது. இம்முறையால் பாதுகாப்புப் படையான அலுமினியம் ஓட்சைட்டுப் படையின் தடிப்பு அதிகரிக்கப்படுகிறது.

தாழ் அடர்த்தி	உணவு, பால் அடைக்கும் தகரக் கொள்கலன்கள், பால் போத்தல் மூடிகள் இதனால் செய்யப்படுகின்றது. தாழ்அடர்த்தியும் அரிப்புக்கு அதிக எதிர்ப்புத் தன்மையும் கொண்டிருப்பதால் விமான உதிரிப்பாக உற்பத்தியில் டியூரலமின் மிக வலிமையாக இருப்பதால் உபயோகிக்கப்படுகிறது.
சிறந்த மின் கடத்தி	பெரிய மின்வட்டங்கள் செய்தல். செம்புக்கம்பியை விட இவை பாரம் குறைந்தவை.
தேய்க்கும் போது ஒளியைத் தெறிக்கும்.	வாகனங்களின் தலை விளக்குகளின் தெறிப்பான்கள் செய்தல்.
சிறந்த வெப்பக்கடத்தி	சமயலறை வெப்பமேற்றும் பாத்திரங்கள் (Sauce pans)
நன்கு மினுக்கப்பட்டால் வெப்பத்தை தெறிக்கும்.	தீயணைக்கும் படையினர் தீயினுள் அணிந்து செல்லக் கூடிய உடைகள் தயாரித்தல். காலத்திற்கு முந்திப் பிரசவிக்கப்பட்ட குழந்தைகளை மூடும் அலுமினியப் போர்வைகள் செய்தல்.

- * அதிகமான உலோகங்கள் அவற்றின் உபயோகத்தின்போது அழிக்கப்படுகின்றன. **மீள் சுழற்சிமூலச்செய்தல் [Recycling]** எனும் செயற்பாடு மூலப்பொருளையும் சக்தியையும் சேகரிக்கக்கூடிய ஒரு இயல்தகுமுறையாகும். சில உலோகங்களும் உபயோகத்துக்குள்ளாக்கப்படுகின்றன. அலுமினியம், இரும்பு, செம்பு, ஈயம், நாகம், வெள்ளியம், இரசம், பிளாற்றினம் போன்ற உலோகங்கள் அதிகமாக மீள் சுழற்சிமூலச் செய்யப்படுகின்றன.

இரும்பும் உருக்கும்

- * **ஊதுலையில்ருந்து [Blast Furnace]** பெறப்படும் இரும்பு **வார்ப்பீரும்பு [Castiron]** எனப்படும். இதில் 3 - 4% காபன் காணப்படும்.
- * தாய இரும்பு **தேனீரும்பு [Wrought iron]** எனப்படும்.
- * வார்ப்பீரும்பில் காபன் உள்ளடக்கத்தைக் குறைப்பதன்மூலம் உருக்கு செய்யப்படுகிறது.
- * மென்உருக்கில் (Mild steel) 0.02% காபன் காணப்படும். இவ்வுருக்கு மலிவானது. இலகுவாக வளையக்கூடியது. தகடுகளாக்கக்கூடியது. அரிப்புக்குட்படும். வாகனங்களின் உடலை ஆக்கும் பகுதிகள் உணவுகள் அடைக்கும் பாத்திரங்கள் செய்ய உபயோகிக்கப்படும்.
- * நடுத்தரக் காபன் உருக்கில் 0.05% காபன் காணப்படும். இது மலிவானது. இலகுவாக வேலைக்குட்படுத்தப்படக்கூடியது. அரிப்புக்கு உட்படும். பாலத்திற்குரிய தீராந்திகள் [Girders], கட்டடங்கள் என்பவற்றில் இது பயன்படுத்தப்படுகிறது.
- * உயர்காபன் உருக்கில் 1.5% காபன் காணப்படும். நொருங்கிப்போகக்கூடியது. வலிமையானது. சார்பளவில் மலிவானது. வாள், உளி போன்ற உபகரணங்கள் செய்ய உபயோகிக்கப்படும்.

கலப்புலோக உருக்குகள்

- * வேறு மூலகங்கள் இரும்புடனும் காபனுடனும் கலக்கப்பட்டு கலப்பு உருக்குகள் பெறப்படுகின்றன. இவை வெவ்வேறு சிறப்பியல்புகளைக் கொண்டிருக்கின்றன. நிக்கலும் குறோமியமும் கறையில் உருக்கைத் தோற்றுவிக்கின்றது. மங்களீசும் மொலித்தனமும் வலிமையை அதிகரிக்கின்றது. வனேடியம் எழும்பல் அல்லது குதிப்புத்தன்மையை அதிகரிக்கிறது.

* கீழ்வரும் அட்டவணை கலப்பு உலோக உருக்குகள், கலப்புலோகங்கள் பற்றிய விபரங்களைத் தருகிறது.

கலப்புஉருக்குகள் / கலப்புஉலோகங்கள்	சுற்று மூலகங்கள்	இயல்புகள்	உபயோகங்கள்
தங்குதன் மங்கனீசு உருக்கு.	தங்குதன், மங்கனீசு, இரும்பு, காபன்.	வெப்பமான நிலையிலும் கடினமாக இருக்கும்.	லேத் மிஷின் வெட்டும் அலகுகள் செய்தல். உயர் வேகத் தொழிற்பாடுள்ள உபகரணங்கள்.
மொலித்தனம் உருக்கு	மொலித்தனம், இரும்பு, காபன்.	கரடானதாகவும் வலிமையானதாகவும் இருக்கும்.	எண்ணெய், வாயு கொண்டு செல்லும் சுரங்கக் குழாய்கள்.
கோபாற்று உருக்கு	கோபாற்று, இரும்பு, காபன்.	துருப்பிடியாது. காந்த இயல்பைத்தக்க வைத்துக் கொள்ளும்.	நிரந்தர காந்தங்கள் ஆக்குதல்.
நியோபியம் உருக்கு	இரும்பு, காபன், நியோபியம்.	உயர் வலிமை. அதிர்வுகளைத் தாங்கக் கூடியது.	இராணுவ யுத்த தளபாடங்கள் செய்தல். (பீரங்கி)
குறோமியம் நிக்கல் உருக்கு (கறையில் உருக்கு)	குறோமியம், நிக்கல் இரும்பு, காபன்.	துருப்பிடியாது.	வெட்டும் கருவிகள்.
குப்புரோ நிக்கல் கலப்புலோகம்.	செம்பு, நிக்கல்	வலிமையானது. அரிப்புக்குட்படாது.	நாணயங்கள் வள்ள உந்தி (Boat propeller) செய்தல்.
ஒட்டுசயம் (பற்றாசயம்)	வெள்ளீயம் - 63% ஈயம் - 37%	மிகக் குறைந்த உருகுநிலை. மென்மையானது.	மின் உபகரணங்களில் ஒட்டியிணைத்தல்.
மகனொக்சு (Magnox)	மகனீசீயம், அலுமினியம்.	வலிமையானது. பாரம் குறைவானது. உயர் உருகு நிலையுடையது.	ஒட்டப்பந்தயக் கார் எஞ்சின், ஒளிப்படப் பெட்டி செய்தல்.
பித்தளை.	செம்பு. நாகம்- 33% வரை	வலிமையானது. தங்கநிறமான தோற்றம். (கவர்ச்சி). அரிப்புக்குட்படாது.	படப் பிறேம் சட்டங்கள், ஆபரணங்கள், பாத்திரங்கள் செய்தல்.
வெண்கலம்.	செம்பு, வெள்ளீயம் - 30% வரை	வலிமையானது. அழகானது. அரிப்புக்குட்படாது.	பாத்திரங்கள், ஆபரணங்கள், சிலைகள், மணிகள் செய்தல்.

பூட்டர் (Pewter)	செம்பு, வெள்ளீயம்	மிக மென்மையானது. கவர்ச்சியானது.	ஆபரணங்கள், கிண்ணங்கள், மக்குகள் செய்தல்.
நிக்குறோம்.	நிக்கல், குறோமியம்.	உயர் உருகுநிலை. உயர் வெப்பநிலையிலும் துருப்பிடியாது.	மின் வெப்ப அடுப்பு களில் சுருள்கள், அமிழ்த்தி வெப்ப மாக்கிச் சுருள்கள்.
டிபூரலுமின். (Duralamin) [டிபூரலுமினின் என்பது வர்த்தகப் பெயர்]	அலுமினியம் - 94%, செம்பு - 41%, மகனீசியம் - 0.5%	தாழ் அடர்த்தி உயர்வலிமை அரிப்புக்குட்படாது.	விமானங்களின் உடல் சட்டங்கள், யன்னல் சட்டங்கள், நிறை குறைந்த குழாய்கள் செய்தல்.

ஒப்படை - 3

- * தரம் - 9 இற்குரிய மாணவர்களுக்கு பின்வரும் பொருட்களை அளித்தல் (அல்லது மாணவர்கள் சேகரித்துக் கொள்ளல்).
- * ஒவ்வொன்றையும் பரிசீலனை செய்து இவற்றில் காணப்படும் உலோகம் / கலப்புலோகம் என்பவற்றையும், அது அங்கு பயன்படுத்தப்படுவதற்குரிய அதன் சிறப்பியல்பையும் அறிந்து படிவத்தைப் பூர்த்தி செய்தல்.

பொருட்கள்	உலோகம் / கலப்புலோகம்	பயன்படுத்துவதற்கான அதன் சிறப்பியல்பு
கத்தி		
கோடரி அலகு		
சவர அலகு		
வாள்		
கத்தரி		
பழைய குத்துவிளக்கு		
தற்காலக் குத்துவிளக்கு		
கோவில்மணி		
கொங்கிறீற்று		

மின்குமிழ் இழை		
5 ரூபா நாணயம்		
மின் அமிழ்த்தி வெப்பமாக்கிச்சுருள்.		

- * கொங்கிறீற் எனப்படுவது, பல்உபயோகமுள்ள வலிமையான கட்டுப்பொருளாகும். இது சீமெந்து, மணல், பரல் என்பவற்றிலிருந்து தயாரிக்கப்படுகின்றது. அதிக சுமையைத் தாங்கும் வலிமையுடையது. குறைந்த நீட்டந்தன்மையுடையது. எனவே உருக்குக் கம்பிகள் அல்லது சட்டங்களை சேர்ப்பதன் மூலம் வலியுறுத்திய கொங்கிறீற்று [Reinforced Concrete] பெறப்படுகிறது. உருக்கு இழுவை வலிமையுடையது. இச்சேர்மானம் மலிவானது. மேலும் கரடுமுரடாக இருக்கும். உயர்ந்த கட்டடங்கள், பாலங்கள், எண்ணெய் தாங்கிமேடைகள் என்பன அமைக்க இவ்வித கொங்கிறீற்று உபயோகப்படுகிறது. வலியுறுத்தாத கொங்கிறீற்று குறைந்த இழுவிசைவலு கொண்டிருப்பதற்கான காரணம் அது நுண்டுளைகளைக் கொண்டிருப்பதாகும்.

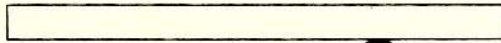
ஒப்படை - 4

உலோகங்களின் வெப்பம் கடத்துதிறனை அறிதல்

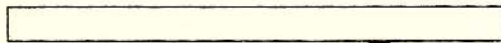
- * தரம் - 9 ஐச் சேர்ந்த மாணவர்கள் மூன்று குழுக்களாகப் பிரிந்து மூன்று வெவ்வேறு செயற்பாடுகளை மேற்கொள்ளலாம்.

குழு - 1

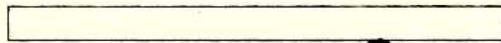
- * செம்பு, அலுமினியம், இரும்பு உலோகங்களாலான சமநீளமும், சமதடிப்புமுள்ள மூன்று கம்பிகள், நிறுத்தற்கடிக்காரம், காட்போட் அட்டை, இடுக்கி, வரைதல் ஊசிகள் என்பவற்றைத் தேடிக்கொள்க.
- * ஒவ்வொரு கம்பியிலும் ஒருமுனையிலிருந்து சுற்றுத்தள்ளி சம தூரத்தில் வரைதல் ஊசியை உருகிய மெழுகுத்துளி கொண்டு இணைக்க.



செம்பு



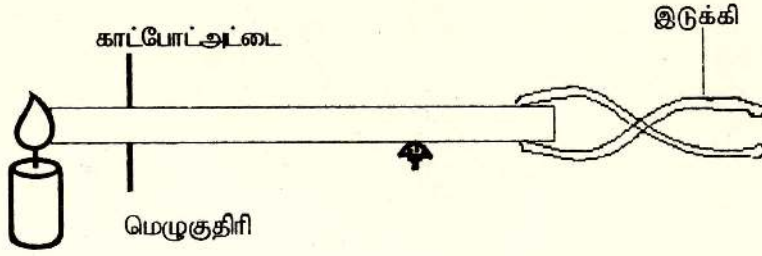
அலுமினியம்



இரும்பு



- * கம்பியின் ஒருமுனையை இடுக்கியால் இறுகப்பற்றியபடி மறுமுனையை காட்போட் அட்டையொன்றினூடாக நுழைத்து அம்முனையை எரியும் மெழுகுதிரிச்சுவாலையொன்றில் பிடிக்க.
- * சுவாலையில் பிடிக்க ஆரம்பிக்கும்போது, நிறுத்தற்கடிகாரத்தை இயக்குக. ஊசி கழன்று விழும்போது நிறுத்தற்கடிகாரத்தை நிறுத்தி எடுத்தநேரத்தை அளக்க.



* ஒவ்வொரு கம்பியுடனும் பரிசோதனையை மீட்டுக.

வேலைப்படிவம்

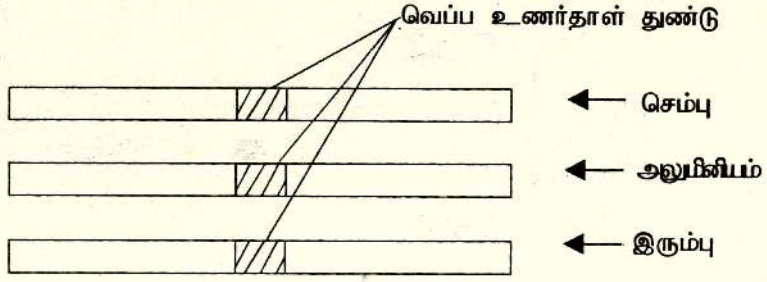
கம்பிகள்	எடுத்தநேரம் / செக்.
அலுமினியக்கம்பியிலுள்ள வரைதல் ஊசி விழ எடுத்த நேரம்.	
இரும்புக்கம்பியிலுள்ள வரைதல் ஊசி விழ எடுத்த நேரம்.	
செம்புக்கம்பியிலுள்ள வரைதல் ஊசி விழ எடுத்த நேரம்.	

முடிவு :

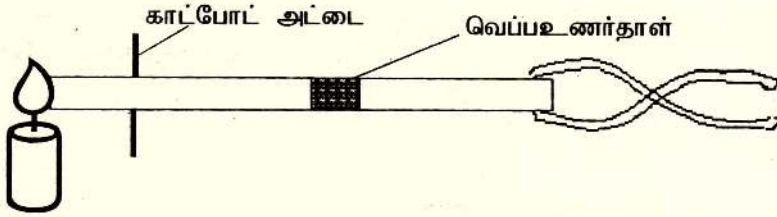
வெப்பம் கடத்துதிறன் ஏறுவரிசைப்படி

குழு - 2

- * வெப்ப உணர்தாளைக் காட்டியாகப் பயன்படுத்துதல்.
- * முதலில் வெப்ப உணர்தாளை மாணவர்கள் தயாரித்து அதன் நிறமாற்றத்தை அவதானித்தல். கோபோல்டுக் கரைசலில் வடிதாளொன்றை நனைத்து வளியில் அதனை உலர்த்தி அதன் நிறத்தை அவதானித்தல். இளஞ்சிவப்பு நிறமாகக் காணப்படும். பின் அத்தாளை வெப்பமேற்றிப் பார்த்தல். நிறமாற்றத்தை அவதானித்தல். நீலநிறமாகக் காட்சியளிக்கும்.
- * எனவே இளஞ்சிவப்பு நிறத்தாள் வெப்பமேறும்போது நீலநிறமாக மாறுகிறது.
- * செம்பு, அலுமினியம், இரும்பு, உலோகங்களாலான சமநீளமும், சமதடிப்புமுள்ள மூன்று கம்பிகள், நிறுத்தற்கடிக்காரம், காட்போட் அட்டை, இடுக்கி, மேலேசூறிய முறையில் தயாரிக்கப்பட்ட வெப்ப உணர்தாள் துண்டுகள் என்பவற்றைச் சேகரித்துக் கொள்க.
- * ஒவ்வொரு கம்பியிலும் ஒருமுனையிலிருந்து சம தூரங்களில் இளஞ்சிவப்புநிற கோபோல்டுக் கரைசலில் வெப்ப உணர்தாள் துண்டை ஒட்டுக.



- * கம்பியின் ஒரு அந்தத்தை இடுக்கியால் இறுகப்பற்றுக்க. மறு அந்தத்தை காட்போட் அட்டை யொன்றினூடு நுழைத்து, மெழுகுதிரிச்சுவாலையில் பிடிக்க.



- * சுவாலையில் பிடிக்க ஆரம்பிக்கும்போது நிறுத்தற்கடிக்காரத்தை இயக்குக.
- * வெப்ப உணர்தாள் இளஞ்சிவப்பு நிறத்திலிருந்து நீலநிறமாக மாற ஆரம்பிக்கும்போது நிறுத்தற்கடிக்காரத்தை நிறுத்தி அதற்கு எடுத்த நேரத்தைக் கணக்கிடுக.
- * ஒவ்வொரு கம்பியுடனும் மேற்படி பரிசோதனையை மீட்டுக.

வேலைப்படிவம்

கம்பிகள்	எடுத்தநேரம் / செக்.
அலுமினியக்கம்பியிலுள்ள உணர்தாள் நிறம் மாற எடுத்தநேரம்.	
இரும்புக் கம்பியிலுள்ள உணர்தாள் நிறம் மாற எடுத்த நேரம்.	
செம்புக்கம்பியிலுள்ள உணர்தாள் நிறம் மாற எடுத்த நேரம்.	

முடிவு :

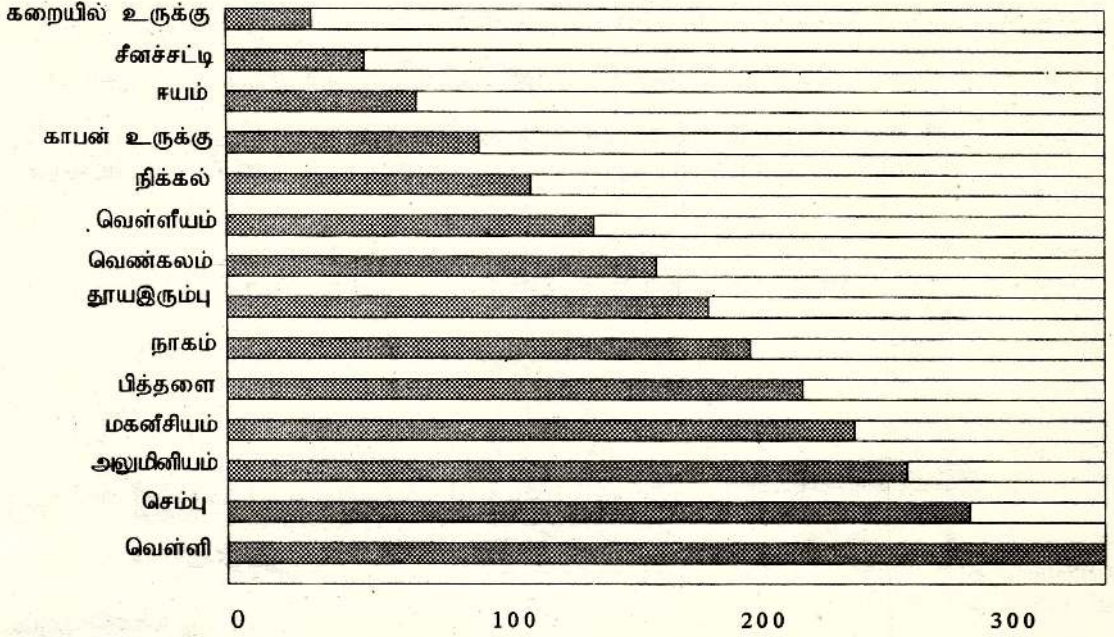
வெப்பம் கடத்தப்படும் திறன் ஏறுவரிசைப்படி.....

.....

.....

குழு - 3

- * செம்புச்சல்பேற்றுக் கரைசலில் தோய்த்து வளியில் உலர்த்தப்பட்ட வடிதானை வெப்ப உணர்தாளாகப் பாவித்து பரிசோதனையைச் செய்தல்.
- * வளியில் உணர்த்தப்பட்டபோது நீலநிறமாகக் காட்சியளிக்கும் தாள் வெப்பமேற்றப்படும்போது நிறமற்றதாக மாறும்.



- * மேலே உள்ள படம் பல்வேறு உலோகப்பொருட்களின் வெப்பம் கடத்துதலுக்கிடையேயான வேறுபாட்டைக் காட்டுகிறது.
- * வளியில் திறந்துவைக்கப்படும் இரும்பு, செம்பு, அலுமினியம், வெள்ளி போன்ற உலோகங்களாலான பொருட்கள் நாட்கள் செல்லச்செல்ல அவற்றின் பளபளப்புத்தன்மை மங்கிப்போகின்றன. காரணம் இவை வளியிலுள்ள சில பதார்த்தங்களுடன் தாக்கம் புரிவதேயாகும்.
- * பொன், பிளாற்றினம், கறையில் உருக்கு போன்றவற்றால் ஆக்கப்பட்ட பொருட்கள் அவ்விதம் மாற்றமடைவதில்லை.
- * இரும்புப் பொருட்கள் சில உருக்காலான பொருட்கள் துருப்பிடிப்பதன் மூலம் (அரிப்பு) விரைவில் பழுதடைகின்றன.
- * இரும்பாலான பொருட்கள் துருப்பிடிப்பதற்கு வளி (வளியிலுள்ள ஓட்சிசன்), ஈரலிப்பு என்பன காரணமாக அமைகின்றன. மேலும் அமிலப் பொருட்களும் உப்புக்களும் துருப்பிடித்தலைத் தூண்டுகின்றன. காரப்பொருட்கள் துருப்பிடித்தலை தடுக்கின்றன.

ஒப்படை - 5

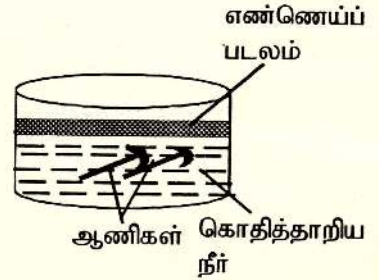
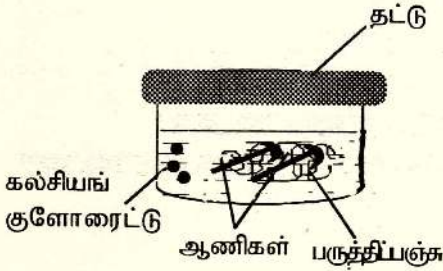
துருப்பிடித்தலுக்குத் தேவையான காரணிகளை அறிதல்.

- * புதிய இரும்பாணிகள் சில, யோகட்கோப்பைகள் மூன்று, சிறிதளவு தேங்காயெண்ணெய், பருத்திப்பஞ்சு, நீர்நற கல்சியங்குளோரைட்டு என்பவற்றைத் தேடிக்கொள்க.
- * ஒரு கோப்பையினுள் சிறிதளவு கல்சியங்குளோரைட்டு இட்டு அதன்மேல் பஞ்சை வைத்து அதன்மேல் ஆணிகளை வைத்து கோப்பையை ஏதாவது தட்டொன்றால் மூடுக.
- * இன்னொரு கோப்பையினுள் இரு ஆணிகளை இட்டு அதை மூடியிருக்கும் வரை நீர் சேர்க்க.
- * மூன்றாவது கோப்பையினுள் இரு ஆணிகள் இட்டு அவற்றை மூடியிருக்கும்வரை கொதித்தாறிய நீரை இட்டு அதன் மேல் சிறிதளவு தேங்காயெண்ணெயை இட்டு எண்ணெய்ப் படலத்தை உண்டாக்க.
- * மூன்று கோப்பைகளையும் அப்படியே ஒரு கிழமைக்கு இருக்கவிட்டு 3ம் நாள், 5ம் நாள், 7ம் நாள் ஆணிகளை அவதானித்து அவதானங்களை அட்டவணைப்படுத்துக.

அமைப்பு I

அமைப்பு II

அமைப்பு III



வேலைப்படிவம்.

அவதானம்	நாட்கள்	அமைப்பு - I	அமைப்பு - II	அமைப்பு - III
ஆணியின் மேற்பரப்பின் மினுக்கம்.	3ம் நாள்			
	5ம் நாள்			
	7ம் நாள்			
ஆணியின் மேற்பரப்பின் நிறம்.	3ம் நாள்			
	5ம் நாள்			
	7ம் நாள்			
ஆணியின் மேற்பரப்பைச் சுரண்டிய போது	3ம் நாள்			
	5ம் நாள்			
	7ம் நாள்			

முடிவு :

1. இல் இருந்த ஆணி துருப்பிடித்துள்ளது. இதற்குக் காரணம் உம் உம் ஆணிக்குக் கிடைத்ததே.

2. இல் இருந்த ஆணி துருப்பிடிக்கவில்லை. காரணம்.....

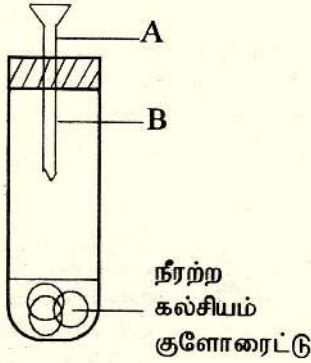
3. இல் இருந்த ஆணி துருப்பிடிக்கவில்லை காரணம்

- * இரும்பு துருப்பிடிப்பதால் எமது அன்றாட இரும்பாலான பாவனைப்பொருட்கள் விரைவில் பழுதடைந்து போகின்றன. இரும்பாலான யன்னல் கம்பிகள், கத்தி, கோடரி, மண்வெட்டி போன்ற பொருட்கள், தண்டவாளங்கள், இரும்பாலான வாளிகள், பாத்திரங்கள் என்பனவும் துருப்பிடித்து விரைவில் பழுதடைகின்றன. எனவே இரும்பாலான பொருட்களைத் துருப்பிடித்தலிலிருந்து பாதுகாக்கவேண்டியது முக்கியமான விடயமாக உள்ளது.
- * பொதுவாக வளி, ஈரலிப்பு போன்றவற்றிலிருந்து இரும்பு தவிர்க்கப்படின் துருப்பிடியாமல் அவற்றைப் பாதுகாக்கமுடியும்.
- * இரும்பாலான பொருட்களையும் உருக்காலான பொருட்களையும் துருப்பிடித்தலிலிருந்து தடுப்பதற்கான பல்வேறு முறைகளையும் கீழுள்ள அட்டவணை காட்டுகிறது.

துருப்பிடித்தலை தடுக்கும்முறைகள்.	உபயோகிக்கப்படும் சந்தர்ப்பங்கள்.	முக்கிய குறிப்புகள்.
இரும்புப் பொருட்களைமுடி தீந்தை (paint) பூசுதல்.	கப்பல்கள், பாலங்கள், வாகனங்கள் போன்றவற்றில்.	தீந்தை சிறிதளவு சுரண்டப்படின் வெளித்தெரியும் இரும்புப்பகுதி துருப்பிடிக்க ஆரம்பிக்கும். தீந்தைக்குக் கீழான பகுதிக்கும் துருப்பிடித்தல் பரவும்.
எண்ணெய்ப்படலம், கிறீச் பூசுதல்.	பொறிகளில் இயங்கும் பகுதிகளுக்கு பூசப்படும். உ+ம் :- காரின் எஞ்சின்.	அடிக்கடி பூசப்படவேண்டும். அல்லது துருப்பிடிக்க ஆரம்பிக்கும்.
பிளாத்திக்கு பூச்சால் முடுதல்.	சமையலறைப் பாத்திரங்கள்.	பிளாத்திக்குப் பூச்சு அகற்றப் படின துருப்பிடித்தல் ஆரம்பிக்கும்.
குறோமியம் முலாமிடுதல்	கேத்தல்கள், சைக்கிள் கைபிடுகள்.	மின்முலாமிடல் முலம் குறோமியம் இரும்பின் மேல் படிவிக்கப்படும். இது இரும்பைப் பாதுகாப்பதோடு அழகையும் கொடுக்கிறது.
கல்வனைசுப் படுத்தல் (நாகமுலாமிடுதல்)	கல்வனைசுப்படுத்தப்பட்ட உருக்குச் சலாகைகள் கட்டடங்கள் கட்டுவதிலும், பாலங்கள் அமைப்பதிலும் உபயோகிக்கப்படுகிறது. கூரைத்தகடுகள். வாளிகள்.	நாகப்பூச்சு அகற்றப்பட்டாலும் இரும்பு துருப்பிடிப்பதில்லை. உணவு அடைக்கப்படும் தகரங்களில் நாகமுலாமிடப் படுவதில்லை. காரணம் நாகமும், அதன் சேர்வைகளும் நச்சுத்தன்மையுடையவை.

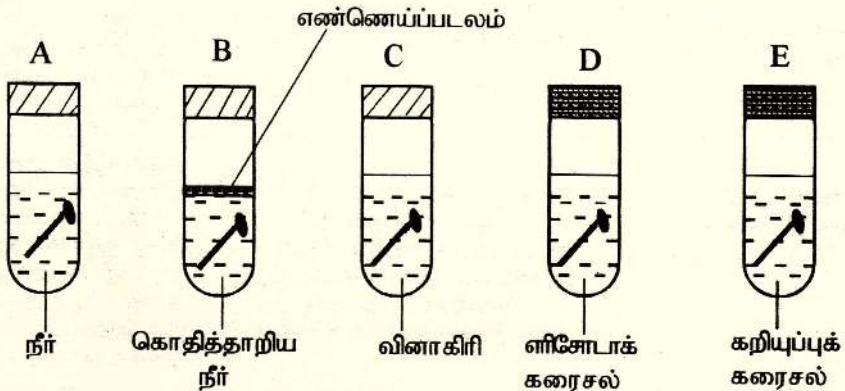
வெள்ளிய முலாமிடுதல்.	உணவு அடைக்கப்படும் தகரப் பேணிகள் வெள்ளியத்தால் முலாமிடப்படுகின்றன.	முலாம் அகற்றப்பட்டால் துருப்பிடித்தல் ஆரம்பிக்கும்.
கறையில் உருக்கு.	வெட்டுக்கருவிகள், கார் உதிரிப்பாகங்கள்.	குறோமியம் (10-25%) அல்லது (10-20%) கொண்டிருக்கும். துருப்பிடிப்பதில்லை.
அர்ப்பணப் பாதுகாப்பு (Sacrificial Protection)	கப்பல்கள்	நாகப்பூச்சிடுதல்.

பயிற்சி வினாக்கள்



- மேலுள்ள அமைப்பு தரம் - 9 மாணவன் ஒருவனால் துருப்பிடித்தல் சம்பந்தமான ஏதோ ஓர் நோக்கத்துக்காக மேற்கொள்ளப்பட்டதாகும்.
A. மேற்படி நோக்கம் யாதாக இருக்கலாம்?
B. ஆணியின் பகுதி A, பகுதி B என்பவற்றில், ஒரு கிழமையின் பின் எதனை அவதானிப்பீர்?
C. மேலே B யில் நீர் கூறிய அவதானங்களை விளக்குக?
- மண்ணினுள் அரைவாசி புதைக்கப்பட்ட இரும்பு ஆணி ஒன்றில் மண்ணுக்கு வெளியேயுள்ள பகுதியைவிட மண்ணினுள் புதையுண்டுள்ள பகுதி அதிகளவில் துருப்பிடித்துக் காணப்படுகிறது. இதற்குரிய காரணம் யாது?

3.



மேலுள்ள ஒழுங்குகள் நீர் துருப்பிடித்தலின் காரணிகள் பற்றி அறிவதற்காக மாணவர்களால் ஒழுங்குபடுத்தப்பட்டுள்ள சில அமைப்புகளாகும். ஏறத்தாழ மூன்று கிழமைகளின் பின்னர் ஆணிகள் ஒவ்வொன்றும் வெளியே எடுத்து அவதானிக்கப்பட்டன.

- (i) அதிகளவில் துருப்பிடித்துள்ள ஆணியைக் காட்டும் ஒழுங்கமைப்புகள் யாவை?
- (ii) துருப்பிடியாதிருக்கும் ஆணியைக் கொண்டிருந்த அமைப்பு/அமைப்புகள் எது/எவை?
- (iii) மிகக் குறைந்தளவில் துருப்பிடித்த ஆணியைக் கொண்டிருந்த அமைப்பு / அமைப்புகள் எது / எவை?
- (iv) அமைப்பு B யில் எண்ணெய்ப்படலம் இடப்பட்டிருப்பதன் நோக்கம் யாது?
- (v) துருப்பிடித்தலுக்கு தேவையான அடிப்படைக் காரணிகள் யாவை?
- (vi) துருப்பிடித்தலை எக்காரணிகள் ஊக்குவிக்கின்றன?
- (vii) துருப்பிடித்தலை எக்காரணி தடுக்கின்றது?

உலோகப்பொருட்களுக்கு பதிலாக வேறு பொருட்களை உபயோகித்தல்

- * துருப்பிடிக்கும் தன்மை, மங்கும் இயல்பு, உயர்வான விலை, அதிகபாரம் என்பனவற்றின் காரணமாக மனிதவரலாற்றில் உலோகப்பொருட்களுக்குப் பதிலாக வேறுபொருட்கள் பயன்படுத்தப்படலாயிற்று.
- * வலிமை கூடிய மரங்கள் உலோகத்தின் வலிமைக்கு ஈடுசெய்யக்கூடிய வகையில் காண்படுகின்றன.
- * எமது வீடுகளில் காணப்படும் தேக்கு, கருங்காலி, முதிரை போன்ற பலகைகளால் செய்யப்பட்ட அலுமாரி, பெட்டகம், கதிரை, மேசை, சாய்மனைக்கதிரை, கதவு, ஜன்னல் நிலை போன்றவற்றை எண்ணிப்பாருங்கள். இவற்றின் பாரம், வலிமை, பழுதடையாத்தன்மை, நீடித்து நிற்கும் இயல்பு போன்றவற்றின் காரணமாகவே இவற்றில் பல வீட்டுத்தளபாடங்கள் செய்யப்பட்டுள்ளன.
- * பாலை, முதிரை, வீரை, தேக்கு கருங்காலி, பலா போன்ற வெட்டு மரங்களிலிருந்து பலகைகள் பெறப்படுகின்றன. இவை அரிமரங்களாகும்.
- * மரத்தின் வைரத்தன்மை, பூச்சிகளால் பாதிக்கப்படாத்தன்மை, நிறம், அரிவதற்கும் கூறுபோடுவதற்கும் இலகுவாக இருத்தல். மணம், எரிக்கப்படும்போது நீண்ட நேரம் எரியுமியல்பு துவாரம் இடும்போது (ஆணியை இறுக்கும்போது) ஏற்படும் கடின, இலகுத்தன்மை என்பன அரிமரங்களின் சிறப்பியல்பை எடுத்துக்காட்டுவதாக அமைகின்றன.

ஒப்படை - 6

- * தரம் - 9 ஐ சேர்ந்த மாணவர்கள் 3 குழுக்களாகத் தம்முள் பிரிந்து கொள்ளல்.
- * பூவரசு, மாமரம், பலா, றப்பர் என்பனவற்றில் சிறிய மரக்குற்றிகளைச் சேகரித்துக்கொள்ளல்
- * ஒவ்வொரு மரக்குற்றியுடனும் பின்வரும் செயற்பாடுகளைச் செய்து அவதானங்களை அட்டவணைப்படுத்தல்.

வேலைப்படிவம்.

மரவகை	நிறம்	மணம்	உறுதி	வைரம்	நீர்ப்பாத்திரத்தில் இடல்	சிறிய துண்டை எரித்துப் பார்த்தல்
		உண்டு / இல்லை	வைரமானது / மென்மையானது	உண்டு / இல்லை	அமிழ்கிறது / மிதக்கிறது	சாம்பலாகிறது / கடினமாகிறது
பூவரசு						
மாமரம்						
பலா						
றப்பர்						

- * சிறிய மரத்துண்டை நீலிலிடும்போது அது அமிழுமாயின், வைரத்தன்மை அதிகமானதாகும். மிதக்குமாயின் வைரத்தன்மை குறைந்ததாகும்.
- * ஆணி ஒன்றை சிறிய மரக்குற்றியில் இறுக்கும்போது அது இலகுவாக உட்செல்லுமாயின் அம்மரம் வைரத்தன்மை குறைந்ததாகும். உட்செலுத்துவதற்கு அதிகளவு விசை பிரயோகிக்க வேண்டியிருக்குமாயின் அம்மரம் வைரத்தன்மை அதிகமானதாகும்.
- * மரக்குற்றியில் சிறிய துண்டொன்றை எரிக்கும் போது நீண்ட நேரத்திற்கு எரியுமாயின், அது வைரம் கூடிய மரமாகும். எரிந்து உண்டாகும் மீதி தூள்போன்று இலகுவாக சாம்பலாகுமாயின் அதுவைரம் குறைந்த மரமாகும். எரிந்து உண்டாகும் மீதி திண்ம கரியாகக் காணப்படுமாயின் அது வைரங்கூடிய மரமாகும்.

ஒப்படை - 7

- * கீழ்வரும் தாவரத்தண்டுகளின் உபயோகங்களையும், அவ்வுபயோகத்திற்கேற்ற அதில் காணப்படும் விசேட தன்மைகளையும் விசாரித்தறிந்து அட்டவணைப்படுத்துக.

வேலைப்படிவம்

தாவரத்தண்டு	உபயோகிக்கும் சந்தர்ப்பம்	உபயோகத்திற்கேற்ற அதிலுள்ள விசேட தன்மை
1. வேம்பு		
2. மஹோகனி		
3. தேக்கு		
4. மலைவேம்பு		
5. மா		

6. இலவமரம்		
7. பூவரசு		
8. முதிரை		
9. சமண்டலை		
10. தென்னை		
11. கித்துல்பனை		
12. மூங்கில்		
13. கமுகு		
14. பலா		
15. இலுப்பை		
16. நாவல்		

- * உலோகத்திற்குப் பதிலாக அதுபோன்ற வேறுபதார்த்தங்கள் பயன்படுத்தப்படுகின்றன. உலோகக் கரண்டிக்குப் பதிலாக மர அகப்பை பயன்படுத்தப்படுகின்றன. உலோகக்கரண்டி சூடான கறிவகைகளைச் சமைக்கும்போது வெப்பத்தைக் கடத்துமியல்புடையதாகையால் கையால் பற்றிக்கொள்ள முடியாது. எனவே வெப்பத்தைக் கடத்தாத மரத்தாலான மர அகப்பை பயன்படுத்தப்படுகின்றது. அல்லது மரக் கைபிடியைக் கொண்ட உலோகக் கரண்டி பயன்படுத்தப்படுகின்றது.
- * தற்போது பிளாத்திக்காலான பல பொருட்கள் எமது அன்றாட பாவனையில் உள்ளன.
- * இவ்விதமான பல சந்தர்ப்பங்களை எமது அன்றாட வாழ்க்கையில் நாம் அவதானிக்கமுடியும்.

ஒப்படை - 8

- * பின்வரும் உலோகப் பொருட்களுக்குப் பதிலாக உபயோகிக்கப்படும் வேறுபதார்த்தங்களை கண்டறிந்து அவை அங்கு பயன்படுத்தப்படுவதற்குரிய விசேட தன்மையைக் குறிப்பிடுக.

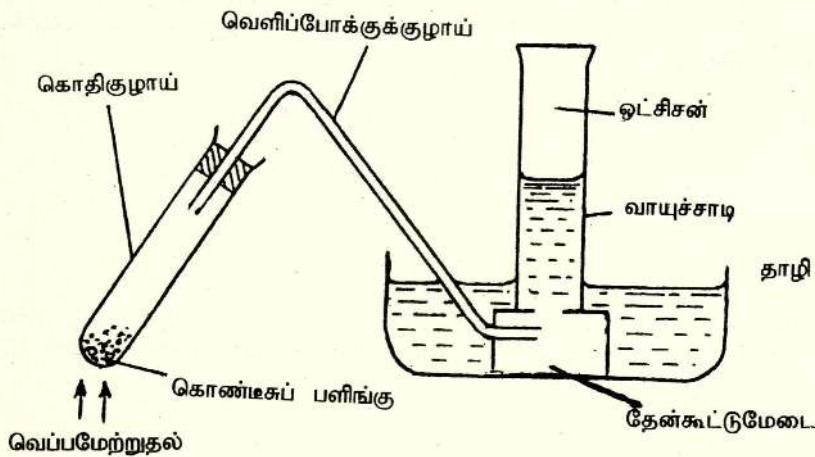
வேலைப்படிவம்.

உலோகப்பொருட்கள்.	பதில்பொருட்கள்.	பயன்படுத்தப்படுவதற்கான விவேட தன்மை.
மணிக்கூட்டு உலோகப்பட்டி.		
கண்ணாடியாலான மணிக்கூட்டு முகப்பு.		

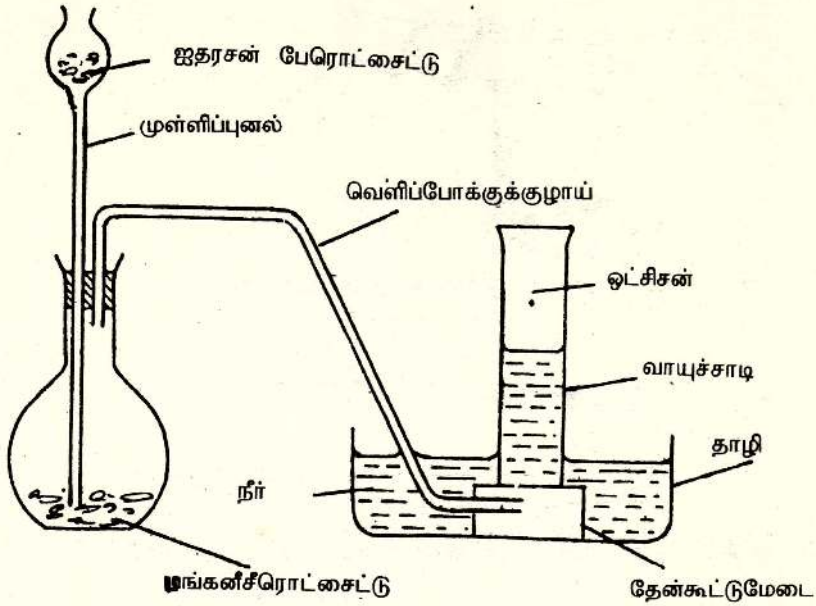
கூரைத்தகரம்.		
மூக்குக்கண்ணாடி உலோகப் பிறேம்.		
அலுமினியப் பாத்திரங்கள்.		
மரத்தாலான நாற்காலி.		
உலோகப்பெட்டிகள்.		

வாயுக்கள் தயாரித்தலும், அவற்றின் இயல்புகளை தெரிந்து
கொள்ளலும்.

ஓட்சிசன் வாயு



- * ஆய்வு கூடத்தில் கொண்ட்சுப் பளிங்கை (பொற்றாசியம் பரமங்கனேற்று) வெப்பமேற்றியோ அல்லது, ஐதரசன் பரவொட்சைட்டை, மங்கனீசீரொட்சைட்டுடன் சேர்ப்பதாலோ ஓட்சிசன் வாயு தயாரிக்கப்படுகிறது.
- * ஓட்சிசன் வாயு, நீரின் கீழ்முகப் பெயர்ச்சியால் சேகரிக்கப்படுகிறது.



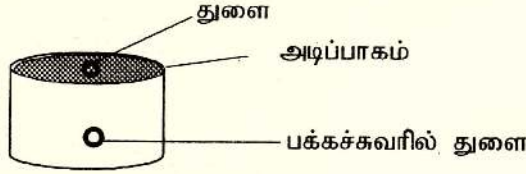
- * ஐதரசன் பரவொட்சைட்டை நீராகவும் ஓட்சிசனாகவும் பிரித்துவிடும் ஊக்கியாக மங்கனிச் சரோட்சைட்டு தொழிற்படுகிறது.
- * ஓட்சிசன் வாயு நிறமற்றது. மணமற்றது. சிறிதளவு நீரில் கரையுமியல்புள்ளது. சகல உயிரினங்களும் சுவாசிக்க ஓட்சிசன் இன்றியமையாததாகவுள்ளது.
- * மேலே செல்லச் செல்ல வளிமண்டல அழுக்கம் குறைகிறது. சுவாசிக்கும் ஓட்சிசன் அளவு குறைகிறது. எனவே தான் மலையேறுபவர்கள் தம்முடன் ஓட்சிசனை உருளைகளில் எடுத்துச் செல்கின்றனர். அதேபோன்று மிக உயரத்தில் பறக்கும் விமானங்கள், கடலில் சுழி ஓடுபவர்கள் தம்முடன் ஓட்சிசன் வாயுவை எடுத்துச் செல்கின்றனர்.
- * ஓட்சி அசற்றலின் சுவாலைகள் அதிக வெப்பத்தை வெளிவிடும். 4000°C வெப்பநிலையில் உலோகங்களை உருக்கி ஓட்டுவதற்கு இவ்வொட்சி அசற்றலின் சுவாலைகள் பயன்படுத்தப்படுகின்றன. இங்கு ஓட்சிசன், அசற்றலின் வாயுவுடன் கலக்கப்படுகிறது.
- * அழுக்காக்கப்பட்ட நீரைச் சுத்திகரிப்பதற்கும், சுவாசிக்க கஷ்டப்படும் நோயாளிகளைப் பரிகரிக்கவும் தூய ஓட்சிசன் பயன்படுத்தப்படுகிறது.
- * வளியில் கனவளவில் 21% ஓட்சிசன் உள்ளது.

எமக்குச் சூழலில் கிடைக்கக்கூடிய பொருட்களைப் பயன்படுத்தி ஓட்சிசன் வாயுமாதிரி ஒன்றைத் தயாரிப்பதற்கான உபகரணத்தொகுதி ஒன்றை ஆக்குதல்.

- * சோதனைக் குழாயைத் தாங்குவதற்குரிய தாங்கியைத் தயாரித்தல். தடித்த வலிமையான கம்பியில் தாங்கியை அமைக்கலாம்.



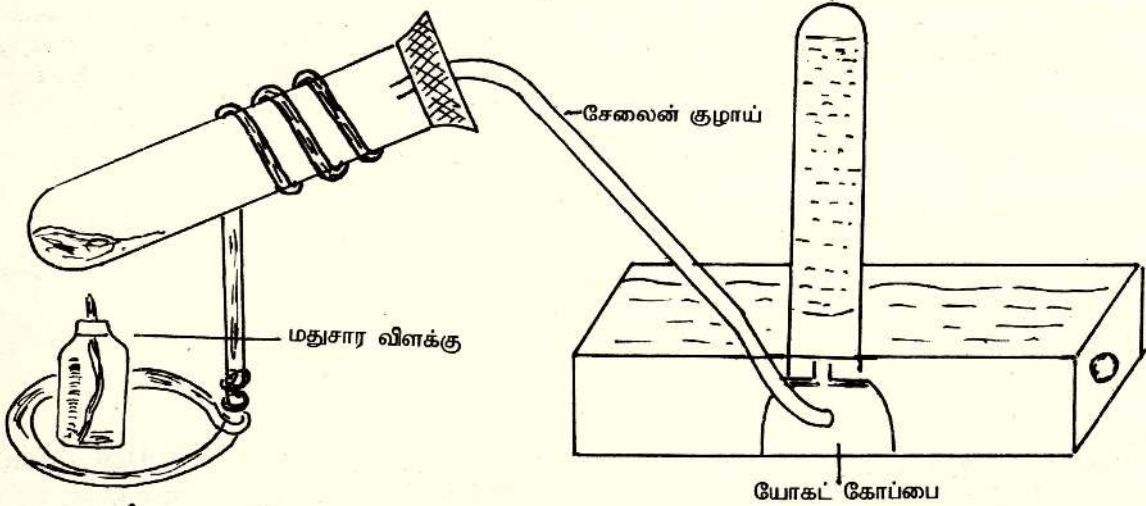
யோகட் கோப்பையில் தேன்கூட்டு மேடை தயாரிக்கலாம்.



- * சேலைன்குழாயை வெளிப்போக்குக் குழாயாகப் பயன்படுத்தலாம்.

ஒப்படை - 9

- * சேகரிக்கவேண்டிய பொருட்கள்.
எரிக்குழாய்-1, கொண்டிசுப்பளிங்கு, மதுசாரவிளக்கு, தக்கை, சோதனைக்குழாய்கள் - 3, யோகட்கோப்பை, சேலைன்குழாய்.



- * யோகட் கோப்பையை நீரினுள் அமிழ்த்துவது இயலாமலிருப்பின் அதில் ஒன்று அல்லது இரண்டு மேலதிக துளைகளை ஏற்படுத்தின் அமிழ்த்தக்கூடியதாக இருக்கும்.
- * சிறிய காட்போட் அட்டைகளால் வாயு நிரப்பப்பட்ட சோதனைக்குழாய் வாயை மூடிவைப்பதன் மூலம் வாயுவை வெளியேறாமல் தடுக்கலாம்.
- * சேகரிக்கப்பட்ட ஓட்சிசன் வாயுவுடன் பின்வரும் செயற்பாடுகளை மேற்கொள்ளவும்.

வேலைப்படிவம்

செயற்பாடு.	அவதானம்.
நிறத்தை அவதானித்தல்.	
மணத்தை அவதானித்தல்.	
தணற்குச்சியை வாயுச்சாடியினுள் செலுத்தி அவதானித்தல்.	

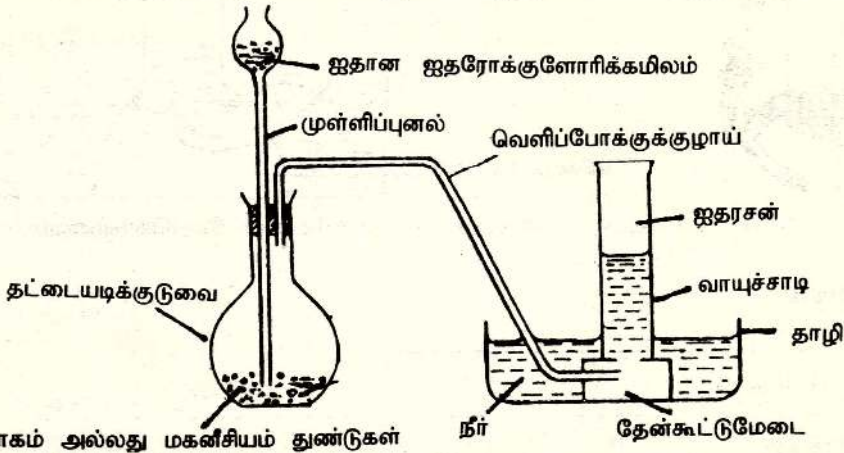
முடிவு :

ஒட்சிசன் வாயுவின் இயல்புகளாவன;

1.
2.
3.

ஐதரசன் வாயு

- * மகனீசியம் துண்டுகள் அல்லது நாகத்துண்டுகளை ஐதான ஐதரோக்குளோரிக்கமிலம் அல்லது ஐதான சல்பூரிக்கமிலத்துடன் தாக்கமுறச் செய்து ஐதரசன்வாயு ஆய்வுகூடத்தில் தயாரிக்கப்படுகிறது. ஐதரசன் வாயு நீரின் கீழ்முகப்பெயர்ச்சியால் சேகரிக்கப்படுகிறது.



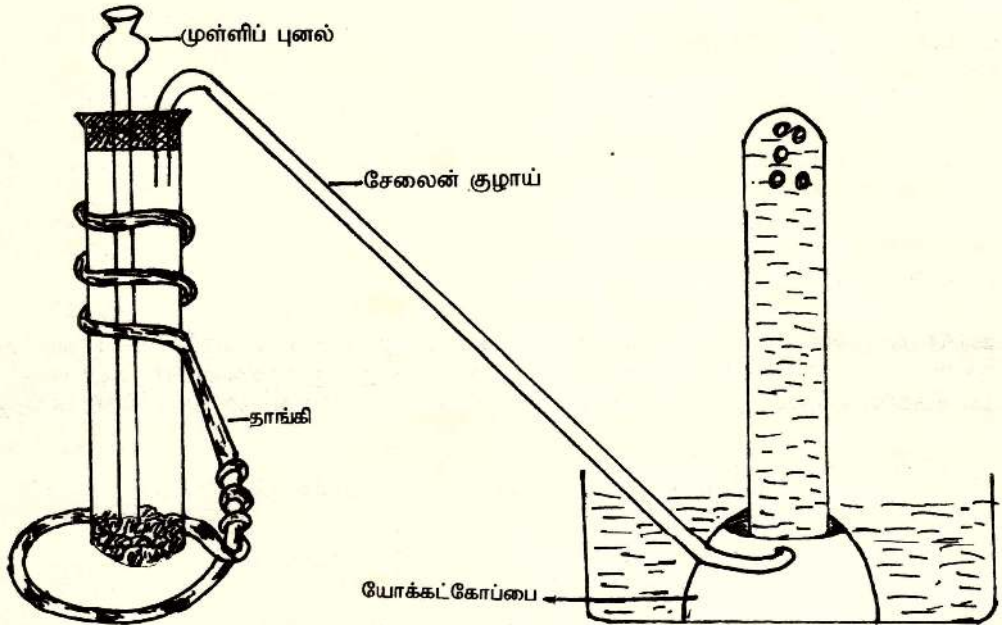
- * ஐதரசன் வாயு நிறமற்றது. மணமற்றது. நீரில் கரையாது. வளியின் அடர்த்தியிலும் குறைவான அடர்த்தியைக் கொண்டது. எனவேதான் ஐதரசன் வாயுவால் நிரப்பப்பட்ட பலூன்கள் வளியில் மிதக்கின்றன.
- * மிகவும் வெளிறிய நீலச்சவாலையுடன் ஐதரசன் வாயு எரியும். எரியும் குச்சியை ஐதரசன் வாயு கொண்ட வாயுச்சாடியினுள் செலுத்தும்போது “பொப்” எனும் சத்தத்துடன் வாயு எரியும். குச்சி அணைந்துவிடும். இவ்வியல்பு ஐதரசன் வாயுவை அடையாளங்காண சிறந்த இயல்பாகும்.

- * ஐதரசன் வாயு வளியிலும் வாரம் குறைந்ததாகையால் வளியின் கீழ் முகப்பெயர்ச்சியாலும் இதனைச் சேகரிக்க முடியும்.

செயற்பாடு - 10

தரப்பட்டுள்ள உபகரணங்களையும் பொருட்களையும் பயன்படுத்தி ஐதரசன் வாயு மாதிரியைத் தயாரித்தலும் அவ்வாயுவின் இயல்புகளைப் பரிசோதித்தலும்.

மகனீசியம், ஐதரோகுளோரிக்கமிலம், கொதிகுழாய், பரிசோதனைக்குழாய், யோக்கட்கோப்பை, முள்ளிப்புனல், சேலைக்குழாய், தக்கை



- * சேகரிக்கப்பட்ட ஐதரசன் வாயுவுடன், பின்வரும் செயற்பாடுகளை மேற்கொள்ளவும்.

வேலைப்படிவம்

செயற்பாடு.	அவதானம்.
மணத்தைப் பார்த்தல்.	
நிறத்தைப் பார்த்தல்.	
தணற்குச்சியைச் செலுத்திப்பார்த்தல்.	
எரியும் குச்சியை வாயுச்சாடியினுள் செலுத்துதல்.	

முடிவு :

* ஐதரசன் வாயுவின் இயல்புகளாவன:

1.
2.
3.
4.

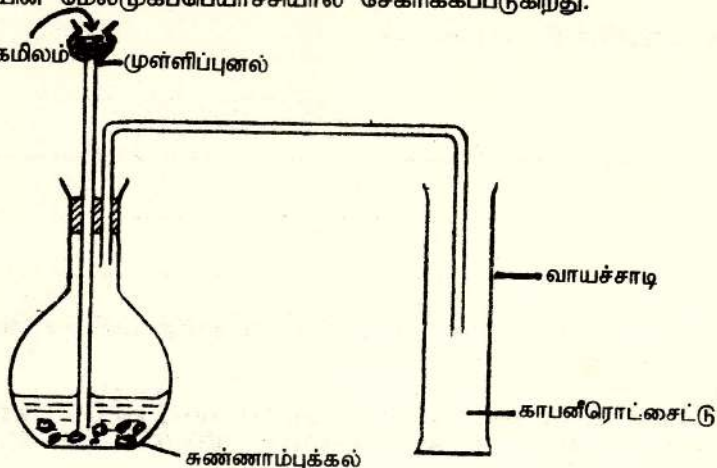
- * ஐதரசன் வாயு நிறமற்றது. மணமற்றது, நீரில் கரையாது வளியின் அடர்த்தியிலும் குறைவான அடர்த்தியைக் கொண்டது.
- * மிகவும் வெளிறிய நீலச்சவாலையுடன் ஐதரசன் வாயு எரியும். எரியும் குச்சியை ஐதரசன் வாயு கொண்ட சாடியினுள் செலுத்தும்போது “பொப்” எனும் சத்தத்துடன் வாயு எரியும். குச்சி அணைந்துவிடும்.
- * விண்வெளி றொக்கற்றை விண்வெளிக்குத் தள்ளிச் செல்லும் தாரைவிசை, ஐதரசனும் மண்ணெயும் கலந்த எரிபொருள் தூய ஓட்சிசனில் எரிக்கப்படுவதன் மூலம் பெறப்படுகிறது.
- * அமோனியா வாயு தயாரிப்பதற்கு ஐதரசன் வாயு, நைதரசன் வாயுவுடன் கலக்கப்படுகிறது.
- * மாஜின் உற்பத்தியில் ஐதரசன் வாயு பயன்படுத்தப்படுகிறது.
- * வீட்டில் ஐதரசன் வாயுவைத் தயாரித்து பலூனில் அடைக்க விரும்பும் மாணவன் பின்வரும் பொருட்களை சேகரித்தான்.
சோடாப்போத்தல், நீர், சுண்ணாம்பு, அலுமினியம் துண்டுகள், பிளாத்திக்குக் கிண்ணம்.
தயாரிக்கக்கூடிய முறையையும் பலூனில் நிரப்பும் முறையையும் வரிப்படம் மூலம் காட்டுக.

காபனீரொட்சைட்டு வாயு

- * சுண்ணாம்புக்கல் (சலவைக்கல்), ஐதரோகுளோரிக் கமிலம் என்பவற்றின் தாக்கத்தின் மூலம் காபனீரொட்சைட்டு வாயு ஆய்வுகூடத்தில் தயாரிக்கப்படுகிறது.

- * காபனீரொட்சைட்டு, வளியிலும் அடர்த்தி கூடியதாகையாலும், நீரில் கரையுமியல்புடையதாகையாலும் வளியின் மேல்முகப்பெயர்ச்சியால் சேகரிக்கப்படுகிறது.

ஐதான ஐதரோக்குளோரிகமிலம் (முள்ளிப்புனல்)

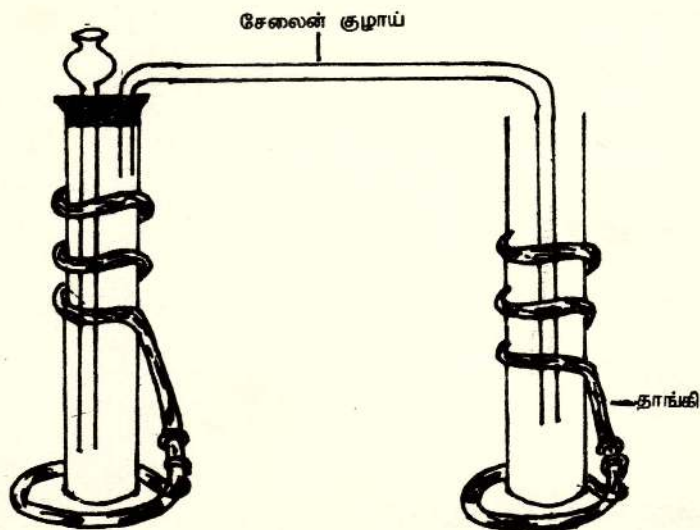


- * காபனீரொட்சைட்டு வாயு நிறமற்றது, மணமற்றது, வளியிலும் அடர்த்தி கூடியது. எரியாது, நீரில் கரைந்து அமிலத்தைக் கொடுக்கும்.

செயற்பாடு - 11

தரப்பட்டுள்ள உபகரணங்களையும் பொருட்களையும் பயன்படுத்தி காபனீரொட்சைட்டு வாயுவைத் தயாரித்தலும் அவ்வாயுவின் இயல்புகளைப் பரிசோதித்தலும்.

கண்ணாம்புக்கல், ஐதரோக்குளோரிகமிலம், பரிசோதனைக்குழாய்கள், சேலைன் குழாய், முள்ளிப்புனல்



- * சேகரிக்கப்பட்ட காபனீரொட்சைட்டு வாயுவூடன் பின்வரும் செயற்பாடுகளை மேற்கொள்ளவும்.

வேலைப்படிவம்.

செயற்பாடு	அவதானம்
மணந்துபார்த்தல்	
நிறத்தை அவதானித்தல்	
எரியும் குச்சியைச் செலுத்திப் பார்த்தல்	
கண்ணாம்பு நீரினுள் வாயுவை செலுத்தல்	
தொடர்ந்து வாயுவை கண்ணாம்பு நீரினுள் செலுத்துதல்.	

முடிவு :

காபனீரொட்சைட்டு வாயுவின் இயல்புகளாவன:

1.
2.
3.
4.
5.

- * காபனீரொட்சைட்டைக் குளிர வைக்கும் போது அது திண்மமாகிறது. இது உலர் பனிக்கட்டி [dryice] எனப்படுகிறது. இது ஐஸ்கிரீம், இறைச்சி என்பனவற்றை குளிரூட்டப் பயன்படுகிறது.
- * தீயணைகருவிகளில் காபனீரொட்சைட்டே தீயணைக்கும் பொருளாக உபயோகிக்கப்படுகிறது. அங்குள்ள இரசாயனப்பொருட்களின் தாக்கத்தின் மூலம் காபனீரொட்சைட்டு உருவாக்கப்படுகிறது.
- * குளிர்்பான தயாரிப்புக்களில் காபனீரொட்சைட்டு கலக்கப்படுகிறது.

அலகு 2

பார்வையை விருத்தி செய்வதற்கான உத்திகள்

குறிக்கோள்கள்.

மாணவர்கள்

- * மிகச்சிறிய பொருட்களை தெளிவாகப் பார்க்கவேண்டியதன் முக்கியத்துவத்தை தெரிந்துகொள்வர்.
- * மிகச்சிறிய பொருட்களைத் தெளிவாகப் பார்ப்பதற்குரிய எளிய முறைகளை தேடுவர்.
- * கைவில்லையை உபயோகிக்கும் முறையை திருத்தமாக கையாள்வர்.
- * குவிவு வில்லைகளை தயாரிப்பர்.
- * கூட்டுநுணுக்குக்காட்டியின் பகுதிகளை இனங்காணுவர்.
- * தூர உள்ள பொருட்களைத் தெளிவாகப் பார்ப்பதற்குரிய வழிகளை தெரிந்து கொள்வர். ஏற்ற உபகரணம் ஒன்று அமைப்பர்.
- * அரிய இரு விழியன் உபயோகித்து தூர உள்ள பொருட்களைப் பார்ப்பர்.
- * உடுத்தொலைகாட்டியை உபயோகித்து அதில் எழும் பிரச்சினைகளை தவிர்த்துக்கொள்ள ஏற்ற உபகரணங்களாக அரிய இருவிழியன், கலிலியோ தொலைக்காட்டியை உபயோகிப்பது பற்றி தெரிந்து கொள்வர்.
- * கண்ணின் அமைப்பு பிரதான பகுதிகள் அவற்றின் தொழில்களை தெரிந்து கொள்வர்.
- * நீள்பார்வை, குறும்பார்வை என்பவற்றிற்கான காரணங்களையும் அதனை திருத்துவதற்கு ஏற்ற தீர்வுகளையும் தெரிந்து கொள்வர்.

செயற்பாடு - 1

- * குரக்கன், கடுகு, எள், பயறு, அரிசி, மிளகு, மல்லி, வெந்தயம் போன்றவற்றை அவதானிக்க.
- * கண்களால் பார்த்து பருமன் அடிப்படையில் குறைந்து செல்லும் ஒழுங்கை அட்டவணைப்படுத்துக.
- * வெறுங்கண்களால் இலகுவில் அடையாளங்காணக்கூடியதாக இருப்பவற்றையும், அடையாளங்காண்பதில் கஷ்டமாக இருப்பவற்றையும் குறித்துக் கொள்க.

வேலைப்படிவம்

வித்துக்கள்	பருமன் அடிப்படையில் இறங்கு வரிசை	அடையாளம் காணுதல் (இலகு/கஷ்டம்)
குரக்கன்		
கடுகு		
எள்		
பயறு		
அரிசி		
மிளகு		
மல்லி		
வெந்தயம்		

- * பருமனில் பெரிய பொருட்கள் எமது கண்களுக்கு தெளிவாகத் தோன்றுகின்றன. பருமனில் சிறிதாகிக் கொண்டு செல்லும் பொருட்களை எமது கண்கள் தெளிவாகப் பார்க்கமுடியாதனவாக உள்ளது.

செயற்பாடு - 2

- * 1 ரூபா நாணயம், 5 ரூபா நாணயம், 100 ரூபாதாள், 200 ரூபாதாள் என்பவற்றை வெற்றுக்கண்ணால் நோக்கி அதில் தெரியும் எழுத்துக்கள், இலச்சினை என்பவற்றைக் குறிக்க.
- * மேலுள்ளவற்றை கைவில்லையொன்றால் நோக்கி மேலதிகமாகத் தெரிவனவற்றைக் குறிக்க.

வேலைப்படிவம்

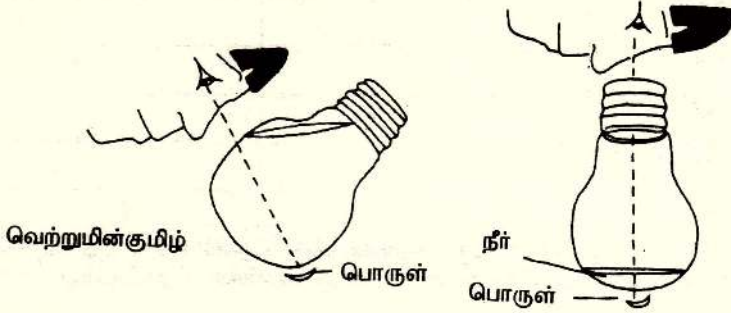
பொருட்கள்	வெற்றுக்கண்ணுக்கு தோற்றுபவை	கை வில்லைக்கு தோற்றுபவை
1 ரூபா நாணயம்		
5 ரூபா நாணயம்		
100 ரூபா தாள்		
200 ரூபா தாள்		

- * கண்ணுக்குத் தெரியாத சில எழுத்துக்கள், உருவங்கள் என்பன வில்லையினூடு நோக்கும் போது தெளிவாகவும், பெரிதாகவும் தெரிகின்றன. இங்கு வில்லை எழுத்துக்களையும், உருவங்களையும் பெரிதாக்குவதால் எமது கண் அவற்றை இலகுவாகப் பார்க்கமுடிகிறது.

செயற்பாடு - 3

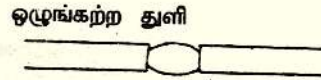
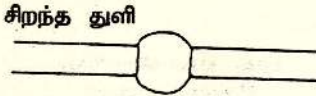
சிறிய பொருட்களைப் பெரிதாகப் பார்ப்பதற்குப் பயன்படுத்தப்படும் பல்வேறு முறைகளை ஆராய்தல்.

வெற்று மின்குமிழைப் பயன்படுத்தல்.

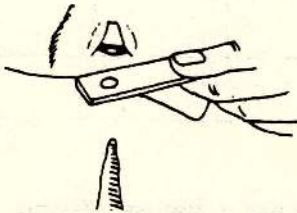


நீர்த்துளியைப் பயன்படுத்தல்.

- * தடித்த அட்டையில் அல்லது மெல்லிய உலோகத்தகடு ஒன்றில் துளை ஒன்றை ஏற்படுத்துக. துளையில் ஒருதுளி நீரை விடுக.



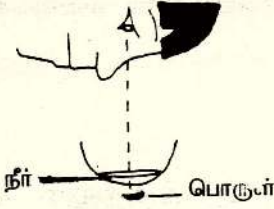
- * நீர்த்துளியினூடு சிறிய பொருட்களை நோக்குதல்.



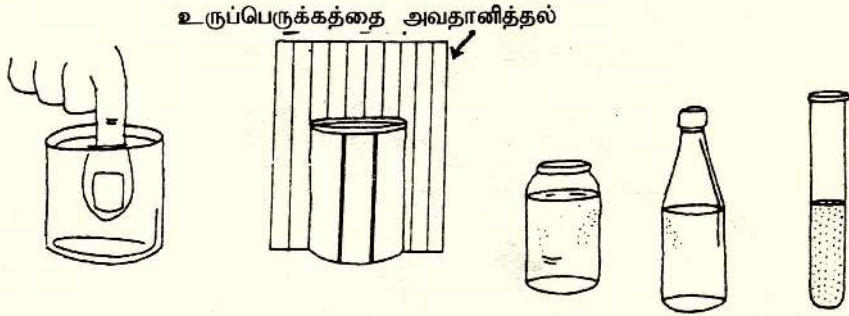
வளைந்த கண்ணாடியைப் பயன்படுத்தல்.

- * கடிகாரக்கண்ணாடியைப் பயன்படுத்தலாம். நீரால் நிரப்பி அதனுடாகப் பொருட்களை நோக்குதல்.

- * நீரின் ஆழத்தை மாற்றி மாற்றி நோக்குதல்.



சுத்தமானதும், தெளிவானதுமான கண்ணாடிக் கொள்கலன்களை உபயோகித்தல்.

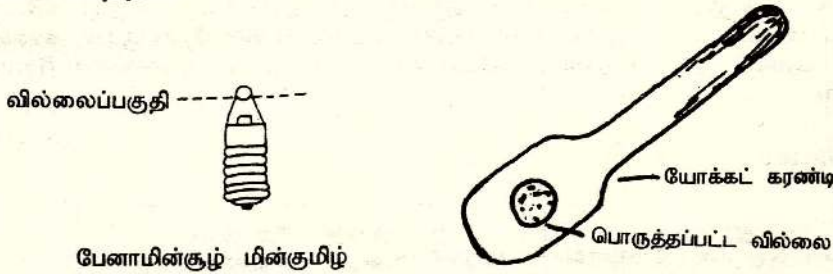


- * நீரால் நிரப்பப்பட்ட கண்ணாடிப் பாத்திரங்கள் சிறந்த உருப்பெருக்கும் அமைப்புகளாக இருப்பதைக் காணமுடியும்.

மூக்குக்கண்ணாடி வில்லைகளை உபயோகித்தல்.

- * பழைய புதிய மூக்குக்கண்ணாடிகளிலுள்ள வில்லைப் பகுதிகளினூடாக சிறிய எழுத்துக்களை உற்றுநோக்குதல். உடைந்த மூக்குக்கண்ணாடிகளையும் பயன்படுத்தலாம்.

பேனா மின்குழில் [Pen torch] உபயோகிக்கப்படும் மின்குமிழ் வில்லையை உபயோகித்தல்.

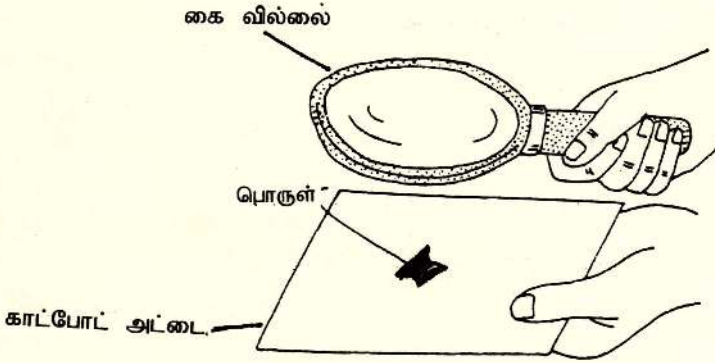


- * கத்தரிக்கோலால் அல்லது சிறிய கத்தியொன்றால் மின்குமிழ் முனையிலுள்ள வில்லையை கவனமாக வெட்டி எடுக்க.
- * யோக்கட் கரண்டி முனையில் அளவான துளை ஒன்றை ஏற்படுத்தி, அதனுள் அவ்வில்லையை நிலைப்படுத்துக.
- * இவ்வமைப்பினூடாகச் சிறிய பொருட்களை நோக்குக.

- * சிறிய பொருட்களைப், பெரிதாகக் காட்டுவதில் வில்லைகள் உதவுகின்றன. வில்லைகள் நீர்வில்லைகளாகவோ, கண்ணாடிவில்லைகளாகவோ காணப்படலாம். வில்லைகள் வளைந்த மேற்பரப்பைக் கொண்டவை.

செயற்பாடு - 4

தனியான குவிவில்லையினூடு பொருளை நோக்குதலும் தெளிவான பார்வையைப் பெறுதலும்.



- * கைவில்லையொன்றைப் பயன்படுத்தி சிறிய பொருட்கள், எழுத்துக்களை நோக்குதல்.
- * காட்போட் அட்டைக்குமேல் வில்லையை ஒரு குறித்த தூரத்தில் வைத்து, வில்லையின் மேலாக கண்ணை வெவ்வேறு தூரங்களில் வைத்து உருவங்களை நோக்குதல். கண்ணுக்கும், வில்லைக்கும் வெவ்வேறு தூர இடைவெளிகள் இருக்கும்போது உருவங்களின் தோற்றத்தை அவதானித்தல்.

வேலைப்படிவம்

கண்ணுக்கும், வில்லைக்குமிடையேயான தூரங்கள்	பொருளின் தோற்றம் (தெளிவானது / தெளிவற்றது)

* கண்ணை அட்டையின் மேல் ஒரு குறித்த தூரத்தில் நிலையாக வைத்து வில்லையை வெவ்வேறு தூர இடைவெளிகளில் வைத்து உருவங்களின் தோற்றத்தை அவதானித்தல்.

* வில்லைகளுக்கும் உருவங்களுக்கும் இடையேயுள்ள தூரங்களை அளத்தல்.

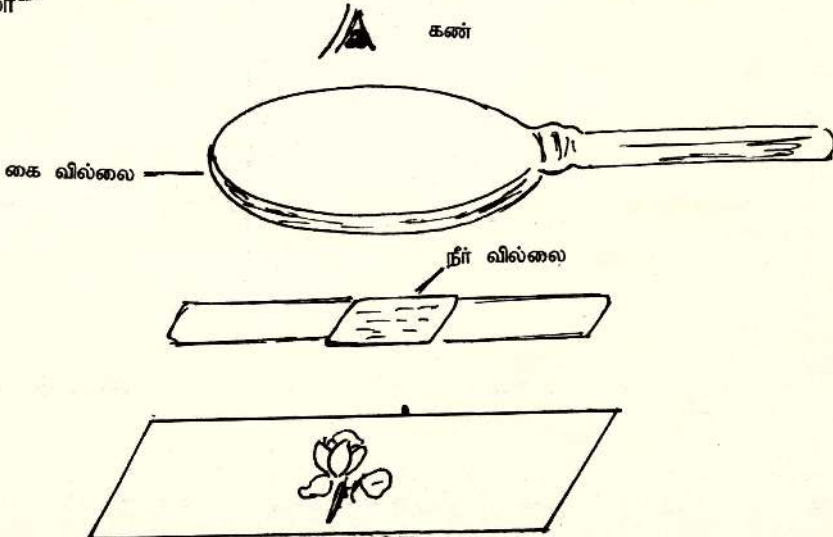
வில்லைக்கும், உருவங்களுக்குமிடையேயுள்ள தூரம்	பொருளின் தோற்றம் (தெளிவானது / தெளிவற்றது)

* தெளிவாகப் பொருளை நோக்கவேண்டுமாயின், வில்லைக்கும் கண்ணுக்குமிடையே தூரம் இருத்தல் வேண்டும். பொருளுக்கும், வில்லைக்குமிடையே தூரம் இருத்தல் வேண்டும்.

செயற்பாடு - 5

இருவில்லைகளைப் பாவித்து பொருட்களை நோக்குதல்.

- * காட்போட் அட்டையொன்றில் துளை ஒன்றை ஏற்படுத்தி நீர்த்துளியை வைத்து நீர்வில்லை ஒன்றை உருவாக்குக.
- * உருவாக்கப்பட்ட நீர்வில்லையையும் அதன் மேல் கைவில்லையையும் ஒரே அச்சில் பிடித்தபடி அவற்றினூடு சிறிய பொருட்களை நோக்க.
- * கைவில்லையையும், நீர் வில்லையையும் மேல்கீழாக அசைத்து பொருட்களின் தோற்றத்தில் ஏற்படும் மா...

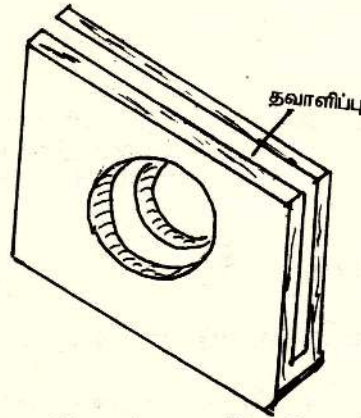
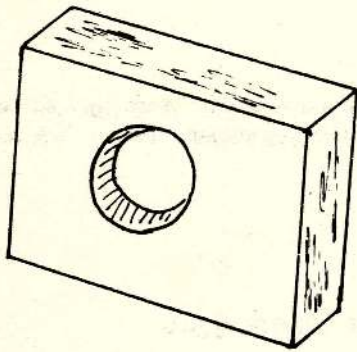


- * இரு வில்லைகளினூடாகப் பார்க்கும்போது, பொருட்கள் தோற்றத்தில்.....

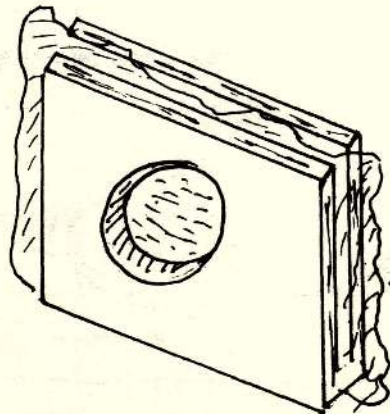
செயற்பாடு - 6

நீர்க் குவிவுவில்லையொன்றை அமைத்தல்.

- * 15cm x 15cm x 2cm அளவு கொண்ட பலகைத்துண்டொன்று, பொலித்தாள் என்பவற்றைத் தேடிக்கொள்க.
- * பலகைத்துண்டின் நடுவில் கீழ்வரும் படத்தில் காட்டியவாறு பெரிய வட்டவடிவமான துளையொன்றையும், தவாளிப்பொன்றையும் ஆக்கிக்கொள்க.



- * பொலித்தீன் தாளில் சிறிய பையொன்றை ஆக்குக. இதனை தவாளிப்பு இடையினுள் வைக்க. பின் அதனுள் நீரை நன்கு நிரப்பி பையை இறுக்கக் கட்டுக.



- * மேற்படி துவாரமும், அதனுள் அடங்கிய நீர் கொண்ட பொலித்தீன்பைப் பகுதியும் நீர் வில்லையாகத் தொழிற்படும்.
- * இவ்வமைப்பைப் பயன்படுத்தி அதன் ஒரு பக்கத்தில் வெவ்வேறு தூரங்களில் பொருட்களை வைத்த மறுபக்கத்தினூடு நோக்கி தோற்றும் விம்பங்களை அவதானிக்க.

தூர உள்ள பொருட்களைத் தெளிவாகப் பார்ப்பதற்கு ஏற்ற வழிகளைப் பரீட்சித்துப் பார்த்தல்.

- * அண்மையிலுள்ள பொருட்கள் பெரிதாகவும், தெளிவாகவும் எமக்குத் தோன்றுகின்றன. தூரத்தே உள்ள பொருட்கள் சிறிதாகவும் தெளிவற்றும் தோன்றுகின்றன.
- * வானத்திலுள்ள சூரியன், சந்திரன் போன்ற வான்பொருட்கள் பெரிதாக தோன்றுவதற்கும், நட்சத்திரங்கள் சிறிதாகத் தோன்றுவதற்கும் காரணம் எமக்கும், நட்சத்திரங்களுக்கும் இடையேயான தூரத்தை விட மிக அதிகமாக இருப்பதே.
- * தூரத்தே வரும் பசு வண்டியின் பெயர்ப்பலகையிலுள்ள எழுத்துக்கள், இலக்கத்தகட்டிலுள்ள இலக்கங்கள் தெளிவற்று வாசிக்க முடியாதிருப்பதையும், அவ்வண்டி எம்மை நெருங்க நெருங்க அவற்றை வாசிக்கக் கூடியதாக இருப்பதையும் அறிந்திருப்பீர்கள்.
- * எனவே தூர உள்ள பொருட்களைத் தெளிவாகப் பார்ப்பதற்குரிய வழிகளைத் தெரிந்துகொள்ள முயல்வோம்.
- * சாதாரண கண்களினால் ஒரு குறித்த தூரத்திலுள்ள எழுத்துக்கள் தெளிவற்று காணப்படினும், அட்டைக்குழாயொன்றினூடு நோக்கும்போது அது ஓர் அளவு, தெளிவானதாகத் தோன்றுகின்றது. இதற்கான காரணத்தை உங்களால் கூறமுடியுமா?

.....

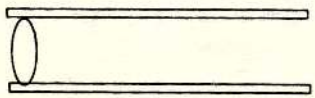
.....

.....

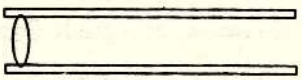
.....

செயற்பாடு - 7

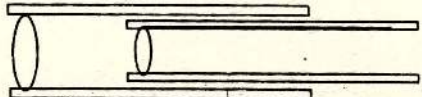
- * அட்டையாலான குழாய்கள் இரண்டு (இவற்றில் ஒன்றினுள் மற்றொன்று வழக்கிச் செல்லக் கூடியதாக இருத்தல் வேண்டும்), இரு வெவ்வேறு குவியத்தாரமுள்ள குவிவு வில்லைகள், பிளாஸ்டீசின் என்பவற்றை தேடிக் கொள்க.
- * தெரிவு செய்யப்பட்ட குவிவுவில்லைகள் பொருந்தக்கூடிய அட்டைக் குழாய்களாக இருப்பின் சிறப்பானது. இதனால் வில்லைகள் இரண்டையும் ஒரே அச்சில் இருக்கச் செய்ய முடியும்.
- * வில்லைகளுள் ஒன்றை ஒரு அட்டைக்குழாயின் ஒரு அந்தத்தில் உள்ளிடத்தில் பிளாஸ்டீசின் மூலம் பொருத்துக.



- * மற்றைய குவி வில்லையை மற்றைய அட்டைக்குழாயின் ஒரு அந்தத்தில் பொருத்துக.

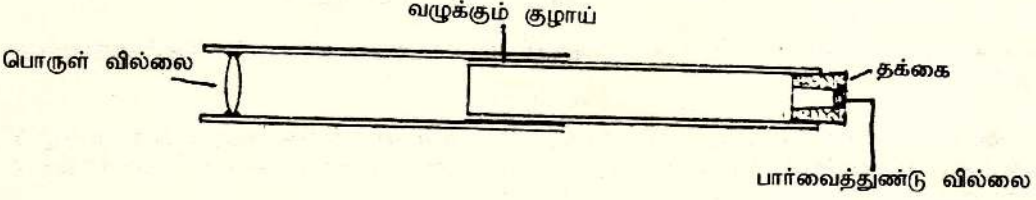


- * ஒரு அட்டைக்குழாயினுள் மற்றையதைச் சொருகுக.



- * கண்ணை ஒரு குழாயின் அந்தத்தில் வைத்து தூர உள்ள பொருளை நோக்குக.
- * வழக்கும் உட்குழாயை முன்பின்னாக அசைத்து தூர உள்ள பொருட்கள் தெளிவாகத் தோன்றுமாறு செய்க.
- * பொருளைத் தெளிவாக நோக்கும் போது வில்லைகள் இரண்டுக்குமிடையேயுள்ள தூரம் ஒரு குறித்த மாறா இடைத்தூரத்தில் இருக்கின்றதா என அவதானிக்க.
- * மேற்படி அமைப்பு ஒரு எளிய தொலைக்காட்டியாகும்.

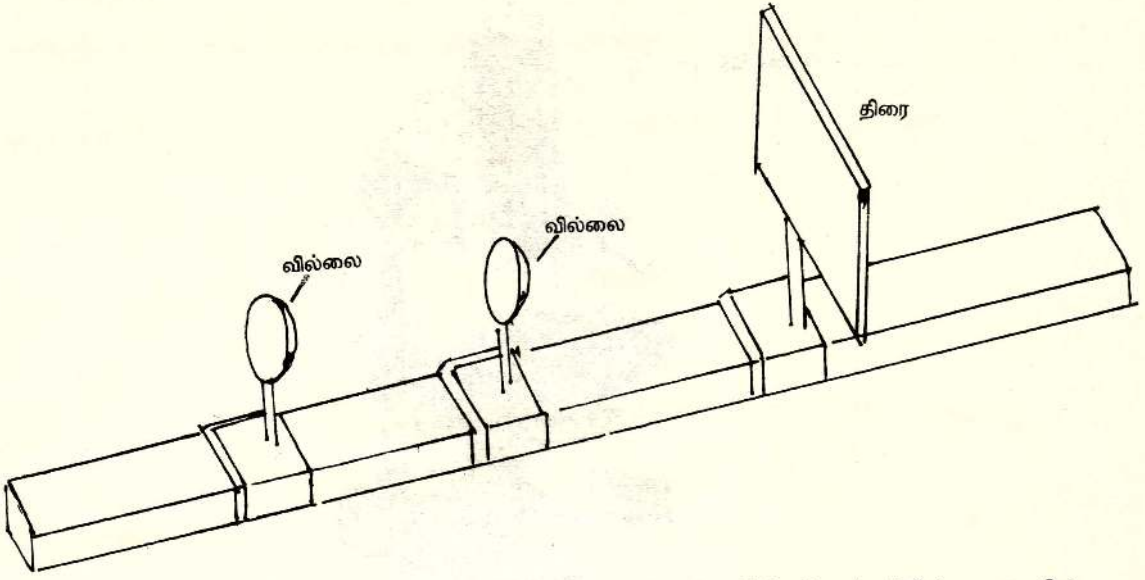
எளிய தொலைக்காட்டி ஒன்றை அமைத்தல்.



- * 25-30 cm குவியத்தூரமுள்ள குவிவில்லையொன்று (பொருள்வில்லை) பொருந்தக்கூடியதும், வழக்கிச் செல்லக்கூடியதுமான இரு அட்டைக்குழாய்கள், 2-3cm குவியத்தூரமுள்ள குவிவில்லையொன்று (பார்வைத்துண்டு வில்லை) பிளாஸ்டீசின் (Plasticine), தக்கை என்பனவற்றைத் தேடிக்கொள்க.
- * தக்கையில் பொருத்தமான துவாரத்தை ஏற்படுத்தி குறைந்த குவியத்தூரமுள்ள வில்லையைப் பொருத்தி ஒரு குழாயின் (உள்வழக்கும்) ஒரு அந்தத்தில் பொருத்துக. இது பார்வைப் பகுதியாக இருக்கும்.
- * மற்றைய குழாயின் அந்தத்தில் உயர் குவியத்தூரமுள்ள வில்லையை பிளாஸ்டீசின் கொண்டு பொருத்துக. இது பொருட்பகுதி வில்லையாக இருக்கும்.
- * பார்வைப்பகுதிக் குழாயைப் பொருட்பகுதிக் குழாயினுள் சொருகுக.
- * பார்வைப் பகுதியில் கண்ணைவைத்து, பொருட்பகுதியை தூர உள்ள பொருளை நோக்கிப்பிடித்துப் பார்க்க.
- * தூரே மரத்தில் உள்ள ஒருகுருவி, மிகத்தூரத்திலுள்ள ஏதாவது பொருட்கள், வான்பொருட்கள் என்பவற்றை இத் தொலைக்காட்டியின் மூலம் அவதானிக்க.

செயற்பாடு - 8

- * திரையிலுள்ள எழுத்தை ஒரு குவிவு வில்லையின் மூலம் நோக்குதல்.
- * முதலாவது வில்லைக்கு முன்னால் இன்னொரு குவிவில்லையை வைத்து அதன்மூலம் நோக்குதல்.



- * வில்லைகளை வெவ்வேறு தூரங்களில் நகர்த்தி எழுத்துக்களின் தோற்றத்தின் பருமனில் ஏற்படும் மாற்றங்களை அவதானித்தல்.
- * நீர் பெற்ற அவதானங்களிலிருந்து பெறக்கூடிய முடிவுகளாவன;

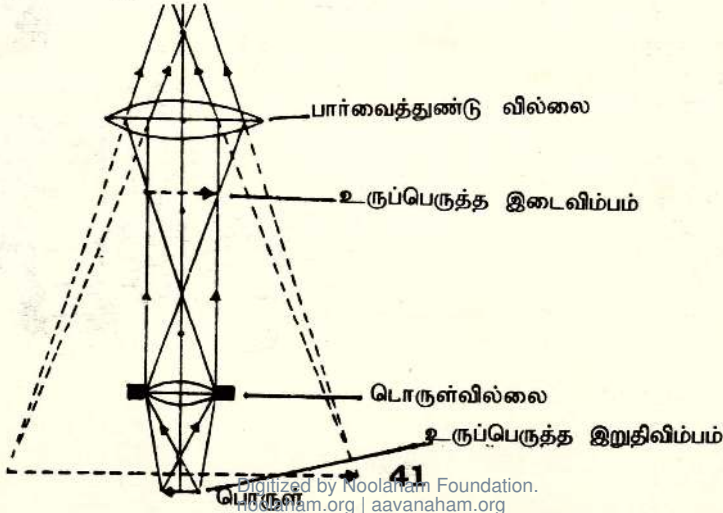
.....

.....

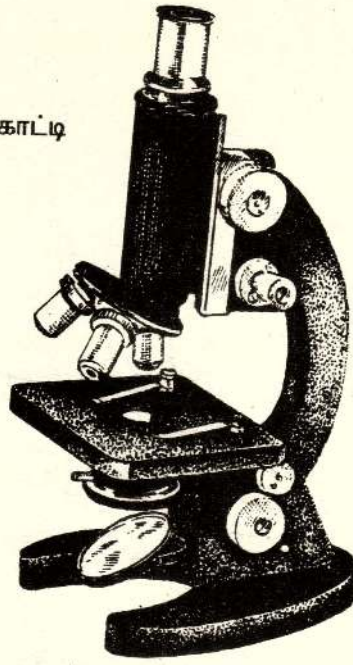
.....

.....

.....
- * இவ்விதம் இரு குவிவில்லைகளைப் பயன்படுத்தி ஒழுங்கமைக்கப்பட்ட உபகரணமே கூட்டு நுணுக்குக் காட்டியாகும்.
- * கூட்டு நுணுக்குக்காட்டியில் பொருள் வில்லை பொருளின் விம்பத்தை உருப்பெருக்கும். பின் அவ்விம்பத்தை பார்வைத்துண்டு வில்லை மேலும் உருப்பெருக்கும். இதனால் மிகப் பெருப்பிக்கப்பட்ட தெளிவான விம்பம் தோன்றுகிறது.



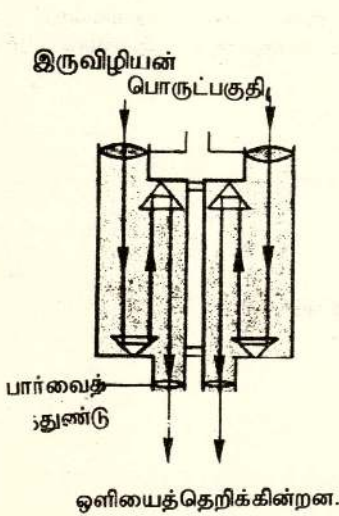
கூட்டு நுணுக்குக்காட்டி



செயற்பாடு - 9

அரிய இருவிழியனைப் பயன்படுத்தி தூர உள்ள பொருட்களை அவதானித்தல்.

- * அரிய இருவிழியன் கருவி இரு தொலைகாட்டிகள் ஒன்றிணைக்கப்படுவதால் உருவாக்கப்பட்ட கருவியாகும். இங்கு சமபக்க செங்கோண அரியங்கள் இரண்டு இரு குவிவில்லைகளால் உருவாக்கப்பட்ட தலைகீழ் விம்பங்களை நிமிர்த்தும் விதமாக ஒன்றுக்கொன்று செங்குத்தாக வைக்கப்பட்டிருக்கும்.

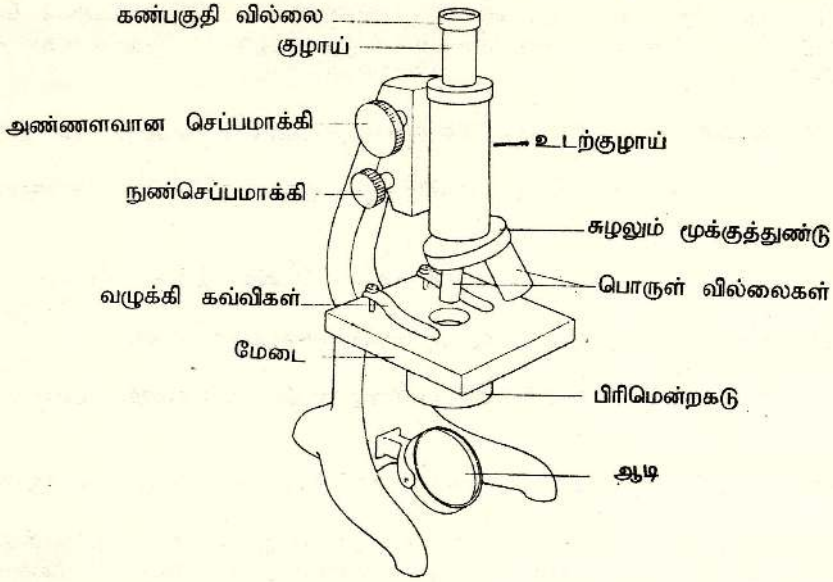


- * செயற்பாடு 8 இல் நீங்கள் தயாரித்த தொலைக்காட்டியினூடாகவும், அரிய இருவிழியினூடாகவும் தூர உள்ள பொருட்களை நோக்கி அவதானங்களை அட்டவணைப்படுத்தல்.
- * அரிய இருவிழியினூடு நோக்கும்போது நாம் இருகண்களையும் உபயோகிப்பதால் பொருளின் முப்பரிமாணத் தோற்றத்தை அவதானிக்கமுடிகிறது. ஆனால் தொலைகாட்டியினூடு நோக்கும்போது ஒரு கண்ணை மட்டுமே உபயோகிக்கிறோம்.
- * அரிய இருவிழியன் கைக்கடக்கமானதும், இலகுவாக கையாளக் கூடியதாகவும் இருக்கிறது.
- * அரிய இரு விழியனில் தோன்றும் விம்பம் நிமிர்ந்தது. தொலைகாட்டியில் தோன்றும் விம்பம் தலைகீழானது.
- * அரிய இருவிழியனில் தோன்றும் விம்பம் பக்கநேர்மாறல் அடைந்திருப்பதில்லை.
- * அரிய இருவிழியனில் இரு தொலைகாட்டிகள் பயன்படுத்தப்படுகின்றன.
- * அரிய இருவிழியனில் அரியங்கள் உபயோகிக்கப்படுவதால் நீளம்^{2/3} பங்காக (தொலைகாட்டியின் நீளத்தைவிட) குறைக்கப்படுகிறது.
- * அரிய இருவிழியினூடு பார்க்கும்போது அகன்ற காட்சிப்புலத்தை பெறக்கூடியதாகவுள்ளது.
- * சிறிய பொருட்களின் பெரிய விம்பங்களைப் பெறுவதற்கு குவிவுவில்லைகள் பயன்படுத்தப்படுகின்றன. தனியான குவிவு வில்லையைவிட இருகுவிவில்லைகளைப் பயன்படுத்தும்போது மிகப்பெரிய விம்பங்களைப் பார்க்க முடியும்.
- * இவ் வில்லைகள் பெர்ஸ்பெக்சு (Perspex), கண்ணாடி, செலுலோசு அசிறேற்று போன்ற பதார்த்தங்கள் மூலம் செய்யப்படுகின்றன.
- * பெர்ஸ்பெக்சாலான துண்டொன்றைப் பெற்று, நடுப்பகுதி தடிப்பாகவும், மேற்பகுதி வளைவாகவும், ஓரங்கள் தடிப்புக்குறைவாகவும் இருக்கும் வண்ணம் அரத்தால் தேய்த்து பிறாசோ (Brasso) போன்றவற்றால் ஒப்பமாக்குவதன் மூலம் பெரிய வில்லைகளை நாம் தயாரித்துக் கொள்ளமுடியும்.
- * பெரிய ஒரு குவிவுவில்லையைப் பயன்படுத்தி சிறிய பொருட்களை பெரிதாகத் தோற்றச் செய்யமுடியும். இது உருப்பெருக்கும் வில்லை அல்லது எளியநுணுக்குக்காட்டி என அழைக்கப்படும்.
- * இரு குவிவில்லைகளை ஒரே அச்சில் குறித்த இடைத்தூரத்தில் நிறுத்தி இரண்டையும் உபயோகித்து மிகப்பெரிய விம்பங்களைத் தோற்றுவிக்க முடியும். இவ்வித யுத்தியே ஒளி நுணுக்குக்காட்டியில் (கூட்டுநுணுக்குக்காட்டி) பயன்படுத்தப்படுகிறது.

ஒளி நுணுக்குக்காட்டி

- * மருத்துவ பரிசோதனை நிலையங்களில் எமது குருதியிலுள்ள கலங்களை எண்ணுவதற்கும், குருதிக் கலங்களைத் தெளிவாகப் பார்ப்பதற்கும் ஒளிநுணுக்குக்காட்டி பயன்படுத்தப்பட்கிறது.
- * பாடசாலை ஆய்வுகூடங்களிலும் உயிரியல் கற்றலுக்காக பயன்படுத்தப்படுகிறது.

நுணுக்குக்காட்டியின் பகுதிகள்



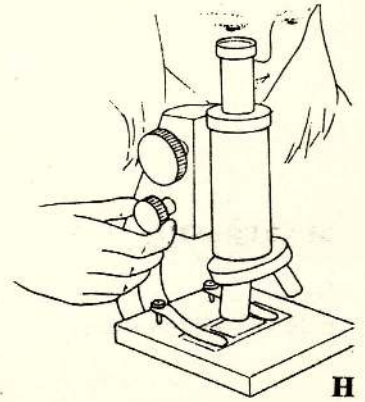
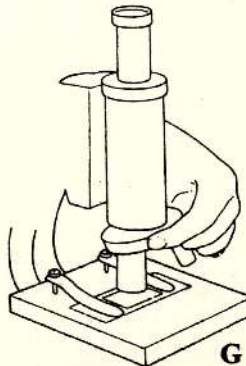
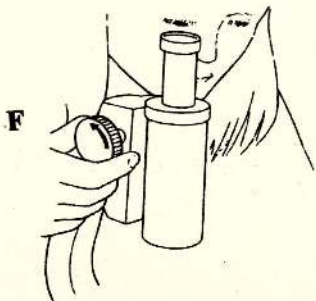
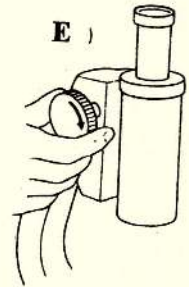
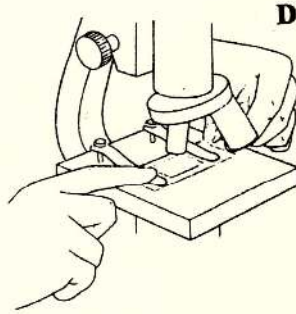
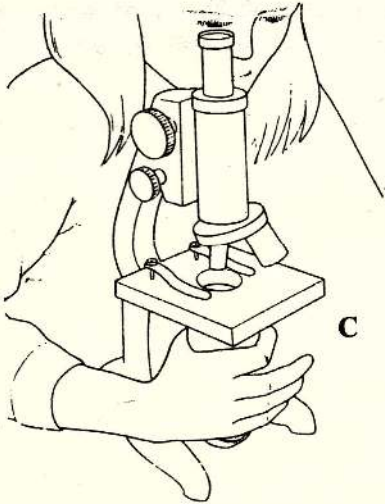
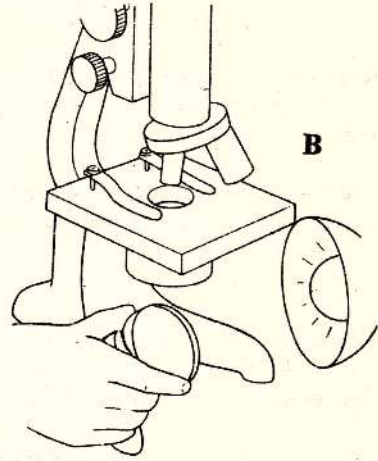
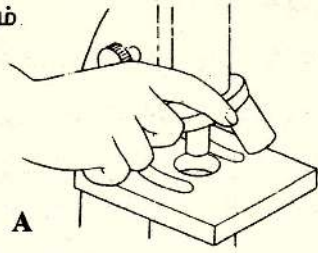
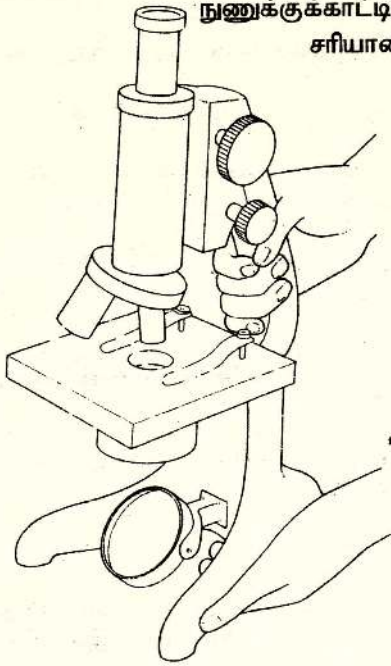
செயற்பாடு - 10

ஒளிநுணுக்குக்காட்டியின் பிரதான பகுதிகளைப் பெயரிடுதலும், அவற்றின் தொழிற்பாடுகளை விளக்குதலும்.

பிரதான பகுதிகள்	தொழில்கள்

ஒளிநுணுக்குக்காட்டியை செப்பம் செய்தல்.

நுணுக்குக்காட்டியை காவிச்செல்லும்
சரியானமுறை



- * ஒளிநுணுக்குக்காட்டி மிகவும் விலை கூடிய உபகரணமாகையால், அதை மிகவும் கவனமாகக் கையாளுதல் வேண்டும்.
- * மேசையின் மீது நுணுக்குக்காட்டியை வைத்து அதன்பின்னால் வசதியான நிலையில் அமர்ந்து கொள்க.
- * ஆடியைத் திருப்பி ஒளி மேடையிலுள்ள துவாரத்தினூடு செல்ல ஒழுங்கு செய்க.
- * மேடைமீது அவதானிக்கப்படவேண்டிய வழக்கியை வைக்க. வழக்கியின் மேல் மேடைக் கவவிகளை நிலைபெறச்செய்து, மேடையில் வழக்கி நிலையாக இருக்கச் செய்க.
- * சுழலும் மூக்குத்துண்டைத் திருப்பி தேவையான பொருள் வில்லையை வழக்கியின் மேலாகக் கொண்டுவருக.
- * மேடையையும், வழக்கியையும் பக்கப்புறமாகப் பார்த்தபடி வழக்கியிலிருந்து சற்றுமேலாகப் பொருள் வில்லை இருக்கும் வண்ணம் அண்ணளவான செப்பமாக்கியைத் திருகிப் பொருள் வில்லையைக் கொண்டுவருக.
- * கண்வில்லையினூடு பார்த்த வண்ணம் அண்ணளவான செப்பமாக்கியைத் திருகிப் பொருள் வில்லையை மேலே உயர்த்துவதன் மூலம் பொருளின் விம்பத்தைப் பெறுக.
- * நுண் செப்பமாக்கியை திருகி மிகத் தெளிவான விம்பத்தைப் பெறுக.
- * நுணுக்குக் காட்டியில் எப்போதும் உடற்குழாயை மேல்நோக்கி அசைத்தே குவியப்படுத்தல் வேண்டும். கீழ்நோக்கி உடற்குழாயை அசைத்தல் தவிர்க்கப்படல் வேண்டும். இல்லாவிடில் மேடைமீது வைக்கப்படும் வழக்கி வெடிப்படைய நேரிடும்.
- * மஞ்சல்தூள், உப்புத்தூள், சீனி என்பவற்றில் சிறிதளவை வழக்கியில் பரவி நுணுக்குக் காட்டியினூடு நோக்கி அவற்றின் துணிக்கைகள் தோற்றும் உருவங்களை வரைக.

செயற்பாடு - 11

- * வெண்காய மேற்றோல் உரி, பூஞ்சணவலை, ஒருதுளி சேற்றுநீர் என்பவற்றை நுணுக்குக்காட்டியினூடு நோக்கி அங்கு நீர் காண்பவற்றை வரைக.

செயற்பாடு - 12.

- * கறியுப்புக்கரைசல், சீனிக்கரைசல் என்பவற்றை நுணுக்குக்காட்டியை உபயோகித்து இனங்காணல்.
- * தரப்பட்ட கரைசல்களில் ஒவ்வொரு துளியை வெவ்வேறாக வழக்கிகளில் வைத்து ஆவியாவதற்கு இடம் அளிக்க. பின் நுணுக்குக்காட்டியால் நோக்கி துணிக்கையின் வடிவத்தை வரைந்து இனங்காண்க.
- * ஒளிநுணுக்குக்காட்டி பொருட்களை x 2000 மடங்கிற்கு மேல் உருப்பெருக்காது. எனவே வைரசு போன்ற நுண்ணங்கிகளை அவதானிக்க ஒளிநுணுக்குக்காட்டியை உபயோகிக்க முடியாது. எனவே மிக உயர் உருப்பெருக்கம் செய்யக்கூடிய இலத்திரன் நுணுக்குக்காட்டிகள் பயன்படுத்தப்படுகின்றன.
- * ஒழுங்காக அமைக்கப்பட்ட ஒளிநுணுக்குக்காட்டி முதன்முதலில் கன்ஸ் என்பவராலும் கச்சேரியஸ் ஜன்சன் என்பவராலும் [Hans and Zacharias Jansen] அறிமுகப்படுத்தப்பட்டது.
- * இலத்திரன் நுணுக்குக்காட்டி மிகப்பெரியதும், அதிக விலையுடையதுமாகும்.
- * இலத்திரன் நுணுக்குக்காட்டியில் இலத்திரன் கற்றை பயன்படுத்தப்படுகிறது. ஆனால் ஒளிநுணுக்குக்காட்டியில் ஒளிக்கற்றை பயன்படுத்தப்படுகிறது.
- * இலத்திரன் நுணுக்குக்காட்டியில் விம்பங்களை நேரடியாகக் கண்களால் பார்க்கமுடியாது. ஒளிப்படத்தாளில் பதித்து உருத்துலக்கிய பின்னரே பார்க்க முடியும். அல்லது பிரத்தியேகமான திரையில் விழுத்தி அறியமுடியும்.
- * உயிர்ப்பொருட்களை உயிர்நிலையில் இலத்திரன் நுணுக்குக் காட்டியில் அவதானிக்கமுடியாது.
- * இலத்திரன் நுணுக்குக்காட்டி பொருட்களின் விம்பத்தை 500,000 மடங்குவரை உருப்பெருக்கும்.

* ஒளிநுணுக்குக்காட்டியில் சுழலும் மூக்குத்துண்டில் பொதுவாக மூன்று பொருள் வில்லைகள் இணைக்கப்பட்டிருக்கும். இவை முறையே தாழ்வலு, நடுவலு, உயர்வலு, உருப் பெருக்கத்திற்குரியனவாக இருக்கும். இவ்வில்லைகளில் வெளிப்புறமாக x10, x40 எனக் குறிப்பிடப்பட்டிருக்கும். பார்வை வில்லையில் x10 எனக் குறிப்பிடப்பட்டிருப்பின் உருப்பெருக்கம் $10 \times 10 = x 100$ என்றோ அல்லது $10 \times 40 = x 400$ என்றோ குறிப்பிடப்படும்.

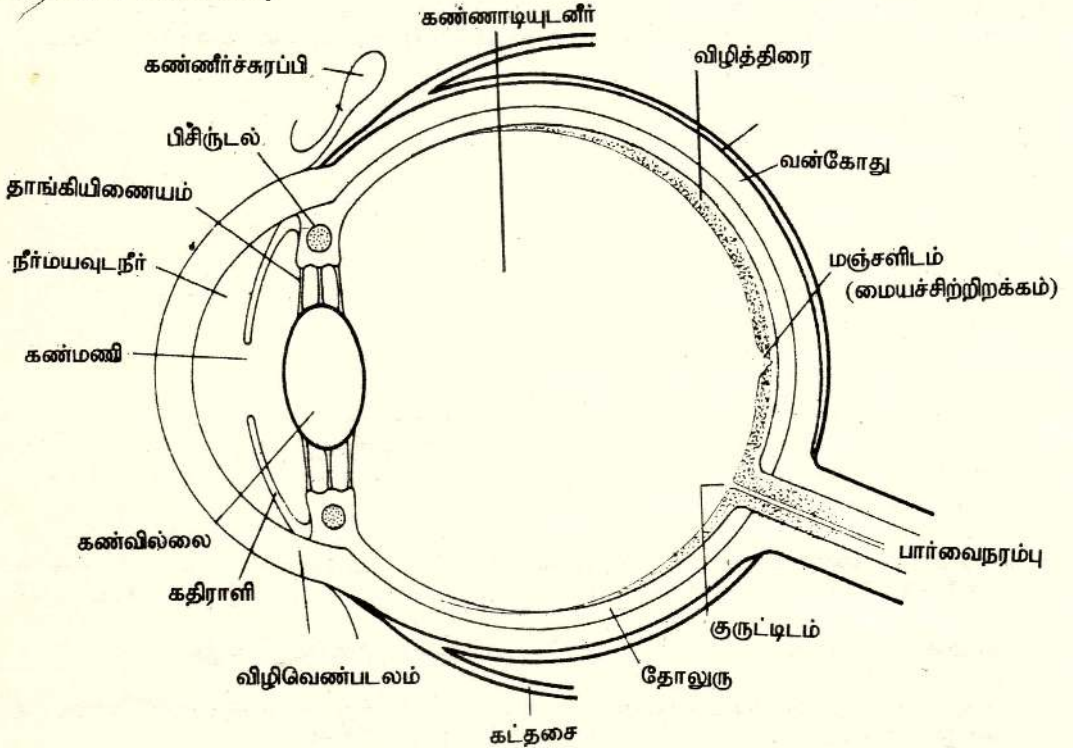
* ஒளிநுணுக்குக் காட்டிகளில் பொருள் வில்லைகளின் மேல் சிலவேளைகளில் பூஞ்சணம் வளருமாயின் அவை பழுதடைகின்றன. எனவே ஒளிநுணுக்குக்காட்டிகளை அடிக்கடி சுத்தம் செய்வதுடன் அதை வைக்கும் பெட்டிகளுள் சிலிக்கா செல் இட்டுப் பாதுகாக்க வேண்டும்.

கண்

* கண்களால் நாம் பார்க்கின்றோம். நமது பிரதான புலனங்கங்களில் கண்ணும் ஒன்றாகும்.

* ஒளி பொருட்களின் மீது படுவதனால் தான் பொருட்களைக் கண்ணால் பார்க்கமுடிகின்றது. இருளில் பொருட்கள் எமக்குத் தோற்றுவதில்லை. எனவே பார்வை எனும் தொழிற்பாடு ஏற்படுவதற்கு கண்களும், ஒளியும் இன்றியமையாததாகும்.

கண்ணின் அமைப்பு



கண்ணின் பகுதிகள்	தொழில்கள்
வன்கோதுப்படை	கண்ணைச் சூழ்ந்து வெளிப்புறமாக காணப்படுவதுடன் கட்டசைகள் பொருநதுவதற்கு இடமும் வழங்குகிறது. மேலும் பாதுகாப்புக் கவசமாகவும் தொழிற்படுகிறது.

தோலுரு	வன்கோதுப்படைக்கு உட்புறமாக அமைந்துள்ள கருமை நிறமான நிறப்பொருட்களைக் கொண்ட படை. குருதி மயிர்க்கலன்களை அதிகளவில் கொண்டிருக்கும். இதனால் கண்ணின் ஏனைய சுவர்ப்படைகளுக்கு போசணை வழங்குவதுடன் கழிவுகளை அகற்றும் தொழிலையும் புரிகிறது. மேலும் உட்புறமாக நிகழும் தெறிப்புகளைத் தடுக்கிறது.
கதிராளி	கண்ணில் வில்லைக்கு முற்புறமாகக் காணப்படும். நடுவில் துளையைக் கொண்ட வட்டத்தட்டுப் போன்ற அமைப்பாகும். இதில் தசைநார்கள் வட்டமாகவும், நீளமாகவும் அமைந்திருக்கும். இத்தசை நார்கள் சுருங்கித் தளர்வதால் நடுவில் உள்ள துளை (கண்மணி) பருமனில் பருக்கும் சிறுக்கும். இது கண்ணினுள் செல்லும் ஒளியின் அளவைக் கட்டுப்படுத்துகிறது. இதில் நிறப்பொருள் காணப்படும்.
விழித்திரை	ஒளி உணர்வுள்ள படையாகும். தோலுருவுக்கு உட்புறமாக அமைந்திருக்கும். பிரத்தியேகமான ஒளியை உணரும் கலங்கள், நரம்புகள் என்பன காணப்படும். பார்வைப் புலனை தோற்றுவிக்கும் தொழிலைப் புரியும்.
பிசிருடல்	தசைநார்களைக் கொண்டது. இவை சுருங்கித்தளர்வதன் மூலம் தாங்கியிணையம் இழுக்கப்படும் அல்லது தளர்த்தப்படும். இதனால் வில்லையின் வளைவு மாற்றப்பட குவியமும் மாற்றப்படும்.
தாங்கியிணையம்	வில்லையை பிசிருடலுடன் இணைக்கும் தொழிலைப் புரியும்.
கண்மணி	கதிராளியின் நடுவிலுள்ள துவாரம். பருமன் மாறுபடும் இயல்புடையது. கண்ணின் முற்புறத்திலிருந்து உட்புறத்திற்கு ஒளி செல்ல அனுமதிக்கிறது.
மையச்சிற்றற்றக்கம் அல்லது மஞ்சட்புள்ளி	விழித்திரையில் அதிக ஒளியுணர்வுடைய பகுதியாகும். தெளிவான பார்வைக்கு உதவும்.
குருட்டிடம்	பார்வைநரம்பு விழித்திரையிலிருந்து வெளியேறும் தானமாகும். இதில் ஒளியுணர்வுகலங்கள் எதுவும் இல்லை.
கண்வில்லை	இருகுவிவானது. ஒளிபுகவிடும் மெல்லிய பதார்த்தப்படைகளால் ஆக்கப்பட்டது. விழித்திரையில் ஒளிக் கதிர்களைக் குவிக்கும் செயலைப் புரியும்.
நீர்மயவுடனீர்	விழிவெண்படலத்திற்கும், வில்லைக்குமிடையில் கண்ணின் முற்பகுதியை நிரப்பிக் காணப்படும் நீர் போன்ற ஒளிபுக விடும் திரவமாகும். கண்ணின் முற்புறத்திற்கு உருவத்தை வழங்குவதோடு தன்னூடு ஒளிக்கதிர்கள் செல்லவும் அனுமதிக்கின்றது.
கண்ணாடியுடனீர்	வில்லைக்கு பின்னாக உட்புறத்தில் காணப்படும் 'ஜெலி' போன்ற பாய்பொருளாகும். கட்டுகோளத்திற்கு உருவத்தை வழங்குவதோடு தம்முடு ஒளிக்கதிர்கள் செல்லவும் அனுமதிக்கின்றது.

வெளியீட்டுத்தசைகள் (6)	கண்ணை நிலைப்படுத்தலும் அசைத்தலும்
கண்ணீர்ச்சுரப்பி	கண்ணின் முன்புறத்தில் தூசி துணிக்கைகள் சேராமலும், நுண்ணங்கிகள் வாழாமலும் செய்வதுடன் கண்ணை மசுக்கிகிறது.

செயற்பாடு - 13

கதிராளியின் தொழிற்பாட்டினால் கண்மணியின் அளவு கட்டுப்படுத்தப்படும் விதத்தை அவதானித்தல்.

- * இறப்பர் படலம் ஒன்றைத் தேடிக்கொள்க. கறுப்பு இறப்பர் படலம் சிறப்பானது.
- * வட்டமான துண்டொன்றை அதில் வெட்டியெடுத்து அதன் நடுவே சிறிய துவாரமொன்றை ஏற்படுத்துக.
- * வட்டமான இறப்பர் படலத்தை இழுத்துப்பார்க்கும் போது நடுவிலுள்ள துவாரத்துக்கு யாது நிகழ்கின்றது என அவதானிக்க.

வேலைப்படிவம்.

செயற்பாடு	துவாரத்தின் பருமன்
இறப்பர் படலத்தை இழுக்கும்போது	
இறப்பர் படலத்தில் இழுவையை நீக்கும் போது	

- * இங்கு இறப்பர் படலத்தின் எப்பகுதி கதிராளியாகத் தொழிற்படுகிறது?

.....

* எப்பகுதி கண்மணியாகத் தொழிற்படுகிறது?

.....

- * கண்மணியின் அளவு எதனால் கட்டுப்படுத்தப்படுகிறது?

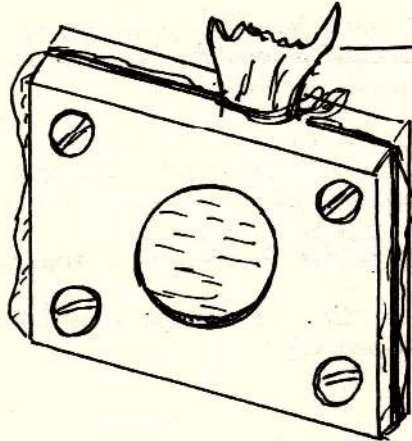
.....

செயற்பாடு - 14

- * சிறிய காட்போட் அட்டை, தளவாடி என்பவற்றைத் தேடிக்கொள்க.
- * காட்போட் அட்டையினால் குழாயொன்றை ஆக்குக.
- * மேசையின் மீது உள்ள புத்தகத்தின் மீது, குழாயின் ஒரு முனையை வைத்து ஒரு கண்ணால் (மறுகண்ணை மூடிக்கொண்டு) இருளாக உள்ள எழுத்துக்களை இரு நிமிடங்களுக்கு நோக்குக.
- * திடீரென்று கண்ணை வெளியே திருப்பி தளவாடியை நோக்கி உமது கண்ணில் கண்மணித் துவாரத்துக்கு என்ன நிகழ்கிறது என்பதை அவதானிக்க.
- * ஒளிச்செறிவு அதிகரிக்கும்போது கண்மணி சிறிதாவதையும் ஒளிச்செறிவு குறையும்போது கண்மணி பெரிதாவதையும் அவதானிக்கமுடியும்.
- * பகல்நேரங்களில் பூனையின் கண்களை அவதானித்துப்பாருங்கள் கண்மணித்துவாரம் சிறிய ஒரு நேர்கோடுபோன்று தென்படுவதைக் காணமுடியும். இரவு நேரங்களில் அகன்ற வட்டவடிவமாக இருப்பதைக் காணமுடியும்.

செயற்பாடு - 15

- * இரு சிறிய ஒரேயளவான பலகைத்துண்டுகளை எடுத்து, நடுவில் ஓரளவு பெரிய வட்டமான துண்டை வெட்டி எடுத்து துவாரமொன்றை ஏற்படுத்துக.
- * நீரால் நிரப்பப்பட்ட பொலித்தீன் பையின் இருபுறங்களிலும் ஒவ்வொரு பலகைத்துண்டை வைத்து அழுக்கிப் பலகைத்துண்டை நிலைப்படுத்தி நீர்வில்லையொன்றைத் தயாரிக்குக.



பொலித்தீன் பையில் நிரப்பப்பட்ட நீர்

- * இரு பலகைத்துண்டுகளுக்கிடையேயான அழுக்கத்தை அதிகரிப்பதன் மூலம் நீர் வில்லையின் மேற்பரப்பின் வளைவை மாற்ற முடியும்.
- * நீர்வில்லைக்குப் பின்னால் திரையொன்றையும், அதற்கு முன்னால் எரியும் மெழுகுதிரி ஒன்றையும் வைக்க.

- * வில்லைக்கும், மெழுகுதிரிக்கும் இடையேயான தூரத்தையும் வில்லைக்கும், திரைக்கு மிடையேயான தூரத்தையும் மாற்றாது திரையில் மெழுகுதிரிச் சுவாலையின் தெளிவான விம்பம் ஒன்றைப் பெற நீர் யாது செய்வீர்?

.....

.....

.....

- * பொருளின் தூரத்தை மாற்றி (வில்லை - திரை இடைத்தூரத்தை மாறாது வைத்து) தெளிவான விம்பத்தைத் திரையில் பெறவேண்டுமாயின் வில்லையின் வளைவைக் கூட்டிக்குறைக்கக் கூடிய விதத்தில் பலகைகளை அமுக்குதல் வேண்டும்.
- * மனிதனின் கண்ணில் கண்ணுக்கும் விழித்திரைக்குமிடையேயான தூரம் எப்போதும் மாறாத ஒன்றாகக் காணப்படுகிறது. ஆனால் பொருள் எங்கிருப்பினும் கண்ணில் விம்பம் எப்போதும் ஒரு குறித்த தூரத்திலேயே தோற்றுவிக்கப்படுகிறது. இது எங்ஙனம் நிகழ்கிறது. கண் வில்லையின் மேற்பரப்பு வளைவை மாற்றுவதன் மூலமே இது சாத்தியமாகின்றது. கண் வில்லையின் தடிப்பை மாற்றுவதில் பிசிருடலின் தொழிற்பாடு உதவுகிறது.
- * பொருள் எங்கிருப்பினும் கண்ணில் விம்பம் எப்போதும் ஒரே தூரத்திலேயே தோற்றுவிக்கப்படும். இவ்வியல்பு **கண்ணின் தன்னமைவு** எனப்படும்.

செயற்பாடு - 16

குருட்டிடத்தின் தொழிற்பாட்டை அவதானித்தல்

A **B**

- * மேலுள்ள எழுத்துக்களை 5.5cm இடைவெளித் தூரத்தில் கொண்ட கடதாசி ஒன்றை கண்ணுக்கு முன்னால் 40cm தூரத்தில் பிடிக்க வலது கண்ணை மூடிக்கொண்டு இடது கண்ணால் வலப்பக்கமாக உள்ள எழுத்து B யைப் பார்த்துக்கொண்டு A எழுத்து தெரிகின்றதா எனவும் அவதானிக்க. படிப்படியாக கடதாசியை கண்முன்னே கொண்டு வருக. எழுத்து A க்கு என்ன நிகழ்கிறது என்பதை அவதானிக்க.
- * இடது கண்ணை மூடிக்கொண்டு வலது கண்ணால் இடப்பக்கமாக உள்ள எழுத்து A யைப் பார்த்த வண்ணம் மேற்குறிப்பிட்ட செயற்பாட்டை மீளவும் செய்க. எழுத்து B தோன்றும் விதத்தை அவதானிக்க.

அவதானம் :

.....

.....

.....

.....

முடிவு :

.....

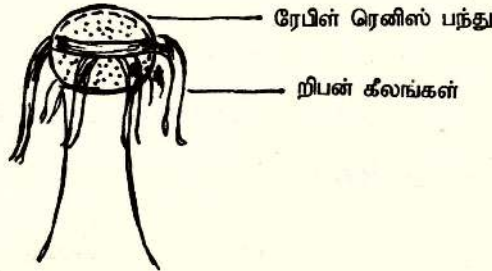
.....

.....

.....

செயற்பாடு-17

கண்ணின் வெளியீட்டுத்தசைகளின் தொழிற்பாட்டைக் காட்டுதல்



- * ரேபிள் ரெனிஸ் பந்தில் 6 மெல்லிய ரிபன் கீலங்களை நூலொன்றின் மூலம் கட்டுக.
- * ரிபன்களுடன் கூடிய பந்தை சோடாப்போத்தலின் வாயில் வைக்க.

* ஒவ்வொரு நிபனையும் இழுக்கும்போது பந்துக்கு என்ன நிகழ்கின்றது என்பதை அவதானிக்க.

அவதானம் :

.....

.....

.....

முடிவு :

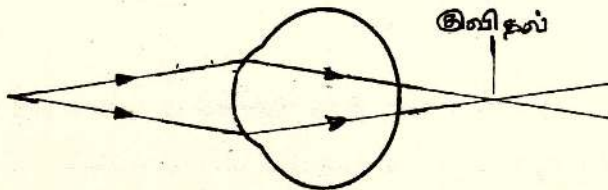
.....

.....

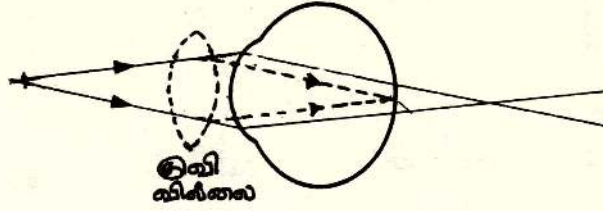
.....

- * பார்வையில் குறையபாடு எதுவும் இல்லாதவர் ஒருவர் புத்தகங்களையும், செய்தித்தாள்களையும் ஏறக்குறைய 25cm தூரத்தில் பிடித்தே வாசிப்பார். கண்ணிலிருந்து 25cm தூரத்திலுள்ள இப்புள்ளியானது, பார்வையின் **அண்மைப்புள்ளி** எனப்படும்.
- * ஏறத்தாழ 6m தூரத்திலுள்ள எழுத்துக்களை பார்வைக் குறைபாடு இல்லாத ஒருவரால் எவ்வித சிரமமுமின்றி வாசிக்க முடியும். எழுத்தின் பருமன் 2mm ஆக இருக்க வேண்டும். இவ் 6m தூரத்திலுள்ள புள்ளியானது, பார்வையின் **சேண்புள்ளி** எனப்படும்.
- * மேலே குறிப்பிட்ட இருவித நிலைகளில் ஏதாவது ஒரு நிலையில் வாசிக்க முடியாவிட்டால் பார்வையில் குறைபாடு இருப்பதாக நாம் ஊகிக்கலாம்.
- * கண் வைத்தியர் பார்வையைச் சோதிப்பதை பார்த்திருப்பீர்கள். பார்வையைச் சோதிக்கும் போது ஆரம்பத்தில் 8.76mm அளவுள்ள எழுத்துக்களை அல்லது புள்ளிகளை 6m தூரத்தில் அடையாளங்காணமுடியுமா என சோதிக்கப்படும். அதாவது சேண்புள்ளியிலுள்ள பொருட்கள் தெளிவாகத் தெரிகின்றனவா எனச் சோதிக்கப்படும். 25cm தூரத்திலுள்ள 2mm எழுத்துக்களை இலகுவாக வாசிக்கவும் 8.76mm எழுத்துக்களை 6m தூரத்திலிருந்து வாசிக்கவும் முடியுமாயின் நமது பார்வையில் குறையேதுமில்லை என ஊகிக்கலாம்.
- * சிலருக்கு 25cm தூரத்திலுள்ள பொருட்கள் தெளிவாகத் தெரியும். ஆனால் தூரத்திலுள்ள பொருட்கள் தெளிவாகத்தெரியாது. இவ்வித குறைபாட்டுத்தன்மை **குறும்பார்வை** அல்லது **அண்மைப்பார்வை** எனப்படும்.
- * வேறு சிலருக்கு கிட்ட இருக்கும் பொருட்கள் தெளிவாகத் தெரியாமல் இருக்கும். அதேவேளையில், தூரத்தில் இருக்கும் பொருட்கள் தெளிவாகத்தெரியும். இவ்வித குறைபாடுள்ள தன்மை **நீள்பார்வை** அல்லது **சேய்மைப்பார்வை** எனப்படும்.

நீள்பார்வை [Long Sightedness]

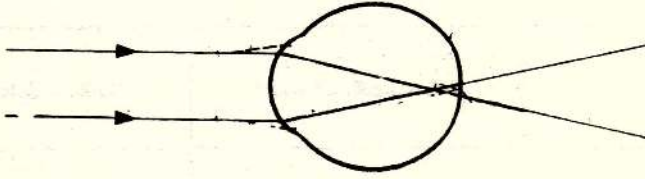


- * கட்கோளம் சிறிதாக இருப்பதாலும், கண்வில்லை தடிப்பை அதிகரிக்கமுடியாமல் இருப்பதாலும் அண்மையிலுள்ள பொருட்களிலிருந்துவரும் கதிர்கள் விழித்திரைக்குப் பின்னால் குவிக்கப்படுகின்றன. இதனால் அண்மையிலுள்ள பொருட்கள் தெளிவாக தோன்றாது. இதுவே நீள்பார்வையாகும்.

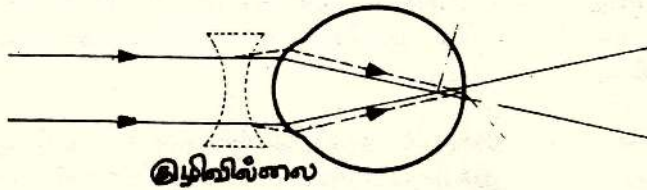


- * குவிவில்லை ஒன்றை கண்வில்லைக்குப் முன்னால் வைப்பதன் மூலம் விழித்திரையில் கதிர்கள் குவிக்கப்படுவதால் அண்மையிலுள்ள பொருட்கள் தெளிவாகத் தோற்றுகின்றன. எனவே நீள்பார்வைக் குறைபாட்டையுடையவர்கள் குவிவில்லை கொண்ட கண்ணாடிகளை அணிவதால் இக்குறைபாட்டிலிருந்து நிவர்த்தி பெறமுடியும்.

குறும்பார்வை



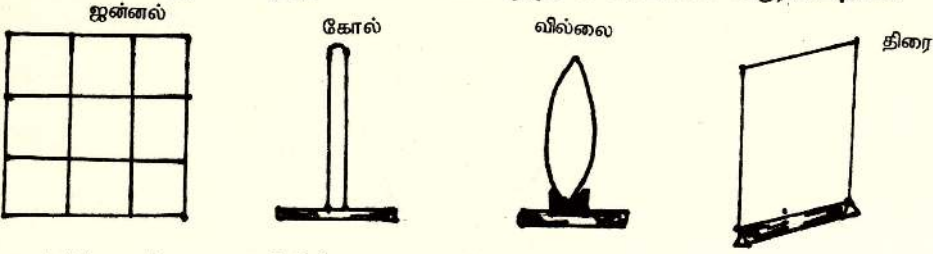
- * கட்கோளம் பெரிதாக இருப்பதாலும், கண்வில்லை தடிப்பை குறைக்கமுடியாமல் இருப்பதாலும் தூரத்தேயிருந்து வரும் ஒளிக்கதிர்கள் விழித்திரைக்கு முன்னால் குவிக்கப்பட்டு விடுகின்றன. இதனால் தூரத்தே உள்ள பொருட்களை தெளிவாகப் பார்க்க முடியாமலிருக்கும். இதுவே குறும்பார்வையாகும்.



- * குழிவுவில்லையொன்றைக் கண் வில்லைக்கு முன்னால் வைப்பதன் மூலம் கதிர்களை விழித்திரையில் குவியச் செய்யலாம். இதனால் தூரத்தேயுள்ள பொருட்கள் தெளிவாகத் தோற்றுகின்றன. எனவே குழிவுவில்லை கொண்ட கண்ணாடிகளை அணிவதால் இக்குறைபாட்டிலிருந்து நிவர்த்தி பெற முடியும்.

செயற்பாடு - 18

கண்ணின் இயக்கத்தில் கட்கோளத்தின் பங்கை ஆராய்தல்.



- * படத்திற் காட்டிய ஒழுங்கில் உபகரணங்களை வைக்க.
- * அளவு கோலின் தெளிவான விம்பம் திரையில் விழுமாறு திரையை செப்பம் செய்க.
- * திரையைப் பின்னோக்கி அசைக்கும் போது கோலின் விம்பத்திற்கு நிகழ்வதை அவதானிக்க.
- * திரையை முன்னோக்கி அசைக்கும்போது கோலின் விம்பத்திற்கு நிகழ்வதை அவதானிக்க.

வேலைப்படிவம்.

செயற்பாடு	கோலின்விம்பம்	யன்னலின் விம்பம்
திரையை பின்னோக்கி அசைத்தல்		
திரையை முன்னோக்கி அசைத்தல்		

- * முன்னோக்கி அசைக்கப்பட்ட நிலையில், அதாவது வில்லைக்கும், திரைக்குமிடையிலான தூரம் குறையும்போது விம்பம் பின்னால் குவிக்கப்படுவதால் விம்பம் தெளிவற்றுப்போகிறது. இதேபோன்று தான் ஒருவரின் கட்கோளம் சிறிதாக அமையும்போது பார்வை தெளிவற்றுப்போகிறது.
- * பின்னோக்கி அசைக்கப்பட்ட திரையில், அதாவது வில்லைக்கும், திரைக்குமிடையிலான தூரம் அதிகரிக்கும்போது விம்பம் முன்னால் குவிக்கப்படுவதால் விம்பம் தெளிவற்றுப்போகிறது. இதே போன்று தான் ஒருவரின் கட்கோளம் பெரிதாகும்போது பார்வை தெளிவற்றுப்போகிறது.
- * திரை பின்னோக்கி நகர்த்தப்பட்ட நிலையில் (விம்பம் தெளிவற்றிருக்கும்போது) வேறொரு குவிவில்லையை ஒளிபுகவிடும் அளவு கோலுக்கும், வில்லைக்குமிடையில் வைத்து முன்பின்னாக அசைத்துப்பார்க்க.

* இப்போது திரையில் தெளிவான விம்பம் வீழ்த்தப்படுகின்றதா? அல்லது விம்பம் மேலும் தெளிவற்றுப்போகிறதா?

.....
.....
.....

* மேலே நீர் அவதானித்த மாற்றத்தை விளக்குக?

.....
.....
.....

* கண்ணின் எவ்விதக் குறைபாட்டுடன் மேலே குறித்த நிகழ்வைத் தொடர்புபடுத்தலாம்? அக்குறைபாட்டை எங்ஙனம் நிவர்த்திக்கலாம்?

.....
.....
.....

* திரையை முன்னோக்கி நகர்த்திய நிலையில் (விம்பம் தெளிவற்றிருக்கையில்) வேறொரு குழிவுவில்லையை அளவுகோலுக்கும், வில்லைக்குமிடையில் வைத்து முன்பின்னாக அசைத்துப்பார்க்க.

* இப்போது திரையில் தெளிவான விம்பத்தை வீழ்த்த முடிகிறதா? அல்லது விம்பம் மேலும் தெளிவற்றுப்போகின்றதா?

.....
.....
.....

* மேலே நீர் அவதானித்த மாற்றத்தை விளக்குக?

.....
.....
.....

* கண்ணின் எவ்விதக்குறைபாட்டுடன் மேலே குறித்த நிகழ்வைத் தொடர்புபடுத்தலாம்? அக்குறைபாட்டை எங்ஙனம் நிவர்த்திக்கலாம்?

.....
.....
.....

அலகு - 3

அங்கிகளின் உறுப்புக்களின் கட்டமைப்புக்கும், அவற்றினால் நிறைவேற்றப்படும் பணிகளுக்கிடையிலான தொடர்புகள்.

குறிக் கோள்கள்

மாணவர்கள்

- * தாவரமொன்றின் பல்வேறு பகுதிகளையும் இனங்கண்டு தொழிற்பாடுகளைப் புரியக்கூடிய விதத்தில் அவை ஒழுங்கமைக்கப்பட்டுள்ளது என்று கூறுவர்.
- * இலைகளின் பல்வேறு ஒழுங்குகளும் அவற்றின் தொழிற்பாட்டுடன் தொடர்புடையது எனக்கூறுவர்.
- * தண்டுகள் ஆற்றும் தொழிலிற்கேற்ப ஒழுங்கமைக்கப்பட்டுள்ளது என்பதை அவதானிப்பர்.
- * வேர்களினது வகைகளையும், அவற்றின் திரிபுகளையும், அவை புரியும் தொழில்களையும் எடுத்துக்கூறுவர்.
- * பல்வேறு வித பூக்களிலும் பகுதிகளை அடையாளங் காண்பர்.
- * பூவொன்றின் நெடுக்கு வெட்டுமுகமொன்றை ஆராய்ந்து படம் வரைந்து அதன் பகுதிகளைப் பெயரிடுவர்.
- * மகரந்தச் சேர்க்கை பற்றிய விளக்கத்தையும் நடைபெறும் முறையினையும் தெளிவு படுத்துவர்.
- * வித்துக்கள் பரம்பலின் முக்கியத்துவத்தையும் பரம்பும் பல்வேறு முறைகளையும் அதற்குரிய காரணிகளையும் விளங்கிக் கொள்வர்.
- * மனித உடலின் ஒழுங்கமைப்பு அவற்றின் தொழிற்பாட்டிற்கேற்ப அமைந்துள்ளது என்ற விளக்கத்தைப் பெறுவர்.
- * தொகுதி, அங்கம், இழையம், கலம் என்ற ஒழுங்கமைப்புக்குரிய விளக்கத்தைப் பெறுவர்.
- * நமது சூழல் உயிருள்ளதுமும், உயிரற்றதுமான கூறுகளால் ஆக்கப்பட்டிருப்பதுடன் மனிதனின் பல்வேறு ஆக்கங்களும் அவற்றில் இடம்பெறுகின்றன.
- * மனிதன் தனது சூழலில் பல்வேறு வகைத்தாவரங்களுடனும், விலங்குகளுடனும் தொடர்புடையனவாக இருக்கிறான். நாகரீக வளர்ச்சியின் காலப்போக்கில் இயற்கையில் காணப்பட்ட விலங்குகள் தாவரங்கள் என்பனவற்றின் வாழ்க்கை முறை, தொழிற்பாட்டுமுறை, நடத்தை முறை என்பவற்றுடன் பரிச்சயப்பட்ட அவன் தனது அறிவின் வளர்ச்சியால் பல நுட்பமான பொறிகளை ஆக்கியுள்ளான்.
- * வானில் பறந்து திரியும் பறவைகளைப் போல விமானத்தை பறக்க வைக்கலானான். நீரில் பாய்ந்து செல்லும் மீன்களுடன் போட்டியாக படகுகளையும், மரக்கலங்களையும் உருவாக்கலானான்.

- * மனிதனின் சில ஆக்கப்பொருட்களுக்கும் இயற்கையில் காணப்படும் சில உயிரினங்களின் தோற்றஅமைப்பு, நிறம் போன்றவற்றிற்கும் தொடர்பு இருப்பதைக் காணமுடியும்.
- * எம்மைச் சூழ்ந்துள்ள தாவர இனங்களைப் பாருங்கள். அவை பூண்டுத்தாவரங்களாக, செடி, கொடிகளாக, பெரும் மரங்களாக பரிணமித்திருக்கின்றன.
- * சில தாவரங்கள் நிலத்தில் நிமிர்ந்து நிற்கின்றன. சில நேராக வளர்கின்றன. சில கிளைத்து வளர்கின்றன. இன்னும் சில வேறு தாவரங்களைச்சுற்றியோ பற்றியோ வளர்கின்றன. வேறு சில நிலத்தில் படிந்து வளர்கின்றன.
- * எந்தந் தாவரத்தையும் எடுப்பின் பொதுவாக அவை இலைகள், தண்டு, வேர்கள், என பிரிவுகளைக் கொண்டிருப்பதைக் காணமுடியும்.
- * எமது வீட்டுத்தோட்டத்திற்குச் சென்றோ அல்லது பாடசாலைத்தோட்டத்திற்குச் சென்றோ பல்வேறு தாவரங்களையும் அவதானித்து, குறித்த ஒவ்வொரு தாவரத்திலும் பின்வரும் தகவல்களைச் சேகரிக்க.

செயற்பாடு - 1

- * சூழலில் காணப்படும் பல்வேறு தாவரங்களையும் அவதானித்து பெயர்குறித்த சில தாவரங்களில் பின்வரும் தகவல்களைச் சேகரிக்க.

வேலைப்படிவம் .

தாவரத்தின் பெயர்	இலைத் தொகுதி அமைந்திருக்கும் வடிவம்	கிளைத்தல் (மேல் நோக்கி / பரவலாக)	இலைகளின் எண்ணிக்கை (அதிகம் / குறைவு)	இலை மேற்பரப்பின் வடிவம் (ஒடுங்கியது/ அகன்றது)	இலை மேற்பரப்பின் அமைவு
பட்டி	வட்டம்	பரவல்	அதிகம்	ஒடுங்கியது	சூரிய ஒளிக்கு செங்குத்தாக
குப்பைமேனி	சித்திர வடிவம்	பரவல்	அதிகம்	அகன்றது	சூரிய ஒளிக்கு செங்குத்தாக







முடிவு :

இலைகள் யாவும் தாவரங்களில்
பெறக்கூடியவாறு அமைந்துள்ளன.

செயற்பாடு - 2

- * இலைகள் தாவரத்துடன் பொருந்தியுள்ள முறைகளை அவதானித்தல். இலைகள் தாவரங்களுடன் பொருந்தியுள்ள முறை இலை ஒழுங்கு எனப்படும்.
- * பல்வேறு தாவரங்களை ஒப்புநோக்கி அவற்றில் காணக்கூடிய இலை ஒழுங்குகளை அட்டவணைப்படுத்துதல்.

வேலைப்படிவம்.

ஒழுங்குமுறை	உரு :	உதாரணங்கள்
ஒன்றுவிட்ட ஒழுங்கு		அன்னமுன்னா.
சுருளியிரு ஒழுங்கு		ஓக்கிட்டு.
எதிரொழுங்கு		கொய்யா.
ஒன்றுக்கொன்று குறுக்கான ஒழுங்கு		எருக்கலை.
வட்டவடுக்கான ஒழுங்கு		அலரி.
சித்திர வடிவான ஒழுங்கு		குப்பைமேனி.

- * தாவரங்களின் இலைகள் தட்டையான மேற்பரப்பைக் கொண்டிருப்பதுடன், ஒளியை உச்ச அளவில் பெறக்கூடியவிதமாக தண்டில் ஒழுங்குபடுத்தப்பட்டிருக்கும்.
- * செங்குத்தாக ஒளி கிடைக்கும் பிரதேசங்களில் வளரும் தாவரங்களின் தோற்றம் குடைவடிவாகக் காணப்படும். பல்வேறு கிளைத்து நிமிர்ந்து அதிகளவு சுற்று வட்டாரப் பரப்பை ஆக்கிரமித்து வளரும் ஆலமரம், புளியமரம் போன்றவற்றில் இதனைக் காணமுடியும்.

- * சரிவாக ஒளிவிழும் பிரதேசத்தில் வளரும் தாவரங்கள் கூம்பு வடிவமாகக் காட்சியளிக்கும்.
- * தாவரங்களின் தண்டுகள் இலைகளைத் தாங்கியிருப்பதுடன் இலைகளை ஒளிபடக்கூடிய விதத்தில் கொண்டிருக்கின்றன.
- * இலைகள் ஒளியின் முன்னிலையில் உயிர்த் தொழிற்பாடான உணவு தயாரிக்கும் (ஒளித்தொகுப்பு) தொழிலைப் புரிகின்றன.
- * தாவர இலைகள் ஒளியினைப் பெற்று மாப்பொருளை தொகுக்கின்றன.

செயற்பாடு - 3

- * தாவர இலைகளில் ஒளித்தொகுப்பின்போது மாப்பொருள் உற்பத்தி செய்யப்படுவதைச் சோதித்தல்.
- * 48 மணி நேரம் இருளில் வைக்கப்பட்ட சாடித்தாவரமொன்றை உபயோகிக்க.
- * அச்சாடித் தாவரத்தில் ஒரு இலையை கறுத்தக்கடதாசியால் மூடி சலோரேப்பால் ஒட்டுக.
- * தாவரத்தை ஒளியில் வைக்க.
- * மூன்று அல்லது நான்கு மணித்தியாலங்களின் பின்னர் தாவரத்திலிருந்து கறுத்தக்கடதாசியால் மூடிய இலையையும் ஒளிபட்ட தாவர இலையொன்றையும் பிடுங்கிக் கொள்க.
- * இலைகள் இரண்டையும் முதலில் நீரில் அவிக்க.
- * பின் இலைகளை வெளியே எடுத்து நீரில் கழுவுக.
- * இலைகளின் மீது அயடின் கரைசலை விடுக.
- * நிறமாற்றத்தை அவதானிக்க.
- * அயடின் கரைசல் மாப்பொருளுடன் கருநீலநிறத்தைத் தோற்றுவிக்கும்.

வேலைப்படிவம்

செயன்முறை	மாற்றம்	காரணம் / விளக்கம்
இலையை நீரில் அவித்தல்.		
பின் இலையை அற்ககோலில் அவித்தல்.		
பின் இலையை நீரில் கழுவுதல்		
ஒளிபட்ட இலையில் அயடின் இடப்பட்டபோது		
கறுப்புக்கடதாசியால் சுற்றப்பட்ட இலையில் அயடின் இட்டபோது		

முடிவு :

- * இலைகள் பல்வேறு வடிவங்களில் காணப்படுகின்றன. புல், நெல் போன்ற தாவரங்களின் இலைகள் நேர்கோடு போன்ற ஒடுங்கிய பரப்பைக் கொண்டனவாகக் காணப்படுகின்றன. தாமரை இலை வட்டமானதாகவும், வாழை இலை நீள்வட்டமாகவும் காணப்படுகின்றன.
- * இலைகள் பொதுவாக உணவு தொகுக்கும் தொழிலைச் செய்தபோதிலும் சிறப்பியல்பான சில தொழில்களைச் செய்வதற்காக தாவரங்களில் வெவ்வேறு வடிவங்களைக் கொண்டிருக்கின்றன.

செயற்பாடு - 4

- * விசேட கருமங்களை நிறைவேற்றுவதற்காக வடிவமைந்த இலைகளைக் கொண்ட தாவரங்களைப் பற்றிய விபரங்களைச் சேகரிக்க.

வேலைப்படிவம்

தாவரம்.	இலையின் விசேடபணி.
பிள்ளைக்கற்றாளை.	நீர் சேமித்தல்.

- * தாவரங்களில் இலைகள், பூக்கள், காய்கள், கனிகள் என்பவற்றை தண்டுகள் தாங்கி வைத்திருப்பதுடன் இலைகளை ஒளியை நோக்கி இருக்கவும் செய்கின்றன.
- * சில தாவரங்களில் தண்டுகள் கம்பம் போன்று நிலைக்குத்தாக நிற்கின்றன. அவரை, பாகல், புடோல் போன்ற தாவரங்களில் தண்டுகள் வேறு தாவரங்களைச் சுற்றியோ பற்றியோ வளர்கின்றன. இவை நலிந்த தண்டுகள் தாவரங்களாகும்.
- * சில தாவரங்களில் தண்டுகள் விசேட பணிகளுக்காக இசைவாக்கமடைந்துள்ளன.

செயற்பாடு - 5

- * சுற்றாடலில் காணப்படும் பல்வேறு தாவரங்களிலிருந்தும் தண்டுகளை அவதானிக்க.
- * விசேட பணிகளை புரியும் தண்டுகளை கொண்ட தாவரங்கள் பற்றி தகவல்கள் சேகரிக்க.

வேலைப்படிவம்.

தாவரத்தின் பெயர்	தண்டினால் ஆற்றப்படும் விசேட கருமம்	வளரும் சூழல்
சதுரக்கள்ளி.	நீர் சேமித்தல்.	வரண்ட பிரதேசம்.

- * பாதையோரங்களில் வளர்ந்திருக்கும் தாவரங்களின் தண்டுகளின் வளர்ச்சி பற்றி உம்மால் கூறக்கூடியது என்ன?
.....
.....
.....
- * கடற்கரை ஓரங்களில் வளர்ந்துள்ள தென்னை மரங்களின் தண்டுகள் கடலை நோக்கி சரிந்து வளர்ந்திருப்பதற்குரிய காரணம் யாது?
.....
.....
.....
- * தாவரங்களின் வேர்கள் தாவரங்களை நிலத்துடன் விழாமல் பதித்து வைக்கும் தொழிலைப் புரிகின்றன. அத்துடன் அது தண்டின் பருமனுக்கேற்ப பல்வாறு கிளைத்தும் மண்ணினுள் ஆழமாகச் சென்றும் வளர்வதால் தாவரத்தை விழாமல் தாங்கிக்கொள்ள முடிகிறது. தாவரத்தின் வேர்கள் ஆணிவேர்த்தொகுதிகளைக் கொண்டனவாகவோ அல்லது நாருரு வேருடன் கூடியதாகவோ காணப்படும். பொதுவாக கிளை கொண்ட தாவரங்களில் ஆணிவேர்த்தொகுதியையும், கிளையற்ற தாவரங்களில் நார்வேர்த்தொகுதியையும் அவதானிக்க முடியும். பொதுவாக இருவித்திலைத் தாவரங்களில் ஆணிவேர்த்தொகுதியையும் ஒரு வித்திலைத் தாவரங்களில் நார்வேர்த்தொகுதியையும் காணமுடியும்.
- * ஆணிவேர்த்தொகுதியைக் கொண்ட சில தாவரங்களைப் பெயரிடுக.
.....
- * நார்வேர்த்தொகுதியைக் கொண்ட சில தாவரங்களைப் பெயரிடுக.
.....
- * வேர்கள் தாவரங்களுக்கு தேவையான நீரையும், கனியுப்புக்களையும் மண்ணில் இருந்து உறிஞ்சிக் கொடுக்கின்றன. இதற்கென வேர்களின் நுனிப்பிரதேசத்திற்கு சற்று மேலாக வேர்மயிர்கள் எனும் அமைப்புக்கள் காணப்படுகின்றன. இவை தனிக்கலங்களாலான அமைப்புக்கள் ஆகும். இவை உறிஞ்சும் பரப்பை அதிகரிப்பதற்காக குறித்த பிரதேசத்தில் அதிகளவில் வெளிநீட்டங்களாக அமைந்துள்ளன.

செயற்பாடு - 6

- * வேர்மயிர்களை அவதானித்தல்.
- * ஈரமாக்கிய பருத்திப்பஞ்சில் சில பயறு வித்துக்களை இட்டு இரு நாட்களுக்கு வைக்க.
- * முளைத்த பயற்றம் நாற்றுக்களில் ஒன்றை 'மெதுவாக அகற்றி அதன் வேர்ப்பகுதியை வழக்கியில் ஏற்றி நுணுக்குக்காட்டியின் கீழ் நோக்குக.
- * வேரில் வேர்மயிர்கள், வேறு அமைப்புக்கள் என்பவற்றை அவதானித்து படம் வரைக.

- * தாவர வேர்கள் நீரையும், கனியுப்புக்களையும் அகத்துறிஞ்சுவதோடு மாத்திரமன்றி அவற்றை இலைகளுக்கு தண்டினூடாக மேல்நோக்கி கடத்தும் தொழிலையும் புரிகின்றன.

செயற்பாடு - 7

- * வேர்கள் நீரை மேல்நோக்கி கடத்துவதை அவதானித்தல்.
- * காசித்தும்பைத் தாவரம் ஒன்றை வேர்கள் அறாவண்ணம் கவனமாகப் பிடுங்கி வேர்களை நீரில் அலசி அதிலுள்ள மண்துணிக்கைகளை முற்றாக அகற்றுக்க.
- * முகவை ஒன்றில் சிறிதளவு சிவப்பு மை அல்லது இந்தியன் இங்கை இட்டு சிறிதளவு நீர் சேர்க்க.
- * மேற்படி தாவரத்தின் வேர்கள் மைக்கரைசலினுள் அமைந்திருக்கும் வண்ணம் 24 மணித்தியாலங்களிற்கு தாவரத்தை நிறுத்துக.
- * வெறுங்கண்ணால் தண்டை அவதானிக்க. தண்டில் சிறிய குறுக்குவெட்டொன்றையும் பெற்று நுணுக்குக்காட்டியில் அவதானிக்க.

அவதானம்.

1.

2.

முடிவு :

.....

- * மேற்கூறிய தொழில்கள் மாத்திரமன்றி தாவரத்தின் வேர்கள் பல சிறப்பான தொழில்களைச் செய்வதற்கு மாறுபாடடைந்திருப்பதை அவதானிக்க முடியும்.

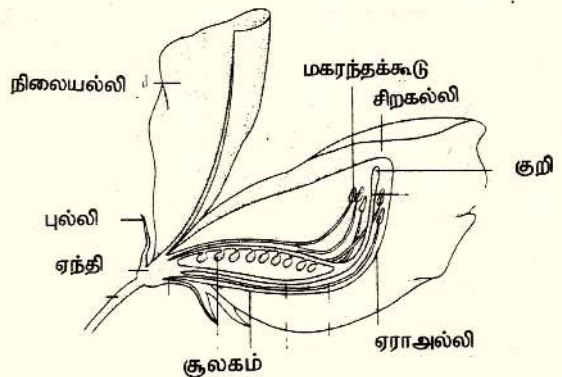
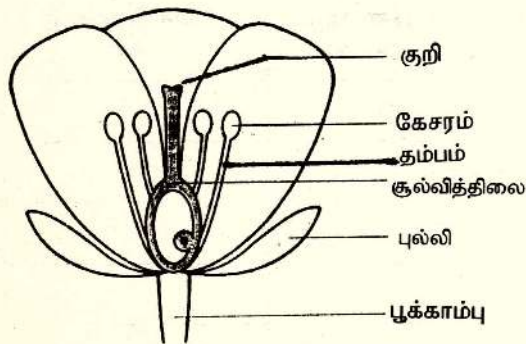
செயற்பாடு - 8

- * எமது சுற்றுப்புறச் சூழலில், வேறும் சிறப்பான சூழல்களில் வாழும் தாவரங்களின் பல்வேறு வகையான வேர்களைப் பற்றியும் அவை அங்கு புரியும் விசேட பணிபற்றியும் தகவல்களைப் பெறுக.

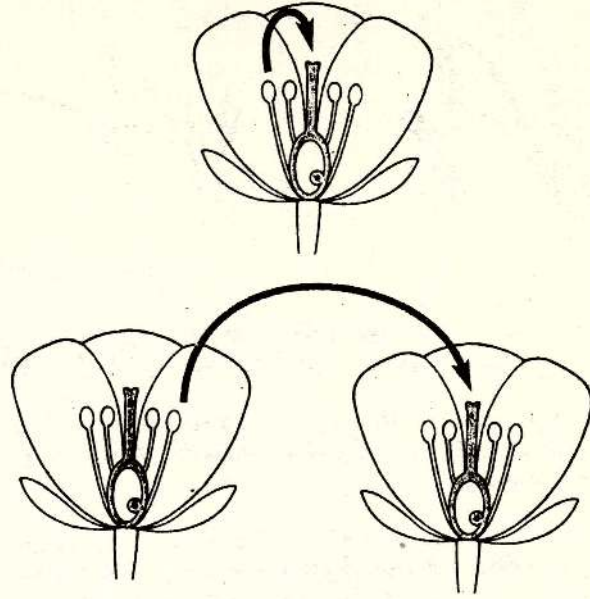
வேரின்வகை	தாவரத்தின் பெயர்	காணப்படும் சூழல்	நிறைவேற்றும் பணி
சேமிப்புவேர்.			
தாங்கும்வேர்.			
மிண்டிவேர்.			
உதைப்புவேர்.			
ஏறும்வேர்.			
இலைவேர்.			
மூச்சுவேர் (சுவாசவேர்).			
சமநிலைவேர்.			
பருகிவேர்.			
தழுவும்தேர்.			
காற்றுவேர் (தூங்கும்வேர்).			

- * நிலத்திற்குக்கீழ் காணப்படும் சில வேர்கள் பருமனடைந்து காணப்படுகின்றன. இங்கு உணவு சேமிக்கப்படுவதனால்தான் அவை பருமனடைந்து காணப்படுகின்றன. இவை பொதுவாக கிழங்குகள் என அழைக்கப்படும். மரவள்ளி, கரட், பீற்றூட் போன்றவற்றில் ஆணிவேர்த்தொகுதியில் உணவு சேமிப்பு நிகழ்கின்றது. வற்றாளை, சாத்தாவாரி போன்ற தாவரங்களில் நாருருவான வேர்களில் உணவு சேகரிக்கப்படுகின்றது.
- * இவ்வாறு எமது சுற்றாடலில் காணப்படும் பல்வகை தாவரங்களும் பூமியில் தொடர்ந்து நிலைத்திருக்க வேண்டியது அவசியமாகும். இல்லாவிட்டால் விரைவில் இவை யாவும் அழிந்து போய்விடும். தாவரங்கள் தொடர்ந்து நிலைக்க அவை தம்மையொத்த புதிய தாவரங்களைத் தோற்றுவிக்க வேண்டும். இனப்பெருக்கம் எனும் செயன்முறை மூலம் தாவரங்கள் பல்கிப்பெருகி இப்பூமியில் தம்மை நிலைநாட்டிக்கொண்டுள்ளன. தொடர்ந்தும் நிலைநாட்டிக்கொண்டு வருகின்றன.

- * தாவரங்களின் தண்டுகள், வேர் போன்ற பகுதிகளை நடுவதன் மூலம் புதிய தாவரங்கள் தோன்றுகின்றன. இம்முறை **பதியமுறை இனப்பெருக்கம்** எனப்படும். இலிங்க அங்கங்களைத் தோற்றுவித்து அதன்மூலம் நடைபெறும் இனப்பெருக்கம் இலிங்கமுறை இனப்பெருக்கம் ஆகும்.
- * தாவரங்களில் இலிங்க அங்கங்களைக் கொண்டிருப்பது பூக்களாகும்.
- * பூக்கள் தாவரத்தின் தண்டுகளில் தோன்றுகின்றன. இவை தனிப் பூக்களாகவோ அல்லது கொத்தாகவோ காணப்படலாம். கொத்துக்கள் **பூத்துணர்** என அழைக்கப்படும்.
- * பூவொன்றில் புல்லிகள், அல்லிகள் போன்ற பிரதான மற்ற பகுதிகளையும் பெண்ணகம், கேசரம் போன்ற பிரதான பகுதிகளையும் காணமுடியும்.

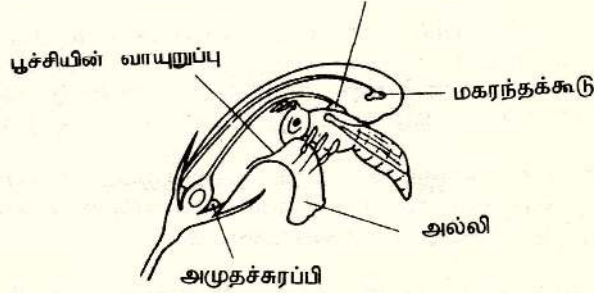


- * புல்லிகள், அல்லிகள், கேசரம், பெண்ணகம் என்பன ஏந்தி எனும் அமைப்பில் வெவ்வேறு வட்டங்களாக ஒழுங்குபடுத்தப்பட்டிருக்கும். ஏந்தியிலிருந்து தோன்றும் பூக்காம்பு எனும் அமைப்பின் மூலம் தண்டுடன் பூ இணைக்கப்பட்டிருக்கும்.
- * கேசரம் எனும் அமைப்பு மகரந்தக்கூட்டைக் கொண்டிருக்கும். இதனுள் மகரந்தமணி எனும் அமைப்பு தோற்றுவிக்கப்படும். மகரந்தமணிகள் ஆண் இலிங்கத்துக்குரியதாகும்.
- * பெண்ணகத்தில் குறி, தம்பம், சூலகம் எனும் அமைப்புகள் காணப்படும். சூலகப்பகுதியில் சூல்வித்து எனும் அமைப்பு காணப்படும். இது பெண் இலிங்கத்துக்குரியதாகும்.
- * கேசரமும் பெண்ணகமும் ஒரே பூவிலேயே காணப்படலாம். அல்லது வேறு வேறு பூக்களில் காணப்படலாம்.
- * ஒரு பூவிலுள்ள மகரந்தமணி அதே பூவிலுள்ள பெண்ணகத்தின் குறிப்பகுதியை அடைதல் அல்லது இன்னொரு பூவிலுள்ள குறிப்பகுதியை அடைதல் **மகரந்தச்சேர்க்கை** எனப்படும்.



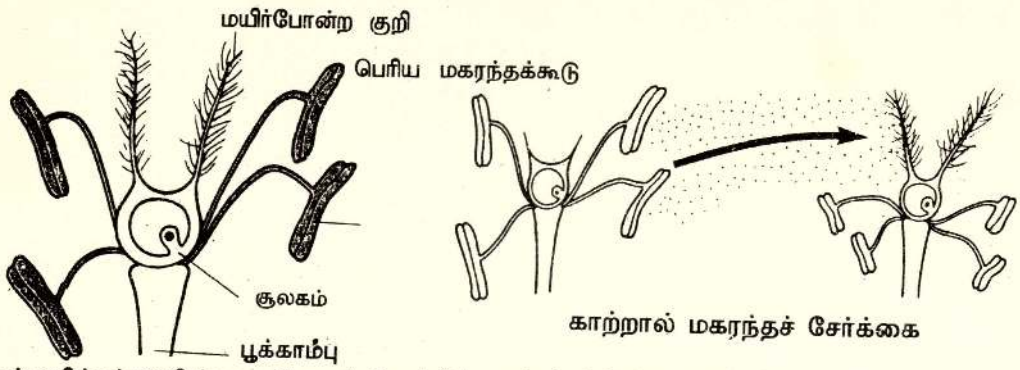
- * மகரந்தச்சேர்க்கை காற்றாலோ, நீராலோ அல்லது விலங்குகளாலோ நிகழ்த்தப்படுகின்றது.
- * விலங்குகளால் மகரந்தச்சேர்க்கை நிகழும் பூக்களில் பூச்சிகளைக் கவர்வதற்கென அல்லிகள் பல்வேறு கவர்ச்சிகரமான நிறங்களைக் கொண்டிருக்கின்றன. மேலும் மணங்களைச் சில பூக்கள் கொண்டிருப்பதால் பூச்சிகள் கவரப்படுகின்றன. இன்னும் சில பூக்களில் அமுதம் சுரக்கப்படுகிறது. இவை பூச்சிகளால் விரும்பி உண்ணப்படும் உணவாகும். எனவே இவற்றால் கவரப்பட்டு பூக்களுக்கு வரும் பூச்சிகள் பூக்களில் அங்குமிங்கும் அசையும்போது மகரந்த மணிகளை குறிகளில் சேர்த்து விடுகின்றன. மாம்பூ, மிளகாய்ப்பூ, அவரைப்பூ போன்றவற்றை இவற்றுக்கு உதாரணமாகக் கூறலாம்.

குறி பூச்சியின் முதுகுப்புறத்தில் முட்டி மகரந்தமணியைப் பெறுதல்.



பூச்சியால் மகரந்தச்சேர்க்கை

- * இரவில் மலரும் பூக்களாயின் தூய வெண்ணிறமான அல்லிகளையும், சுகந்தமுள்ள மணத்தையும் கொண்டிருக்கின்றன. இதனால் இரவு நேரங்களில் பூச்சிகளைத் தம்மை நோக்கி இலகுவாகக் கவர முடிகிறது.
- * காற்றால் மகரந்தச்சேர்க்கை நிகழும் நெல், புல், சோளம் போன்ற தாவரங்களின் பூக்களில் குறி நீண்டு மயிரக்கற்றை கொண்டது போல் காட்சியளிக்கும். இது காற்றில் அசையும். அப்போது வளியில் மிதந்துவரும் மகரந்தமணிகள் குறியில் சிக்கிக் கொள்ள முடிகின்றன. மேலும் இப்பூக்களில் மகரந்த மணிகள் காற்றால் எடுத்துச் செல்லக்கூடியவாறு மிகச் சிறியனவாகவும், பாரங்குறைந்தனவாகவும் இருப்பதுடன் மிக அதிகளவிலும்



தோற்றுவிக்கப்படுகின்றன. மேலும் இவற்றில் அல்லி சிறிதாக இருக்கும் அல்லது இல்லாமல் இருக்கும். கசரம் பெரியதாகவும் பூவுக்கு வெளியே நீட்டிக்கொண்டுமிருக்கும்.

- * வலிசனேரியா, செற்றறோபிலம் போன்ற நீர்த்தாவரங்கள், நீர்மூலம் மகரந்தச்சேர்க்கை நிகழ்கிறது. பொதுவாக இங்கு மகரந்தமணிகள் நீரில் மிதக்கக் கூடிய விதத்தில் பாரங்குறைந்ததாக இருக்கும்.
- * மகரந்தச்சேர்க்கையின் விளைவாக குறியில் சேர்க்கப்பட்ட மகரந்தமணி குறியில் முளைத்து தம்பத்தினூடாக குலகத்திலுள்ள சூல்வித்தை அடைந்து அங்குள்ள பெண்இலிங்க அலகுடன் இணைந்து கருக்கட்டலை உண்டுபண்ணுகிறது. இதன் விளைவாக முளையம் தோன்றுகிறது. சூல்வித்து எதிர்கால் முளையத்தைக் கொண்ட வித்தாகிறது. வித்தைச் சூழவுள்ள குலகம் பழம் ஆகிறது.
- * வித்துக்கள் யாவும் அதே தாவரத்தின் கீழ் விழுந்து முளைக்குமாயின் தோன்றும் புதிய தாவரங்களுக்கிடையில் நீர், கனியுப்புகள், இடம், ஒளி போன்றவற்றிற்கு போட்டி ஏற்படும். இதனால் அவை வெற்றிகரமாக வாழமுடியாது அழிந்து போக நேரிடும். எனவே இப்பழங்களிலுள்ள வித்துக்கள் தூரத்தூர வேறிடங்களுக்கு எடுத்துச்செல்லப்படவேண்டும். இச் செயற்பாடு **வித்துப்பரம்பல்** எனப்படும்.
- * வித்துக்களைப் பரம்பலடையச் செய்யும் காரணிகளாக விலங்குகள், நீர், வளி என்பன விளங்குகின்றன.
- * உணவுகளாகப் பயன்படுத்தப்படும் பழங்களை விலங்குகள் உபயோகித்தபின் அவற்றின் வித்துக்களை வீசிவிடுகின்றன. பறவைகள் குருவிச்சை, வேம்பு முதலிய பழங்களை உண்டபின் வித்துக்களை வெளியேற்றி விடுகின்றன. மனிதன் மாம்பழம், றம்புட்டான் போன்றவற்றை உண்டபின் அவற்றின் வித்துக்களை வீசிவிடுகின்றான்.
- * காற்றால் பரம்பலடையும் வித்துக்கள் பாரம் குறைந்தனவாக காணப்படும். அத்துடன் அவற்றில் மயிர்கள், சிறகுகள் போன்ற வெளி வளர்ச்சிகள் காணப்படும். இதன்மூலம் இவை வளியில் மிதந்து சென்று பரம்பலடைகின்றன.
- * நீரால் பரம்பலடையும் வித்துக்கள் நீரில் மிதப்பதற்குரிய இசைவாக்கங்களைக் கொண்டிருக்கும். தேங்காய், தாமரை, இறப்பர் வித்துக்கள் நீரால் பரம்பலடைகின்றன.

செயற்பாடு - 9

- * சுற்றுப்புறத்திலுள்ள தாவரங்களிலிருந்து சில பூக்களை கொண்டுவருக.
- * அவற்றின் தோற்றங்களை வரைக.
- * அவற்றின் பாகங்களை இனங்கண்டு படத்தில் குறிக்க.

* நீர் மேலே கீறிய பூக்களில் மகரந்தச்சேர்க்கை எதனால் நிகழ்த்தப்படுகிறது எனக் கூறுக?

.....

* மேலே நீர் கூறிய முடிவுக்கு காரணம் தருக.

.....

.....

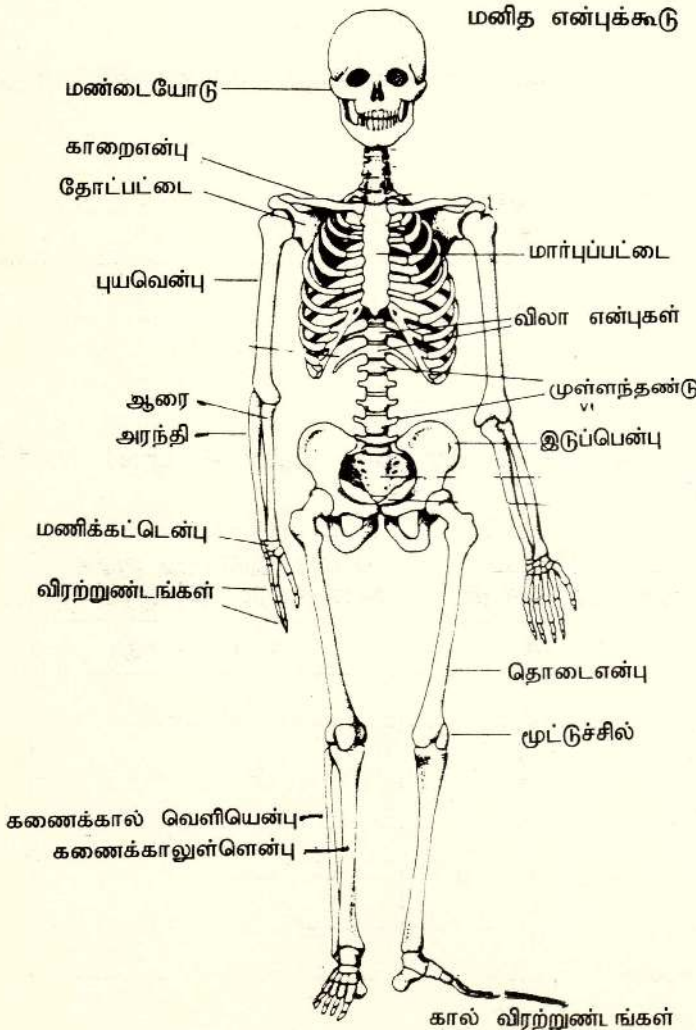
செயற்பாடு - 10

உமது சுற்றுப்புறச்சூழலில் காணக்கூடிய வித்தியாசமான வழிகளில் பரவும் பல்வேறு பழங்கள், வித்துக்கள் பற்றிய விபரங்களை சேகரிக்க.

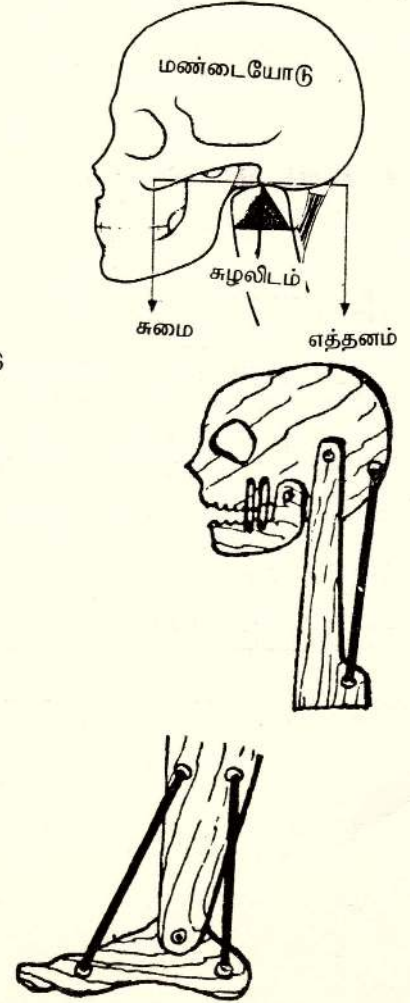
வித்துக்கள்	பரம்பலடையச் செய்யும் காரணி	பரம்புவதற்கேற்ற அதில் காணப்படும் இசைவாக்கம்
மா வித்து	விலங்கு	சதைப்பிடிப்பானது.

- * தாவரங்களைப் போன்று விலங்குகளிலும் அவற்றின் உடலமைப்புகள் அவை புரியும் தொழில்களுக்கேற்ப வடிவமைக்கப்பட்டிருக்கின்றன.
- * மனித உடலின் ஒழுங்கமைப்பை அவதானிக்குமிடத்து உடலிலுள்ள ஒவ்வொரு பகுதியும் ஒரு குறித்த தொழிலுக்காக வடிவமைக்கப்பட்டிருப்பதைக் காணமுடியும். மேலும் அங்கு அது புரியும் தொழிலை இலகுவாக்கும் பொருட்டும், அத்தொழிலின் வினைத்திறனை அதிகரிக்கும் விதமாகவும் அவ்வொழுங்கமைப்பு ஆக்கப்பட்டிருப்பதைக் காணமுடியும்.
- * மனித உடலை ஒரு பொறிக்கு ஒப்பிடமுடியும். எமது உடலின் பலபகுதிகளை இலகுவில் அசைக்கக்கூடியதாக இருக்கும். அசைவும் தாங்குதிறனும் எமது உடலின் சில விசேட உறுப்புகளின் தொழிற்பாடாக அமைகிறது.
- * மண்டையோடு முள்ளந்தண்டின்மேல் தாங்கப்படுகிறது. முள்ளந்தண்டு மேலிருந்து கீழே செல்ல பருமனில் அதிகரித்துச் செல்வது பாரந்தாங்குவதற்கேற்ற ஒரு ஒழுங்கமைப்பு ஆகும். தலையோடு பொருந்தும் விதமாகவும் தலையோட்டை செங்குத்தாக வைத்திருப்பதற்கும் ஏற்ற விதத்தில் முதலாவது முள்ளந்தண்டென்பு (அத்திலசு) அமைக்கப்பட்டுள்ளது. அத்துடன் மேல் கீழாக அசையும் விதத்தில் அமைந்து முதலாவது வகை நெம்புகோலுக்குரிய ஒழுங்கமைப்பை புலப்படுத்துகிறது.

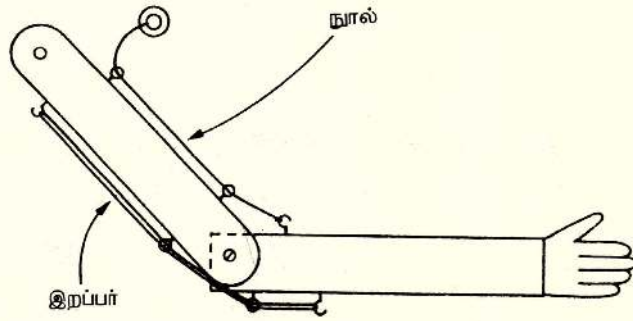
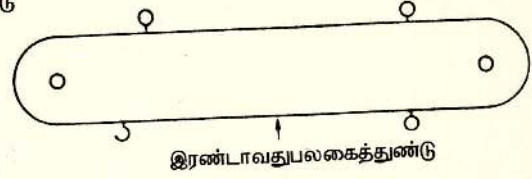
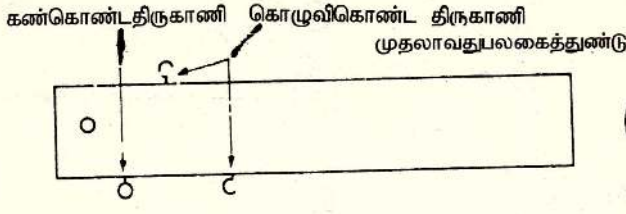
மனித என்புக்கூடு



முதலாம்வகை நெம்புகோல்

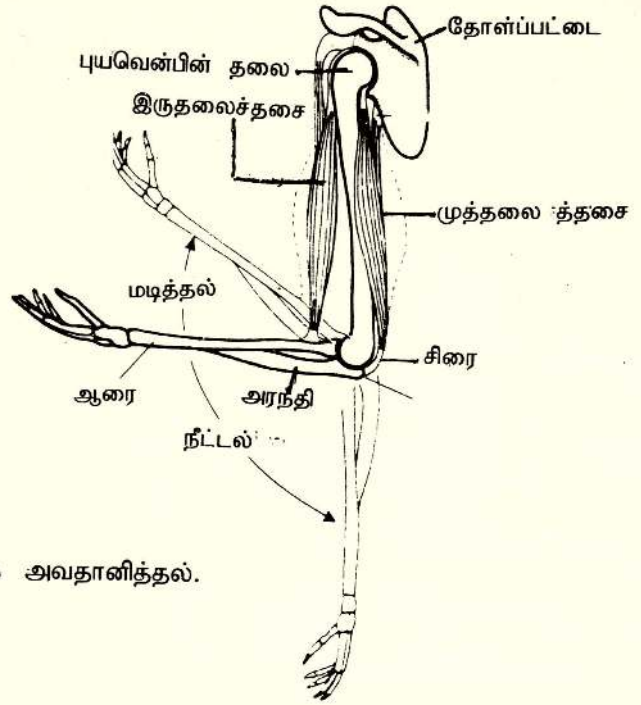


- * மனிதனின் உடலில் சில உறுப்புகள் நெம்பு கோல் கோட்பாட்டிற்கமைய செயற்படுகின்றன.
- * கையை முழங்கையில் மடித்தல் 3ம் வகை நெம்புகோல் கோட்பாட்டிற்கமைய செயற்படுவதாகவுள்ளது. அதே போன்று கையை முழங்கையில் நீட்டல் 1ம் வகை நெம்புகோலுக்கமைய செயற்படுவதாகவுள்ளது.

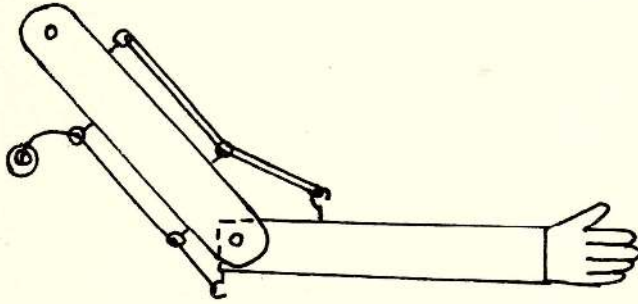


செயற்பாடு - 11

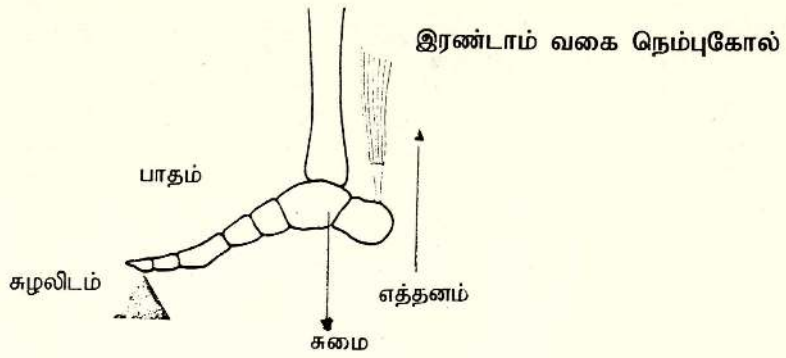
- * கையின் மாதிரியை தயாரித்து நீட்டல், மடித்தல் செயற்பாடுகளின் நெம்புகோல் வகைகளை ஆராய்தல்.
- * தேவையான பொருட்கள்
5 - 8mm தடிப்புள்ள 30cm நீளமும் 5cm அகலமுமுள்ள இரு ஒட்டுப்பலகைத்துண்டுகள் (பிளைஷ்ட்), திருகாணியுடனான கொழுவிகள் (Hook with Screw), திருகாணியுடனான கண்கள் (screw eye), சுரையும் சுரையாணியும் (bolt and nut), இறப்பர் பட்டிகள், நூல்.
- * நாலை இழுக்கும்போது கைமடிக்கப்படுகிறது. இது இருதலைத்தசையாக தொழிற்படுகிறது. இறப்பர் முத்தலைத்தசையாகும். இவ்வேளையில் மடிக்கப்படும் கையில் சுழலிடம், எத்தனம், சுமை என்பன தொழிற்படும் இடங்களை அவதானிக்க



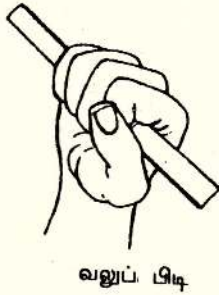
* கையை நீட்டும் போது நிகழ்வதை அவதானித்தல்.



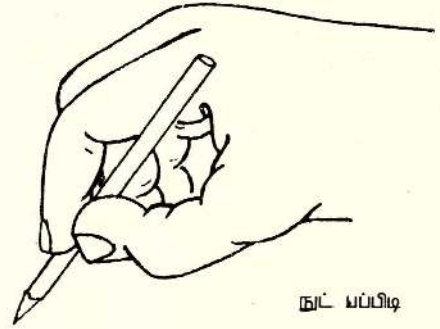
- * நூலை இழுக்கம்போது கை நீட்டப்படும். நூல் முந்தலைத்தசையாக தொழிற்படுகிறது. இறப்பாட்டி இழுதலைத்தசையாக தொழிற்படுகிறது.
- * இப்போது எத்தனம் சுழலிடம், சுமை என்பன தொழிற்படும் இடங்களை அவதானிக்க.
- * நடக்கும் போது கால்கள் விரல் நுனிகளில் எழும் சந்தர்ப்பம் உண்டாகிறது. கால்விரல் நுனிகளில் எழும்போது குதிப்பகுதி தசையின் சுருக்கத்தால் மேலுயர்த்தப்படுகிறது. அதாவது எத்தனம் குதியில் செயற்படுகிறது. விரல் நுனிகள் சுழலிடமாகத் தொழிற்பட சுமை நடுவே அமைவதுடன் சுமையின் அசைவு எத்தனத்தின் விளைவின் திசையில் அமையக்கூடியதாகவுமுள்ளது. அதாவது 2வது வகை நெம்புகோலின் அமைப்பொழுங்கு இங்கு தொழிற்படுவதுடன் எத்தனம் சுமையைவிட குறைவாகப் பிரயோகிக்கக் கூடியதாகவுள்ளது. எனவே கால் நடத்தலுக்குரிய குறைந்த எத்தனத்தைப் பிரயோகிக்கும் ஒரு விளைத்திறனுள்ள உறுப்பாகத் தொழிற்படுகிறது.



- * மனிதனது கைகள் ஒரு வினைத்திறன் வாய்ந்த உறுப்பாக அமைந்திருப்பதை அதன் பகுதிகளை ஆராயுமிடத்து அறிந்து கொள்ள முடியும். முற்புயத்தை முற்புறமாகவும், பிற்புறமாகவும் திருப்பக்கூடியதாக இருக்கும் அமைப்பொழுங்கும், ஏனைய விரல்களுக்கு செங்குத்தாக அமைந்த எதிரடையும் பெருவிரல் ஒழுங்கும், பெருவிரலை ஒவ்வொரு விரலுடனும் சேர்த்துக்கொள்ளக்கூடியதாக இருக்கும் அசைவும் மனிதனின் நாகரீக வளர்ச்சிக்கு முக்கிய காரணமாக அமைந்தது எனலாம்.
- * பெருவிரல் சுட்டுவிரல், நடுவிரல் மூன்றும் ஏற்படுத்தக்கூடிய **நுட்பப்பிடியும்**, விரல்கள் உள்ளங்கையை நோக்கி மடிக்கப்படுவதால் ஏற்படும் **வலுப்பிடியும்** மனித வரலாற்றில் அவன் ஆயுதங்களை உபயோகிக்க உதவியாக அமைந்தது எனலாம்.



வலுப் பிடி



நுட்பப்பிடி

- * நுட்பப்பிடி காரணமாக மிகவும் சிறிய பொருட்களை பற்றி எடுக்கவும் நுட்பமான செயற்பாடுகளை மேற்கொள்ளவும் முடிகிறது. எழுதுதல், வரைதல், சிற்பங்களை மெருகிடுதல் குமிழ்களை திருப்பதல் முதலான தொழிற்பாடுகளை இலகுவாக மேற்கொள்ள முடிகிறது. பெருவிரலும் நுட்பப்பிடியும் மனிதனுக்கு கிடைத்திராவிட்டால் மனித கலாச்சாரம் வளர்ச்சியடைந்திருக்காது.

செயற்பாடு - 12

- * பெருவிரலின் முக்கியத்துவத்தை விளங்கிக் கொள்ளுதல்.
- * பெருவிரலைப் பயன்படுத்தாது ஏனைய விரல்களின் உதவியால் சித்திரமொன்றை வரைதல்.
- * பெருவிரலையும் ஏனைய விரல்களையும் பயன்படுத்தி அதே சித்திரத்தை வரைதல்.
- * இரு சித்திரங்களையும் ஒப்பிட்டுப் பார்த்தல்.

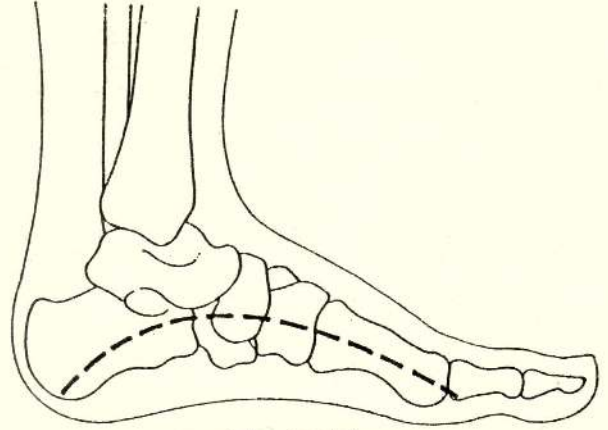
- * மனிதனின் முழு உடல் நிறையும் இரு சிறிய பாதத்தில் தாங்கப்படுவதற்கான வினைத்திறன் மிக்க ஒழுங்கமைப்பு ஒன்று பாதத்தில் காணப்படுகிறது. இரு கால்களையும் மாறிமாறித் தரையினின்றும் உயர்த்தி ஒன்றிலிருந்தொன்று விலகியவாறு அடிகளைப் பதித்து இடம்பெயர்தல் மனிதனில் மாத்திரமே காணப்படுகிறது. இவ்வாறு அடியெடுத்து வைக்கும்போது இதன்பொருட்டு செலவாகும் சக்தியினளவு குறைக்கப்படுவதுடன் அசைவு அல்லது இடப்பெயர்ச்சி மெதுவாகவும், உறுதியாகவும், ஒழுங்காகவும் நிகழ முடிகிறது. மனிதனின் பாதங்கள் பாரந்தாங்கும் வகையில் வடிவமைக்கப்பட்டுள்ள மிக நுட்பமான கட்டமைப்பாகும். இங்கு பாதத்திலுள்ள என்புகள் விரந்துண்டங்கள் வில்வடிவில் ஒழுங்கு படுத்தப்பட்டிருப்பதே இதற்குரிய பிரதான காரணமாகும்.



சாதாரணவில்

தட்டைப்பாதம்

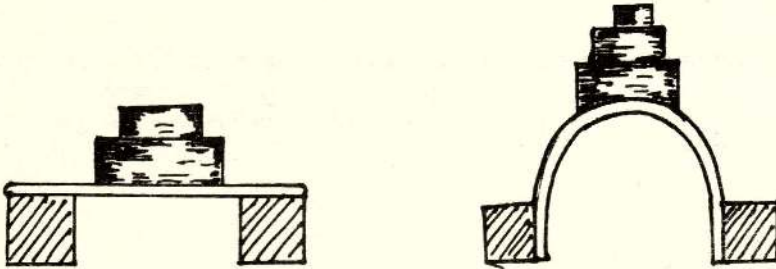
C



பாதத்திலுள்ளவில்

செயற்பாடு - 13

- * பாதங்களில் காணப்படும் வில்லமைப்பின் பாரந்தாங்குமாற்றலை விளங்கிக் கொள்ளுதல்.
- * தடித்த ஒரேமாதிரியான இரு அட்டைகளைத் தேடிக்கொள்க.
- * அவற்றைப் பின்வரும் ஒழுங்கில் வைக்க.



- * இரு ஒழுங்கமைப்பின் மீதும் நிறைகளைப் படிப்படியாக வைக்க.
- * அட்டையின் ஒழுங்கமைப்பு குலையும்வரை ஒவ்வொன்றிலும் படிப்படியாக வைக்க.
- * எவ் ஒழுங்கமைப்பு கூடியளவு பாரத்தை தாங்கும் ஆற்றலுள்ளதாகக் காணப்படுகிறது?

* நீர் மேலே அவதானித்த அமைப்பு அவ்விதம் அதிக பாரந் தாங்குவதற்கான காரணத்தை விளக்குக.

.....
.....
.....

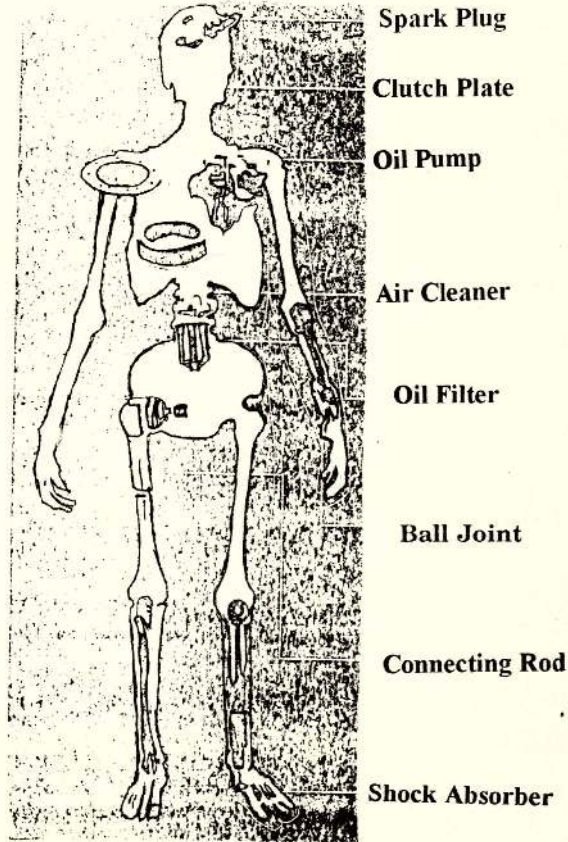
* எமது உடல் நிறையைத்தாங்கக்கூடிய இவ்வித ஒழுங்கமைப்பு மனித உடலில் எங்கு காணப்படுகிறது?

.....
.....
.....

* மனிதனில் இவ்வித ஒழுங்கமைப்பு குலைக்கப்படுவதால் ஏற்படும் ஒரு குறைபாட்டை கூறுக?

.....

* மனித உடல் இவ்விதம் வினைத்திறன் வாய்ந்த உடலமைப்பையும் தொழிற்திறனையும் கொண்டிருப்பது போல மனிதனின் ஆக்கங்களிலும் இவ்வித நுட்பங்கள் பயன்படுத்தப்படுவதை நீங்கள் காணமுடியும்.



- * மோட்டார் வாகனமொன்றின் பகுதிகளை மனிதனின் உடலின் பகுதிகளுக்கு ஒப்பிடமுடியும். மேலேயுள்ள படத்தில் அவைகள் காட்டப்பட்டுள்ளன. மேல்வரும் படத்தைக் கவனித்து கீழேயுள்ள அட்டவணையைப் பூர்த்தி செய்க.

மோட்டார்காரின் பகுதி	தொழில்	மனிதனின் உடலில் ஒப்பிடக்கூடிய பகுதி
பொறி உண்டாக்கும் சொருகி [Spark plug].	காரின் இயந்திரம் வேலைசெய்ய தொடக்கி வைக்கும்.	
பிடித்தகடு [Clutch plate].	சத்தமின்றி கியர் மாற்ற முடியும். வாகனம் தடையின்றி நகரும்.	
எண்ணெய்ப்பம்பி [Oil pump].	எண்ணெய் தேவைப்படும் இடங்களுக்கு அனுப்பும்.	
காற்றுத்தூய்தாக்கி [Air cleaner].	வாகனத்துக்குத் தேவையான வளியைத் தூய்தாக்குகின்றது.	
எண்ணெய் வடிப்பான். [Oil filter].	எண்ணெயிலுள்ள கழிவுப் பொருட்களை வடித்து சுத்தப்படுத்துகிறது.	
தொடுக்குங்கோல் [Connecting rod].	முசலத்தை [Piston] இயக்குகிறது.	
குண்டுமுட்டு [Ball joint].	இயக்கம் மெதுவாகவும் இலேசாகவும் நிகழ வழிவகுக்கிறது.	
அதிர்ச்சியுறிஞ்சி.	குழிகளில் அல்லது தடைகளில் செல்லும் போது ஏற்படும் அதிர்வுகளிலிருந்து பாதுகாக்கிறது.	

- * தாவரத்தண்டுகளின் அடிப்பகுதி அகலமாகவும் மேலே செல்லச் செல்ல ஒடுங்கியும் செல்லலானது அங்கு பாரந்தாங்குவதற்குரிய ஒழுங்கமைப்பாகக் காணப்படுகிறது. இவ் ஒழுங்கமைப்பை மனிதனின் ஆக்கங்களான மின்கம்பங்கள், தொலைபேசிக்கம்பங்கள், உயர்மாடிகட்டடங்கள் என்பவற்றில் அவதானிக்கலாம்.
- * மனிதன் வில் போன்ற வளைவுகளின் மேல் பாலங்களை அமைத்திருப்பதையும், பெரிய கட்டடங்களில் கதவு நிலைப்பகுதிகள் வில் போன்ற வளைவைக் கொண்டுள்ளதாக அமைத்திருப்பதையும் காணலாம்.

- * அகழிகள் வெட்டுதல், மண்தோண்டுதல் போன்றவற்றிற்கு பயன்படுத்தப்படும் இயந்திரமொன்று (பசோ) அல்லது, பாரந்தூக்கியொன்று தொழிற்படுதல் மனிதனது கையின் தொழிற்பாட்டை ஒத்திருப்பதை அவதானிக்கமுடியும்.
- * மீனின் உடல் வடிவம் நீரில் நீந்தும் போது தடையைக் குறைக்கும் வண்ணம் அமைந்துள்ளது. இவ்வடிவத்திற்கேற்பவே கப்பல்கள் செய்யப்பட்டுள்ளன. பறவையின் அருவிக்கோட்டு உடல் வடிவம் பறக்கும்போது வளியால் ஏற்படும் தடைகளைக் குறைக்க உதவுகிறது. இவ்வித ஒழுங்கமைப்பை மனிதன் ஆகாயவிமானங்களில் உருவமைத்திருப்பதைக் காணலாம்.
- * தேனீக்களின் வாழிடமாகிய கூட்டில் அறுகோண அறைகள் காணப்படுகின்றன. இவ்வொழுங்கு வலிமையைப் பேணக்கூடிய அமைப்பாகும். அத்துடன் வெப்பம் இழக்கப்படாமலும் உள்ளே வராமலும் இது பேணக் கூடியது. அவ்வித ஒழுங்கமைப்பை ஒத்த அலுமினிய வலை அமைப்பு ஆகாயவிமானத்தின் சுவர்களுக்கிடையில் வைக்கப்படுவதால் இங்கும் மேற்கூறிய நோக்கங்களை அடையக்கூடியதாக உள்ளது.

தொகுதி, அங்கம், இழையம், கலம்

- * விலங்குகளில் உணவு உட்கொள்ளல், சமிபாடு, சுவாசம், கழிவகற்றல், போன்ற சிக்கலான செயற்பாடுகள் காணப்படுகின்றன. இச்செயற்பாடுகளை ஆற்றுவதற்கான அங்கங்கள் விலங்குகளில் காணப்படுகின்றன. இவ்வங்கங்களின் கூட்டு தொகுதி எனப்படும்.
- * உணவுக்கால்வாய்த்தொகுதியில் இரைப்பை, குடல், ஈரல், பெருங்குடல் எனும் அங்கங்கள் அமைந்துள்ளன.
- * மனித உடலில் இது போன்ற பல பகுதிகளையும் அவற்றை ஆக்கும் அங்கங்களையும் காணலாம்.

தொகுதி	அங்கங்கள்
சமிபாட்டுத்தொகுதி.	ஈரல், இரைப்பை, குடல்.
குருதித்தொகுதி.	இதயம், நாடி, நாளம்.
புலனங்கத்தொகுதி.	கண், காது.

- * தாவரமொன்றில் அங்குரத்தொகுதியை எடுப்பின் அங்கு, தண்டு, இலை, காய், பழம் போன்ற அங்கங்களைக் காணமுடியும்.
- * அங்கங்கள் பல்வேறுபட்ட இழையங்களால் ஆக்கப்பட்டிருக்கும். ஒத்த அமைப்புடைய ஒரு தொழிலைப் புரியும் கலக்கூட்டம் இழையம் எனப்படும்.

அங்கம்	இழையம்
ஈரல்	மேலணி இழையம், குருதியிழையம்.
கை.	தசையிழையம், என்பிழையம்.
மூளை.	நரம்பிழையம், தொடுப்பிழையம்.

- * இழையங்களில் கலங்கள். காணப்படுகின்றன. மனிதனின் குருதி ஓர் இழையமாகும். இதில் பல கலவகைகள் உள்ளன.
- * வாய்க்குழியின் உட்கவரைப் போர்த்துக் காணப்படுவது மேலணியிழையமாகும். இதில் மேலணிக் கலங்கள் காணப்படும்.
- * இலையின் மேற்றோல் உரி ஒன்றை வழுக்கியில் ஏற்றி நுணுக்குக் காட்டியின் தாழ்வலுவில் வைத்து நோக்கி அதன் கலங்களின் தோற்றத்தை வரைக.
- * கலங்களில் ஒன்றினை உயர் வலுவிலும் அவதானிக்க. கலச்சுவர் குழியவுரு, கரு போன்ற பகுதிகளை இனங்காண்க.
- * கலச்சுவர் மிகவும் வெளியே காணப்படும் எல்லைப்படுத்தும் படையாகும். அதற்கு உட்புறமாக மெல்லிய மென்சவ்வு உண்டு. இது முதலுரு மென்சவ்வு அல்லது கலமென்சவ்வு எனப்படும். உள்ளே ஜெலி போன்ற குழியவுருவும் அதில் பொதிந்துள்ள கோள வடிவான கருவும் காணப்படும். கலமொன்றின் சகல தொழிற்பாடுகளையும் இக்கரு கட்டுப்படுத்துகிறது.
- * பல்கல விலங்குகளில் பல்வேறு உடற்றொழில்களைப் புரிவதற்காக கலங்கள் பல்வாறு உடற்றொழில்களைப் புரிவதற்காக கலங்கள் பல்வாறு வேறுபடுகை அடைந்திருக்கும். இவை இழையங்களாக அங்கங்களாக தொகுதிகளாக ஒழுங்கமைக்கப்பட்டிருக்கும்.
- * தனிக்கல விலங்காகிய அம்பா ஒரு முழு விலங்காகும். இங்கு தனிக்கலமே சகல உடற்றொழில்களையும் புரியும். உணவு உட்கொள்ளல், இடப்பெயர்ச்சி, சமிபாடு, கழிவகற்றல், இனப்பெருக்கம் எனும் செயற்பாடுகள் யாவும் இத்தனிக்கல உடலாலேயே நிறைவேற்றப்படுகின்றது.

அலகு - 4

ஓரை வட்டத்தை இனங்காணல்

குறிக் கோள்கள்

மாணவர்கள்

- * வானில் தென்படும் உடுக்கோலங்களை முன்னோர்கள் இனங்கண்ட விதம் பற்றிய தகவல்களை அறிக்கைப்படுத்துவர்.
- * வான சாத்திரம் விஞ்ஞானமாக வளர்ச்சியடைந்த விதத்தை விபரிப்பர்.
- * வானியலின் முன்னேற்றத்துடன் தொடர்புடைய விஞ்ஞானிகள் பற்றிய தகவல்களை சேகரிப்பர்.
- * ஓரைவட்டத்தின் (இராசிச் சக்கரத்தில்) உடுக்கோலங்களைப் பெயரிடுவர்.
- * ஓரை வட்டத்தின் உடுக்கோலங்களைக் காட்டும் மாதிரிகளை ஆக்குவர்.
- * சூரியனின் நகர்வுகளை விளக்குவர்.
- * உடுத்தொகுதிகளின் நகர்வை செயற்பாடுமூலம் காட்டுவர்.
- * உடுப்படத்தை உன்னிப்பாக அவதானித்து, உடுக்கோலங்களின் அமைவிடங்களை இனங்காண்பர்.
- * வருடப்பிறப்பு, அகாலம் என்பவற்றை விளக்குவர்.
- * சோதிடக்கொள்கை பற்றி விஞ்ஞான ரீதியாக ஆராய்வர்.
- * ஆதிகாலத்தில் மனிதன், வானிலுள்ள உடுக்கூட்டங்களை உருவங்கள் மூலம் தெரியப்படுத்தினான். அவ்வுருவங்கள் அவன் சூழலில் அவதானித்த விலங்குகளின் உருவங்களாகவோ அல்லது அவன் கதைகளில் அறிந்த உருவங்களாகவோ இருந்தன.
- * ஆதிகாலத்தில் மனிதன் சூரியன் சந்திரன் என்பன பூமியைச் சுற்றி ஒழுங்கான பாதையில் வருவதாகக் கருதினான். அதேவேளையில் அதன் பின்னணியில் உடுத்தொகுதிகள் 12 ஐயும் கண்டுகொண்டான். இவ் உடுத்தொகுதிகள் 12 உம் இராசிமண்டலம் [Zodiac] அல்லது ஓரை வட்டம் என அழைக்கப்பட்டது. இவை புவியைச் சூழ வானவெளியில் ஒரு ஒழுங்கான பாதையில் காணப்படுகிறது எனவும் அவை முறையே மேடம், இடபம், மீதுனம், கடகம், சிங்கம், கன்னி, துலாம், வீருச்சீகம், தனு, மகரம், கும்பம், மீனம் எனும் இராசிகள் ஆகும் எனவும் கூறினான்.
- * சாதாரணமாக நாம் வானத்தை நோக்குவோமாயின், சூரியனைப் போலவே சந்திரனும் கிழக்கில் உதித்து மேற்கில் மறைவது போலத் தோற்றுகிறது.

செயற்பாடு - 1

- * சூரியனின் பாதையை அறிதல்.

- * மரமொன்றை அல்லது கம்பமொன்றினைத் தேர்ந்தெடுக்க. இது சூரிய ஒளி நன்குபடும் இடத்தில் இருத்தல் வேண்டும்.
- * காலை 7 மணியிலிருந்து அரைமணிக்கு ஒரு முறை மரம் அல்லது கம்பத்தின் நிழலைக் குறித்துக்கொள்ளல் வேண்டும்.
- * உமது செயற்பாட்டிலிருந்து சூரியனின் அசைவிற்கும், மரம் அல்லது கம்பத்தின் நிழலுக்குமுள்ள தொடர்பைக் கூறுக.

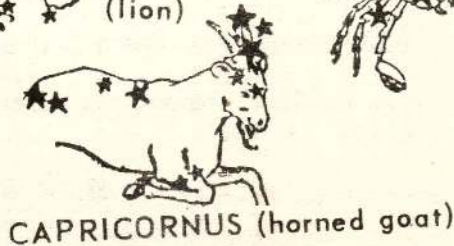
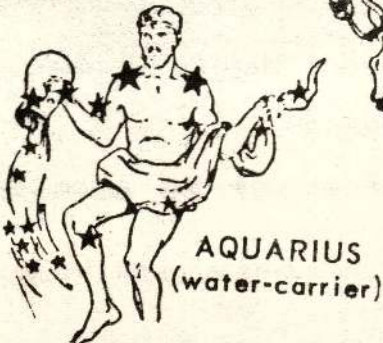
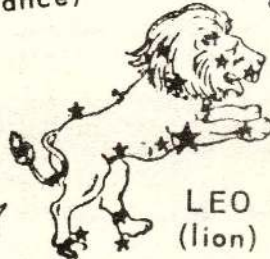
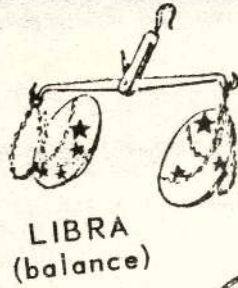
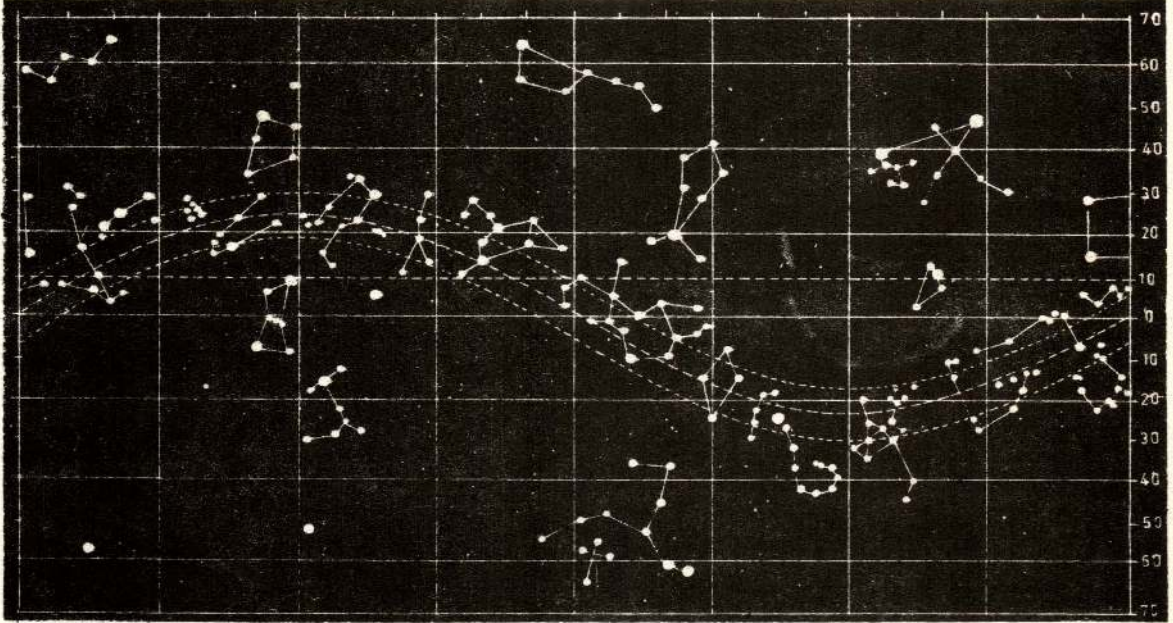
ஒப்படை - 1

- * இரவு வானில் உம்மால் அடையாளங் காணக்கூடிய ஏதாவது கோள் ஒன்றை இனங்காண்க. (சனி, செவ்வாய், வியாழன், வெள்ளி)
- * இனங்கண்ட கோளின் அசைவை கிழக்கிலிருந்து மேற்கு நோக்கி அவதானித்து குறித்துக்கொள்க.
- * உம்மால் ஏதாவது உடுத்தொகுதியை அடையாளங்காண முடியுமாயின், அவற்றையும் இனங்கண்டு அது இரவு முழுவதும் அசையும் பாதையையும் அவதானித்துக் குறித்துக் கொள்க.
- * நீர் குறித்துக்கொண்ட பாதைகளுக்கும், சூரியன் சந்திரன் அசையும் பாதைகளுக்கும் ஏதாவது தொடர்பு உண்டா எனக் கூறுக?
- * சூரியன், சந்திரன், கோள்கள், ஓரை வட்டத்திலுள்ள உடுக்கள் என்பன யாவும் கிழக்கிலிருந்து மேற்கு நோக்கி ஒரு பாதையில் அசைவது போல நமக்குத் தோற்றமளிக்கிறது.
- * உடுக்கள் பற்றிய அறிவு கிரேக்க நாடகத்தின் போதே ஆரம்பமாகிவிட்டது. அக் காலத்தில் வாழ்ந்த தொலமி (Ptolemy) எனும் வானசாஸ்திரி உடுத்தொகுதியில் 48 உடுக்கூட்டங்களை அடையாளங் கண்டார்.
- * பெருநாய், பெருங்கரடி, பேசியசு, வீருச்சீகம், தனு போன்ற பெயர்களால் அழைக்கப்படுவது இவ்வாறான உடுக்கூட்டங்களேயாகும்.
- * அக்காலத்தில் புவியை மையமாகக் கொண்டு சூரியன், சந்திரன், உடுக்கள் யாவும் வான வெளியில் சுழன்று கொண்டிருப்பதாகக் கருதினான். இந்நம்பிக்கையின் அடிப்படையில் தான் அதிகால வான சாஸ்திர நம்பிக்கைகள் இருந்தன.
- * கொபனிக்கசு எனும் வான சாஸ்திரி சூரியனைச் சுற்றியே பூமி, சந்திரன், கோள்கள், விண்வெளிப்பொருட்கள் யாவும் சுழல்வதாக கருத்தொன்றை முன்வைத்தார். இதன் பின்னரே வானசாஸ்திரம் பற்றிய அறிவு விருத்தியடைய ஆரம்பித்தது.

* மேலும் கலிலியோ தொலைக்காட்டியைக் கண்டுபிடித்த பின்னரே வானசாஸ்திரத்தில் பல புதிய திருப்பங்கள் ஏற்படலாயின. நம்பிக்கைகள், ஊகங்கள், சம்பிரதாயங்களின் அடிப்படையில் நிலைபெற்றிருந்த வான சாஸ்திரமானது ஒரு விஞ்ஞான பூர்வமான வீண்வெளி விஞ்ஞானமாக பரிணமிக்க ஆரம்பித்தது எனலாம்.

உட்படங்கள் [Star Maps]

உரு : X



- * மேலேயுள்ள உட்படத்திலிருந்து பின்வருவனவற்றை இனங்காண்க.
 1. திசைகளை இனங்காண்க.
 2. புள்ளிக் கோடுகளால் காட்டப்பட்டுள்ள பாதை யாது?
 3. சில உடுத்தொகுதிகளை இனம் காண்க?
 4. 0° யில் காணப்படும் புள்ளிக் கோட்டிலிருந்து வடக்கே 8° வரையும், தெற்கே 8° வரையிலும் வியாபித்துள்ள 16° அகலமான பாதையிலே மேற்குத் தொடக்கம் கிழக்குவரை இடம்பெற்றிருக்கும் உடுக்கூட்டங்களை இனங்காண்க?
- * உட்படத்தில் புள்ளிக் கோடுகளால் குறிக்கப்பட்டுள்ள 16° அகலமான பாதையானது வருடமொன்றில் சூரியன் பயணம் செய்வது போல் எமக்குத் தோற்றும் பாதை ஆகும். இது சூரிய பாதை [Ecliptic Path] எனப்படும்.

செயற்பாடு - 2

- * அசையும், அசையாப் பொருட்களுக்கிடையிலான தொடர்பை அல்லது சார்பை அறிதல்.
- * நீர் ஒரு இடத்தில் நின்று கொண்டு சுழன்றவாறு உம்மைச் சூழவுள்ள பொருட்களை நோக்குக.
- * படிப்படியாக சுழற்சி வேகத்தை அதிகரித்தபடி சூழவுள்ள பொருட்களை நோக்குக.
 1. சூழவுள்ள பொருட்கள் உமக்கு எப்படித் தோன்றுகின்றன?
.....
 2. உமது சுழற்சி அசைவின் திசைக்கும், பொருளின் தோற்றத்திற்கும் ஏதாவது தொடர்பு உண்டா?
.....
- * வாகனமொன்றில் பிரயாணம் செய்யும்போது, பாதையின் இரு மருங்கிலுமுள்ள மரங்கள் ஓடுவது போல எமக்குத் தெரிகின்றன. ஆனால் உண்மையில் மரங்கள் நிலையாகவே நிற்கின்றன. ஆனால் அவை எமக்கு எதிர்த்திசையில் அசைவது போலத் தோற்றுகின்றன.
- * எனவே பூமி அசைவதனால் தான் எமக்கு சூரியன், உடுக்கள் அசைவது போன்ற தோற்றம் ஏற்படுகிறது. இவ்விதம் தோன்றும் சூரியன், உடுக்கள் என்பன தோற்ற அசைவுக்கு உட்படுவதாகக் கொள்ளப்படும்.

செயற்பாடு - 3

- * ஓரை வட்டத்தின் உடுத்தொகுதிகளின் தோற்ற அசைவை விளங்கிக் கொள்ளல்.
- * தரம் 9 இலுள்ள மாணவர்களில் 13 பேரை தேர்ந்தெடுக்க?
- * ஒருவர் மட்டும் நடுவே நிற்க ஏனைய 12 பேரும் அவரைச் சூழ ஒருவட்டத்தில் ஒழுங்கான இடைவெளிகளில் நிற்க.
- * மேடம் முதல் மிதுனம் ஈறாக குறிக்கப்பட்ட இராசி அட்டைகளைக் கழுத்தில் சுமந்தவாறு நிற்கட்டும்.

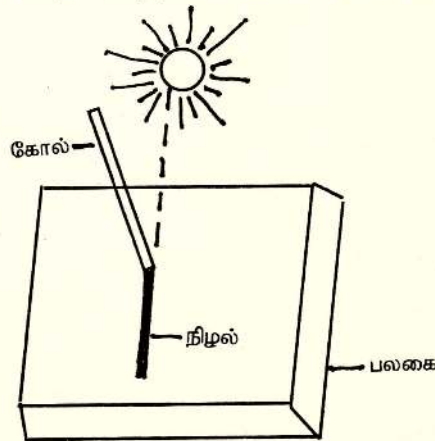
- * இராசி அட்டைகளைத் தாங்கியவர்கள் நடுவே வட்டத்தின் மையத்தில் நிற்பவரை நோக்கியவண்ணம் நிற்கட்டும். மையத்தலுள்ளவர் அவர்களை நோக்கியவண்ணம் சுழலவும்.
- * சுழலும் வேகத்தை படிப்படியாக அதிகரித்த வண்ணம் அட்டைகளை நோக்கவும்.
- * சுழல்பவருக்கு ஓரை வட்டத்தின் இராசிகள் அசைவது போலவும், அசைபவருக்கு எதிர்த்திசையில் அது படிப்படியாகக் கடந்து செல்வதையும் காணமுடியும்.
- * வானத்தை நோக்கும் எமக்கு உடுத்தொகுதிகள் கிழக்கிலிருந்து மேற்கு நோக்கி அசைவது போலத் தோற்றுவதற்குக் காரணம் பூமியானது, மேற்கிலிருந்து கிழக்குநோக்கிச் சுழல்வதாலேயே ஆகும்.

சூரியனின் உதயமும், அதன் தோற்ற அசைவுப்பாதையும்

- * சூரியனின் உதயம் ஒரு ஆண்டில் எந்த நாளிலும் ஒரே இடத்தில் நிகழ்கின்றதா என்பதை அவதானித்தல்.

ஒப்படை - 2

- * $\frac{1}{2}m \times \frac{1}{2}m$ அளவுள்ள சிறிய பலகைத் துண்டொன்றை தேடிக்கொள்க. அதன்மீது வெள்ளைத்தாள் ஒன்றை ஒட்டுக.
- * பலகையில் நடுவே சிறிய கோல் ஒன்றைச் செங்குத்தாக நிறுத்துக.
- * நிழல் எதுவும் இல்லாத இடமொன்றைத் தேர்ந்தெடுக்க.
- * காலையில் இவ்வமைப்பை அவ்விடத்தில் கிழக்குப் பக்கமாக நிறுத்துக.
- * ஒவ்வொரு மாதமும் இரண்டு அல்லது மூன்று நாட்களுக்கு கோலின் நிழலின் நிலையை ஒரு குறித்த நேரத்தில் குறித்த அதே இடத்தில் வைத்து பதிவு செய்க.



- * தொடர்ந்து சில மாதங்களுக்கு நிழலின் நிலையை பதிவுசெய்க.
- * நீங்கள் பெற்றுக்கொண்ட அவதானங்களிலிருந்து,

1. கோலின் நிழல் எப்போதும் ஒரே தானத்தில் தான் இருக்கின்றதா?

.....

2. நிழல் விழும் நிலையில் மாற்றம் இருப்பின் அவ்வித மாற்றம் ஏன் காணப்படுகிறது?

.....

3. நிழலின் நிலையில் மாற்றம் இருப்பின் அவ்வித மாற்றத்திற்கு காரணம் யாது?

.....

.....

4. மேலே நீர் செய்த செயற்பாட்டிலிருந்து ஒரு வருடத்தில் சூரியனின் உதயம் பற்றி யாது கூறுவீர்?

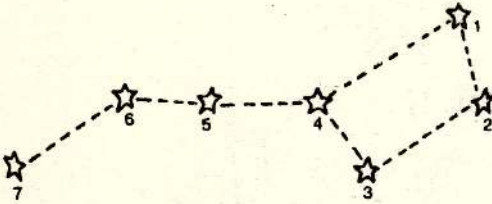
.....

.....

* சில குறித்த காலங்களில் சூரியன் உச்சி வான் வழியாகவும், சிலவேளைகளில் வடக்கு நோக்கி அதற்குச் சாய்வாகவும் சிலவேளைகளில் தெற்கு நோக்கி அதற்குச் சாய்வாகவும் பயணம் செய்வது போலத் தோற்றுகிறது.

ஓரைவட்டத்தில் இலகுவாக இனங் காணக்கூடியதாகவுள்ள உடுத்தொகுதிகள் காணப்படும்.

1. பெருங்கரடி [Great Bear]

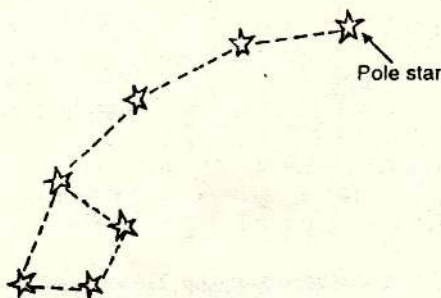


* வானில் காணப்படும் உடுத்தொகுதிகளுள் இது மிகவும் பிரபலமானதாக விளங்குகிறது. URSA MAJOR என அழைக்கப்படும் இவ்வுடுத்தொகுதியில் 7 உடுக்கள் உள்ளன. இவை பெரிய அகப்பை வடிவில் அல்லது கேள்விக்குறி வடிவில் அமைந்திருக்கும். இது சப்தரீஷ்டமண்டலம் எனவும் அழைக்கப்படுகிறது. இது வானில் வடமுனைவுக்கு மிகவும் அருகில் அமைந்துள்ளது.

- * பெருங்கரடியில் ரூபே [Dubbe], மேரக் [Merak] எனும் இரு உடுக்கள் வழிகாட்டிகளாகக் கொள்ளப்படுகின்றன. அவற்றை நேர்கோட்டால் இணைக்கும் போது, அக்கோடு வடதுருவ உடுவைச் சுட்டிக் காட்டுவதாக அமைகின்றது.
- * வடதுருவ உடுவானது, போலாரீஸ் [Polaris] என அழைக்கப்படும். இது புவியிலிருந்து வெகு தூரத்தில் அமைந்துள்ளதால் பிரகாசமிக்கதாகத் தென்படுவதில்லை. இவ்வுரு சிறுகரடி [URSA MINOR OR LITTLE BEAR] எனும் உடுத்தொகுதிக்குரியது.
- * அகப்பை வடிவில் தோற்றமளிக்கும் பெருங்கரடி உடுத்தொகுதியில், அகப்பையின் பிடியாகத்தோற்றும் உடுக்களை இணைக்கும் கோடானது இடையன் [Bootes] என்ற உடுத்தொகுதியிலுள்ள ஆக்ரூஸ் எனும் பிரகாசமான உடுவைக் கண்டறிய உதவுகிறது. இது பிரகாசமான செம்மஞ்சள் நிறத்துடன் ஒளிரும் மிகப்பெரிய உடுவாகும்.
- * பெருங்கரடியிலுள்ள உடுக்களைக் கொண்டு சிம்மம் உடுத்தொகுதியை இனங்காணமுடியும். சிம்மத்திலுள்ள ரெகுலஸ் (Regulus – மகம்) மிகப்பிரகாசமான பெரிய உடுவாகும்.
- * பெருங்கரடி உடுத்தொகுதியை ஏப்பரல் மாதங்களில் கோடைகாலங்களில் வானின் வடக்குப்பகுதியில் இரவில் தெளிவாகப் பார்க்க முடியும்.

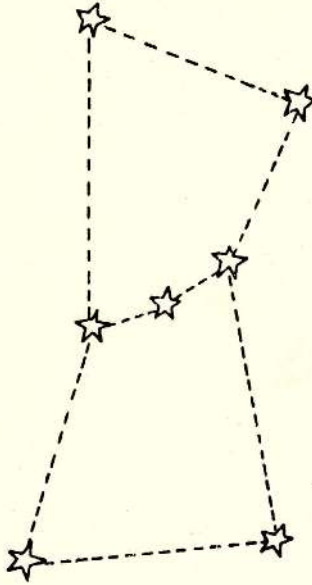
2. சிறுகரடி [Little Bear]

- * Ursa Minor எனப்படும் (சிறுகரடி) இவ் உடுத்தொகுதி 7 நட்சத்திரங்களின் கூட்டங்களால் மூடப்பட்ட தொகுதியாகும். இங்கு உடுக்களின் ஒழுங்குபடுத்துகை, பெருங்கரடியினதைப் போன்று காணப்படும் உடுக்கள் மிக நெருக்கமாக அமைந்திருப்பதால் சிறிய கரடியின் தோற்றத்தை ஒத்ததாகக் காணப்படுகிறது. பெருங்கரடியிலுள்ள உடுக்களைப் போலல்லாது சிறு கரடியில் உள்ள உடுக்கள் பிரகாசம் குறைந்தனவாகக் காட்சியளிக்கும்.



- * சிறு கரடியின் வாலின் அந்தத்திலுள்ள உடு, முனைவுஉடு [Pole Star] அல்லது போலாரீஸ் எனப்படும். இதனால் சிறுகரடியை முனைவு உடுத்தொகுதி எனவும் அழைக்கப்படும்.
- * கோடை காலங்களில் யூலை மாதங்களில் இரவில் வானின் வடக்குப் பகுதியில் சிறு கரடியை அவதானிக்கலாம்.

3. ஓரியன் அல்லது வேட்டைக்காரன் உடுத்தொகுதி



* இரவு வானில் வடஅரைக்கோளத்தில் தோன்றும் உடுத்தொகுதிகளுள் முதலிடம் வகிப்பது வேட்டைக்காரன் என அழைக்கப்படும் ஓரியன் (Orion) உடுத்தொகுதியாகும்.

* ஓரியனில் மிகப்பிரகாசமான இரு உடுக்கள் உண்டு. இவை தமிழில் திருவாதிரை என அழைக்கப்படும் பெற்றல்யூஸ் [Betelgeuse] உம், ரீகல் (Regal) உம் ஆகும்.

* மேலும் வேட்டைக்காரனின் இடுப்பு வாரில் தெளிவற்றதாகக் காணப்படும் வானையும் அவதானிக்கலாம். இது இடுப்பு வாரின் நேர்கோட்டில் அமைந்துள்ள மூன்று உடுக்களால் ஆனது. அவ்வாரில் தெற்கு நோக்கியதாக வாள் காணப்படும்.

* பெருங்கரடியைப் போல ஓரியனும் வானில் வழிகாட்டி மரமாகப் பயன்படுகிறது. ஓரியன் வாரினது நேர்கோட்டின் வழியே கிழக்கு நோக்கி அவதானிப்பின் சீரியஸ் [Sirius] எனும் மிகப்பிரகாசமான பெரிய உடுவைக் காணலாம். கூடிய பிரகாசமுள்ளது சிரியஸ் ஆகும்.

* சிரியஸ் பெரிய நாய் [Canis Major] எனும் உடுத்தொகுதியில் உள்ளது.

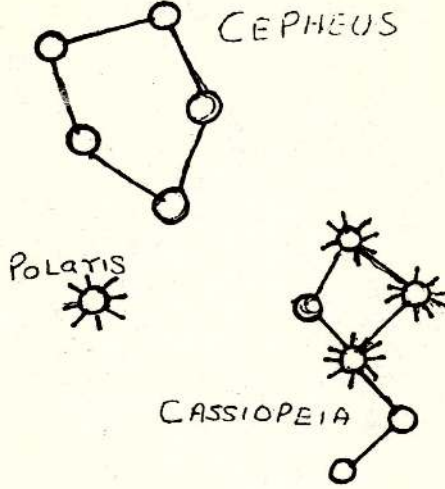
* ஓரியன் வாரினது நேர்கோட்டின் வழியே எதிர்ந்திசையில் நோக்கும்போது அல்தெபரான் [Al-Debaran] எனும் பிரகாசமான உடுவைக் காணமுடியும். இது ரோஹினி என தமிழில் அழைக்கப்படும். இது ரீஷபம் [Taurus] எனும் உடுத்தொகுதியில் அமைந்துள்ளது.

* அல்தெபரானுக்கு சற்று தொலைவில் குறைந்த பிரகாசமுடைய சில உடுக்கள் கொத்தாகக் குவிந்து அழகாகத் தோற்றமளிப்பதைக் காணலாம். இது ரிஷப உடுத்தொகுதியில் அமைந்துள்ள பீளயடஸ் [Pleiades] எனும் கார்த்திகைக் கூட்டமாகும்.

* சிறிய நாயில் (Canis Minor) உள்ள புரோசியோன், மிதுனத்திலுள்ள கெஸ்டர் [Castor], பொலக்ஸ் (Pollux), இரதமோட்டியிலுள்ள [Aurgia] கெபெல்லா [Capella] என்பன ஓரியனுக்கு அண்மையில் காணப்படும் பிரதான உடுக்களாகும்.

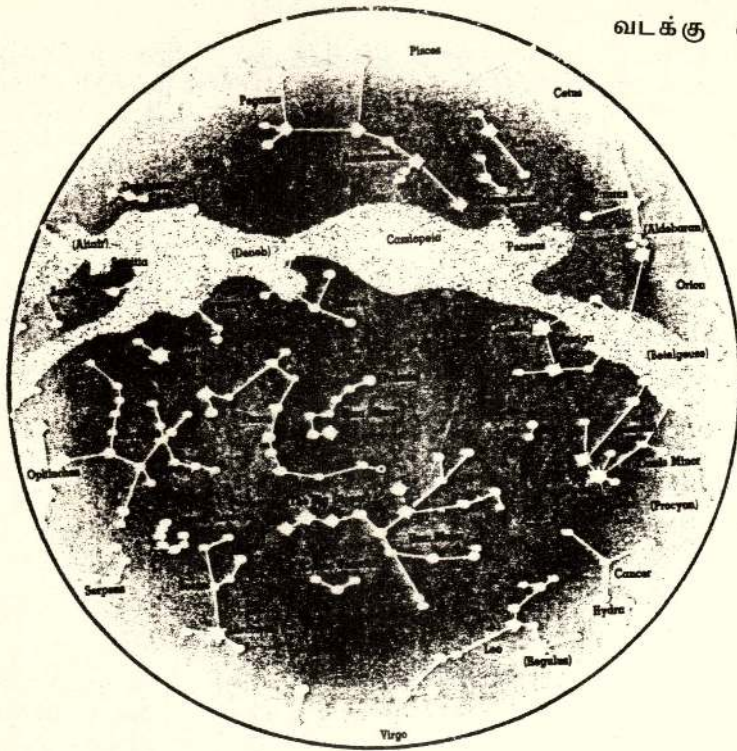
4. கெசியோப்பியா [Cassiopeia]

- * வடதுருவ உடுவிலிருந்து பெருங்கரடிக்கு எதிர்த்திசையில் ஐந்து உடுக்களைக் கொண்ட W என்ற ஆங்கில எழுத்தினை ஒத்த வடிவில் காணப்படும் உடுத்தொகுதி கெசியோப்பியா ஆகும்.

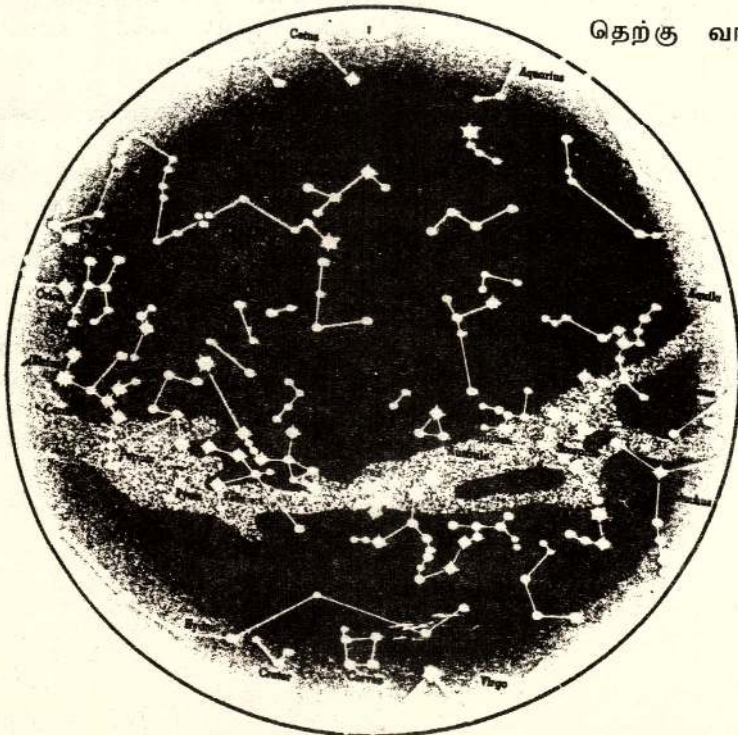


- * பெகலஸ் எனும் உடுத்தொகுதியிலிருந்து பெர்சீலஸ் என்ற உடுத்தொகுதியை நோக்கிச் செல்லும் உடுக்களின் வரிசைகளால் அன்ரோமீடா [Antromeda] எனும் உடுத்தொகுதி உருவாகியுள்ளது.
- * லைரா என்ற தொகுதியிலுள்ள வெகா (Vega) எனும் உடுவும் வட அரைக்கோளத்தில் காணப்படுவதாகும். இது கெபெல்லா, ரீகல் ஆகிய உடுக்களை விடப் பிரகாசமானது. கோடை காலத்தில் இதனை தெளிவாகப் பார்க்கமுடியும். ஓரளவு சிலுவை போன்ற வடிவத்தில் காணப்படும். அன்னம் (Cygnus) வடசீலுவை எனவும் அழைக்கப்படும். இது டெனப் எனும் பிரதான உடுவைக் கொண்டுள்ளது. கமுகு [Aquila] எனும் உடுத்தொகுதி அல்டயர் எனும் பிரதான உடுவைக் கொண்டுள்ளது. இந்த இரு உடுத்தொகுதிகளும் லைராவுக்கு அண்மையில் உள்ளன.
- * லைரா, சைக்னஸ், அக்வீலா ஆகியவை ஒரு முக்கோணத்தை ஒருவாக்கும் விதத்தில் அமைந்துள்ளதால், இவை மூன்றும் கோடைமுக்கோணம் என்ற பெயரால் அழைக்கப்படுகின்றது.

வடக்கு வானம்



தெற்கு வானம்





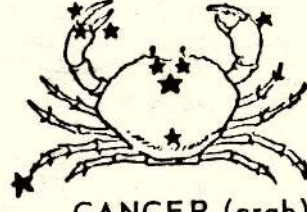
ARIES
(ram)



TAURUS
(bull)



GEMINI
(twins)



CANCER (crab)

- * புராதன காலத்தில் உடுக்கள் நிறைந்த வாளை நோக்கிய அறிஞர்கள், அதில் பல கோலங்களைக் கண்டனர். அவற்றுள் ஒன்று வேட்டைக்காரனைப் போலவும் மற்றொன்று சிங்கம் போலவும் இன்னொன்று தேள்போலவும் அவர்களின் கண்களுக்குத் தென்பட்டன. இவ்வாறு வானில் கண்ட உடுக்கோலங்களைப் அவர்கள் சித்திரமாக வரைந்து கொண்டனர்.

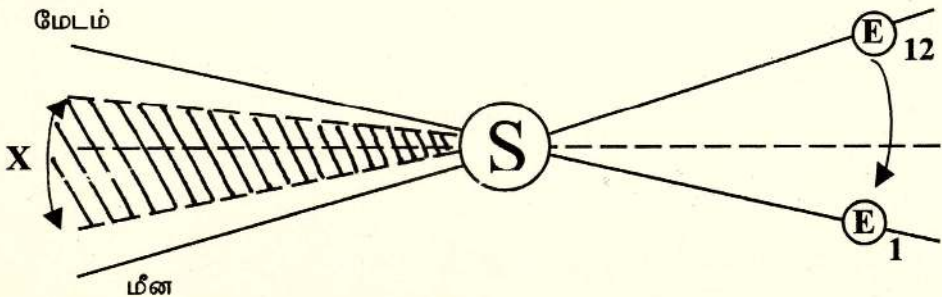
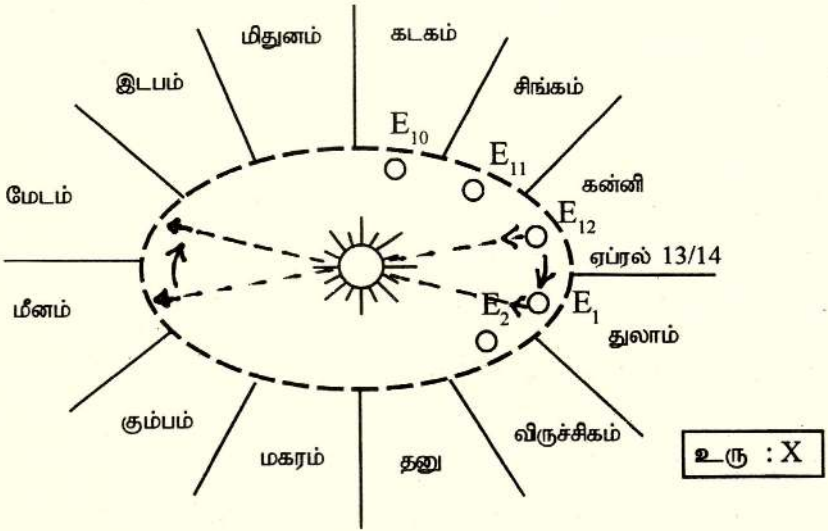
ஒப்படை - 3

- * உடுக்கோலவுருக்களை இனங்காணுதல்.
- * பின்வரும் படிமுறைகளைப் பின்பற்றுக.
- * உடுக்கோலவுருவிலுள்ள உடுக்களின் எண்ணிக்கை, அதன் உருவம் என்பவற்றை முதலில் அடையாளங் காணுதல்.
- * அவ்வுடுக் கோலவுருவில் பிரகாசமான உடுவை இனங்காணுதல்.
- * இதன் சார்பாக அவ்வுடுக் கோலவுருவை தீர்மானித்தல்.
- * வருடத்தில் அவ்வுடுக் கூட்டம் தெளிவாகத் தெரியும் காலம், நேரம், திசை, போன்றவற்றை உடுப்படம் ஒன்றிலிருந்து தெரிந்து கொள்ளல்.
- * இப்படிமுறைகளைப் பின்பற்றி இரவு வான் வெளியே ஆய்வுசெய்து குறித்த உடுக்கூட்டத்தை இனங்காண்க.

இரவு வாளை அவதானித்தல்

- * முதலில் வானின் கூடிய பரப்பினை அவதானிக்கக்கூடிய இடமொன்றை தேர்வு செய்தல்.

- * அவ்விடத்தில் திசைகளை தெளிவாக அடையாளங்காணல். வடக்கு உடு, தென்சிலுவை போன்ற உடுக்களைக் கொண்டும் சூழலிலுள்ள மற்றும் விடயங்களைக் கொண்டும் அடையாளங் காண்க.
- * இரவு வாளை ஆய்வு செய்ய இரவு 7 - 8 மணி உசிதமானது. மேலும் அமாவாசை நாளாயின் சிறப்பானது. காரணம் சந்திரனின் ஒளியின் தலையீடு இராது.
- * உடுப்படத்தைப் பார்த்து வானில் அவதானங்களை மேற்கொள்ளல். வான் வெளியில் கிழக்கிலிருந்து மேற்கு வழியே நீர் எதிர்பார்க்கும் உடுத்தொகுதிகளை தொடர்ந்து செல்க.
- * சிங்க இராசிக்குரிய உடுத்தொகுதியை மே, யூன் மாதங்களில் இரவு 8 மணியளவில் உச்சிவானில் சிறிது வடக்குநோக்கி அவதானிக்க முடியும். சிங்கராசியின் வழியே வடக்கு வானில் தென்சிலுவையையும் இலகுவாக இனங்காண முடியும்.
- * சிங்கராசியை அடையாளங் கண்டபிறகு சூரியப்பாதை [Ecliptic] வழியே கிழக்கு மேற்குத் திசையில் உதயமாகும், மற்றும் மறையும் உடுக்கோலவுருக்களை சரியாக அடையாளங்காண முடியும்.
- * இரவு முழுவதும் அவதானிப்பின் ஏறத்தாழ 6 இராசி மண்டல உடுத்தொகுதிகளை இனங்காணமுடியும். ஏனைய உடுத்தொகுதிகள் பகலில் வானில் காணப்படுவதால் சூரிய ஒளி காரணமாக அவை எமக்குத் தோற்றாது.





- * புவியைச்சுற்றி வான்வெளியில் நீள்வட்டப் பாதையில் ஓரைவட்ட 12 உடுத்தொகுதிகள் காணப்படுவதுடன் சூரிய சந்திரன் மற்றும் கோள்கள் இவ்வுடுத்தொகுதிகளினூடாக அசைவது போன்ற தோற்றத்தையும் காட்டுகின்றன.
- * ஒரு முழுவருடத்தில் சூரியனானது ஓரைவட்டத்தை சுற்றி தோற்ற அசைவில் ஈடுபடுகிறது. உண்மையில் இங்கு நடைபெறுவது என்னவெனில், புவியானது சூரியனைச் சுற்றி ஒரு சுற்று சுற்றும்போது புவியில் இருக்கும் எமக்கு இவ்விராசிகளின் பின்னணியில் சூரியனும் தெரிவதாலேயாகும். சூரியனும் ஒரு உடுவாக இருப்பதால் புவி அசையும் போது சூரியனும் உடுத்தொகுதியும் அசைவதாக எமக்குத் தோன்றுகிறது.
- * ஓரை வட்டம் ஒரு முழுவட்டமாக இருப்பதாலும் உடுத்தொகுதிகளின் எண்ணிக்கை 12 ஆக இருப்பதாலும் ஒவ்வொரு உடுத்தொகுதிக்கும் 30⁰ உரித்துடையதாக உள்ளது. எனவே ஓரைவட்டம் 360⁰ ஐ உடையது.
- * எனவே எந்த ஒரு கணத்திலும் புவியிலிருந்து பார்க்கும் ஒருவருக்கு சூரியனானது ஓரைவட்டத்தில் ஒரு குறித்த இராசியின் (உடுத்தொகுதியின்) பின்னணியில் இருப்பது போலத் தோற்றும்.
- * சூரியன் ஒவ்வொரு இராசியையும் கடக்க அதாவது 30⁰ ஐ கடந்து அடுத்த இராசியை அடைய ஒருமாதம் எடுக்கும்.
- * **புதுவருடப்பிறப்பு** என்பது சூரியன் புவிசார்பாக மீள இராசியிலிருந்து மேட இராசியை அடைதலாகும். புதுவருட ஆரம்பம் ஒவ்வொரு வருடத்திலும் ஏப்ரல் 13 அல்லது 14ந் திகதியாகும்.
- * சூரியனானது மீள இராசியிலிருந்து மேட இராசிக்கு பெயர்ச்சி அடையும்போது மீள இராசியின் இறுதிப்பாகையின் இறுதிக் கலைகள் சிலவற்றையும், மேட இராசியின் முதற்பாகையின் முதற்கலைகள் சிலவற்றையும் கடக்க எடுக்கும் காலம் அகாலம் எனப்படும். இக்காலத்தை சுபநேரமாகக் கருதுவதில்லை.

பிறப்பும் உதய இலக்கினமும்

- * புவியின் எந்தவொரு இடத்திலிருந்தாவது சூரியன் உதிக்கும் கிழக்குத்திசை நோக்கி ஒரு நேர்கோட்டினை வரைவோமாயின், அது யாதாயினுமொரு ஓரைவட்டத்துக்குரிய உடுத்தொகுதியினூடாகச் (இராசி) செல்லும். புவியின் சுழற்சியுடன் இந்நேர்கோட்டுப் பாதையும் ஒழுங்காக மாறிச்செல்லும்.
- * புவி தன் அச்சில் சுழல 24 மணித்தியாலங்கள் எடுக்கும். இது சுழற்சியுறும்போது 24 மணிநேரத்தினுள் ஓரைவட்டத்தில் கிழக்குவானில் ஒவ்வொரு இராசியும் (உடுத்தொகுதியும்) ஒவ்வொன்றாகத் தோற்றமளிக்கும். எனவே எந்தவொரு கணத்திலும் புவியின் எந்தவொரு இடத்திலும் கிழக்குவானில் புவிசார்பாக யாதாயினுமொரு இராசி உதயமாகும். ஒருவர் பிறக்கும்போது அக்கணத்தில் கிழக்கு அடிவானில் உதயமாகியிருக்கும் உடுத்தொகுதியே (இராசி) குறித்த நபரின் இலக்கினம் (உதய இலக்கினம்) எனக் கருதப்படும்.
- * சோதிட சாஸ்திரத்தின்படி ஒருவரது பிறந்த நேரத்தைக்கொண்டு கணிதமுறையிலான கிரகநிலைகளைக் குறிக்கும் பஞ்சாங்கத்தைப் பார்ப்பதன் மூலம் அவ்வேளையிலுள்ள இலக்கினத்தை அறியமுடியும்.
- * ஒருவர் பிறந்த ஆண்டு, மாதம், தேதி நேரம், அவர் இருக்கும் இடத்தின் அகலாங்கு, நெட்டாங்கு என்பவற்றைக் கொண்டு அவர் பிறந்த நேரத்துக்குரிய இலக்கினம், சந்திரன் நிலை, மற்றும் கோள்களின் நிலை அறியப்பட்டு பிறப்புக் குறிப்புகள் [Birth charts] குறிக்கப்படுகின்றன. இக் குறிப்புகள் 12 கட்டங்களைக் கொண்ட சதுரமாகக் காணப்படும்.

ஒவ்வொரு கட்டமும் ஒவ்வொரு இராசியைக் குறிக்கும். இந்துப்பஞ்சாங்க முறைப்படி ஓரைவட்ட கட்டங்கள் வலஞ்சுழியாகப் பிறப்பு குறிப்புகளில் குறிக்கப்படும். சிங்கள முறைப்படி இடஞ்சுழியாகக் கொள்ளப்படும்.

	மேடம்	இடபம்	மிதுனம்	
மீனம்				
கும்பம்				கடகம்
மகரம்				சிங்கம்
		இலக்		கன்னி
	தனுசு	விருச்சிகம்	துலாம்	

- * பிறப்புக் குறிப்புகளிலிருந்து மனிதனின் எதிர்கால நிகழ்தகவுகள், கடந்த காலநிகழ்வுகள் எதிர்வு கூறப்படுகின்றன. இது எவ்வளவு தூரம் உண்மையானது என்பது விஞ்ஞான பூர்வமாக ஏற்றுக்கொள்ளப்படவில்லை. உடுக்களும் கோள்களும் மனிதனின் வாழ்க்கையில் செல்வாக்குச் செலுத்துவதான நம்பிக்கை அநேக மனிதக் கூட்டங்களிடையே இப்போதும் காணப்படுகின்றன.
- * எனவே சோதிடக்கலையை வானியலுடன் தொடர்புடையதாகக் கருதிக் கொள்ளக்கூடாது.

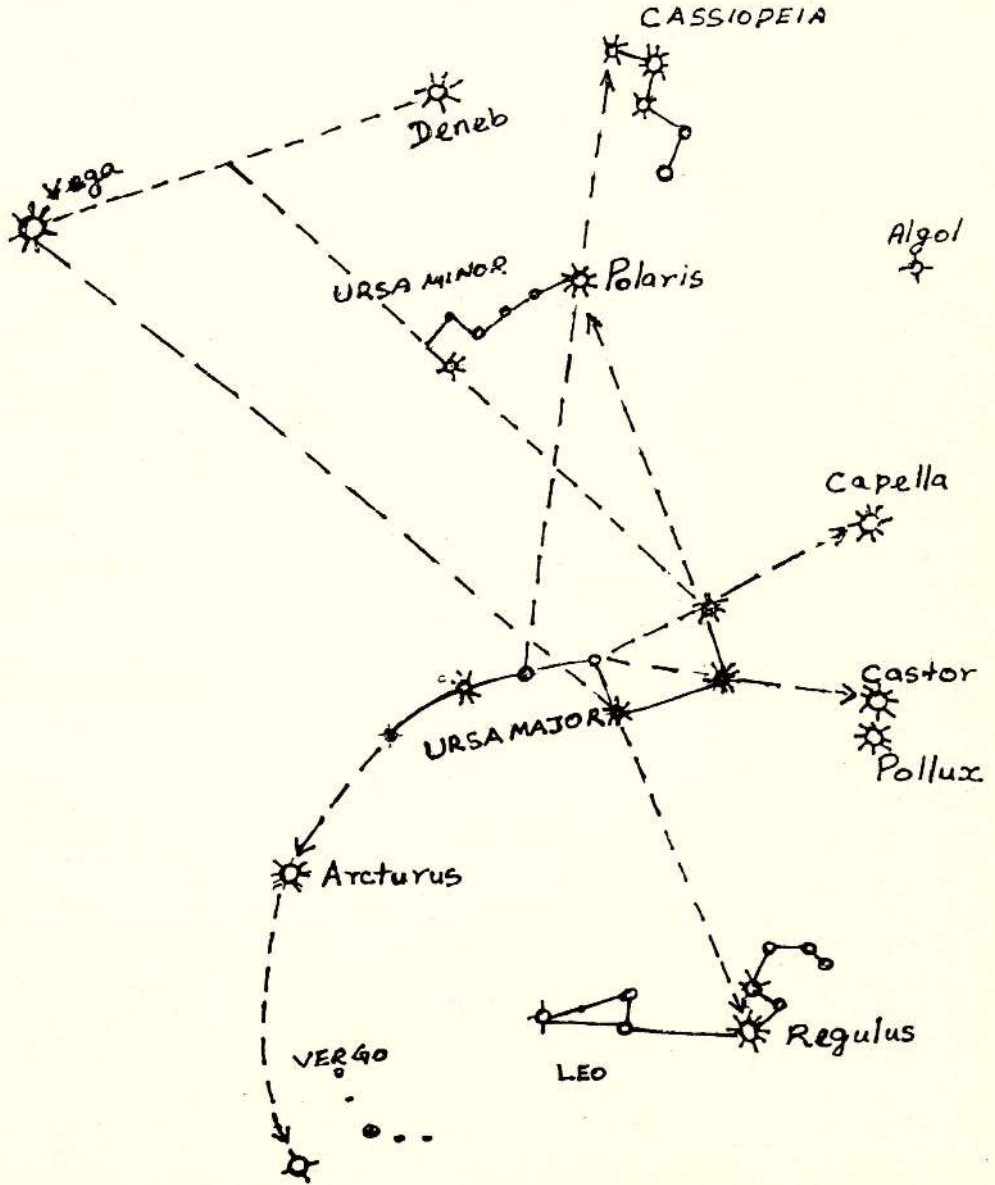
செயற்பாடு - 4

- * காட்போட் அட்டையில் உரு x இல் காட்டப்பட்டவாறு ஓரைவட்டமொன்றைக் கீறிக் கொள்க.
- * அசையக்கூடிய பொருளொன்றை புவியாகவைத்து அதன் அமைப்பை மாற்றி சூரியன் குறித்த இராசியிலிருந்து இன்னொரு இராசிக்கு மாற்றமுறும் தோற்றத்தை அவதானிக்க.

செயற்பாடு - 5

- * பிரதான உடுக்கூட்டங்களை அடையாளங்காணுதல்.
- * சதுரமான மூடியுள்ள அட்டைப் பெட்டியொன்றைப் பெற்று அதன் ஒரு பக்க அட்டையை அகற்றுக.
- * அகற்றப்பட்ட பகுதிக்கு பொருந்தக்கூடிய விதத்தில் சதுரங்களை அட்டைகளில் ஆக்கிக் கொள்க.
- * சதுரங்கள் ஒவ்வொன்றிலும் கறுத்தத்தாளை ஒட்டுக. அத்தாளில் உடுக்கூட்டங்கள் ஒவ்வொன்றினதும் உருவங்களை உடுப்படங்களைப் பார்த்து வரைக.

- * உருவங்களில் உடுக்கள் காணப்படும் இடங்களில் சிறிய வட்டத் துளைகளை ஏற்படுத்துக.
- * அட்டைப் பெட்டியின் மறுபக்கத்தை அகற்றி அதனுடாக ரோச்சலைற்றின் முகப்பை பொருத்துக.
- * திறந்த அட்டைப் பெட்டியின் மறுபக்கத்தில் தயாரிக்கப்பட்ட உடுப்படச் சதுரங்களை இணைத்து ரோச்சலைற்றை எரியச் செய்க.
- * இப்போது தெரியும் உடுத்தொகுதிகளின் ஒழுங்கு அமைப்பைப் பார்த்தவண்ணம் வான்வெளியில் உடுக்கூட்டங்களை அடையாளங்காண முயல்க.



அலகு - 5

மனித தேவைகட்கான தாவர உற்பத்திகள்

குறிக்கோள்

மாணவர்கள்

- * தமது பிரதேசத்தில் தாவரப்பொருட்களுடன் தொடர்பாக செய்யப்படும் உற்பத்திகளை இனங்காண்பர்.
- * தாவரப் பொருட்கள் சம்பந்தமாகச் செயற்பாடுகள் செய்யப்படுவதை தெரிந்துகொள்வர்.
- * செய்யப்படும் உற்பத்திப் பொருட்களின் தரத்தை மேம்படுத்தச் செய்ய வேண்டிய வழிமுறைகளை தெரிந்து கொள்வர்.
- * தமது பிரதேசத்தில் காணப்படும் தாவரப் பொருட்களை உபயோகித்து உபயோகமுள்ள உற்பத்திகளைப் பெறக்கூடிய வழிமுறைகளை முன்மொழிவர்.
- * தாவரப் பொருட்களை உபயோகித்து பல்வேறு உற்பத்திகளுக்கு தேவையான விபரங்களை பெறக்கூடிய ஆலோசனை நிலையங்களிலிருந்து பெற்றுக்கொள்வர்.
- * தாவரப் பொருட்களைப் பயன்படுத்தி செய்யப்படும் உற்பத்தி சம்பந்தமான விஞ்ஞான ரீதியான எண்ணக்கருக்களை இனங்காண்பர்.
- * தாவரப் பொருட்களை உபயோகித்துச் செய்யப்படும் உற்பத்திகளை மேலும் பயனுள்ளதாக் குவதற்கு புதிய சிந்தனைகளை எடுத்தியம்புவர்.
- * பல்வேறு முறைகள் மூலம் உபயோகமுள்ள தாவரங்களை பெருக்கும் வழிகளை ஆராய்வர்.
- * எமது வாழ்க்கையில் எமது அடிப்படைத்தேவைகளான உணவு, உடை, உறையுள் என்பவற்றை வழங்கும் முதல்களாக மாத்திரமின்றி எமது வேறு தேவைகளுக்குரிய எண்ணெய், வாசனைத்திரவியங்கள், மருந்துப்பொருட்கள், சாயவகைகள், பால் (இரப்பர்) என்பனவற்றை வழங்கும் முதல்களாகவும் தாவரங்கள் விளங்குகின்றன.
- * தாவரப் பொருட்களிலிருந்து பல்வேறுவிதமான பாவனைப்பொருட்களையும் மனிதன் ஆரம்பகாலம் தொட்டு பெற்று வந்திருக்கிறான். விஞ்ஞான தொழில்நுட்ப வளர்ச்சி காரணமாக மேலும் எண்ணற்ற பொருட்களை தாவரப்பொருட்களிலிருந்து உற்பத்தி செய்ய மனிதன் பழகிக்கொண்டான்.
- * தாவரப் பொருட்களிலிருந்து பெறப்படும் பொருட்களின் உற்பத்தி இலாபமகரமான ஒரு பொருளாகும்.
- * எமது நாட்டில் இன்றும் பல தாவர உற்பத்திப் பொருட்கள் குடிசைக் கைத்தொழிலாக செய்யப்பட்டு வருகின்றன. மேலும் தொழிற்சாலை ரீதியான பரும்படி உற்பத்திகள் பல வேற்று நாடுகளுக்கு ஏற்றுமதி செய்யப்படுகின்றன.

ஒப்படை - 1

- * உமது பிரதேசத்தில் தாவரப் பொருட்களை மூலப்பொருட்களாக உபயோகித்து உற்பத்தி செய்யப்படும் பொருட்கள் பற்றிய தகவல்களைச் சேகரித்து கீழ்க்காணும் அட்டவணையைப் பூர்த்தி செய்க.

உற்பத்தி செய்யப்படும் பொருள்	பயன் படுத்தப்படும் மூலப் பொருள்	உற்பத்தி செய்யப்படும் முறை	தொழில்முறையில் ஏற்படும் பிரதிகூலங்கள்
விளக்குமாறு	ஈர்க்கு பொருத்தமான மரத்தடி, தகரம், ஆணி.	ஈர்க்குகளைச் சுத்தமாக்குதல் → சம அளவில் வெட்டுதல் → தடியில் ஈர்க்கிள்களை தகரத்தின் மூலம் பொருத்துதல்.	
கயிறு	தென்னந் தும்பு	தென்னம் பொச்சை நீரில் ஊறவைத்தல் → நார்களைப் பிரித்தெடுத்தல் → நார்களை முறுக்கி இணைத்தல்.	
கொப்பரா	தேங்காய்ப் பருப்பு	தேங்காய்ப் பருப்பினைக் காயவைத்தல்.	இளநீர் வீணாக்கப்படுகிறது.
புகையூட்டப் பட்ட இரப்பர்.	இரப்பர் பால்.	இரப்பர் பால் உறைதல் → உருளைகளால் அழுத்துதல் → காயவைத்தல்.	மழை காலங்களில் செய்ய முடியாது.
ஓட்டுஇரப்பர் மரக் கன்றுகள்.	இரப்பர் கன்றுகள், சிறந்த அரும்புகள்.	விதைகள் மூலம் கன்றினைப் பெறுதல் → அரும்புகளை ஓட்டுதல் → மேலுள்ள பிரதான தண்டினை வெட்டுதல் → நடுதல்.	

ஒப்படை - 2

- * உமது பிரதேசத்திலுள்ள தாவரங்களின் அட்டவணை ஒன்று தயாரிக்க.
- * அத்தாவர வளங்களில் தற்போது எப்பலனும் பெறப்படாதிருப்பனவும், அவற்றிலிருந்து எதிர்காலத்தில் பயனுள்ள பொருட்களை உற்பத்தி செய்ய முடியும் என நீர் கருதுவனவுமான தாவரங்களை வேறுபடுத்தி அட்டவணைப்படுத்துக.
- * நீர் கருதும் பயனுள்ள பொருட்களின் உற்பத்திமுறை பற்றி சிந்திக்க.
- * கீழ்வரும் அட்டவணை தாவரப் பொருட்கள் சிலவற்றையும், அவற்றிலிருந்து உற்பத்தி செய்யக்கூடியனவுமான பயனுள்ள பொருட்கள் பற்றியும் தகவல்களை உமக்கு வழங்குகிறது.

தாவரப் பொருட்கள்	உற்பத்தி செய்யக்கூடிய பயனுள்ள பொருட்கள்
தேங்காய்ப் பருப்பு	கொப்பறா, தேங்காய்நெய், உலர்த்திய தேங்காய்ப்பூ, உணவுப் பொருட்கள்.
தென்னங்கள் / பதநீர்	வினாகிரி / கருப்பட்டி, பாணி.
இளநீர்	வினாகிரி.
தென்னந்தும்பு	கயிறு, மெத்தை, தும்புத்தடி, கயிற்றுப்பாய், கயிற்றுத்துடைப்பம்.
ஈர்க்கு	விளக்குமாறு, கூடை, பெட்டி, கைப்பணிப் பொருட்கள்.
சிரட்டை	அகப்பை, அலங்காரப் பொருட்கள், சிரட்டைக்கரி.
பனங்கள் / பதநீர்	அற்ககோல், வினாகிரி / கருப்பட்டி, பாணி, சீனி.
பனம்பழம்	ஜாம், பனாட்டு, உணவுப்பொருட்கள்.
ஊமல் (பனைவித்து)	அலங்காரப் பொருட்கள்.
இரப்பர் மரம்	பதப்படுத்திய பலகை.
கித்துல் இளந்தண்டு	கித்துல் மா
இரப்பர்பால்	செறிந்த இரப்பர்பால், கட்டி இரப்பர், புகையூட்டப்பட்ட இரப்பர் தகடு, பலூன் போன்ற விளையாட்டுப் பொருட்கள்.
மரவள்ளி	மா, காய்ந்த சீவல், பிசின்.
கராம்பு	கராம்பு எண்ணெய்.
கறுவா இலை	கறுவா எண்ணெய்.
சணல்	சாக்கு, தூரிகை, கயிறு.

புல்வகை	பாய், கூடை, பெட்டி, சுவர் அலங்காரப் பொருட்கள்.
பப்பாசிப்பால்	உலர்த்திய பப்பாசிப்பால்.
கரும்பு	பாணி, சீனி, கருப்பட்டி.
மரப்பட்டைகள்	சாயங்கள்.
பூக்கள்	அழுத்தப்பட்டு காயவைக்கப்பட்டு வாழ்த்து மடல்கள் செய்தல்.
இஞ்சி	சுக்கு (வேர்க்கொம்பு), அல்வா, குடிபானம்.

- * தென்னை நமது நாட்டின் சகல பகுதிகளிலும் வளரும் ஒரு பயனுள்ள பயிராகும். இதிலிருந்து பெறப்படும் பயன்களைக் கூறுக.

.....

.....

.....

.....

.....

.....

- * தேயிலை இலங்கையின் பொருளாதாரப் பயிர்களில் ஒன்றாகும். இதன் ஏற்றுமதி மூலம் நம்நாட்டிற்கு வருமானம் கிடைக்கிறது.

- * தேயிலைச் செடியின் எப்பகுதியிலிருந்து தேயிலை தயாரிக்கப்படுகிறது?

.....

பாவனைப் பொருட்களின் உற்பத்தியில் மூலப்பொருட்களினதும் பக்கவிளைவுகளினதும் நிலை

- * கிராமிய மட்டத்தில், குடிசைக் கைத்தொழில் முறைகளில் மூலப்பொருட்களும், பக்கவிளைவுகளும் வீணாக இழக்கப்படுகின்றன.
- * வைக்கோல், மரத்தூள், மரச்சீவல்கள், தென்னம் பொச்சு, சிரட்டை, உமி, கறுவாஇலை என்பன வீணாகிப்போகும் சந்தர்ப்பங்களை எமது வாழ்க்கையில் நாம் அவதானிக்கலாம்.
- * வேறும் சில தாவரப்பொருட்களை மனிதன் பயன்படுத்தாமலேயே வீசிவிடுகின்றான். சில புல்வகைகள், பலாக்கொட்டை, பலாச்சழை, அலங்கார இலைகளைக் கொண்ட தாவரங்கள், மணமுள்ள மலர்கள், சில மரப்பட்டைகள் என்பன கவனிப்பாற்று வீணாக்கப்படுகின்றன.
- * இவ்வாறான பொருட்களைப் பயனுள்ள பொருத்தமான உற்பத்தியில் பயன்படுத்துவதன்மூலம் எமது நாட்டின் பொருளாதார வளர்ச்சியை மேம்படுத்துவதுடன் வேலையில்லாத திண்டாட்டத்தையும் ஓரளவு போக்கிக் கொள்ளலாம்.

செயற்பாடு - 1

- * வீணாகும் இளநீரை உற்பத்தியொன்றில் பயன்படுத்தல்.
- * இளநீரின் மாதிரி ஒன்றைப் பெற்று அதன் சுவை, மணம், நிறம், பாசிச்சாயத்தாளுடன் நிறமாற்றம், எனும் இயல்புகளை குறித்துக்கொள்க.
- * இரண்டு, மூன்று மாதிரிகளைப் பெற்று மேலே குறித்த இயல்புகளைக் குறித்துக் கொள்க.
- * இவற்றை வளியில் திறந்து வைக்க.
- * ஒரு கிழமையின் பின் மேற்கூறிய விடயங்களை மீண்டும் சோதிக்க.

வேலைப்படிவம்

இயல்புகள்	இளநீர் (ஆரம்பத்தில்)			இளநீர் (1கிழ . பின்)		
	மாதிரி I	மாதிரி II	மாதிரி III	மாதிரி I	மாதிரி II	மாதிரி III
நிறம்						
மணம்						
சுவை						
பாசிச்சாயத்தாளுடன் நிறமாற்றம்.						
வினாகிரியுடன் ஒப்பிட்டுப்பார்த்தல்						
ஐதான அசற்றிக்கமில்த்துடன் ஒப்பிட்டுப்பார்த்தல்						

1. தேங்காய் இளநீர் அமிலமா? காரமா? நடுநிலையானதா?

.....
மிலம்

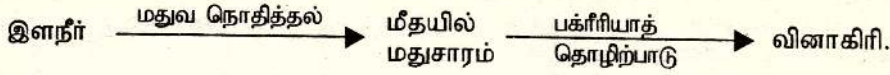
2. வளியில் திறந்து வைத்ததில் என்னமாற்றத்தை அவதானித்தீர்?

.....
சுவை, வினாகிரியை, மீளும்சுவை, தாது, மணம்

3. 1 கிழமையின் பின் இளநீரில் காணக்கூடியதாக இருக்கும் என நீர் எதிர்பார்ப்பது யாது?

.....
மீளும்

- * இளநீரானது ஐதான வெல்லக்கரைசலாகும். அதை வளிக்குத் திறந்து வைக்கும்போது வளியிலுள்ள மதுவம் (நொதி) அங்கு சேர்ந்து கொள்கிறது. மதுவத்தின் தொழிற்பாட்டினால் இளநீர் நொதித்தல் எனும் செயற்பாட்டிற்கு உட்படுகிறது. இதன் விளைவாக மீதயில் மதுசாரம் தோன்றுகிறது. வளியிலுள்ள சில இன பற்றீரியாக்கள் அங்குள்ள மதுசாரத்தின் மீது சேர்ந்து அதனை அசற்றிக்கமில்மாக மாற்றுகிறது. இவ் அசற்றிக்கமில்மே வினாகிரியாகும்.
- * இளநீருக்குப் பதிலாக தென்னங்களையும் பயன்படுத்தி வினாகிரி தயாரிக்க முடியும்.



- * நொதித்தலை ஊக்குவிக்கும் மதுவத்தினை நாம் வியாபார நிலையங்களில் பெற்றுக்கொள்ள முடியும்.
- * இளநீரின் வளியுடன் தொடர்பு கொள்ளும் பரப்பை அதிகரிப்பதன் மூலம் அவசியமான நுண்ணங்கிகள் அதனுடன் சேரும் அளவினை அதிகரிக்கலாம். இதற்கு இளநீரை மெதுவாகவும் விசிறலுடனும் வடியச் செய்யலாம்.

செயற்பாடு - 2

- * இளநீரைக் கொண்டு வினாகிரி தயாரிக்கும் செயன்முறையின் விளைத்திறனை மேம்படுத்தும் ஒரு செயன்முறையையும், உபகரண அமைப்பையும் திட்டமிடுக.

- * வடியும் வேகத்தைக் குறைப்பதற்காகத் தென்னந்தும்பு, சோளத்தண்டு, மரச்சீவல் போன்றவற்றைப் பயன்படுத்தலாம்.
- * இளநீர் வடிவதற்கு நீண்டநேரம் செல்லக்கூடியவாறு அமைப்பைத் தயார்படுத்திக் கொள்ளவேண்டும்.
- * இரப்பர் பாலிலிருந்து பல்வேறுவிதமான பொருட்கள் தயாரிக்கப்படுகின்றன. தும்புகளுக்கு இரப்பர் பால் சேர்த்து நீராவியில் பதனிடுவதால் வலிமையான மெத்தை தயாரிக்கப்படுகிறது.

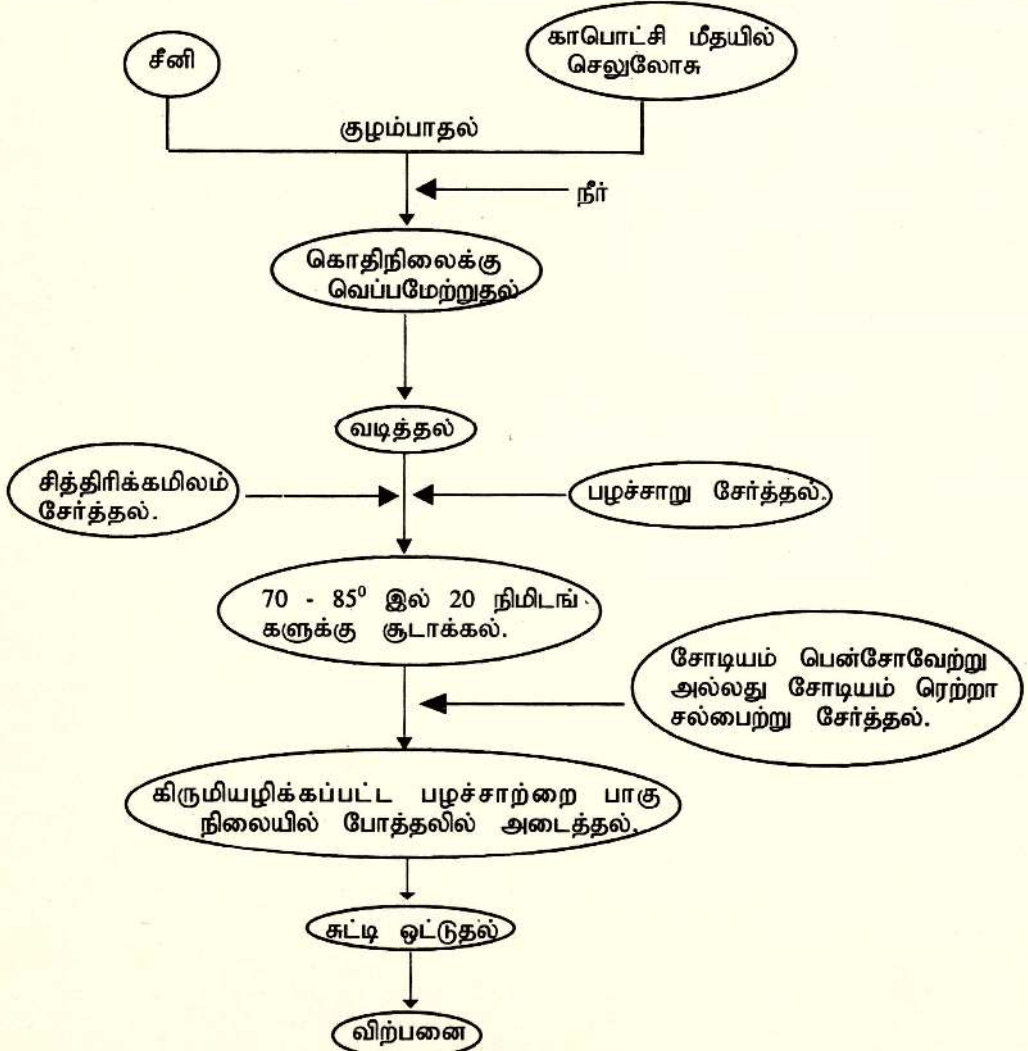
- * மேலும் இரப்பர் பாலிலிருந்து வாகனத்திற்கான தயர்கள், விளையாட்டு உபகரணங்கள், கால் மிதித்துடைப்பான், ஓட்டும் பிசின்வகைகள், சப்பாத்துகள், சிலிப்பர்கள் செய்யப்படுகின்றன.

பழப்பானம் தயாரித்தல்

செயற்பாடு - 3

- * உமது பிரதேசத்தில் பொதுவாகவும், அதிகமாகவும் காணக்கூடிய பழமொன்றைப் புயன்படுத்திப் பானமொன்று தயாரிப்பதற்கு நீர் பின்பற்றும் முறையை ஒரு சுருக்கமான பாய்ச்சற் கோட்டுப்படமொன்றில் காட்டுக.
- * உமது முறையில் பானத்தை தயாரிக்க. அதனை சந்தையில் விற்பனைக்கிருக்கும் Cordial வகையுடன் ஒப்பிடுக.
- * மேற்படி இரண்டுக்குமிடையில் காணப்படும் வேறுபாடுகளை பட்டியற்படுத்துக.

பழப்பானம் தயாரிக்கும் தொழிற்சாலைமுறை



ஒப்படை - 3

- * உமது பிரதேசத்தில் பெறக்கூடிய நார்வகையைப் பயன்படுத்தி யாதாயினுமொரு பொருளைச் செய்யும் செயற்பாடொன்றின் படிமுறைகளை எழுதுக.
- * நார்களைப் பயன்படுத்தக்கூடிய விதமாக எவ்வாறு பிரித்தெடுப்பீர் என்பதை விளக்குக.
- * பின்வருவனவற்றுள் ஏதாவதொன்றைச் சிந்திக்க.
 - * தென்னம் பொச்சிலிருந்து நார் பிரித்தெடுத்தலும், கயிறு பின்னாலும்.
 - * வாழை நாரிலிருந்து கயிறு செய்தல்.
 - * பனை மட்டையிலிருந்து நாரைப் பிரித்தெடுத்து கயிறு தயாரித்தல்.

பனை மட்டையிலிருந்து கயிறு செய்தல்

படிமுறைகள்

- * பனை மட்டைகளை இலைகளிலிருந்து வேறாக்கியபின் அவற்றின் இருபக்கங்களிலுமுள்ள கருக்குகளை அகற்றுதல்.
- * உட்புறமாக தடித்த தோலை மட்டையிலிருந்து சீவி அகற்றுதல்.
- * அகற்றப்பட்ட சீவல்களை நீரில் 3 அல்லது நான்கு நாட்களுக்கு ஊறவைத்தல்.
- * சீவல்களிலிருந்து கயிற்றுக்குத் தேவையான பருமனுடைய நார்களை வெட்டி எடுத்தல்.
- * கயிறு பின்னால்தல்.

ஒப்படை - 4

- * தாவரப் பொருட்களைப் பயன்படுத்திச் சாயவகைகளைத் தயாரித்தல்.
- * பூக்கள், பழங்கள், மரப்பட்டைகள், கிழங்குகள் என்பன பல்வேறு நிறங்களில் காணப்படுகின்றன. இவற்றில் நிறப்பொருட்கள் காணப்படுவதாலேயே அவை நிறங்கொண்டவையாகக் காட்சியளிக்கின்றன.
- * தாவரங்களில் காணப்படும் நிறப்பொருட்கள் இருவகைப்படும். அவை நீரில் கரையும் நிறப்பொருட்கள், நீரில் கரையா நிறப்பொருட்கள் ஆகும்.
- * நிறங்கொண்ட தாவரப்பகுதிகளை நீரில் அவிப்பதன் மூலம் நீரில் கரையக்கூடிய நிறப்பொருட்களை வேறுபடுத்தலாம்.
- * தேயிலைச் சக்கை, மஞ்சள் போன்ற பொருட்களில் சாயங்கள் காணப்படுகின்றன.

- * சாயங்கள் பல்வேறு செயற்பாடுகளில் உபயோகிக்கப்படுகின்றது. அவ்வித செயற்பாடுகள் சிலவற்றை கூறுக.
.....
.....
- * சாயங்கள் தயாரிக்கக்கூடிய சில தாவரப் பொருட்களைக் கூறுக.
.....
.....
- * உம்மால் அறிந்து கொள்ளப்பட்டதும், கிடைக்கக்கூடியதுமான தாவரப் பொருளிலிருந்து சாயமொன்று தயாரிக்கப்படும் செயன்முறையினை அம்புக்குறிப்படம் மூலம் காட்டுக.

ஒப்படை - 5

- * கறுவா இலைகளிலிருந்து கறுவா எண்ணெய் தயாரிக்கும் முறையொன்றை ஆலோசிக்க.
- * அம்முறையை அம்புக்குறிப்படமூலம் காட்டுக.
- * கறுவா எண்ணெய் மாதிரி ஒன்று தயாரிக்க.
- * கறுவா இலையை உமது பிரதேசத்தில் பெறமுடியாவிடின் பெறக்கூடிய இலையொன்றிலிருந்து எண்ணெய் தயாரிக்கும் ஒரு முறையை விபரிக்க.

ஒப்படை - 6

- * உமது பிரதேசத்தில் அதிகளவு வீணாகும் பழமொன்றிலிருந்து பழக்கழி [Jam] தயாரிக்கும் முறையை திட்டமிடுக.
- * அம்முறையை பாய்ச்சற் கோட்டுப்படத்தின்மூலம் காட்டுக.
- * தக்காளிப்பழக்கழி, பனம்பழக்கழி தயாரிக்கும் முறையை கருத்திற் கொள்ளலாம்.

ஒப்படை - 7

- * பூவகைகளைப் பயன்படுத்திச் செய்யப்படும் அலங்கார ஆக்கமொன்று பற்றி சிந்திக்க.
- * செயன்முறையை உட்புக்குறிப்படத்தின் மூலம் காட்டுக.
- * பூக்கள் தவிர்ந்த இலை, தண்டு, வேர் போன்ற பகுதிகளைப் பயன்படுத்தி ஆக்கக்கூடிய அலங்காரப் பொருட்களைப் பற்றிச் சிந்திக்க.
- * இவ்வேளையில் நீர் முகங்கொடுத்த பிரச்சினைகளைக் குறிப்பிடுக.

ஒப்படை - 8

- * உமது பிரதேசத்தில் எங்கிருந்தாவது “சிப்போட்” [Chip board] துண்டொன்றைப் பெறுக.
- * “சிப்போட்” எதனைப் பயன்படுத்தி ஆக்கப்பட்டுள்ளது என்பது பற்றி விசாரித்து தெரிந்து கொள்க.
- * உங்களது பிரதேசத்தில் வீண்விரயமாகும் தாவரப்பொருட்கள் சிலவற்றைக் கூறுக.
.....
.....
.....
- * அவ்வாறு வீண்விரயமாகும் ஒரு தாவரப்பொருளைப் பயன்படுத்தி, பயன்மிக்க உற்பத்திப் பொருளொன்றை ஆக்குவதற்காக கையாளக்கூடிய ஒரு முறையைத் திட்டமிடுக.

தாவரங்களைப் பெருக்குதல்.

- * தாவரங்கள் நமக்கு மிகவும் பயனுள்ளவையாகையால் அவை அழிந்து போகாது பேணப்படுதல் வேண்டும். மேலும் தாவரங்கள் தாமாகவே நிலைத்து வாழ தாமாகவே தம்மைப் பெருக்கிக் கொள்ளும் ஆற்றலுடையனவாகக் காணப்படுகின்றன. இது இனப்பெருக்கம் எனும் செயன்முறையால் நிறைவேற்றப்படுகிறது.
- * தாவரங்கள் பல்வேறு முறைகளால் இனப்பெருக்கம் செய்கின்றன. அவைபற்றி நீர் உமது கற்றல் அனுபவத்தையும் மற்றும் சுற்றாடலிலிருந்து பெற்ற அனுபவங்களையும் கொண்டு கீழ்வரும் அட்டவணையைப் பூர்த்தி செய்க.

தாவரங்கள் பெருக்கமடையும் முறை	தாவர உதாரணங்கள்
வித்துக்கள்மூலம்	நெல், மா
வேர்கள் மூலம்	எலுமிச்சை, ஈரப்பலா
இலைகள் மூலம்	சதைகரைச்சான்
ஓடிகள் மூலம்	வத்தாளை
படரிகள் மூலம்	இராவணன்மீசை

நிலக்கீழ்த்தண்டுகள் மூலம்	இஞ்சி, மஞ்சல்

தண்டுத்துண்டங்கள் மூலம்	குறோட்டன், ரோசா

செயற்கை முறையில் தாவரங்களைப் பெருக்குதல்.

- * மனிதன் தனது அறிவு வளர்ச்சியால் செயற்கை முறையில் தாவரங்களைப் பெருக்கக் கற்றுக்கொண்டான். பதிவைத்தல், ஓட்டுதல், இழையவளர்ப்பு போன்ற முறைகள் மூலம் மனிதன் தாவரங்களை விரைவாகவும், விரும்பியபடியும் செயற்கை முறையில் பெருக்கக் கற்றுக் கொண்டான்.
- * தண்டுத் துண்டங்களை நாட்டித் தாவரங்களை பெறுவது பற்றி அறிந்திருப்பீர்கள். இவை நிலத்தில் ஊன்றப்பட்டு வேர்கள் வந்த பின்னரேயே வளரத் தொடங்கும். இதற்கு சில நாட்கள் தேவைப்படுகின்றன. ஆனால் நடுவதற்கு முன் வேர்களை தோற்றுவித்துக் கொண்டு நடுவதன் மூலம் அதன் முளைத்திறன் நிச்சயிக்கப்படுவதோடு வளர்ச்சியையும் விரைவு படுத்த முடியும். தற்போது வேர் உண்டாவதை விரைவுபடுத்த தாவர ஓமோன்கள் பயன்படுத்தப்படுகின்றன. இவ்வோமோன்களை விவசாய இரசாயனப் பொருட்கள் விற்பனை நிலையங்களில் பெற்றுக் கொள்ள முடியும். **நூட்டோன், செக்ரோ** போன்ற வியாபாரப் பெயர்களில் இவை விற்பனை நிலையங்களில் கிடைக்கப்படுகின்றன. வெட்டுத் துண்டங்களை இவ்வோமோன்களில் தோய்த்தபின் நாட்டப்படுகின்றன. தொழில் முறையில் மலர்த்தாவரங்களின் உற்பத்தியில் இவை அதிகளவில் பயன்படுத்தப்படுகின்றன.
- * இழைய வளர்ப்பு என்பது தற்போது மிக அதிகளவில் பயிர்ச்செய்கையாளர்களால் பயன்படுத்தப்படும் புதிய ஒரு இனப்பெருக்க முறையாகும். அதற்கென சிறப்பாக தயாரிக்கப்பட்ட வளர்ப்பு ஊடகங்கள் பயன்படுத்தப்படுகின்றன. இவ் வளர்ப்பு ஊடகங்கள் நுண்ணங்கிகள் அற்றனவாகவும், வளர்ச்சிக்குத் தேவையான பதார்த்தங்களை போதுமானவளவு கொண்டதாயுமிருக்கும். தாவரமொன்றில் அதிகம் பெருகும் (பிரிவடையும்) பிரதேசத்திலிருந்து (உச்சிப்பிரியிழையம்) வேறாக்கப்பட்ட இழையங்கள் சிறு, சிறு துண்டுகளாக்கப்பட்டு வளர்ப்பு ஊடகங்களில் வளரவிடப்படும். ஒவ்வொரு சிறுதுண்டும் ஒவ்வொரு தாவரமாக விருத்தியடையும். இம்முறையால் சிறிய தாவரப்பகுதியிலிருந்து ஆயிரக்கணக்கான தாவரங்களைப் பெற்றுக்கொள்ளவும் பெற்றோர்த் தாவரங்களின் சிறப்பியல்புகளைக் கொண்ட தாவரங்களையும் பெறக்கூடியதாக இருக்கும். மேலும் இம்முறைக்கு தாவரங்களை வளர்க்க பெரிய இடப்பரப்புத் தேவைப்படுவதில்லை. இம்முறையில் மிகக் குறுகிய காலத்தில் பெருந்தொகையான தாவரங்களைப் பெற்றுக்கொள்ள முடியும்.
- * தாவரங்களை செயற்கை முறையில் பெருக்கமடையச் செய்வதில் பயன்படுத்தப்படும் இன்னொரு முறை **பதிவைத்தல்** ஆகும். வெட்டுத் துண்டங்களை நடுவதன் மூலம் இலகுவில் வேர் கொள்ளாத தாவரங்களை பதிவைத்தல் மூலம் இலகுவாகப் பெருக்கிக் கொள்ளலாம். கொடி எலுமிச்சை (லெமன்) மல்லிகை போன்ற தாவரங்களை இம்முறையில் பெருக்கலாம்.
- * உயரம் குறைந்த தாவரங்களில் கிளைகளை வளைத்து நிலத்துடன் தொடர்புபடுத்த முடியுமாயின் **நிலப்பதிவைத்தல்** முறையை மேற்கொள்ளலாம்.
- * நிலப்பதிவைத்தல் முறையில் பின்வரும் செயற்பாடுகள் அடங்கியிருக்கும்.

1. தரைக்கு அண்மையிலுள்ள ஒரு கிளையைத் தெரிதல்.
2. தண்டின் கீழ்ப்பகுதியில் வெட்டு இடுதல்.
3. வெட்டுத் திறந்திருக்குமாறு வெட்டினுள் சிறுகல்லைப் புகுத்துதல்.
4. கிளையை முறியாமல் வளைத்து மண்ணினுள் புதைத்து கிளை நிமிராது இருக்க புதைத்த இடத்தின் மீது சுமை ஏற்றுதல்.
5. புதைத்த பகுதிக்கு நீர் இட்டுவருதல்.
6. வெட்டப்பட்ட பகுதியில் வேர்கள் தோன்றுகின்றனவா என ஒவ்வொருநாளும் அவதானித்தல்.
7. போதியளவு வேர்கள் தோன்றியதும் கிளையைத் தாய்த்தாவரத்திலிருந்து துண்டித்து, வேர்கொண்ட கிளைப்பகுதியை மண்ணுடன் சேர்த்து அப்புறப்படுத்தி பிறிதோர் இடத்தில் நடுதல்.

- * உயரமான தாவரமாயின் வளிப்பதிவைத்தல் முறையைப் பின்பற்றலாம். இம்முறையைப் பற்றி தெரிந்து கொள்ள முயல்க.

செயற்பாடு - 4

- * ரோசாத் தண்டொன்றில் பதிவைத்தல்.
- * பொருத்தமான முறையொன்றைத் திட்டமிடுக.
- * செயற்பாடுகளை அம்புக்குறி மூலம் காட்டுக.

ஒட்டுதல்

- * இனிப்புச் சுவையுள்ள மாம்பழமொன்றின் வித்தை நடுவதனால் வளரும் மாமரத்தில் தோன்றும் மாம்பழம் இனிப்புச்சுவையுடையதாக இருக்குமா? உமது விடைக்கான காரணத்தைக் கூறுக.
.....
.....
.....
.....
- * இன்கவையான பழம் பெறப்பட்ட மாமரத்திலுள்ள அரும்பு அல்லது தண்டொன்றை வேறொரு மாங்கன்றில் ஒட்டுவதன் மூலம் ஒட்டுமாங்கன்றுகள் பெறப்படுகின்றன. இவை விற்கப்படுகின்றன. இவ்வாறு பெறப்படும் மாங்கன்றுகள் இன்கவையான பழத்தைத் தருகின்றன.
- * ஒரு தாவரத்தின் அரும்பையோ அல்லது தண்டையோ வேறொரு தாவரத்துக்கு பொருத்துதல் ஒட்டுதல் எனப்படும்.
- * ஒட்டுதலில் இரு பகுதிகள் சம்மந்தப்படும். நிலத்துடன் தொடர்பாக உள்ள பகுதி ஒட்டுக்கட்டை எனவும், அதன் மேல் பொருத்தப்படும் தாவரப்பகுதி ஒட்டுமுளை எனவும் அழைக்கப்படும்.
- * ஒட்டுமுளையும், ஒட்டுக்கட்டையும் ஒரே இனமாக இருத்தல் சிறப்பானது. மேலும் ஒட்டுக்கட்டை உறுதியான வேர்த்தொகுதியைக் கொண்டிருக்கவேண்டும்.
- * ஒட்டுமுளை நோயற்றதாக, ஒட்டுண்ணி போன்றவற்றால் பாதிக்கப்படாததாக, அதிகம் முதிர்ச்சியடையாததாக மேலும் பல சிறப்பியல்புகளைக் கொண்டதாக இருத்தல் வேண்டும்.

* தண்டுகளை நறுக்கவும், ஒட்டுக்கட்டையில் பட்டையைக் கிளப்பவும் சிறப்பியல்பான கத்தி உண்டு. இக்கத்தியையே ஒட்டுதல் செயற்பாட்டை மேற்கொள்ளும் போது உபயோகித்தல் வேண்டும்.

* ஒட்டுக்கட்டையையும், ஒட்டுமுளையையும் உறுதியாகப் பொறுத்துவதற்கு ஒட்டுநாடா பயன்படுத்த வேண்டும். அல்லது பொலித்தீன் தாளும் பயன்படுத்தலாம். ஒட்டிய பகுதியை ஒட்டுநாடாவால் சுற்றிக்காட்டும் போது கீழிருந்து மேலாகச்சுற்றுதல் வேண்டும். மேலிருந்து கீழாகச் சுற்றுதல் தவிர்கப்படவேண்டும். இதற்குரிய காரணம் யாதாக இருக்கலாம்?

.....

* அரும்புகளை ஒட்டுதல் அரும்பொட்டுதல் எனவும் தண்டுகளை ஒட்டுதல் தண்டொட்டுதல் எனவும் அழைக்கப்படும்.

ஒப்படை - 9

* ஒட்டுமாங்கன்றுகளைப் பெற்று அல்லது அவை உள்ள இடங்களிற்குச் சென்று அவற்றை ஆராய்க.

* ஒட்டு நாற்று மேடைக்குச் சென்று அவதானிக்க.

* தாவர ஒட்டுதல் செய்பவர்களிடம் இதுபற்றி கேட்டு தகவல்கள் சேகரிக்க.

* ஒட்டுதலின் போது பயன்படுத்தப்படும் உபகரணங்களைத் தெரிந்து கொள்க.

* பல்வேறு ஒட்டுமுறைகளைப் பற்றித் தகவல்கள் சேகரிக்க.

* குறோட்டன் செடி ஒன்றில் நீர் பெற்ற தகவல்களின் அடிப்படையில் ஒட்டுமுறையொன்றைப் பரிட்சித்துப் பார்க்க.

* நீர் செய்த படிமுறைகளை எழுதுக.

அரும்பொட்டுக்கான படிமுறைகள்

* ஒட்டுதல் நிகழ்வதற்கு தீர்மானித்த தினத்துக்கு இரு கிழமைகளுக்கு முன்பாக அரும்பைப் பெறுவதற்கு தேர்வு செய்த கிளையிலுள்ள இலைகளை கத்தரிக்கோலால் வெட்டி அகற்று. இலைக்காம்புகளை தானாகவே விழும்படி விடுக. இலைக்காம்புகளைப் பிடுங்கக் கூடாது.

இலைகள் அகற்றப்படுதலும், காம்புகளைப் பிடுங்கி அகற்றுதல் தவிர்க்கப்படுவதும் ஏன் எனக் கூற முடியுமா?

.....

- * இப்போது தோன்றும் அரும்புகளில் ஒன்றை பட்டையுடன் சேர்த்து வெட்டி எடுக்க.
- * ஒட்டுக்கட்டையில் தெரிவு செய்யப்பட்ட இடத்தில் பட்டையில் T வடிவ அல்லது முக்கோண வடிவில் பட்டையை வெட்டி அதன் பக்கங்களை கிளப்புக.
- * வெட்டினுள் அரும்பைப் புகுத்தி மூடி ஒட்டுநாடாவால் நன்கு இறுகக் கட்டுக.
- * 21 நாட்களின் பின் கட்டை அவிழ்க்க. அரும்பு ஒட்டியிருக்குமாயின் ஒட்டுக்கட்டையின் மேல் 6 அங்குல உயரத்தில் ஒட்டுக்கட்டையின் மேற்பகுதியை வெட்டி அகற்றுக. இதற்கான காரணம் யாதாக இருக்குமெனக் கூறமுடியுமா?

.....

.....

.....

.....

செயற்பாடு - 5

- * இனிமையானதும், பெரியபழத்தைத் தருவதுமான மாமரமொன்றிலிருந்து அரும்பொட்டு மேற்கொள்ளப்படும் முறையொன்றை செய்து பார்க்க.

தண்டொட்டிற்கான படிமுறைகள்.

- * பென்சிலளவு தடிப்புடைய ஒட்டுக்கட்டையை தெரிதல்.
- * அதே அளவு தடிப்புடைய ஒட்டுமுளையைத் தெரிதல்.
- * ஒட்டுக்கட்டை பெரிதாக இருப்பின் ஒட்டியபின் எஞ்சியுள்ள இடத்தை மெழுகால் மூடுதல்.
- * ஒட்டு உலராமலும், வெயில், மழை, பனி என்பவற்றால் பாதிக்கப்படாதிருப்பதற்கும் ஒட்டு நாடாவால் சுற்றிக் கட்டுதல்.
- * ஒட்டுதல் வெற்றிகரமாகனதாக இருக்க வேண்டுமாயின் ஒட்டுமுளை, ஒட்டுக்கட்டை என்பன ஒரே இனத்துக்குரியதாக இருப்பதுடன் ஒன்றுடன் ஒன்று நன்கு பொருந்தியிருத்தல் வேண்டும்.
- * ஒத்த உருவ அமைப்புள்ள தாவரங்களிலும் ஒட்டுதலை மேற்கொள்ள முடியும். உருளைக்கிழங்குத் தாவரத்தில் தக்காளியை ஒட்டமுடியும். அதே போன்று விளாமரத்தில் தோடை, எலுமிச்சைத் தாவரங்களையும் ஒட்டமுடியும்.
- * ஒட்டுக்கட்டையையும், ஒட்டுமுளையையும் பொருத்துவதற்கு வெட்டப்படும் உருவத்தைக் கொண்டு தண்டொட்டு வகைப்படுத்தப்படுகிறது. ஆப்பொட்டு, நாவொட்டு, வில்லொட்டு, பால் ஒட்டு போன்றவை இவற்றில் சில வகைகளாகும்.
- * ஒருவித்திலைத் தாவரங்களில் ஒட்டுதலை வெற்றிகரமாக நடத்துதல் முடியாது எனக் கூறப்படுகிறது. இதற்குரிய காரணங்களை உம்மால் கூறமுடியுமா ?

.....

.....

-
-
-
- * ஓட்டுதல் மூலம் பெறக்கூடிய நன்மைகளை அட்டவணப்படுத்துக ?
-
-
-
-

முளைவகைகள்

- * சிறப்பான இயல்புகளைக் கொண்ட தாய்த்தாவரம் ஒன்றிலிருந்து பதிய முறையில் இனப்பெருக்கம் செய்து பெறப்பட்ட தாவரங்கள் முளைவகைத் தாவரங்கள் எனப்படும். முளைவகைகளைப் பயிரிடுவதன் மூலம் சிறந்த விளைச்சலைப் பெறுவதுடன் நோய் எதிர்ப்புத்தன்மையும் காணப்படும்.

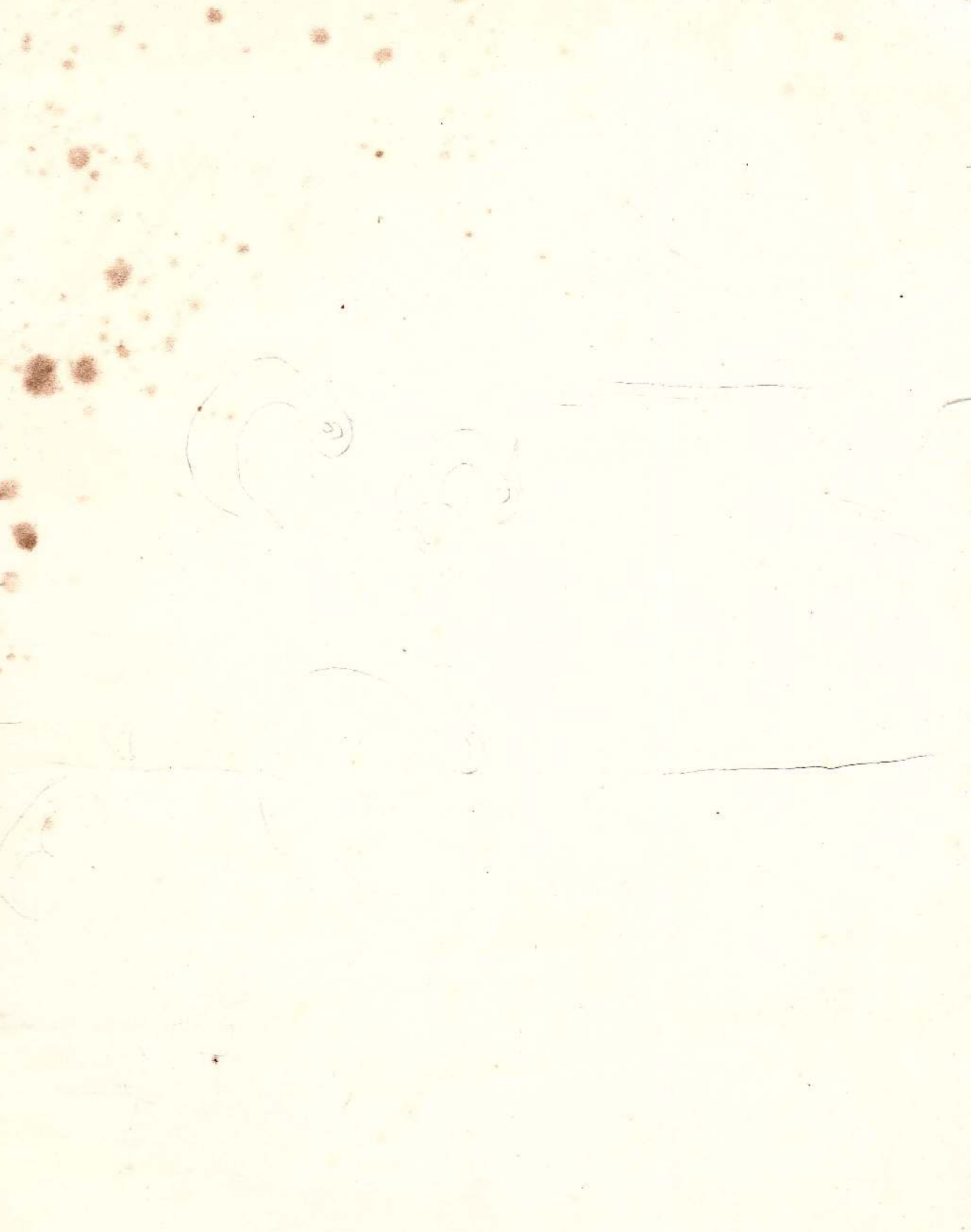
- * தேயிலைச் செய்கையில், பெரும்பாலும் பயன்படுத்தப்படும் முளைவகைகள் தலவாக்கலையிலுள்ள தேயிலை ஆராய்ச்சி நிலையத்தால் உருவாக்கப்பட்டுள்ளன. இவை TR எனும் எழுத்தாலும், எண்களாலும் குறிக்கப்படும்.

உதாரணம். TRI - 2026, TRI - 2043

- * மேலும் பல்வேறு விவசாய ஆராய்சி நிலையங்கள் சிறப்பியல்பான தாவரங்களை பல்வேறு முறைகளால் உருவாக்கியுள்ளன.

BG	—	பத்தல் கொட நெல் ஆராய்ச்சி நிலையம்
BW	—	பொம்புவளை ஆராய்ச்சி நிலையம்.
H	—	அம்பாத்தோட்ட ஆராய்ச்சி நிலையம்.
LD	—	லப்துவ ஆராய்ச்சி நிலையம்.
AT	—	அம்பலாந்தோட்ட ஆராய்ச்சி நிலையம்.
MI	—	மகா இலுப் பள்ளம் ஆராய்ச்சி நிலையம்.
RRIC	—	இறப்பர் ஆராய்ச்சி நிலையம்.

- * இன்னும் லுணுவில தென்னை ஆராய்ச்சி நிலையம், கண்ணொருவமத்திய விவசாய ஆராய்ச்சி நிலையம், ரங்கல விதை உருளைக்கிழங்கு ஆராய்ச்சி நிலையம் போன்றவை நமது நாட்டின் விவசாய அபிவிருத்திக்கு உதவும் நிலையங்களாக இருந்து வருகின்றன. இவை இயல்புகள் முன்னேற்றமடைந்த தாவரங்களை உருவாக்குதல், அவற்றைப் பெருக்குதல், விரிவாக்குதல், மற்றும் கமக்காரர்களுக்கும், விவசாயிகளுக்கும் போதிய ஆலோசனைகள் வழங்குதல், பயிர்களுக்கு ஏற்படும் பீடைகளைப் பற்றி ஆராய்ச்சி செய்தல், அவற்றைக் கட்டுப்படுத்தும் வழிமுறைகளைக் கண்டறிதல் போன்ற செயற்பாடுகளை மேற்கொண்டுவருகின்றன.



சாயி கல்வி வெளியீடுகள்

க.பொ.த உயர்தரம்

1. மனித உயிரியல் பகுதி - 1
2. மனித உயிரியல் பகுதி - 2
3. மனித உயிரியல் பகுதி - 3
4. பிறப்புரிமையியல்
5. பிரயோக விலங்கியல் (மீன்வளர்ப்பு, பீடை, ஒட்டுண்ணி)
6. விலங்குச் சூழலியல்

புதிய பாடத்திட்டத்திற்குரியவை

(ஆண்டு 2000 உம் அதற்குப் பின்னரும்)

7. உயிரியல் - பகுதி - 1
8. உயிரியல் பகுதி - 2 (A) தொழிற்படும் விலங்கு.
9. உயிரியல் பகுதி - 2 (B) தொழிற்படும் விலங்கு (அச்சில்)
10. தொழிற்படும் தாவரம் - பகுதி 1
11. தொழிற்படும் தாவரம் - பகுதி 2 (அச்சில்)
12. சேதன இரசாயனம் - பரீட்சை வழிகாட்டி
13. பிரயோக கணிதம் - நிலையியல் பயிற்சிகள்.
14. பிரயோக கணிதம் - இயக்கவியல் பயிற்சிகள் பகுதி I
15. பிரயோக கணிதம் - இயக்கவியல் பயிற்சிகள் பகுதி II
16. பிரயோக கணிதம் - நிகழ்தகவும் புள்ளிவிபரவியலும்.
17. தூயகணிதம் - நுண்கணிதம் பயிற்சிகள் (அச்சில்)

SAI EDUCATIONAL PUBLICATIONS

155/2, CANAL ROAD, COLOMBO -06. SRI LANKA.