



தமிழ்நாடு அரசு

ஒன்பதாம் வகுப்பு

அறிவியல்

முதல் பருவம்

ஆசிரியர் வளநால்







முகவரை

ஆசிரியப் பெருமக்களே...

அறிவியல் என்பது அன்றாடம் மாறக்கூடிய விரிவடையக்கூடிய அறிவுத் தொகுப்பாகும். இது புதிய அனுபவத்திற்கான புலங்களை உள்ளடக்கியது. உற்று நோக்குதல், கொள்கைகளை உருவாக்குதல், அறிவியல் மனப்பான்மையை உருவாக்குதல், புதுமை மற்றும் படைப்புத் திறனுடன் இருக்கல் ஆகியவற்றின் அடிப்படையில் இந்த உலகினைப் புரிந்து கொள்வதற்கும், மக்களை வறுமை, அறியாமை மற்றும் மூடநம்பிக்கையிலிருந்தும் விடுவிப்பதற்கான புதிய முயற்சியே அறிவியலாகும். இந்த அவசியத் தேவைகள் யாவும் தமிழ்நாடு கலைத்திட்டத்தினையும் அதனைத் தொடர்ந்து பாடப்புத்தகங்களையும் உருவாக்கும் முயற்சியின்போது மனதில் கொள்ளப்பட்டுள்ளன.

ஏற்கனவே உருவாக்கப்பட்டிருந்த பாடப்புத்தகத்தின் அனுகுமுறையிலிருந்து புதிய பாடப்புத்தகங்களின் அனுகுமுறையானது மிகப்பெரிய மாற்றத்தைப் பெற்றுள்ளது. இந்த புதிய பாடப்புத்தகங்கள் கற்போரின் எண்ணைச் செயல்முறைகளைத் தூண்டுவதோடு, மனப்பாடத்திற்குப் பதிலாக கற்போரை மையப்படுத்திய செயல்திட்டங்களை மையமாகக் கொண்டுள்ளது.

இப்பாடப் புத்தகத்தின் சிறப்பம்சங்களை திறம்பட யென்படுத்துவதற்கு ஆசிரியர்கள் தங்கள் மனதிற்கொள்ள வேண்டிய வேறுபட்ட திறன்களை மொத்தமாக வலியுறுத்தக்கூடிய வகையில் இக்கையேடானது மிகவும் துணையாக அமையும். கற்போரிடம் கொண்டு செல்லப்படவேண்டிய எண்ணங்களை வெளிக்காட்டக் கூடிய வகையில், இக்கையேடானது ஆசிரியர்களுக்கு அனைத்து வகையிலும் உதவியாக இருக்கும். வேறுபட்ட கற்பித்தல் உத்திகளையும் ஆசிரியர்களுக்கு இக்கையேடு அறிமுகம் செய்வதாக அமையும்.

அனைத்து மாணவர்களுக்கும், பாடப் பொருளை திறம்பட, வெற்றிகரமாக கொண்டு செல்வதற்கு ஆசிரியப் பெருமக்கள் அனைவருக்கும் வாழ்த்துக்கள்.

வாழ்த்துக்களுடன்...

பாடநால் உருவாக்கியோர் குழு



புதிய பாடப்புத்தகத்தின் சிறப்பம்சங்கள்

ஆசிரியர்களேயே – ஒர்அறிமுகம்

அறிதல் மற்றும் புரிதலோடு மட்டும் அறிவியல் கற்பித்தலின் நோக்கங்கள் முடிவடைத்தலை. உயர்நிலை அளவில் ஓப்பிடுதல், உதாரணம் கூறிவிளக்குதல், பிழைகளைக் கண்டறிதல், வகைப்படுத்துதல், வெறுபடுத்துதல், அடையாளம்காணல், தேடுதல், விளக்குதல், சரிபார்த்தல் மற்றும் கணக்களுக்குத் தீர்வுகாணுகுல் போன்ற பல நடத்தை மாற்றங்கள் கற்பித்தல் நோக்கங்களாக எதிர்பார்க்கப்படுகின்றன. இப்பாடப்புத்தகத்தின் உள்ளடக்கத்தை மாணவர்களிடம் கொண்டு செல்வதற்கும், தேடுதல், உற்றுநோக்கல் மற்றும் அனுமானித்தல் போன்ற திறன்களைத் தூண்டுவதற்கும் தேவையான பல்வேறுவிதமான வாய்ப்புக்களை இக்கையேயே ஆசிரியர்களுக்கு வழங்குகிறது. இந்த புதிய பாடப்புத்தகமானது கீழ்க்கண்ட சிறப்பம்சங்களைக் கொண்டுள்ளது.

கற்றல்–கற்பித்தல் கருவிகள்

ஆசிரியர்கள் செய்து காண்பிக்கவேண்டிய செயல்பாடுகள் மற்றும் மாணவர்கள் செய்யவேண்டிய செயல்களைத் திட்டமிடுவதற்கு இது உதவியாக இருக்கும்.

தனிக்கவனம்

ஒவ்வொரு பாடவேளையிலும் மாணவர்களுக்கு கற்பிக்கப்பட வேண்டியவற்றிற்கான ஒட்டுமொத்த பார்வையை இது வழங்குகிறது.

கற்றல்நோக்கங்கள் மற்றும் கற்றல் விளைவுகள்

இது கற்றல் நோக்கங்கள் மற்றும் அவை தொடர்பான கற்றல் வெளிப்பாடுகளையும் அளிக்கிறது. இதன்மூலம், மாணவர்களின் நடத்தைமாற்றத்தில் என்ன எதிர்பார்க்கப்படுகிறது என்பதைப் புரிந்துகொள்ள முடியும்.

கற்பித்தல் உத்திகள்

இப்பகுதி, கற்றல்–கற்பித்தல் மற்றும் வகுப்பறைச் சூழலில் நடைபெறும் செயல்களை வலியுறுத்துகிறது.

மதிப்பீடு

மாணவர்களை மதிப்பிடும் பல்வேறு மதிப்பீட்டு முறைகளைப்பற்றி இப்பகுதி கூறுகிறது. மொத்தத்தில், பாடப்பாருட்களை மாணவர்களிடம் திறம்பட கொண்டு சேர்ப்பதில் இக்கையேயே மிகவும் பயனுள்ளதாக இருக்கும். அதேவேளையில், ஆசிரியர்கள் மேலும் பல புதிதான உத்திகளையும் பயன்படுத்திக்கொள்ளலாம்.

பிற சிறப்பம்சங்கள்

- ❖ ஒவ்வொரு அலகிலும் இணையச்செயல்பாடு, QR Code அறிமுகப் படுத்தப்பட்டிருப்பது இதன் சிறப்பம்சமாகும்.
- ❖ தகவல் துளிகள் மற்றும் தகவல் வரைபடம் ஆகியவை மாணவர்களின் உணர்தலை அதிகரிக்கின்றன.
- ❖ ஒவ்வொரு அலகின் பின்பகுதியிலும் கொடுக்கப்பட்டுள்ள தகவல் களுக்கியம் மாணவர்களுக்கு பயனுள்ளதாக இருக்கும்.
- ❖ 'உங்களுக்குத் தெரியுமா?' 'மேலும் அறிவுதற்கு' போன்ற பகுதிகள் மாணவர்களின் தேடுதல் திறனை அதிகரிக்கும்.



உள்ளே...



ப.எண்	பொருளடக்கம்	ப.எண்
1	அளவீடுகள் மற்றும் அளவிடும் கருவிகள்	1
2	இயக்கவியல்	13
3	ஒளியியல்	25
4	நம்மைச் சுற்றியுள்ள பருப்பொருட்கள்	32
5	அணு அமைப்பு	43
6	தாவரங்கள் வாழும் உலகம் – தாவரச் செயலியல்	52
7	விலங்குகளகம் – விலங்குகளின் பல்வகைமை	63
8	சுத்தம் மற்றும் சுகாதாரம் – உயிர்வாழ்வதற்கான உணவு	70
9	கணினி அறிமுகம்	78

9- வகுப்பு அறிவியல்- முதல் பருவம்

ஜூன் 2018	1. அளவீடுகளும், அளவிடும் கருவிகளும் 2. நம்மைச் சுற்றியுள்ள பருப்பொருட்கள் 3. தாவர உலனம்- தாவர செயலியல்
ஐந்தை 2018	1. இயக்கம் 2. அணு அமைப்பு 3. விலங்குகளகம்- உயிரிகளின் பல்வகைமை
ஆகஸ்ட் 2018	1. ஒளி 2. கணினி- ஓர் அறிமுகம் 3. சுத்தம் மற்றும் சுகாதாரம்- உயிர் வாழ உணவு



1

அளவீடுகள் மற்றும் அளவிடும் கருவிகள்



கற்பித்தல் – கற்றல் கருவிகள்

❖ கரும்பலகை, சுண்ணக்கட்டி, வரைபட அட்டை, பலநிறப் பென்சில்கள், ஸ்கெட்ச் பேனாக்கள், நீள்மான அல்லது குட்டையான பொருட்கள் எவ்வயேனும், ஒரு பை நிறைய உருளைக் கிழங்கு, நிறுத்தற் கடிகாரம், வெப்பமானி, தண்ணீர் முகவை, புன்சன் அடுப்பு, அளவுநாடா அல்லது மீட்டர் அளவுகோல், கார் பொம்மை, மீட்டர் அளவுகோல், செமீ.அளவுகோல், நூல், நாற்காலி, இருக்கைகள், தாள் மற்றும் பென்சில், எடை கணக்கிடப்பட வேண்டிய சாதாரணப் பொருட்கள், உப்பு, துல்லிய தராசு, பெண்டுலம், பந்து குடுவை, முக்காலி, கம்பிவலைத்துண்டு, வெப்பநிலைமானி, வெர்னியர் அளவி, தேநீர்க் குடுவை, ஏதேனும் சிறிய உருளையான பொருட்கள் (வெவ்வேறு குழுக்களுக்கு வெவ்வேறு பொருட்கள்) கணினி / மடிக்கணினி, கணிப்பான், திருகு அளவி, நாணயங்கள், பேனா மூடிகள், கிடைக்கக்கூடிய தராசுகள், இணையம்



தனிக்கவனம்

தாவரங்களில் நடைபெறும் உயிரினச் செயல்பாடுகளின் முக்கியத்துவத்தைப் புரிந்து கொள்ளுதல்.

- ❖ பண்டைய அளவீடுகள் குறித்த அறிவு.
- ❖ படித்தமான அளவீட்டு முறையின் தேவைக்கான புரிதல்.

இன்று உபயோகிக்கப்படும் அளவிடும் கருவிகள் மற்றும் அவற்றை உபயோகிக்கும் முறைகள்.



கற்றல் நோக்கங்கள்

- ❖ SI அலகீட்டு முறையை எழுதும் வழிமுறைகளை அறிந்து கொள்ளல்.
- ❖ வழி அளவீடுகளை அறிந்து கொள்ளல்
- ❖ அறிவியல் குறியீடுகளின் உபயோகத்தினை அறிந்து கொள்ளல்
- ❖ அளவிடும் கருவிகளின் மூன்று பண்புகளை அறிதல்



கற்றல் விளைவுகள்

- ❖ இன்றும் நம் வாழ்வில் பயன்படக்கூடிய பண்டைய அளவீடுகளை அடையாளம் காணல்.
- ❖ SI அளவீடுகளின் முக்கியத்துவத்தினை உணர்தல்.
- ❖ பெரிய அளவுகளைச் சிறிதாகவும், சிறிய அளவுகளைப் பெரிதாகவும் மாற்றும் திறன் அடைதல்



- ❖ சிறிய அளவீடுகளுக்கான அளவிகளான வெற்னியர் அளவி மற்றும் திருகு அளவியைக் குறித்து கற்றல்.
- ❖ சுருள்வில் தராசைக் கொண்டு பொருட்களின் எடையை அளத்தல்
- ❖ துல்லிய அளவீடுகளின் முக்கியத்துவத்தைத் தெரிந்து கொள்ளல்



கற்பித்தல் உத்திகள்

கற்றல் கற்பித்தல் அணுகுமுறை

- ❖ ஆசிரியர் நீளமான மற்றும் குட்டையான பொருட்களை வகுப்பறைக்கு எடுத்து வரலாம். இந்தப் பொருட்களின் நீளத்தை துல்லியமாக அறிந்து கொள்ள அவற்றை அளவிட வேண்டும் என்பதனை மாணவர்களுக்குக் கூறி நீளம் என்னும் கருத்தை அறிமுகப்படுத்தலாம்.
- ❖ ஆசிரியர் வகுப்பறைக்கு ஒரு பை நிறைய உருளைக் கிழங்கை எடுத்து வந்து, அவற்றை ஓவ்வொரு மாணவரிடமும் கொடுத்து தூக்கச் சொல்லி எடையை மதிப்பிடச் சொல்லலாம்.
- ❖ உருளைக்கிழங்கின் துல்லிய எடையை அளவிட தராச அவசியம் என்பதனை உணர்த்தி நிறை எனும் கருத்தினை அறிமுகப்படுத்தவும்.
- ❖ ஆசிரியர் சில மாணவர்களை மைதானத்தில் ஓட்டவிட்டு ஓட்டப்பந்தயம் நடத்தவும். வெற்றி பெற்றவர் எவ்வளவு வேகமாக ஓடினார் என்பதனை அறிய காலத்தை அளவிட வேண்டும் என்று கூறி காலத்தை அறிமுகம் செய்யவும்.
- ❖ ஒரு முகவையில் நீர் கொண்டுவந்து, நீரை 600 வெப்பநிலைக்குச் சூடுபடுத்த வேண்டும் எனக் கூறவும். இந்நிகழ்வில் துல்லிய வெப்பத்தினை அளவிட ஒரு அளவீடு தேவை. இந்நிகழ்வினை விளக்கி வெப்பநிலை எனும் கருத்தினை விளக்கவும். பல்வேறு வகையான எடுத்துக்காட்டுகளுடன் அளவீடுகளின் முக்கியத்துவத்தை விளக்கலாம். நாம் அன்றாட வாழ்வில் அளவீடுகளை பயன்படுத்தும் இடங்களை மாணவர்களிடம் கேட்டுத் தெரிந்து கொண்டு விவாதம் நடத்தலாம்.

- ❖ பல்வேறு இயற்பியல் அளவிகளில் அலகுகளை அறிந்து கொள்ளல்
- ❖ பல்வேறு அளவிடும் கருவிகளைப் பயன்படுத்துகல்
- ❖ துல்லியமாக அளவிடுதல்



வகுப்பறைச் சூழல்

- ❖ மாணவர்கள் எல்லா அளவீடுகளையும் அளக்கட்டும். அவர்கள் இருவராகவோ, குழுக்களாகவோ பிரிந்து எல்லா அளவீடுகளையும் செய்து பார்க்கலாம். அவர்களிடம் எல்லா நிகழ்வுகளையும் அளக்க வேண்டியது அவசியமா? ஏன்? என வினவும். அளவீடுகளின் முக்கியத்துவத்தைக் கூறி அன்றாட வாழ்வில் அளவீடுகள் பயன்படும் இடங்களைக் கூறச் சொல்லி விவாதிக்கச் செய்யலாம்.
- ❖ பல்வேறு சிறு சிறு அளவீடுகளை எடுத்துக் கொண்டு அவை எவ்வாறு ஒன்றுடன் ஒன்று மாறுபடுகின்றன என்பதனை விளக்கி SI அலகு முறையின் அவசியத்தினை விளக்கவும்.
- ❖ இவ்வாறு இயற்பியல் அளவீடுகளையும் அடிப்படை அளவுகளையும் அறிமுகம் செய்யவும்.



இயற்பியல் அளவுகள், அலகுகள் மற்றும் SI அலகுகள்



கற்பித்தல் உத்திகள்

கற்றல் கற்பித்தல் அணுகுமுறை



வகுப்பறைச் சூழல்



- ❖ மேற்குறிப்பிட்ட இயற்பியல் அளவுகளை வெறு எந்த இயற்பியல் அளவுகளாலும் மாற்றியமைக்க முடியாது. எனவே, அவை அடிப்படை அலகுகள் எனப்படுகின்றன எனக் கூறி வகுப்பைத் துவக்கவும். பிறகு வகுப்பினை கீழ்க்கண்டவாறு தொடரவும்.
- ❖ ஆசிரியர், மாணவர்களிடம் வகுப்பறையிலுள்ள மேஜையின் நீளத்தையும், அகலத்தையும் அளவிடச் சொல்லி, பரப்பளவைக் காணச் செய்யலாம்.
- ❖ ஆசிரியர் ஒரு கண்ணாடிக் குவளையில் நீரை நிரப்பி அதனுள் ஒரு சிறு கல்லைப் போட்டு அடர்த்தியைக் கணக்கிடலாம்.
- ❖ ஒரு கார் பொம்மையை ஓரிடத்திலிருந்து வேற்றாரிடத்திற்கு உருளச் செய்யவும். ஒரு மாணவரிடம் காலத்தையும் மற்றொருவரிடம் தூரத்தையும் அளவிடச் சொல்லவும். இதிலிருந்துதிசை வேகத்தைக் கணக்கிடலாம். இதுவும் ஒரு வழி அளவு ஆகும்.
- ❖ இந்த எடுத்துக் காட்டுகளைக் கொண்டு, இந்த அளவீடுகள் அடிப்படை அளவுகளிலிருந்து பெறப்படுகின்றன, எனவே இவை வழி அளவுகள் எனப்படுகின்றன என்பதனைக் கூறலாம். இவ்வாறு வழி அளவுகளை அறிமுகப்படுத்தலாம்.

❖ மாணவர்கள்

இருவராகவோ,

குழுக்களாகவோ

இணைந்து

செயல்பாட்டினைச் செய்து கணக்கீட்டினைச்

செய்யவும். இந்த அளவீடுகள் அடிப்படை

அளவீடுகளிலிருந்து பெறப்படுகின்றன.

எனவே இவை வழி அளவுகள் எனப்படுகின்றன.

தற்போது அடிப்படை அளவுகளுக்கும் வழி அளவுகளுக்குமான வரையறையைத் தருவிக்கவும். மற்ற வழி அளவுகளைக் குறித்தும் இங்கு குறிப்பிடவும்.

❖ அடுத்து, எந்த இயற்பியல் அளவுகளைக் குறிக்கும்பொழுதும், அவற்றிற்கு இரண்டு பாகங்கள் – எண் மற்றும் அலகு உண்டு என்பதனை விளக்கவும். மாணவர்கள் செய்த செயல்பாடுகளையும் எடுத்துக்காட்டாக எடுக்கலாம்.

❖ பாடப்புத்தகத்திலுள்ள SI அலகுகளுக்கான பட்டியலையும் வழி அலகுகளுக்கான பட்டியலையும் மாணவர்களைப் பார்க்கச் சொல்லவும். அடிப்படை மற்றும் வழி அலகுகளுக்கான வரைபடம் வரைய மாணவர்களைத் தூண்டவும்.



மதிப்பீடு

மாணவர்களின் புரிதலைச் சோதிக்க:

இந்த மதிப்பீட்டினை வகுப்பின் முடிவிலோ அல்லது அடுத்த நாள் வகுப்பின் துவக்கத்தில் நினைவு கூர்தலாகவோ நடத்தி, மாணவர்களின் புரிதலை சோதனை செய்யலாம்.

1. அளக்க முடியும் அளவுகள் _____ எனப்படும்.
2. இயற்பியல் அளவுகள் _____ மற்றும் _____ என இரு வகைப்படும்.
3. இயற்பியல் அளவுகளில் எப்பொழுதும் _____ மதிப்பு மற்றும் _____ காணப்படும்.
4. கீழே கொடுக்கப்பட்டவற்றுக்கு நேராக, எவையைவை அடிப்படை அளவு அல்லது வழி அளவு என்பதனைக் குறிக்கவும்.

அ.நீளம்

ஆ. கண அளவு

இ. அடர்த்தி

ஈ. மின்னோட்டம்

உ. நிறை

ஊ. வெப்பநிலை

எ. பரப்பளவு

ஏ. பொருள் அளவு

ஐ. விசை

ஓ.அழுத்தம்

SI அளவின் அடிப்படை அளவுகள் நீளம்



கற்பித்தல் உத்திகள்



கற்றல் கற்பித்தல் அணுகுமுறை

வகுப்பறைச் சூழல்



- ❖ நீளத்தினை அளப்பதற்கான சோதனைகளைச் செய்து காட்டலாம்.
- ❖ மாணவர்கள் அவர்களின் இருக்கைகளின் நீளத்தினை நூலால் அளந்து குறிக்கலாம்.
- ❖ அவர்களின் உயரங்களை சுவர் மற்றும் அளவுகோல் உதவியால் அளக்கலாம்.
- ❖ வகுப்பறை அல்லது ஆய்வுக்கத்தில் இரு புள்ளிகளுக்கு இடையேயான தொலைவை அளக்கலாம்.

- ❖ அளவீடுகள் அளந்து முடிந்த பின் எல்லா அளவீடுகளையும் அளவுகோல் கொண்டு மட்டுமே அளவிடமுடியுமா? என வினவவும். அவர்களுக்கு சில நீளங்களை அளவிட பெரிய அளவுகளும் சில நீளங்களை அளவிட சிரிய அளவுகளும் தேவைப்படுகின்றன என சிந்திக்க வைக்கவும்.
- ❖ இப்பொழுது 1 மீட்டர் அலகை அடிப்படை அலகாக அறிமுகப்படுத்தி நீளத்தையும் மீட்டரையும் வரையறை செய்யவும்.



- ❖ அவர்களது இருக்கைகளின் உயரத்தினை அளவிடச் செய்யலாம்.
- ❖ அவர்கள் அளவீடுகளை அலகுகளுடன் குறித்துக் கொள்ளட்டும். மாணவர்கள் சந்தை அல்லது துணிக்கடைக்குச் சென்று பல்வேறு நீள அளவீடுகளைத் தெரிந்து கொள்ளச் செய்யலாம்.
- ❖ வெவ்வேறு நீளங்களுக்கு ஏற்ப அளவிடும் கருவிகளும் வேறுபடுகின்றன என்பதனை விளக்கவும். (எ.கா. செ.மீ. அளவு, மி.மீ. அளவு, மீ. அளவு).
- ❖ ஒரு அளவிலிருந்து மற்றொரு அளவிற்கு மாற்றும் முறையை அவர்கள் புரிந்து கொள்ள வேண்டும்.

மதிப்பீடு

- ❖ மிக அதிக தூரங்கள் அல்லது மிகக் குறைந்த தூரங்களை எவ்வாறு அளவிடுவாய்?
- ❖ வண்பொருள் கடைகளில் எந்த அளவுகள் பயன்படுத்தப்படுகின்றன?

நிறை



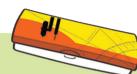
கற்பித்தல் உத்திகள்

கற்றல் கற்பித்தல் அணுகுமுறை



வகுப்பறைச் சூழல்

- 00:20
- ❖ ஆசிரியர் மாணவர்களிடம் அவர்கள் பார்க்கும் பொருட்களின் நிறையை தோராயமாகக் கூறச் செய்யலாம்.
 - ❖ எடுத்துக்காட்டாக ஆய்வக இருக்கை / அவர்களது புத்தகப்பை / அவர்களது புத்தகங்கள். சிறிய அளவுகளுக்கு உப்பைப் பயன்படுத்தலாம். பெரிய அளவுகள் முதல் சிறிய அளவுகள் வரை பல்வேறு தராசகளைக் கொண்டு அளவிடச் செய்யலாம்.
 - ❖ சாதாரணத் தராசினை அறிந்து கொள்ள மாணவர்களை அருகிலுள்ள காய்கறிக் கடைக்குச் சென்று பார்த்து வரச் சொல்லலாம்.
 - ❖ ஆய்வகத்தில் உள்ளபல்வேறுதராசகளைக் கொண்டு நிறைகளை அளக்கச் செய்து பாடத்தை அறிமுகப்படுத்தலாம்.
 - ❖ பல்வேறு வகையான நிறைகளை அளக்க பல்வேறு தராசகளைப் பயன்படுத்த வேண்டும் என்ற கருத்தினை மாணவர்கள் புரிந்து கொள்ளச் செய்ய வேண்டும். ஒரு அளவினை மற்ற அளவிற்கு மாற்றும் முறையையும் தெரிந்து கொள்ளச் செய்ய வேண்டும்
 - ❖ பின்னர் நிறையை வரையறை செய்து நிறைக்கான அடிப்படை அலகு கிலோ கிராம் என்பதனைக் கூறவும்.
 - ❖ ஒரு அலகிலிருந்து வேற்றாறு அலகிற்கு மாற்றும் முறையையும் மாணவர்கள் தெரிந்து கொள்ளச் செய்ய வேண்டும்



மதிப்பீடு

- நிறையின் SI அலகு _____.
- ஒரு குவிண்டால் என்பது _____ கிகி அளவிற்குச் சமம்.
- புரோட்டான், நியூட்ரான் மற்றும் எலக்ட்ரான்களின் நிறையை எவ்வாறு கண்டுபிடிக்கலாம்?
- நிறை என்றால் என்ன?
- ஒரு லிட்டர் நீரின் நிறை _____.

காலம்



கற்பித்தல் உத்திகள்



கற்றல் கற்பித்தல் அணுகுமுறை

வகுப்பறைச் சூழல்



- சில உதாரணங்களைக் கொடுக்கவும்.
குறிப்பாக சூரிய வெயிலில் நீரை ஒரு பாத்திரத்தில் வைக்கும்பொழுது நீரின் மட்டம் குறைகிறது. அதேபோல ஈரமான துணி மீது சூரிய ஒளிபடிம் பொழுது உலர்ந்து போகிறது. இவையெல்லாம் ஆவியாதலுக்கு உதாரணம் ஆகும்.
- பதங்கமாதல் சோதனைக்கு, ஆசிரியர் கற்பூரத்தை ஏரிய வைத்து விளக்கலாம். இதன்மூலம் திடப்பொருளானது நேரிடையாக வாயு நிலைக்கு மாறுகிறது என்பதனை மாணவர்களுக்கு விளக்குதல்.
- தனி ஊசல் என்பது காலத்தினைக் கணக்கிடுவதற்கான ஒரு சோதனை ஆகும். இங்கு, தனி ஊசல் ஒரு பக்கத்திலிருந்து மற்றொரு பக்கத்திற்குச் செல்ல எடுத்துக் கொள்ளும் காலத்தை விநாடிகளில் கணக்கிடச் செய்யவும்

- இவ்வாறு செய்து ஆசிரியர் காலத்தினை அறிமுகப்படுத்தி, காலத்தின் SI அலகு (செகன்ட்) வினாடி என்பதனைக் கூறலாம்.
- ஒரு நிறுத்தம் கடிகாரத்தினை மாணவர்களுக்குக் காண்பித்து, உள்ளுர் கால அளவுகளைக் குறித்து விவாதிக்கலாம்.



மதிப்பீடு

- காலம் என்றால் என்ன?
 - காலத்தின் SI அலகு _____.
- அ. மீட்டர் ஆ. விநாடி இ. கிலோகிராம்

வெப்பநிலை



கற்பித்தல் உத்திகள்

கற்றல் கற்பித்தல் அணுகுமுறை



வகுப்பறைச் சூழல்

00:15

- ❖ நீரை ஒரு குடுவையில் ஊற்றி சிறிது நேரம் கொதிக்க வைக்கவும். வெப்பநிலையை வெப்பநிலைமானியைக் கொண்டு அளக்கவும்.
- ❖ வெப்பநிலை மானியின் அளவீடுகளைக் குறித்துக் கொண்டு, ஒரு அலகிலிருந்து மற்றொரு அலகிற்கு மாற்றச் செய்யலாம்.
- ❖ ஆசிரியர் வெப்பநிலையின் வரையறையை விளக்கி அதன் SI அலகு கெல்வின் என்பதனைக் கூறலாம்.
- ❖ மாணவர்கள் வெப்பநிலையின் மற்ற அலகுகளைப் பயன்படுத்தும் முறையைச் செய்து பார்க்கலாம். (செல்வியஸ், பாரன்ஹீட்)

மதிப்பீடு

- ❖ மற்ற அலகுகளை SI அலகுகளாக மாற்றுவதை மதிப்பீடாகத் தரலாம். எ.கா. கிலோ கிராமை கிராமாக அல்லது மில்லிகிராமாக மாற்றுக. கெல்வினை செல்வியஸாக மாற்றுக. செ.மீ.யை மி.மீ. ஆகவும், வினாடியை நிமிடமாகவும் மாற்றுக.
- ❖ மாணவர்கள் இச்செயலைக் கரும்பலகையில் ஒருவர்பின் ஒருவராகவோ அல்லது குழுவாகவோ செய்யலாம்.



SI அலகுகளை எழுதும் வழிமுறைகள் மற்றும் குறியீடுகள்



கற்பித்தல் உத்திகள்

கற்றல் கற்பித்தல் அணுகுமுறை



வகுப்பறைச் சூழல்



❖ SI அலகுகளை எழுதும் எல்லா முறைகளையும் வாசிக்கவும். ஒவ்வொரு மாணவரையும் கரும்பலகை முன் வரச் செய்து ஒவ்வொரு வழிமுறைக்கும் ஒரு அலகினை கரும்பலகையில் எழுதச் செய்யலாம்.

❖ மாணவர்களை ஒருவர் பின் ஒருவராகக் கரும்பலகை முன் வரச் செய்து அளவுகளை எழுதச் செய்யவும். அவர்கள் கடினமாக இருப்பதாக நினைத்தால் இருவராக வரச் செய்யலாம். அவர்கள் ஒருவருக்கொருவர் விவாதித்து வழிமுறைப்படி அலகுகளை எழுதச் செய்யலாம்.

மதிப்பீடு

❖ பாடப்புத்தகத்தின் பின்பகுதியில் கொடுக்கப்பட்டுள்ள கேள்விகளை கொண்டு ஆசிரியர் மாணவர்களை மதிப்பிடலாம்.

வெர்னியர் அளவி



கற்பித்தல் உத்திகள்



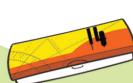
கற்றல் கற்பித்தல் அணுகுமுறை



❖ கீழ்க்கண்ட கேள்வியைக் கேட்கவும்.
❖ மீமீ, செமீ அல்லது மீட்டரை அளக்க மீட்டர் அளவுகோலைப் பயன்படுத்துகிறோம். சிறிய கோளகப் பொருட்களின் விட்டத்தினை எவ்வாறு அளவிடலாம்?
❖ வெர்னியர் அல்லது திருகு அளவியை இப்பொழுது அறிமுகம் செய்யலாம். அவர்களிடம் வெர்னியர் அளவி அல்லது திருகு அளவியைக் காண்பிக்கலாம்.

வகுப்பறைச் சூழல்

❖ ஒன்றுக்கு மேற்பட்ட வெர்னியர் அளவிகள் இருந்தால், மாணவர்களை குழுக்களாக அமரச் செய்து ஒவ்வொரு குழுவிற்கும் ஒவ்வொரு வெர்னியர் அளவியைத் தரலாம். ஒரு வெர்னியர் அளவியைக் கொண்டுவெர்னியரின் பாகங்களை விளக்கலாம்.



- ❖ பாடப்புத்தகத்தில் உள்ள எல்லா எடுத்துக்காட்டுக் கணக்குகளையும் செய்யலாம்.
- ❖ பக்கம் 11ல் உள்ள செயல் 1 ஜஸ் செய்யவும்

❖ வெர்னியர் அளவியின் படம் கொண்ட ஒரு வரைபடம் தயார் செய்து அதனை மாணவர்களும் காட்டி விளக்கலாம். மாணவர்கள் இதனைப் பார்த்து தங்கள் கையிலுள்ள வெர்னியர் அளவியைப் புரிந்துக் கொள்ளலாம்.

❖ மீச்சிற்றளவு, சுழிப்பிழை, சுழித்திருத்தம் போன்றவற்றை விளக்கலாம். இவற்றை விளக்கியபின் வெர்னியர் அளவிக்கான சோதனையைச் செய்யலாம்.

மதிப்பீடு

- ❖ மாணவர்களிடம் அவர்களிடமுள்ள ஏதாவது ஒரு பொருளின் தடிமனை வெர்னியர் அளவியைக் கொண்டு அளவிடச் செய்யலாம். கணக்கீட்டின் ஒவ்வொரு படிக்கும் மதிப்பெண் கொடுக்கலாம்.

திருகு அளவி



கற்பித்தல் உத்திகள்

கற்றல் கற்பித்தல் அனுகுமுறை

❖ வெர்னியர் அளவியின் குறைபாடுகளைக் குறிப்பிட்டுக் காட்டவும். இதைக் கொண்டு செமீ அளவு வரைதான் தூல்லியமாக அளக்க இயலும். எனவே திருகு அளவியின் முக்கியத்துவம் என்ன என்பதனைக் கூறலாம். இதைக் கொண்டு ஒரு மில்லி மீட்டரில் நூறில் ஒரு பங்கு வரை அளக்கலாம். எனவே மெல்லிய கம்பிகள் மற்றும் மெல்லிய பொருட்களின் தடிமனை திருகு அளவியால் அளக்கலாம்.



வகுப்பறைச் சூழல்

❖ ஒன்றுக்கு மேற்பட்ட திருகு அளவிகள் இருந்தால், மாணவர்களைக் குழுக்களாக அமரச் செய்து ஒவ்வொரு குழுவிற்கும் ஒரு திருகு அளவி தரலாம். ஒரு கருவியைக் கையில் கொண்டு விளக்கலாம்.



❖ மீச்சிற்றளவு, சுழிப்பிழை, சுழித்திருத்தம் போன்றவை இப்பாழுது மாணவர்கட்குப் பழக்கமாகியிருக்கும்.

❖ அவர்களே அவற்றை வரையறுக்கலாம். செயல் 1.7.3யை மாணவர்கள் குழுக்களாகவோ தனியாகவோ செய்யலாம். செயல்பாடுகளை ஆய்வகத்திலும் செய்யலாம்.

மதிப்பீடு

❖ மாணவர்களிடம் அவர்களிடமுள்ள ஏதாவது ஒரு பொருளின் தடிமனை வெற்னியர் அளவியைக் கொண்டு அளவிடச் செய்யலாம். கணக்கீட்டின் ஒவ்வொரு படிக்கும் மதிப்பெண் கொடுக்கலாம்.

நிறையை அளத்தல்



கற்பித்தல் உத்திகள்

கற்றல் கற்பித்தல் அணுகுமுறை



வகுப்பறைச் சூழல்

00:20

- ❖ பல்வேறு பொருட்களை வகுப்பறைக்குக் கொண்டு வரவும். எ.கா. மருந்து, இரு தக்காளிகள், கரும்பலகை, அழிப்பான், ஒரு மூட்டை அரிசி. அவர்களிடம் கீழ்க்காணும் விளாக்களைக் கேட்கவும்.
- ❖ இந்த பல்வேறு பொருட்களை ஒரே தராசினால் அளவிட முடியுமா?
- ❖ பல்வேறு தராசுகளையும் அவற்றின் உபயோகங்களையும் அறிமுகம் செய்யலாம். பாடப்புத்தகத்தில் பக்கம் 14ல் உள்ள செயல்பாடு 4ஜ செய்யவும்.
- ❖ பக்கம் 15ல் உள்ள செயல்பாடு 5ஜ செய்யவும்.

- ❖ ஒன்றுக்கு மேற்பட்ட தராசுகள் இருந்தால் மாணவர்களை ஜோடியாகவோ அல்லது குழுவாகவோ அமரச் செய்யவும். ஒவ்வொரு குழுவிற்கும் ஏதாவது ஒரு பொருளை அளவிடக் கொடுக்கவும். ஒரு குழு எடையைக் கணக்கிட்டப்பின் மற்ற குழுக்களுக்கு உதவலாம். மாணவர்களிடையேயான கருத்துப் பரிமாற்றத்துக்கு இது உதவும்.
- ❖ வகுப்பறையில் இல்லாத தராசுகளைக் குறித்து வாசிக்கச் செய்யவும்.



மதிப்பீடு

பாடப்புத்தகத்தில் கொடுக்கப்பட்ட கேள்விகளைக் கேட்கலாம்.

நிறைக்கும் எடைக்குமான வேறுபாடு – அளவீடுகளின் துல்லியத்துவம்



கற்பித்தல் உத்திகள்

கற்றல் கற்பித்தல் அணுகுமுறை



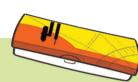
வகுப்பறைச் சூழல்



❖ பாடப்புத்தகத்தைப் படித்து நிறைக்கும் எடைக்குமான வேறுபாடுகளைக் கூறவும். துல்லியமற்ற அளவீடுகளால் வரக்கூடிய பிரச்சினைகளைக் குறித்து மாணவர்களிடம் கேட்கலாம். வெவ்வேறு நிகழ்வுகளைக் கூற அவர்களை ஊக்கப்படுத்தலாம். அளவீட்டில் துல்லியத்தின் முக்கியத்துவத்தை இப்பொழுது விளக்கலாம். அளவீடுகளின் துல்லியத்தை எவ்வாறு உறுதிப்படுத்துவது என்பதனை மாணவர்களை வாசிக்கச் செய்து புரிந்து கொள்ள வைக்கலாம்.

மதிப்பீடு

- இயற்பியல் தராசால் _____ யை (நிறை / எடை) அளக்கலாம்.
- சுருள் வில்லைக் கொண்டு _____ யை (நிறை / எடை) அளக்கலாம்.



அளவீடும் அளவிடும் கருவிகளும்

- வெர்னியர் அளவி மற்றும் திருகு அளவி
- வெர்னியர் அளவி விளக்கம்-உபயோகம்
- எண்ணியல் வெர்னியர் அளவி
- திருகு அளவி விளக்கம் – உபயோகம்
- நாணயத்தின் தடிமனை திருகு அளவியால் அளவிடுதல்

- இயற்பியல் அளவுகள் மற்றும் அலகுகள்
- SI அலகு முறை
- SI அலகு முறையின் அடிப்படை அலகுகள் (நீளம் / நிறை / காலம் / வெப்பநிலை)
- முன்னொட்டுகள்
- SI அலகுகளை எழுதும் வழிமுறைகள் மற்றும் அவற்றின் குறியீடுகள்

- நிறையை அளத்தல்
- நிறைக்கும் எடைக்குமான வேறுபாடு
- அளவீடுகளில் துல்வியம்



இயக்கவியல்



தேவையான கருவிகள்

- ❖ நிறுத்து கடிகாரம், பொம்மைக்கார்கள், வரைபடத்தாள்கள், சூர்மையான பெண்சில்கள், கரும்பலகை, சுன்னோம்புக்கட்டி, இணையம்



தனிக்கவனம்

- ❖ இயக்கத்திற்கான வரையறை மற்றும் திசைவேகத்திற்கான விளக்கத்தை கற்றல்.
- ❖ ஒரு பொருளின் வேகம் மற்றும் முடுக்கத்திற்கான விளக்கம் பெறல்.
- ❖ சீரான திசைவேகம், சீர்ற திசைவேகத்தை வரைபடம் மூலம் கற்றல்.



கற்றல் நோக்கங்கள்

- ❖ தன்னைச் சுற்றி ஓய்வு நிலை மற்றும் இயக்கநிலையில் உள்ள பொருள்கள் யாவை என அட்டவணைப்படுத்தல்.
- ❖ இடப் பெயர்ச்சி மற்றும் தொலைவிற்கான வேறுபாடுகளை தெரிந்து கொள்ளல்.
- ❖ வட்ட வடிவமான பாதையில் செல்லும் பொருள் ஒன்று மேற்கொண்ட தொலைவு மற்றும் இடப்பெயர்ச்சி ஆகியவற்றைக் கணக்கிடல்.
- ❖ தம்மைச்சுற்றி இயக்கும் பொருள்களில் எவை சீரான இயக்கத்தில் செல்கின்றன எவை சீர்ற இயக்கத்தில் உள்ளன என்பதை அறிதல்.
- ❖ வேகத்தையும், திசைவேகத்தையும் வேறுபடுத்தி அறிதல்.
- ❖ முடுக்குவிக்கப்பட்ட இயக்கம் மற்றும் முடுக்குவிக்கப்படாத இயக்கத்தை (சீரான இயக்கம்) தொடர்புபடுத்தல். சமன்பாடுகளை வருவித்தல்.

கற்றல் விளைவுகள்



- ❖ இயக்கம், வேகம், தொலைவு, இடப்பெயர்ச்சி திசைவேகம் சம்பந்தப்பட்ட எளிய கணக்குகளுக்கு விடை காணலாம்.
- ❖ தொலைவு காலம் மற்றும் வேகம் காலம் வரைபடத்தை ஆய்வு செய்யலாம்.
- ❖ கொடுக்கப்பட்ட தரவுகளை அட்டவணைப்படுத்தி அவற்றை தொலைவு காலம் மற்றும் வேகம் காலம் வரைபடமாக வரைந்து கலந்தாய்வு செய்யலாம்.
- ❖ அன்றாட வாழ்வில் மைய நோக்கு மற்றும் மைய விலக்கு விசைகளின் தொடர்பு மற்றும் அவற்றின் பயன்களை தெரிந்து கொள்ளலாம்.



- ❖ தடையின்றி தானே கீழ்நோக்கி விழும் பொருளின் இயக்கச் சமன்பாடுகளை எழுதுதல்.
- ❖ சீரான வட்ட இயக்கம் என்பது பற்றி புரிந்து கொள்ளுதல்.
- ❖ அன்றாட வாழ்வில் மைய நோக்கு விசை மற்றும் மைய விலக்கு எதிர்ச்செயலின் பயன்களைப் புரிந்து கொள்ளுதல்.

இல்லை மற்றும் இயக்கம் – ஓர் அறிமுகம்



கற்பித்தல் உத்திகள்

கற்றல் கற்பித்தல் அணுகுமுறை



வகுப்பறைச் சூழல்



- ❖ செய்துபார் 1-ல் கொடுக்கப்பட்ட செயலை மாணவர்களை செய்யச் சொல்லி விளைவுகளை அட்டவணைப்படுத்தலாம்.
- ❖ கீழ்க்கண்ட கேள்விகளை மாணவர்களிடம் கேட்டு அது சம்பந்தப்பட்ட பதிலை எதிர்பார்க்கலாம்.
- ❖ நிலையான பொருள்கள் நகருமா?
- ❖ எவ்வறைப் பொருத்து அவை நிலையாக உள்ளன அல்லது இயக்கத்தில் உள்ளன என கூற முடியும்?
- ❖ செய்துபார் 1-ல் கொடுக்கப்பட்ட செயலை மாணவர்கள் செய்து முடித்தவுடன் அவர்களிடம் கீழே கொடுக்கப்பட்ட கேள்விகளைக் கேட்டு அது சம்பந்தப்பட்ட பதிலை பெறலாம்.
- ❖ தம்முடைய நிலையை மாற்ற இயலாத பொருள்கள் யாவை?
- ❖ தம்முடைய நிலையை மாற்ற இயலும் பொருள்கள் யாவை?
- ❖ இதற்கான பதில் கிடைத்தவுடன் ஒய்வு நிலை மற்றும் இயக்க நிலைப்பற்றி மாணவர்களுக்கு விளக்கலாம். இவை தவிர, கீழ்க்கண்ட வினாக்களையும் கேட்கலாம்.
- ❖ காரில் அல்லது பேருந்தில் பயணிக்கும்போது சாலையின் ஓரத்தில் உள்ள மரங்கள் மற்றும் மின் கம்பங்கள் பின்னோக்கி செல்வதை பார்த்திருக்கிறீர்கள்?



- ❖ ஆனால் சாலையோரத்தில் நாம் நின்றுகொண்டிருக்கும் போது அதனை உணர முடிகிறதா?
- ❖ இதுபோன்ற கேள்விகளை மாணவர்களிடம் கேட்டு நிலை மற்றும் இயக்கமானது ஒன்றுடன் ஒன்று சார்புடையது என விளக்கமளிக்கலாம்.

மதிப்பீடு

- ❖ மாணவர்களிடம் பல்வேறு உதாரணங்களை கூறி ஓய்வுநிலையில் உள்ளனவா அல்லது இயக்க நிலையில் உள்ளனவா எனக் கேள்விகள் கேட்கலாம்.

இயக்கத்தின் வகைகள் மற்றும் சீரான மற்றும் சீரற்ற இயக்கம்



கற்பித்தல் உத்திகள்

கற்றல் கற்பித்தல் அணுகுமுறை



வகுப்பறைச் சூழல்

- ❖ மாணவர்களிடம் கீழ்க்கண்ட கேள்விகளை கேட்டு அதற்கான விடை பெறல் வேண்டும்.
- ❖ நீங்கள் எப்போதாவது பொருட்காட்சிக்கு சென்றதுள்ளதா?
- ❖ குடைராட்டினம் மற்றும் பெரிய சுழலும் சக்கரம் ஆகியவற்றின் இயக்கத்தைப் பார்த்ததுண்டா?
- ❖ தொலைவு மற்றும் இடப்பெயர்ச்சிக்கான வேறுபாடுகளை விளக்க வேண்டும்.
- ❖ சீரான மற்றும் சீரற்ற இயக்கத்தினை கற்பிக்க, செய்துபார் 5-ல் உள்ள செயலை செய்யச்சொல்லலாம்



- ❖ பொம்மை வாகனம் மற்றும் பாதையை வகுப்பிற்குக் கொண்டு வரவும். வாகனத்தை அதன் பாதையில் செலுத்தவும்.

- ❖ பெரிய சுழலும் சக்கரம் (Giant Wheel) மற்றும் தனி ஊசலின் படம் அல்லது மாதிரியையும் காண்பிக்கலாம். மேற்கண்ட எடுத்துக்காட்டுகளின் வாயிலான மாணவர்கள் அறிந்து கொண்டது என்ன? – அவை எந்த மாதிரியான இயக்கங்களை மேற்கொள்கின்றன என கலந்துரையாடலம்.



இவற்றில் எவை நேர்க்கோட்டு இயக்கத்தையும் வட்ட இயக்கத்தையும், அலைவுறு இயக்கத்தையும் மேற்கொள்கின்றன என்பது போன்ற கேள்விகளைக் கேட்கலாம். மாணவர்களை கீழ்க்கண்ட செயலைச் செய்யச் சொல்லாம்

- ❖ ஒரு மாணவனை விளையாட்டு மைதானத்தின் ஒரு மூலையிலிருந்து மற்றொரு மூலைக்கு நேர்க்கோட்டில் ஓடச் சொல்ல வேண்டும்.
- ❖ இரண்டாவது மாணவனிடம் விளையாட்டின் போது பயன்படுத்தும் கூம்புகளை கொடுக்க வேண்டும்.
- ❖ மூன்றாவது மாணவனிடம் நிறுத்து கடிகாரம் என்று கொடுக்கப்பட வேண்டும்.
- ❖ நிறுத்து கடிகாரத்தை இயக்கச் செய்து முதலாவது மாணவனை நேர்க்கோட்டில் சீரான வேகத்தில் ஓடச் சொல்ல வேண்டும்.
- ❖ முதல் மாணவன் ஒடும்பொழுத ஒவ்வொரு 10 விநாடிக்கும் இரண்டாவது மாணவன் ஒரு கூம்பை வைக்கவேண்டும்.
- ❖ நிறுத்து காடிகாரத்தை வைத்திருப்பவர், கூம்பினை வைக்கவேண்டிய நேரத்தைக் கூறுவேண்டும்.
- ❖ முதலாவது மாணவன் ஒட்டத்தை முடித்தவுடன் ஒவ்வொரு கூம்பிற்குமிடையேயுள்ள தூரத்தைக் கண்டக்கிடவும்.இது அந்த மாணவன் 10 விநாடியில் கடந்த தொலைவைக் குறிக்கும்.
- ❖ கடந்த தொலைவானது சமம் எனில், அது சீரான இயக்கமாகும். ஒவ்வொரு 10 விநாடியிலும் கடந்த தொலைவு சமமாக இல்லையெனில், அது சீரற்ற இயக்கமாகும். இதே செயலை பொம்மை வாகனங்களைச் கொண்டு செய்யலாம். ஒரு வாகனத்தை வேகத்தடையுடனும், மற்றொன்றை தடையில்லாமலும் இயக்கலாம். இச்செயலை ஆய்வுக்கு செய்து பார்க்கலாம்.
- ❖ சீரான மற்றும் சீரற்ற இயக்கத்தினை விளக்குவதற்கு இது போன்ற இயங்கும் பொருட்களைப் பயன்படுத்தலாம்.



https://www.youtube.com/watch?v=qRR_1G6Kzw (Video: Uniform and Non uniform Motion)

மதிப்பீடு

- ❖ செய்துபார் 5-ல் கூறியுள்ளவாறு அன்றாட வாழ்வில் மாணவர்களைச் சுற்றி நடக்கசூடிய சம்பவங்களை பாடத்தோடு தொடர்புபடுத்தி அதுபற்றி கலந்தாலோசிக்கலாம்.



தொலைவும் இடப்பெயர்ச்சியும்



கற்பித்தல் உத்திகள்

கற்றல் கற்பித்தல் அணுகுமுறை



வகுப்பறைச் சூழல்

- ❖ பாடபுத்தக்கதில் பக்கம் 26-ல் கொடுக்கப்பட்டுள்ள செயல் –3 ஜி செய்து பார்க்கவும். இதேபோன்ற செயலை ரிமோட் பொம்மை காரினைப் பயன்படுத்தியும் செய்து பார்க்கலாம்.
- ❖ தொலைவு மற்றும் இடப்பெயர்ச்சி சம்பந்தப்பட்ட கணக்குகளைக் கொடுத்து வேறுபாடு அறியச் செய்யலாம்.



மதிப்பீடு

மாணவர்களிடம் கீழ்க்கண்ட வினாத்தொகுதி அடங்கிய தாளினைக் கொடுத்து சரியான விடையைத் தேர்ந்தெடுக்குமாறு கூறலாம்

(1) கீழே கொடுக்கப்பட்டவற்றில் வெக்டர் அளவுயாது?

a) சீரான இயக்கம் b) சீற்றுஇயக்கம் c) தொலைவு d) இடப்பெயர்ச்சி

2) ஓமேகா என அழைக்கப்படும் காரானது ஒவ்வொரு ஒரு மணி நேர இடைவெளியிலும் 5 கிமீ தொலைவைக் கடக்கிறது. ஆனால் ஆல்பா என்னும் கார் முதல் ஒரு மணி நேரத்தில் 3 கிமீ தொலைவையும் இரண்டாவது ஒரு மணி நேரத்தில் 2 கிமீ தொலைவையும் மூன்றாவது ஒரு மணி நேரத்தில் 6 கிமீ தொலைவையும் கடக்கிறது எனில் எது சீரான இயக்கத்தை மேற்கொள்கிறது.

a) ஓமேகா) ஆல்பா c) ஓமேகா. ஆல்பா இரண்டும் d) ஓமேகாவும் அல்ல ஆல்பாவும் அல்ல.

3. பெரிய சுழலும் சக்கரத்தின் இயக்கம் (Giant wheel)

(a) வட்டஇயக்கம் (b) நேர்க்கோட்டு இயக்கம் c) அலைவுறு இயக்கம் d) சீரான இயக்கம்

4. மலையிலிருந்து உருண்டுவரும் கல் (பாறை) ஒன்றின் இயக்கம்

(a) சீரானஇயக்கம் (b) சீரற்ற இயக்கம் (c) வட்ட இயக்கம் (d) அலைவுறு இயக்கம்

5. கீழே கொடுக்கப்பட்டவற்றுள் எதற்கு எண் மதிப்பு மட்டும் உண்டு?

a) தொலைவு b) இடப்பெயர்ச்சி.



வேகம், திசைவேகம், முடுக்கம்



கற்பித்தல் உத்திகள்

கற்றல் கற்பித்தல் அணுகுமுறை



வகுப்பறைச் சூழல்

- ❖ பாடபுத்தகத்தில் வேகம், திசைவேகம், முடுக்கம் சம்பந்தமாக கொடுக்கப்பட்ட வரையறைகளை தெளிவாக படிக்கவும். இவற்றினை ஸ்கேலார் மற்றும் வெக்டர் அளவுகள் என வகைப்படுத்தவும். அவற்றின் அலகுகளையும் தெரிந்து கொள்ளவும்.



மதிப்பீடு

- ❖ மாணவர்களை ஜோடி ஜோடியாகஅமரவைத்து வேகம் மற்றும் திசைவேகத்திற்கான வேறுபாடுகளை எழுதசொல்லவும்.

சீரான மற்றும் சீரற்ற இயக்கத்திற்கான தொலைவு -காலம் வரைபடம்



கற்பித்தல் உத்திகள்



கற்றல் கற்பித்தல் அணுகுமுறை

வகுப்பறைச் சூழல்



- ❖ பக்கம் 29-ல் உள்ள தரவுகளுக்கு வரைபடம் வரையச் சொல்லி மாணவர்களை ஊக்குவிக்க வேண்டும்.
- ❖ வரைபடத்திலிருந்து கிடைத்த நேர்கோட்டிற்கு சாய்வு. எவ்வாறு காணவேண்டும் என்பதையும் அதிலிருந்து வேகத்தை எவ்வாறு கணக்கிடவேண்டும் என்பதையும் குறித்து மாணவர்களுக்கு விளக்கமளிக்க வேண்டும்.

- ❖ சீரான இயக்கத்திற்கு பல எடுத்துக்காட்டுகள் மற்றும் மதிப்புகள் கொடுத்து மாணவர்களை வரைபடம் வரையச் சொல்லி வரைபடத்திற்கு விளக்கமளிக்க வேண்டும் (பாடபுத்தகத்தில் கொடுக்கப்பட்டுள்ள அட்டவணைகள் தவிர, சுயமாக மதிப்புகள் கொடுக்கலாம்)



- ❖ சாய்வு கூறும் கருத்தை எவ்வாறு உணர்வதென்று கற்பிக்கலாம். . உதாரணமாக அதிகமான சாய்வு மதிப்பு அதிக வேகத்தைக் குறிக்கும் என்பதை விளக்கலாம்.
- ❖ இரண்டாவது வரைபடத்தை மாணவர்களைச் சொல்லி விளக்கமளிக்க வேண்டும்.
- ❖ இதேபோன்று சீரற்ற இயக்கத்திற்கு புதிய அட்டவணை மதிப்புகள் கொடுத்து வரைபடம் வரையச் செய்யலாம்.
- ❖ கிழக்கண்ட வினாக்களைக் கேட்கலாம்.
- ❖ கொடுக்கப்பட்ட வரைபட உதாரணத்திலிருந்து எவை சீரான இயக்கத்தைக் குறிக்கின்றன. எவை சீரற்ற இயக்கத்தைக் குறிக்கின்றன?
- ❖ எதனால் நாம் அவ்வாறு கூறுகிறோம்?



https://www.youtube.com/watch?v=qRR_1G6Kzw (Video: Uniform and Non uniform Motion)

திசைவேகம் – காலம் வரைபடம்



கற்பித்தல் உத்திகள்

கற்றல் கற்பித்தல் அணுகுமுறை



வகுப்பறைச் சூழல்



- ❖ பாடபுத்தகத்தில் பக்க எண் 30-ல் உள்ள முதலாவது வரைபடத்தை கரும்பலகையில் வரைந்து அது குறித்து கேட்கப்பட்ட கேள்விகளுக்கு விடை காண வேண்டும்.
- ❖ மாணவர்களை மீண்டும் வரைபடத்தாளில் வரைபடம் வரையச் செய்து வரைபடத்திலிருந்து கேள்விகள் கேட்டு மாணவர்களிடமிருந்து விடை பெறலாம்.

- ❖ பக்க எண் 32-ல் உள்ள வரைபடத்தை கரும்பலகையில் வரைந்து மாணவர்களுக்கு விளக்கமளிக்க வேண்டும்.
- ❖ செயல்-ஜி (Activity 6) மாணவர்களை வீட்டில் செய்துபார்க்கச்சொல்லி மறுநாள் வகுப்பறையில் அதன் மூலம் அவர்கள் தெரிந்து கொண்ட செய்திகளை விவாதிக்கலாம்.
- ❖ கீழ்க்காணும் வீடியோவையும் காண்பிக்கலாம். மேலும் பல கணக்குகள், வரைபடங்கள், வரைபடம் வரைவதற்கான தரவுகளைத் தந்து, மாணவர்கள் கணக்குகளை மேலும் புரிந்துகொள்ளச் செய்யலாம்.

மதிப்பீடு

தன் மதிப்பீட்டு பகுதியில் உள்ள கணக்குகள் II, III, IV மற்றும் VI ஆகியவற்றை மாணவர்களை செய்து பார்க்கச் சொல்லி அதுகுறித்து விளக்கமளிக்கலாம்.



https://www.youtube.com/watch?v=qRR_1G6Kzw (Video: Uniform and Non uniform Motion)

இயக்கச் சமன்பாடுகள்

கற்றல் கற்பித்தல் அணுகுமுறை

கற்பித்தல் உத்திகள்

வகுப்பறைச் சூழல்



- ❖ இயக்கச் சமன்பாடுகள் மற்றும் அவற்றின் முக்கியத்தும் மற்றும் அவற்றை வருவிக்கும் முறை குறித்து தெரிந்து கொள்ள இருப்பதாக மாணவர்களுக்கு விளக்கமளிக்க வேண்டும்.
- ❖ மூன்று இயக்கச் சமன்பாடுகளையும் கரும்பலகையில் வருவிக்க வேண்டும்.
- ❖ புத்தகத்தில் பக்க எண் 34 -ல் சுட்டிக்காட்டியுள்ள செய்துபார். 7,8 மற்றும் 9 ஆகியவற்றை செய்து காட்ட வேண்டும்.
- ❖ இது குறித்து பாடபுத்தகத்தில் தரப்பட்டுள்ள விளக்கத்தை மாணவர்களுக்கு விவரிக்க வேண்டும்.
- ❖ பக்கம் 35 மற்றும் 36 -ல் உள்ள செய்துபார் 10 மற்றும் 11-ஐ மாணவர்களை செய்யச் சொல்லி அதற்கான விளக்கமளிக்க வேண்டும்.

மதிப்பீடு

மாணவர்களுக்கு சில வாய்வழிக் கணக்குகளைச் சொல்லி அவறிற்கு விடை காணச் செய்ய வேண்டும்.

மையநோக்கு முடுக்கம் மற்றும் மையநோக்கு விசை



கற்பித்தல் உத்திகள்

கற்றல் கற்பித்தல் அணுகுமுறை

- ❖ மாணவர்களிடம் கீழ்க்கண்டவாறு கேள்விகளைக் கேட்டு அது சம்பந்தப்பட்ட பதில்களை கேட்டுப்பெறல் வேண்டும்.
- ❖ ஒரு பொருள் எப்பொழுது முடுக்கமடைகிறது.
- ❖ முடுக்குவிக்கப்பட்ட இயக்கம் (சீர்றற இயக்கம்) குறித்து என்ன நினைக்கிறீர்கள்.



வகுப்பறைச் சூழல்

- ❖ மைய நோக்கு விசைக்கான சமன்பாட்டினை கரும்பலகையில் வருவித்து அது குறித்து மாணவர்களுக்கு விளக்கமளிக்க வேண்டும். பாடப்புத்தகத்தை மாணவர்களைப் படிக்கச் சொல்லவும்.
- ❖ தற்போது மையநோக்கு விசைக்கான விளக்கமளிக்க வேண்டும்.



மதிப்பீடு

- ❖ மையநோக்கு விசை குறித்து வாழ்க்கைச் சூழலோடு தொடர்புடைய எடுத்துக்காட்டுகளை மாணவர்களைக் கூறச் சொல்லி விளக்கமளிக்கலாம்

மைய விலக்கு விசை

கற்பித்தல் உத்திகள்



கற்றல் கற்பித்தல் அனுகுமுறை



வகுப்பறைச் சூழல்



- ❖ பொருட்காட்சியில் குடைராட்டினத்தில் சுற்றியபோது மாணவர்களுக்கு ஏற்பட்ட அனுபவங்கள் குறித்து கேட்டறிய வேண்டும்.

- ❖ சலவை இயந்திரம் வேலை செய்யும் விதம், மற்றும் பாலிருந்து வெண்ணையை பிரித்தெடுத்தல் குறித்து மாணவர்களிடம் விவரிக்கவும். இதன் மூலமாக மையவிலக்கு விசை குறித்து விளக்கமளிக்க வேண்டும்
- ❖ சீரான வட்டஇயக்கம் குறித்த சில எடுத்துக்காட்டுகள் மூலம் விளக்கலாம்.

திருப்புதல்

பாடச்சுருக்கத்தில் கொடுக்கப்பட்டுள்ள ஒவ்வொரு கருத்துகள் குறித்தும் சுருக்கமாக விளக்கமளிக்க வேண்டும்.

மதிப்பீடு

- ❖ ஒவ்வொரு பாடத்தின் முடிவிலும் கேட்கப்பட்டுள்ள கணக்குகள் மற்றும் சுய மதிப்பீட்டு வினாக்கள் அனைத்தையும் (பாடம் II, III, IV மற்றும் VI தவிர) கொடுத்தறி மதிப்பீடாகப் பயன்படத்தலாம்.



இயக்கவியல்

ஓய்வு
நிலையும்
இயங்கு
நிலையும்

மையநோக்க
முடுக்கம்
மையநோக்கு
விசை

சீரான
இயக்கம்
மற்றும்
சீரற்ற
இயக்கம்

இயக்கச்
சமன்பாடு
 $v=u+at$
 $s=ut+\frac{1}{2}2$
 $v^2 = u^2 + 2as$

மையவிலக்கு
விசை

தொழைவும்
இடப்பெயர்ச்சியும்

இயக்கத்தின்
வகைகள்
நேரான
இயக்கம்
வட்ட இயக்கம்
அலைவறு
இயக்கம்
சீரற்ற இயக்கம்

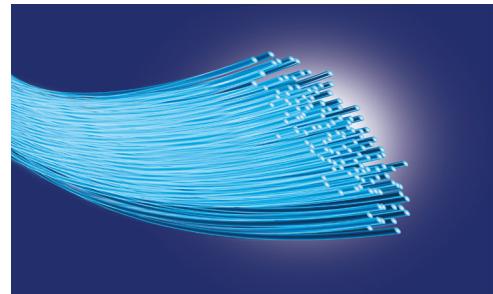
வேகம்
திசைவேகம்,
மற்றும்
முடுக்கம்

நேர்க்கோட்டில் செல்லும்
பாருளின் இயக்கத்தை
வரைபடத்தில் குறித்தல்
சீரான இயக்கத்திற்கான
தொழைவு - காலம்
வரைபடம்
சீரற்ற இயக்கத்திற்கான
தொழைவு - காலம்
வரைபடம்



3

ஒளியியல்



தேவையான கருவிகள்

சமதளஆழி, குழியாடி மற்றும் குவியாடி

திங்கள்	செவ்வாய்	புதன்	வியாழன்	வெள்ளி



தனிக்கவனம்

ஆடிகளின் தன்மையை புரிந்து கொள்ளுதல்



கற்றல் நோக்கங்கள்

கீழ்க்கண்ட திறனைப் பெறுவார்கள்

- ❖ சமதள ஆடியினால் தோன்றும் பிம்பத்தின் தன்மையை விளக்குதல்
- ❖ எவ்வாறு இடவை மாற்றும் நிகழ்கிறது என்பதை விளக்குதல்
- ❖ சமதள ஆடி மற்றும் கோளக ஆடிகளுக்கு எதிராளித்தல் விதிகளை பயன்படுத்துதல்.
- ❖ கதிர் படம் வரைந்து கோளக ஆடிகளில் தோன்றும் பிம்பத்தின் இடம் மற்றும் அளவைக் கண்டறிதல்.
- ❖ மெய் பிம்பம், மற்றும் மாய பிம்பத்தினை வெறுபடுத்துதல்
- ❖ ஆடிச் சமன்பாட்டைப் பயன்படுத்தி கோளக ஆடிகளில் தோன்றும் பிம்பத்தின் நிலை, தன்மை மற்றும் குவிய தொலைவைக் கண்டறிதல்
- ❖ ஒளிவிலகல் நிகழும் கூழ்நிலையை அடையாளம் காணவும்

கற்றல் விளைவுகள்

இந்த பாடத்தை கற்பதன் மூலம் மாணவர்கள் கீழ்க்கண்ட திறனைப் பெற்றிருப்பார்கள்

- ❖ புகைப்படப் பெட்டி (கேமரா)யை பயன்படுத்தி எவ்வாறு சரியான படங்கள் எடுப்பது என்பதை புரிந்து கொண்டிருப்பார்கள்
- ❖ பிரச்சனைகளைத் தீர்க்கவும் ஒளியியல் கருவிகளை அன்றாட வாழ்வில் பயன்படுத்தவும் திறன் பெற்றிருப்பார்கள்



- ❖ ஒளிக்கதிர் ஒரு ஊடகத்திலிருந்து மற்றொரு ஊடகத்திற்குச் செல்லும் போது அது எத்திசையில் விலகலடையும் என்பதை அடையாளம் காணல்
- ❖ ஸ்நேல் விதியைப் பயன்படுத்தி கணக்குகளுக்கு தரவு காணல்
- ❖ ஒளி, விலகல் அடையுமா அல்லது முழு அக எதிரொளித்தல் அடையுமா? என்பதை யூகிக்குத்தல்
- ❖ வளிமண்டலத்தில் நிகழும் ஒளிவிலகலுக்கான காரணத்தை உணருதல் திறனையும் பெற்றிருப்பார்கள்

ஒளி எதிரொளித்தல், எதிரொளித்தல் விதிகள், இடவை மாற்றம்



கற்பித்தல் உத்திகள்



கற்றல் கற்பித்தல் அணுகுமுறை

வகுப்பறைச் சூழல்



- ❖ புத்தகத்தைப் படித்து எதிரொளித்தல் விதிகளைக் கற்றல்
- ❖ செயல்பாடு 1ஜ வகுப்பறையில் விவாதித்தல். பக்கம் 42 ல் உள்ள கண்டுபிடி என்ற பகுதியை செயல்படுத்துதல்
- ❖ சமதள ஆடியைக் கொண்டு 'மேலும் அறிவோம்' என்ற பகுதியை செய்து பார்த்தல்

- ❖ மாணவர்கள் தங்களது உருவம் முழுமையாக தெரிய தேவைப்படும் சமதள ஆடியின் உயரத்தினைக் கண்டறியச் செய்தல். மேலும் சமதளஆடியில் ஒளியின் பாதையை கண்டறிந்து வரையச் செய்தல் வேண்டும்.
- ❖ அதே செயல்பாட்டினை ஒரு பேனா அல்லது பெண்சில் கொண்டு செய்து பார்த்து முடிவினை விவாதிக்கச் செய்ய வேண்டும்.



கோளகஆடிகள் மற்றும் கோளக ஆடிகளில் தோன்றும் பிம்பங்கள்



கற்பித்தல் உத்திகள்

கற்றல் கற்பித்தல் அணுகுமுறை

- ❖ மாணவர்களை பல்வேறு கோளக ஆடிகளை உற்றுநோக்கச் செய்தல். கோளக ஆடிகளுடன் தொடர்புடைய பல்வேறு சொற்களை (terms) வரையறுத்தல், கணக்குகளைச் செய்து முடிவினைக் கண்டறிதல்.
- ❖ புத்தகத்திலுள்ள செயல்பாடு 2 ஐ செய்ய வைத்தல், கோளக ஆடிகளில் பிம்பம் உருவாவதற்கான விதிகளை விளக்குதல்



வகுப்பறைச் சூழல்

- ❖ மாணவர்கள் தாங்கள் உற்றுநோக்கி கண்டறிந்தவற்றை குறிப்பெடுத்தல் மற்றும் ஆசிரியர் அதனை சரிபார்த்தல்

மெய் பிம்பமும், மாய பிம்பமும், குழியாடி மற்றும் ஆடிச் சமன்பாடு



கற்பித்தல் உத்திகள்

கற்றல் கற்பித்தல் அணுகுமுறை



வகுப்பறைச் சூழல்

- ❖ புத்தகத்திலுள்ள செயல்பாடு 3ஐ செய்து பார்த்து மெய் பிம்பம் மற்றும் மாய பிம்பத்தை புரிந்து கொள்ளுதல்
- ❖ பொருள் வெவ்வேறு நிலையில் உள்ள போது தோன்றும்
- ❖ பிம்பத்தைக் கண்டறிய கதிர் படம் வரைய கற்பித்தல்
- ❖ ஆடிச் சமன்பாட்டை கரும்பலகையில் தருவித்தல்; மேலும் மாதிரிக் கணக்குகளை செய்து காட்டுதல்

- ❖ மாணவர்கள் சமதள ஆடி மற்றும் குழியாடியில் தோன்றும் பிம்பத்தை தெளிவாக புரிந்து கொள்ளுதல்





<https://www.youtube.com/watch?v=5DbdWFAs8EI>.
<https://www.youtube.com/watch?v=7iKlnlJs49Y>.

குவியாடி



கற்பித்தல் உத்திகள்

கற்றல் கற்பித்தல் அணுகுமுறை



வகுப்பறைச் சூழல்



- ❖ குவியாடியில் பிம்பம் உருவாவதற்கான விதிகளை மாணவர்களுக்கு கற்பித்தல்
- ❖ செயல்பாடுகள் 4,5 ஜி செய்தல்
- ❖ கரும்பலகையில் மாதிரிக் கணக்குகளை செய்து காட்டுதல்
- ❖ குவியாடியின் பயன்களை வகுப்பறையில் விவாதித்தல்

- ❖ 'செயல்பாடு 4,5 ல் கண்டறிந்தவற்றை மாணவர்கள் நோட்டில் எழுத வேண்டும். ஆசிரியர் அதனை சரிபார்த்தல் வேண்டும்.



<https://www.youtube.com/watch?v=4H6bOMeeFmY>
https://www.youtube.com/watch?v=EwBK_cXUTZI

ஒளியின் வேகம் மற்றும் ஒளிவிளகல்



கற்பித்தல் உத்திகள்

கற்றல் கற்பித்தல் அணுகுமுறை



வகுப்பறைச் சூழல்



- ❖ செயல்பாடு 6 மற்றும் 7-ஐ வகுப்பு அல்லது ஆய்வகத்தில் செய்தல்
- ❖ கரும்பலகையில் ஒளிவிலகல் விதியை மெய்பித்தல் மற்றும் பாடப்புத்தகத்தைப் படித்தல்
- ❖ ஒளியின் வேகம் தொடர்பான கணக்குகளை வகுப்பறையில் செய்தல் மற்றும் விவாதித்தல்.

- ❖ மாணவர்களை 5 அல்லது 6 குழுக்களாக பிரித்தல்
- ❖ சில குழுக்கள் செயல்பாடு 6-யும் மற்றவர்கள் செயல்பாடு 7-யும் செய்ய வேண்டும். உற்றுநோக்கியவற்றை குழுவில் விவாதிக்கலாம்.

முழு அக எதிரொளித்தல்



கற்பித்தல் உத்திகள்

கற்றல் கற்பித்தல் அணுகுமுறை

- ❖ வகுப்பறையில் முழு அக எதிரொளித்தலுக்கான செயல் விளக்கத்தை செய்து காட்டுதல்
- ❖ வைரம், ஒளியிழை மற்றும் இயற்கையில் எவ்வாறு முழு அக எதிரொளித்தல் நடக்கிறது என்பதை விவாதித்தல்.



வகுப்பறைச் சூழல்

- ❖ நடச்த்திரம் ஏன் மினுமினுக்கிறது என்பதைப் பற்றி ஒரு சிறு ஆய்வு மேற்கொள்ளலாம். நடச்த்திரம் எவ்வாறு மினுமினுக்கிறது என்பதை உற்றுநோக்கி அதனைப் பதிவு செய்யச் சொல்ல வேண்டும். மேலும் கோள்கள் மினுமினுக்கிறதா என்பதை ஆய்வு செய்தல். இது தொடர்பாக ஆசிரியர் ஒரு விவாதத்தைத் தொடங்கி வைத்தல் வேண்டும்



மதிப்பீடு

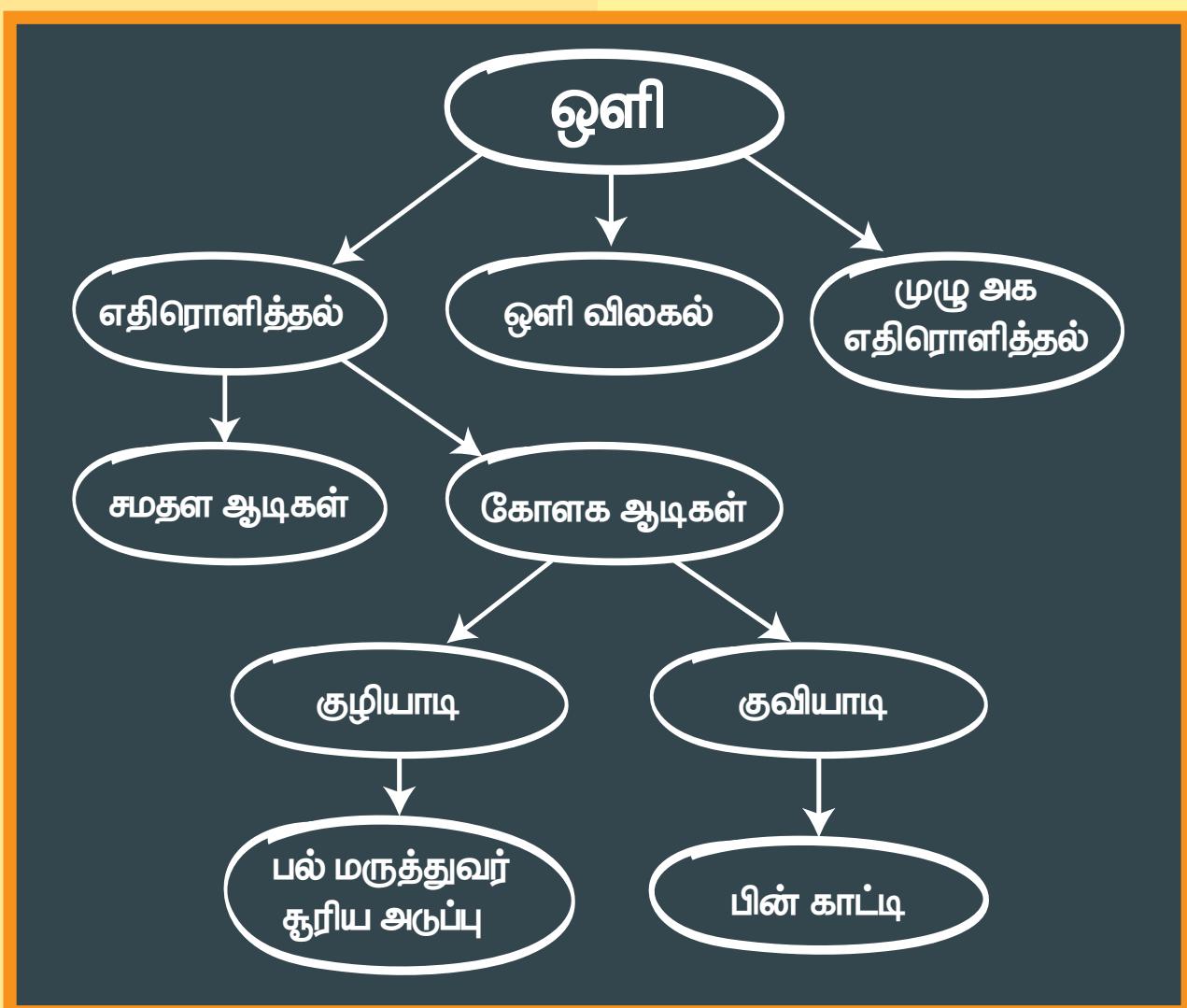
கீழே கொடுக்கப்பட்டுள்ள வினாக்களைக் கேட்டு மாணவர்கள் எந்த அளவிற்கு புரிந்து கொண்டுள்ளார்கள் என்பதை மதிப்பிடலாம்.

- ❖ ஒளி என்றால் என்ன?
- ❖ இடவல மாற்றம் என்றால் என்ன?
- ❖ குழியாடிக்கும் குவியாடிக்கும் இடையே உள்ள வேறுபாடு என்ன?



- ❖ மெய் பிம்பம் என்பது ----- மாறாக மாய பிம்பம் என்பது -----
- ❖ ஒரு பல் மருத்துவர் பயன்படுத்துவது ----- ஆடியாகும்.
- ❖ இரு சக்கர வாகனங்களில் ----- ஆடி பின்காட்டியாக பயன்படுகிறது.
- ❖ ஒளி விலகல் எப்போது நடக்கிறது?
- ❖ ஒளியிழைகள் எந்த தத்துவத்தில் வேலை செய்கிறது? அதிகமாக எங்கு பயன்படுகிறது?
- ❖ வெற்றிடத்தில் ஒளியின் வேகம் எவ்வளவு?

மனவரைப்படம்



4

நம்மைச் சுற்றியுள்ள பருப்பொருட்கள்



கற்பித்தல் – கற்றல் கருவிகள்

- ❖ இணையதளம், பொட்டாசியம் பெர்மாங்கனேட் பீக்கர், நீர், சுண்ணக்கட்டித் தூள், நாப்தலீன், வெப்பநிலைமானி, பனிக்கட்டி, வரைபடத் தாள்கள், சர்க்கரை, எண்ணேய், மாவு..



தீங்கள்	செவ்வாய்	புதன்	வியாழன்	வெள்ளி



தனிக்கவனம்

தாவரங்களில் நடைபெறும் உயிரினச் செயல்பாடுகளின் முக்கியத்துவத்தைப் புரிந்து கொள்ளுதல்.

- ❖ தாவரங்கள் என்பதை உயிர் வாழுக் கூடியவை. எனவே, உயிரினங்களின் அனைத்துப் பண்புகளையும் தாவரங்கள் வெளிப்படுத்துகின்றன என்பதையும் புரிய வைத்தல்.
- ❖ தாவரம், விலங்கு மற்றும் நுண்ணுயிர்களுக்கு இடையோன தொடர்பைப் புரிந்து கொள்ள வைத்தல்.



கற்றல் நோக்கங்கள்

இப்பாடத்தின் முடிவில் மாணவர்கள் அறிவது

- ❖ பருப்பொருட்களின் துகள்களின் தன்மையைப் புரிந்து கொள்ளுதல்.
- ❖ திட, திரவ மற்றும் வாயுக்களை துகள்-மாதிரி கொண்டு விவரித்தல்.
- ❖ வெவ்வேறு விதமான நிலைகளிலுள்ள துகள்களின் பண்புகளைப் பட்டியலிடுதல்,
- ❖ விரவுதல் பற்றி விவாதித்தல்.
- ❖ பருப்பொருட்களின் துகள்களுக்கிடையேயுள்ள கவர்ச்சி விசையைப் பற்றி விளக்குதல்.



கற்றல் விளைவுகள்

இப்பாடத்தைக் கற்கும் பொழுது, மாணவர்கள் அறிவது.

- ❖ துகள் கொள்கையின் அடிப்படையில் கணக்கீடு செய்தல்
- ❖ பொருட்கள் தூய்மையானவையா என சோதனை மூலம் கண்டறிதல்





கற்றல் நோக்கங்கள்

- ❖ பருப்பொருட்களின் துகள் – மாதிரியின் அடிப்படையில் நிலை மாற்றங்களை விளக்குதல்.
- ❖ நிலை மாற்றங்களில், வெப்பத்தின் விளைவுகளைப் பற்றி விளக்குதல்.
- ❖ துகள்களின் பெருநிலை இயங்கு முறையை கூர்ந்து கவனித்து, காரண ஆய்வு செய்து துகள்களின் நுண்ணிய நிலை – மாதிரிகளின் அறிமுகம் பெறுதல்.
- ❖ செல்சியஸ் மற்றும் கெல்வின் வெப்பநிலை அளவைகளை இடை மாற்றம் செய்தல்
- ❖ வேதி இயைபின் அடிப்படையில், பொருட்களை தனிமங்கள், சேர்மங்கள் மற்றும் கலவைகளாக வகைப்படுத்துதல்
- ❖ கலவைகளை, ஒருபடித்தான் கலவை மற்றும் பல படித்தான்கலவைகளாக



கற்றல் விளைவுகள்

- ❖ உருகுதல், உறைதல் மற்றும் பதங்கமாதல் ஆகியவற்றை நம் அன்றாட வாழ்வின் கூழ்நிலையோடு தொடர்புபடுத்துதல்

அறிமுகம் பகுப்பொருள் என்பது தனிப்பட்டதா அல்லது தொடர்ச்சியானதா?



கற்பித்தல் உத்திகள்

கற்றல் கற்பித்தல் அணுகுமுறை

- ❖ பாடப்புத்தகத்தில் கொடுக்கப்பட்டுள்ள சில எடுத்துக்காட்டுகளைக் கொண்டு மாணவர்களுக்கு பாடத்தை அறிமுகம் செய்தல்
- ❖ சிறிதளவு சண்னைக்கட்டித் துகள்களை நீரில் போட்டு, அதனை நுண்ணோக்கி மூலம் பார்க்கவும். சண்னைக்கட்டித் துகள்களின் தொடர்ச்சியான இயக்கத்தைப் பார்க்க முடியும். இவ்வாறு பிரெளனியன் இயக்கத்தைக் காணச் செய்தல்.



வகுப்பறைச் சூழல்

- ❖ மாணவர்கள் சோதனை மூலம் என்ன பார்த்தார்களோ, அதனை கலந்துரையாடச் செய்தல்.



- ❖ இதன் மூலம் பருப்பொருட்கள் துகள்களால் ஆணவை என்றும், அவை தொடர் இயக்கத்தில் உள்ளன என்றும் மாணவர்களுக்கு அறிமுகம் செய்தல்.
- ❖ செயல்பாடு 1 மற்றும் செயல்பாடு 2 ஆகியவற்றை உங்கள் வகுப்பறையில் அல்லது ஆய்வுக் கூடத்தில் செய்து பார்த்தல். இது அனைத்துப் பருப்பொருட்களும் துகள்களால் ஆணவை என்பதை மெய்ப்பிக்கும்.

திண்மங்கள், திரவங்கள் மற்றும் வாயுக்கள் மற்றும் துகள்களின் மீது வெப்பநிலையின் விளைவு



கற்பித்தல் உத்திகள்

கற்றல் கற்பித்தல் அணுகுமுறை

- ❖ அணுக்கள் திண்மங்கள், திரவங்கள் மற்றும் வாயுக்களில் எவ்வாறு அமைந்துள்ளன என்பதை கீழ்க்காணும் ஒளி-விலிக்காட்சிகள் மூலம் விளக்குதல்



வகுப்பறைச் சூழல்

மாணவர்களிடம் கீழ்க்கண்ட கேள்விகளைக் கேட்கவும்.

- ❖ மேற்கண்ட வீடியோ படத்திலிருந்து திண்மங்கள் ஏன் நிலையான வடிவத்தைப் பெற்றுள்ளன? ஆனால் திரவங்கள் மற்றும் வாயுக்கள் ஏன் நிலையான வடிவத்தைப் பெற்றிருக்கவில்லை? மாறாக எந்த இடத்தில் இருக்கிறதோ அதன் வடிவத்தையே எடுத்துக் கொள்ளும் ஏன்?
- ❖ திண்மங்கள் மற்றும் திரவங்கள் ஏன் நிலையான கண அளவைப் பெற்றுள்ளன?
- ❖ வாயுக்கள் ஏன் நிலையான கண அளவைப் பெற்றிருப்பதில்லை?



❖ வாயுக்கள் மீது அதிகமாக அழுத்தம் ஏற்படுத்தினால் என்ன நிகழும்? அடுத்து திண்மங்கள், திரவங்கள், வாயுக்கள் பற்றி பாடப்புத்தகத்தில் கொடுக்கப்பட்டுள்ள பகுதியை விளக்கச் செய்தல் அல்லது படிக்கச் செய்தல். ஏற்கனவே செய்து பார்த்த செய்பாடு 4 பற்றி கலந்துரையாடுதல் மற்றும் விளக்குதல்



[https://www.youtube.com/watch?v=bwGim.eceS8.](https://www.youtube.com/watch?v=bwGim.eceS8)
[https://www.youtube.com/watch?v=HCPXIOPcso.](https://www.youtube.com/watch?v=HCPXIOPcso)

மதிப்பீடு

மாணவர்களின் 'புரிதல் நிலையை' அறியும் வண்ணம் கீழ்க்காணும் கேள்விகளை அவர்களிடம் கேட்கச் செய்தல்.

- ❖ திண்மங்கள் ஏன் நிலையான வடிவத்தை பெற்றுள்ளன?
- ❖ திரவங்கள் ஏன் நிலையான கனஅளவைக் பெற்றுள்ளன?
- ❖ வாயுக்கள் ஏன் நிலையான கனஅளவைப் பெற்றிருப்பதில்லை?



பருப்பொருளின் நிலை மாற்றம் மற்றும் துகளின் இயக்கக் கொள்கை.



கற்பித்தல் உத்திகள்

கற்றல் கற்பித்தல் அணுகுமுறை



வகுப்பறைச் சூழல்



- ❖ உருகுதல், ஆவியாதல், குளிர்வித்தல், உறைதல் மற்றும் பதங்கமாதல் ஆகியவற்றை
- ❖ செய்துகாட்டுதல்.
- ❖ அயோடின் உப்பு அல்லது கற்பூரத்தைக் கொண்டு பதங்கமாதலை செய்து காட்டுதல்.
- ❖ மாணவர்களே மேற்கண்ட சோதனைகள் அனைத்தையும் செய்யும் வகையில் உற்சாகப்படுத்ததுல்.

மாணவர்வளிடம் கீழ்க்கண்ட வினாக்களைக் கேட்கவும்.

- ❖ திண்மப் பொருள் உருகும் பொழுது என்ன நிகழும்— உருகுவதற்கு எந்த வகையான ஆற்றல் கொடுக்கப்பட்டது? இங்கு ஆற்றலின் நிலை என்ன?
 - ❖ ஒரு நிலையிலிருந்து மற்றொரு நிலைக்கு மாறும்பொழுது எந்த வகை ஆற்றல் மாற்றம் நிகழும் ?
- அடுத்து பாடப்புத்தகத்தில் உள்ள பகுதியைப் படித்து வெட்ப இயக்கவியலின் விதி மற்றும் ஆற்றல் மாற்றம் எவ்வாறு இந்த முறையில் இல்லைந்துள்ளது என்பதை விளக்குதல்



உருகுதல், உறைதல் மற்றும் கொதித்தல்



கற்பித்தல் உத்திகள்

கற்றல் கற்பித்தல் அணுகுமுறை



வகுப்பறைச் சூழல்



- ❖ ஆய்வகத்தில் பனிக்கட்டி உருகுதல் மற்றும் நாப்தலீன் உருகுதல் ஆகியவற்றை செய்து காட்டல். மாணவர்களை குழுக்களாகப் பிரித்து மேற்கண்ட சோதனைக்கு வரைபடம் வரையச் செய்தல்.
- ❖ மேற்கண்ட மாதிரிகளை குளிரச்செய்து அதற்கான வரைபடத்தையும் தனியாக வரையச் செய்தல். இதன் மூலம் குளிர்தல் – வரைகோடு கிடைக்கும்.

- ❖ பக்க எண் 85-ல் கொடுக்கப்பட்டுள்ள கட்டத்தில் உள்ள கேள்விகளைக் கேட்கவும்
- ❖ வரைபடத்தை வகுப்பில் கலந்துரையாடி கொடுக்கப்பட்ட பகுதியைப் படித்து வரைபடத்தில் உள்ள பல்வேறு பகுதியை விளக்குதல். இதே போல் இரண்டாவது வரைபடத்திற்கும் செய்யவும்.

இறுதியாக உருகுதல் வரைகோடு மற்றும் குளிர்தல் வரைகோடு பற்றி பாடப்புத்தகத்தில் உள்ளவற்றைப் படிக்கவும். மாணவர்களிடம் சில உருகுதல் வரைகோடுகளையும், குளிர்தல் வரைகோடுகளையும் கொடுத்து அவற்றைக் கண்டறியும்படி மற்றும் பகுத்தறியும்படி உற்சாகப்படுத்துதல். அந்த வரைகோடுகள் தொடர்பான கேள்விகளுக்கு விடையளிக்க உதவுதல். பக்க எண் : 87-ல் கட்டத்தில் கொடுக்கப்பட்டுள்ள கேள்விகள் உதவியாக இருக்கும்.

மதிப்பீடு

மாணவர்களின் புரிதல் நிலைமையை அறிவதற்கு கீழ்க்காணும் கேள்விகளைக் கேட்க வேண்டும்.

- ❖ உருகுநிலை என்றால் என்ன?
- ❖ இரும்பின் உருகுநிலை என்ன?
- ❖ சோடியத்தின் கொதிநிலை என்ன?





கற்பித்தல் உத்திகள்

கற்றல் கற்பித்தல் அணுகுமுறை



வகுப்பறைச் சூழல்



- ❖ சில உதாரணங்களைக் கொடுக்கவும். குறிப்பாக சூரிய வெயிலில் நீரை ஒரு பாத்திரத்தில் வைக்கும்பொழுது நீரின் மட்டம் குறைகிறது. அதேபோல ஈரமான துணி மீது சூரிய ஒளிபடும் பொழுது உலர்ந்து போகிறது. இவையெல்லாம் ஆவியாதலுக்கு உதாரணம் ஆகும்.
- ❖ பதங்கமாதல் சோதனைக்கு, ஆசிரியர் கற்புரத்தை ஏரிய வைத்து விளக்கலாம். இதன்மூலம் திடப்பொருளானது நேரிடையாக வாயு நிலைக்கு மாறுகிறது என்பதனை மாணவர்களுக்கு விளக்குதல்.

- ❖ கலந்துரையாடிய பிறகு, பாடப்புத்தகத்தில் உள்ள பகுதியைப் படித்தல். மேலும் சுய சோதனையை கலந்துரையாடுதல்.
- ❖ மாணவர்களையே ஆவியாதலுக்கும், கொதித்தலுக்கும் உள்ள வேறுபாடுகளை வகைப்படுத்துமாறு கூறி ஆர்வமுட்டுதல். அதன் பிறகு புத்தகத்தில் உள்ள பகுதியை படிக்கச் செய்தல்.
- ❖ வாயுக்களின் மீது அழுத்தத்தின் விளைவு பகுதியை படிக்கச் செய்தல்.
- ❖ திண்மங்கள், திரவங்கள் மற்றும் வாயுக்களின் பண்புகளை தொகுக்கக் கூடியும் வகையில் மாணவர்களை ஆர்வமுட்டுதல்.

மதிப்பீடு

மாணவர்களின் புரிதல் நிலைமையை அறிவதற்கு கீழ்க்காணும் கேள்விகளைக் கேட்க வேண்டும்.

- ❖ உருகுநிலை என்றால் என்ன?
- ❖ இரும்பின் உருகுநிலை என்ன?
- ❖ சோடியத்தின் கொதிநிலை என்ன?





கற்பித்தல் உத்திகள்

கற்றல் கற்பித்தல் அணுகுமுறை



வகுப்பறைச் சூழல்



- ❖ ஆசிரியர், வகுப்பிற்குச் செல்லும் பொழுது சீல வகைப் பொருட்களை உதாரணமாக, இரசாயனப் பொருட்கள், திண்மங்கள் மற்றும் திரவப்பொருள்களைக் கொண்டு செல்லுதல். இப்பொருள்கள் எதனால் ஆனவை என மாணவர்களிடம் கூறுதல்.
- ❖ பிறகு ஆசிரியர் தான் கொண்டுசென்ற மாதிரிப்பொருள்களிலிருந்த தனிமங்கள், சேர்மங்கள் மற்றும் கலவைகளை வகைப்படுத்துதல்

மதிப்பீடு

கீழ்க்கண்ட கேள்விகளை மாணவர்களிடம் கேட்கவும்.

- ❖ மேற்கண்ட பொருள்கள் தனிமமா? சேர்மமா? அல்லது கலவையா? என்பதை எவ்வாறு உணர்வாய்?
- ❖ தூய்மையான பொருட்களின் பண்புகளை கலந்துரையாடு.



ஒரு படித்தான் மற்றும் பலபடித்தான் கலவைகள்



கற்பித்தல் உத்திகள்

கற்றல் கற்பித்தல் அணுகுமுறை



வகுப்பறைச் சூழல்



- ❖ பக்க எண்: 95ல் உள்ள அட்டவணையை கரும்பலகையில் வரைந்து அந்தப் பகுதியைப் பற்றி கலந்துரையாடவும்.
- ❖ பக்க எண். 96-ல் உள்ள ஆய்வினை மாணவர்கள் அவர்களாகவே செய்யலாம்.
- ❖ பக்க எண் 96ல் அட்டவணையில் உள்ள கேள்விகளை கலந்துரையாடுதல்.
- ❖ பக்க எண், 96ல் உள்ள சோதனையைச் செய்தல் பிறகு ஒருபடித்தான் கலவை, பலபடித்தான் கலவை பற்றி படித்து மாணவர்களுக்கு விளக்கிக் கூறுதல்.
- ❖ மேலும் சில எடுத்துக்காட்டுகள் இணைய வலைதளத்தின் மூலம் கூழ்களிமங்கள் ஆகியவற்றைக் கண்டறிந்து வகைப்படுத்த ஊக்குவித்தல்.
- ❖ பிறகு பாடப்புத்தகத்தைப் படித்து வகைப்படுத்துதல் மற்றும் வெவ்வேறு வகையான கலவைகளின் படத்தைச் சேகரித்தல்.
- ❖ சிந்தித்து பதிலளிப்பகுதியை கலந்துரையாடுதல்



<https://www.youtube.com/watch?v=el-tmV4DLEk>. <https://www.youtube.com/watch?v=XEAiLm2uvC>.
https://www.youtube.com/watch?v=bC_czAL24zY. <https://www.youtube.com/watch?v=qxIR7ZdgV7w>

மதிப்பீடு

கீழ்க்கண்ட கேள்விகளை மாணவர்களிடம் கேட்கவும்.

- ❖ மேற்கண்ட பொருள்கள் தனிமமா? சேர்மமா? அல்லது கலவையா? என்பதை எவ்வாறு உணர்வாய்?
- ❖ தூய்மையான பொருட்களின் பண்புகளை கலந்துரையாடு.



கலவைகளைப் பிரித்தெடுத்தல்



கற்பித்தல் உத்திகள்

கற்றல் கற்பித்தல் அணுகுமுறை



வகுப்பறைச் சூழல்



- ❖ கரைந்த திடப் பொருளை திரவத்திலிருந்து பிரித்தெடுத்தல் பற்றி விளக்குதல்
- ❖ ஆவியாதல் மற்றும் படிகமாதல் முறைக்கு, கரைசலை வெப்பப்படுத்தவும் அல்லது சூருபடத்தவும். இதற்கு உப்பு மற்றும் நீர் (அ) சர்க்கரை மற்றும் நீரைப் பயன்படுத்தவும். இந்த சோதனையை ஆய்வகத்தில் செய்து காட்டலாம்.
- ❖ கரையாத திடப்பொருளை திரவத்திலிருந்து பிரித்தெடுத்தல். மணலை நீரிலிருந்து பிரிக்கும் சோதனையைச் செய்து காட்டுதல். மைய விலக்கு இயந்திரத்தைக் காண்பித்து அதன் உபயோகத்தைக் கூறுதல்.
- ❖ திரவக் கலவைகளைப் பிரித்தெடுத்தல் பற்றி விளக்குதல். பின்னக்காய்ச்சி வடித்தல் மூலம் எத்தனால் எவ்வாறு பிரித்தெடுக்கப்படுகிறது என்பதனை ஆய்வகத்தில் செய்து காண்பித்தல்.



<https://www.youtube.com/watch?v=j4IN3s8IBg>.

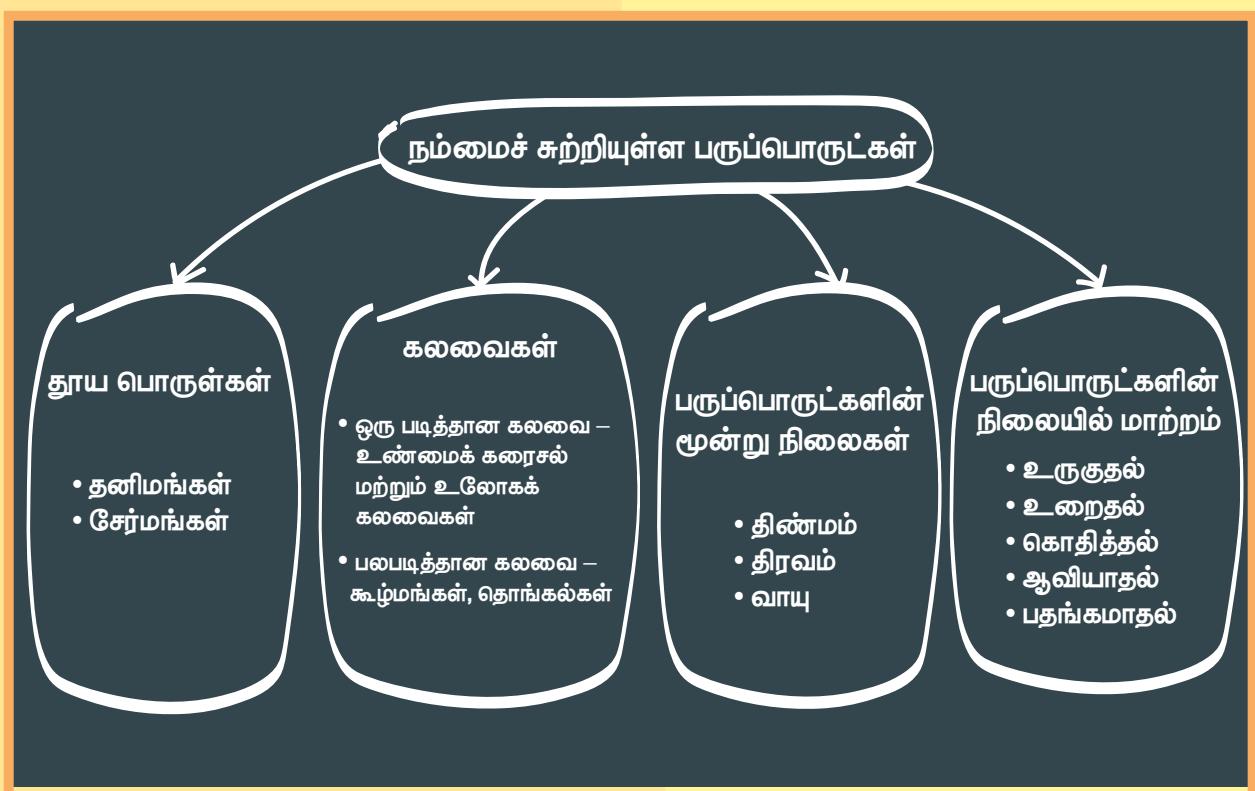


மதிப்பீடு

பின்வருவனற்றை வரையறு

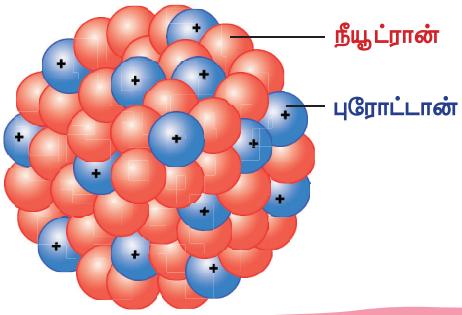
- ❖ கரைபொருள்
- ❖ கரைப்பான்
- ❖ கரைசல்
- ❖ வடிகட்டுதல்
- ❖ வடிநீர்
- ❖ மையவிலக்குமுறை
- ❖ காய்ச்சி வடித்தல்

மனவரைபடம்



5

அணு அமைப்பு



தேவையான கருவிகள்

- ❖ இணையம், கணிப்பொறி / மேசைக்கணிப்பொறி / தர்மோகோல் வரைபடத்தாள், வண்ணங்கள், களிமன் மற்றும் ரொட்டியை கத்தியால் வெட்டுவதற்குத் தேவையான பொருள்கள்.



தனிக்கவனம்

- ❖ அணு அமைப்பு பற்றி அறிவதற்குக் காரணமாயிருந்த வரலாறு மற்றும் கண்டு பிடிப்புகளைத் தெரிந்துகொள்ளுதல்.
- ❖ எவ்வாறு அணுக்கள் இணைந்து வெவ்வேறு மூலக்கூறுகள் மற்றும் சேர்மங்களை தருகிறது எனக் கற்றல்.
- ❖ அணுக்கள் இணைவதின் அடிப்படைகளை புரிந்துகொள்ளுதல்.



கற்றல் நோக்கங்கள்

- ❖ பெருக்கல் விகிதவிதி, தலைகீழ் விகிதவிதி மற்றும் பருமன் இணைப்பு விதி ஆகியவற்றை வரையறை செய்தல் மற்றும் விளக்குதல்.
- ❖ மேற்கூறிய விதிகளின் அடிப்படையில் எளிய கணக்குகளுக்கு தீர்வு காணுதல்.
- ❖ ரூதரஃபோர்டின் தங்கத் தகடு சோதனையைப் புரிந்து கொண்டு, அணுவில் உட்கரு இருப்பதை உறுதி செய்தல்.
- ❖ அணுவின் பிற அடிப்படைத் துகள்களின் மின்சமை மற்றும் நிறைகளை ஒப்பிடுதல்.
- ❖ கொடுக்கப்பட்ட தனிமத்தின் அணு எண் மற்றும் அணு நிறையைக் கொண்டு புரோட்டான்களின் எண்ணிக்கை, நியுட்ரான்களின் எண்ணிக்கையைக் கணக்கிடுதல்.



கற்றல் விளைவுகள்

- ❖ 20 தனிமங்களுக்கு எலக்ட்ரான் ஆற்றல் மட்டங்களை எழுதுதல்.
- ❖ விதிகளைக் கற்றுகொண்டதிலிருந்து கணக்குகளை தீர்வு செய்தல்.
- ❖ அயனிகளின் மின்சமையைக் கணக்கீடு செய்தல்.



- ❖ ஜோடோப்புகள், ஜோபார்கள் மற்றும் ஜோடோன்களை வேறுபடுத்து.
- ❖ போர் அணுக்காள்கையின் முக்கிய கூற்றுகளை விவரித்தல்.
- ❖ முதல் இருபது தனிமங்களின் அணு அமைப்பை வரைதல்.
- ❖ குவாண்டம் எண்களின் முக்கியத்துவத்தை அடையாளம் காணுதல்.
- ❖ இணைதிறன் எலக்ட்ரான்களின் எண்ணிக்கையைக் கொண்டு ஒரு தனிமத்தின் இணை திறனை அறிதல்.



கற்பித்தல் உத்திகள்

கற்றல் கற்பித்தல் அணுகுமுறை



வகுப்பறைச் சூழல்



- ❖ அணு என்றால் என்ன என்பதை நினைவுகூர்தல். கேள்விகள் வினவுதல் விடைகளை எதிர்நோக்கல்
- ❖ ஒரு ரொட்டி (Bread) அல்லது கத்தியால் எளிதில் வெட்டக்கூடிய பொருளை பள்ளிக்குக் கொண்டு சென்று அதை மென்மேலும் துண்டு துண்டுகளாக மாணவர்களை வெட்டச் சொல்லுதல்

- ❖ மாணவர்கள் மேசையின் அருகே குழுவாக அமர்ந்து செய்தல். மீண்டும் மீண்டும் சிறுசிறு துண்டுகளாக வெட்ட முடியாத நிலையில் அணு என்ற வார்த்தையை அறிமுகப்படுத்தல்.
- ❖ இப்போது அணு என்பது பருப்பொருளின், மேலும் உடைக்க முடியாத மிகச்சிறிய துகள் என அறிதல்.

மதிப்பீடு

- ❖ எப்படி அணு கண்டறியப்பட்டது, வெவ்வேறு விஞ்ஞானிகளின் அணு பற்றிய கொள்கைகள் ஆகியவற்றைக் கூறுதல். பாடப் புத்தகத்தைப் படித்து மற்றும் இணையதளத்திலிருந்து மேலும் செய்திகளைத் தெரிந்து கொள்ளவும்.



வேதிச்சேர்க்கை விதிகள்



கற்பித்தல் உத்திகள்

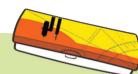
கற்றல் கற்பித்தல் அணுகுமுறை

- ❖ சில சேர்மங்களின் பெயர்களை கரும்பலகையில் எழுதுதல். உதாரணம் சோடியம் குளோரைடு, நீர், காப்பர், சல்போட், சர்க்கரை, வைட்ரோகுளோரிக் அமிலம் மற்றும் ஆய்வகத்தில் உள்ள அமிலங்கள், அவற்றில் உள்ள தனிமங்களின் பெயர்களை கரும்பலகையில் மாணவர்களை எழுதச் செய்தல். நம்மைச் சுற்றியுள்ள பொருள்கள் பெரும்பாலும் இரண்டு அல்லது மூன்று சேர்மங்களே என உறுதிசெய்தல். அவைகள் தனிமங்களின் கூடுதல் விதிகளுக்கு உட்பட்டவை எனவும் அந்த விதிகள் அந்தந்த அணுக்களின் அமைப்பை பொருத்தது எனவும் கூறுதல்.
- ❖ தற்போது வேதிக்கூடுகை விதிகளை அறிமுகப்படுத்தவும்.
- ❖ வெவ்வேறு நிறங்களின் சிறு பந்துகள், தர்மகோல் (Thermocol) பந்துகள் மற்றும் பற்குச்சிகள் கொண்டோ அல்லது வெவ்வேறு நிற வண்ணைக் காகிதங்கள் மற்றும் சிறிய குச்சிகளைப் பயன்படுத்தி பெருக்கல் விகித விதியை கற்பிக்கவும்.



வகுப்பறைச் சூழல்

- ❖ மாணவர்கள் பாடப்புத்தகத்தைப் பின்பற்ற வேண்டும்.
- ❖ ஒரு பந்தை (ball) ஒருகுறிப்பிட்ட தனிமம் அல்லது அணுவாகக் கருதவும். பாடத்தில் உள்ளவாறு சேர்மங்களின் வாய்ப்பாட்டிற்கு ஏற்ப மாணவர்களை பந்துகளை எடுக்கச் சொல்லவும்.
- ❖ உதாரணமாக: C மற்றும் O, கார்பனூக்காக ஒரு பந்தையும், ஆக்சிஜனூக்காக மற்றொரு நிறத்தில் உள்ள பந்தையும் மாணவர்களை எடுக்க சொல்லவும். எனவே அவர்கள் முறையே CO மற்றும் CO₂ என எடுப்பார்கள். அதைப் போலவே அவர்கள் S மற்றும் O, N மற்றும் O (பாடப்புத்தகத்தில் உள்ளது) எடுக்கச் சொல்லவும்.
- ❖ ஓப்போது அவைகளின் எளிய விகிதங்களை புரிந்து கொள்ளச் செய்யவும். பாடப்புத்தகத்தில் செயல் 1-ல் உள்ள கணக்குகள் மற்றும் மாதிரிக் கணக்குகளை போடுதல். பெருக்கல் விகித விதியைக் கூறி மாணவர்களை புத்தகத்தினைப் படிக்கச் சொல்லுதல்.



- ❖ எனிய முறையில் பந்துக்களை வெவ்வேறு அணுக்களாகப் பயன்படுத்தி தலைகீழ் விகித விதியை விளக்குதல்.
- ❖ செயல் 2, செயல் 3 மற்றும் தீர்வு செய்யப்பட்ட உதாரணங்களை ஆசிரியரோடு மாணவர்கள் செய்து பார்த்தல்.
- ❖ கே-லூசாக்கின் விதியைக் கூறி பாடப்புத்தகத்தில் உள்ள செயல் 4, மற்றும் செயல் 5 ஆகியவற்றை மாணவர்கள் செய்யுமாறு சொல்லுதல்.

மதிப்பீடு

இவைகள் மாதிரிகள் மட்டுமே. மாணவர்கள் தங்களை சுய சோதனை செய்யுமளவிற்கு ஆசிரியர்கள் இதுபோன்ற மேலும் பல சரியான விடைகளை தேர்வு செய்யும் விளாக்களை அமைக்கவும்

1. பெருக்கல் விகித விதி என்பது

- அ) ஒரு A என்ற தனிமத்தின் நிறை, B என்ற தனிமத்தின் நிறையுடன் எனிய விகிதத்தில் கூடுகிறது.
ஆ) A மற்றும் B-யின் சேர்க்கை விகிதம் எப்போதும் 1:2
இ) சேர்மங்களின் தேவைக்கேற்ப ஏதேனும் விகிதத்தில் சேரும்

2. பருப்பொருள்களின் மிகச்சிறிய அலகு என்பது

- | | |
|--------------|---------------------------|
| அ) மூலக்கூறு | ஆ) அணு |
| இ) சேர்மம் | ஈ) மேற்கண்ட ஏதேனும் ஒன்று |

3. கார்பனின் குறியீடின் கீழே குறிப்பிடப்படும் எண் குறிப்பது

- | | |
|-------------|------------------------------|
| அ) அணு எண் | ஆ) புரோட்டான்களின் எண்ணிக்கை |
| இ) நிறை எண் | ஈ) (அ) மற்றும் (ஆ) இரண்டும் |

4. அணுவில் உள்ள எலக்ட்ரானின் எண்ணிக்கை என்பது

- அ) எப்போதும் புரோட்டான்களின் எண்ணிக்கையை விட குறைவாகவே இருக்கும்
ஆ) புரோட்டான்களின் எண்ணிக்கைக்குச் சமம்
இ) புரோட்டான்களின் எண்ணிக்கையைவிட அதிகம்
ஈ) புரோட்டான்களின் எண்ணிக்கையைப் பொருத்தது அல்ல



5. K-யின் எலக்ட்ரான் ஆற்றல் மட்டங்கள்

அ) 2, 8, 8, 1

ஆ) 2, 7, 8, 2

இ) 2, 8, 8, 2

ஈ) 2, 8, 7, 1.

கோடிட்ட இடங்களை நிரப்பு, பொருத்துக, விதிகளின் அடிப்படையில் எளிய கணக்குகள் செய்தல் அல்லது ஒவ்வொரு மாணவர்களிடம் வினாக்கள் கேட்டல் போன்ற முறையில் மதிப்பீடு செய்யலாம். மேலும் இவற்றை வினாடி வினாவாகவும் நடைமுறைப்படிகளாக விடுவது குறிப்பிடத்தக்கதாக இருக்கிறது.

அணு அமைப்பு பற்றிய மேலும் சில கருத்துகள்



கற்பித்தல் உத்திகள்



கற்றல் கற்பித்தல் அணுகுமுறை

வகுப்பறைச் சூழல்



- ❖ காகிதம் மற்றும் களிமன்னை பயன்படுத்தி எலக்ட்ரான் புரோட்டான்களை குறிப்பிடும் அணுவின் உலர்த்திராட்சை மாதிரியை செய்யவும்.
- ❖ J.J. தாம்சன் எப்படி அணுமாதிரியை வருவித்தார் என மாணவரிடம் கூறுக. ஜான்டால்டன் அணு மாதிரி பற்றியும் ஆலோசிக்கவும்.
- ❖ ரூதர்்:போர்டு தங்கத்தகடு சோதனையை விளக்கி மாணவர்களுக்கு தொடர்பு படுத்திக்காட்டுக.
- ❖ போர் அணு மாதிரியை விளையாட்டின் மூலம் விளக்கி தொடர்புபடுத்து.
- ❖ ரூதர்்:போர்டு அணுமாதிரியை விளையாட்டின் மூலம் விளக்கி தொடர்புபடுத்து.
- ❖ ரூதர்்:போர்டு அணுமாதிரியை விளையாட்டின் மூலம் விளக்கி தொடர்புபடுத்து.

மதிப்பீடு

- ❖ மாணவர்களை குழுக்களாகப் பிரித்து மேற்கண்ட மாதிரிகளைப் பற்றிய கேள்விகளைக் கேட்டல் உட்கரு மற்றும் அணுத் துகள்களின் கூட்டமைப்பு.





கற்பித்தல் உத்திகள்

கற்றல் கற்பித்தல் அணுகுமுறை



வகுப்பறைச் சூழல்

00:40

- ❖ வகுப்பறையிலே அணுமாதிரி ஒன்றை உருவாக்கவும். இதை இணையாக அல்லது குழுவாக செய்யவும். உட்கருவில் உள்ள புரோட்டான்கள், நியுட்ரான்கள் மற்றும் எலக்ட்ரான்களை ஆசிரியர்கள் காண்பிக்கவும்.
- ❖ அணுவின் அமைப்பை விவரிக்கும் வகையில் தொடர்புடையவை அல்லது ஏதேனும் தொடர்புகளை ஆசிரியர் மாணவர்களிடம் காட்டவேண்டும்.
- ❖ அணுவின் நிலைத்தன்மைக்கு நியுட்ரானின் முக்கியத்துவத்தை விளக்கவும்.
- ❖ பக்கம் 132 மற்றும் 133-ல் உள்ள அனைத்து கலைச்சொற்களை சொல்லி விளக்கவும்.
- ❖ தனிம வரிசை அட்டவணையைக் கொடுத்து, செயல்முறைகளையும் பக்கம் 132 மற்றும் 133-ல் உள்ள உதாரணங்களையும் கூறவும். தேவையான கணக்குகளையும் செய்து காண்பிக்கவும்.

- ❖ மாணவர்களிடம் சில கேள்விகள் கேட்கவும். உதாரணமாக சாதாரண உப்பின் மூலக்கூறு வாய்பாடு என்ன? NaCl, கால்சியம் குளோரைடின் வாய்பாடு கேட்கவும். அது CaCl₂ பின்பு சோடியம் குளோரினுடன் சேரும்போது, ஒரு குளோரின் அணு ஒரு சோடியம் அணுவுடன் சேர்கிறது, ஆனால் கால்சியம் குளோரினுடன் சேரும்போது இரண்டு குளோரின் அணுக்கள் ஒரு கால்சியம் அணுவுடன் சேர்கிறது.
- ❖ மாணவர்கள் தற்போது எப்படி எலக்ட்ரான் நிரம்புகின்றன. ஆற்றல் மட்டங்களை எவ்வாறு எழுதுவது என தெரிந்திருப்பதால், அவர்களுக்கு குறிப்பு கொடுத்து ஆற்றல் மட்டங்களை பயன்படுத்தி விடை காணச் செய்யவும். இதிலிருந்து அணுவின் அமைப்பை பொருந்து வெவ்வேறு தனிமங்கள் வெவ்வேறு விகிதங்களில் சேரும் என நிருபணம் ஆகிறது.
- ❖ ஒரு உதாரணம் தந்து அதைப்போல அவர்களே செய்யவேண்டும் மீத்தேனின் மூலக்கூறு வாய்பாடு என்ன?



மதிப்பீடு

- ❖ CH4. அதை CO-உடன் ஒப்பிடுக.
அந்த சேர்மங்களில் உள்ள வேறுபட்ட பிணைப்புகளை ஆசிரியர் குறிப்பிட்டுக் காட்டவும்.
- ❖ தங்கம், வெள்ளி இவற்றில் கணமானது எது என கேட்கவும்?
ஆபரணங்கள் பற்றி அவற்களுக்கு தெரியும் எனில், தங்கமும், தாமிரமும் எவ்வாறு ஆபரணமாக கலந்து உருவாகிறது என்னால் அதன் தோற்றும் மாறுகிறது என ஆசிரியர் விவாதிக்கவும்.

- ❖ அனை நிறை கொடுக்கப்பட்டிருக்கும்போது என்னை அனை எவ்வாறு காண்பது என எளிய கணக்குகள் கொடுக்கலாம். ஒரு தனிமத்தின் அனை என் மற்றும் குறியீடு கொடுத்து பிற மதிப்புகளைக் கணக்கிடுதல்.

ஜோடோப்புகள், ஜோபார்கள் மற்றும் ஜோடோன்கள்



கற்பித்தல் உத்திகள்

கற்றல் கற்பித்தல் அனைகுமுறை



வகுப்பறைச் சூழல்



- ❖ அனைவின் அடிப்படைத் துகள்களை மாணவர்களிடம் எண்ணச் சொல்லவும். மேலும் அவற்றின் ஒற்றுமையையும், அமைப்பையும் குறிப்பிடச் சொல்லவேண்டும். பின்பு ஜோடோப்பு, ஜோபார் மற்றும் ஜோடோன் என்ற பதங்களை அறிமுகம் செய்யவும்.
- ❖ பாடப்புத்தகத்தில் உள்ள செயல் 9 செய்தல்.
- ❖ கீழே கொடுக்கப்பட்டதை வீடியோ தொடர்பையும் காண்பிக்கலாம்.
- ❖ மாணவர்களை பாடபுத்தகத்திலிருந்து கதிரியக்க ஜோடோப்புகள் பற்றி படிக்க செய்து அதைப்போன்று வரைபடத்தாளில் வரைதல்.
- ❖ பாடப்புத்தகத்தில் உள்ள செயல்-10ஐ செயல்படுத்த ஊக்குவிக்கவும்.



மதிப்பீடு

மேற்கண்ட தலைப்பின் அடிப்படையில் மாணவர்களுக்கு கணக்குகள் கொடுத்து, தீர்வு காணச் செய்துல்.

**எலக்ட்ரான் ஆற்றல்மட்டங்கள் / உட்கருவைச் சுற்றி
எவ்வாறு எலக்ட்ரான்கள் அமைந்துள்ளன.**



கற்பித்தல் உத்திகள்

கற்றல் கற்பித்தல் அணுகுமுறை



வகுப்பறைச் சூழல்



- ❖ மாணவர்களை எலக்ட்ரான் நிரப்பும் விதிமுறைகளை படிக்கச் சொல்லுதல்.
- ❖ கரும்பலகையில் முதல் 20 தனிமங்களின் பெயர்களை எழுதுதல்.
- ❖ மாணவர்களை ஒவ்வொருவராக வரச்செய்து தனிமங்களுக்குக்கான எலக்ட்ரான்களை, கரும்பலகையில் நிரப்பச் சொல்லுதல்.
- ❖ மாணவர்களை வகுப்பறையிலே செயல் 11 மற்றும் செயல் 12 இரண்டையும் செய்யும்படி சொல்லுதல்.
- ❖ மாதிரிகள் அல்லது செயல்களிலிருந்து இணைதிறன் எலக்ட்ரான்களைச் சூரிப்பிடுதல்.
- ❖ கரும்பலகை மற்றும் சுண்ணாக்கட்டியைப் பயன்படுத்தி, நேர் அயனி மற்றும் எதிர் அயனி என்பவை எவ்வ எனக் கற்பித்தல்.
- ❖ இவற்றிலிருந்து குவாண்டம் எண்களை தொடர்புபடுத்திக் காட்டுதல்.

மதிப்பீடு

- ❖ தலைப்பின் அடிப்படையில் மாணவர்களுக்கு கணக்குகள் கொடுத்து தீர்வு காணுதல்.

திருப்புதல்

மாணவர்கள் பாடத்தை மீண்டும் தொகுத்துக் கூறுதல். அவர்களை குழுக்களாகப் பிரித்து ஒவ்வொரு மாணவருக்கும் ஒரு தலைப்பு கொடுத்து வகுப்பறையிலேயே கூறச்செய்தல். அவர்களுக்கு தேவைப்படும் போது மற்ற மாணவர்கள் எடுத்துக் கூறுதல், தவறுகளை சரிசெய்தல். அவர்களுக்குள் அதுபற்றி விவாதிக்கவும் செய்யலாம்.



தொகுத்தறி மதிப்பீடு :

பாடத்தின் முடிவில் கொருக்கப்பட்டுள்ள வினாக்களை தொகுத்தறிந்து மதிப்பீடிற்குப் பயன்படுத்தலாம்.

மனவரைபடம்



தாவரங்கள் வாழும் உலகம் — தாவரச் செயலியல்



கற்பித்தல் – கற்றல் கருவிகள்

- ❖ இணையதளம் மூலம் யூ-டியூப்பார்த்தல், தொட்டித் தாவரங்கள் மற்றும் பாடப்புத்தகத்தில் உள்ள சோதனைகளையும், செயல்பாடுகளையும் செய்வதற்கு உதவக்கூடிய உபகரணங்கள், சுண்ணாம்புக்கட்டி மற்றும் கரும்பலைகை.



தனிக்கவனம்

தாவரங்களில் நடைபெறும் உயிரினச் செயல்பாடுகளின் முக்கியத்துவத்தைப் புரிந்து கொள்ளுதல்.

- ❖ தாவரங்கள் என்பதை உயிர் வாழுக் கூடியவை. எனவே, உயிரினங்களின் அனைத்துப் பண்புகளையும் தாவரங்கள் வெளிப்படுத்துகின்றன என்பதையும் புரிய வைத்தல்.
- ❖ தாவரம், விலங்கு மற்றும் நுண்ணுயிர்களுக்கு இடையேயான தொடர்பைப் புரிந்து கொள்ள வைத்தல்.



கற்றல் நோக்கங்கள்

பாடத்தின் முடிவில் மாணவர்கள்

- ❖ தாவரங்களும் தன்னிச்சையான இயக்கங்களை மேற்கொள்கின்றன என்பதை அறிந்து கொள்வார்கள்.
- ❖ தாவரங்கள் எவ்வாறு ஓளிச்சேர்க்கையின் மூலம் தங்களுக்குத் தேவையான உணவைத் தாங்களே தயாரித்துக் கொள்கின்றன என்பதையும் புரிந்து கொள்வார்கள்.
- ❖ தாவரங்கள் தான் உற்பத்தியாளர்கள், அவை, மற்ற எல்லா உயிரினங்களுக்கும் உணவளிக்கின்றன என்பதையும் அறிந்து கொள்வார்கள்.

கற்றல் விளைவுகள்



பாடம் நடத்தும் போது மாணவர்கள்

- ❖ ஓளிச் சார்பசைவு மற்றும் புவிச்சார் பசைவினைப் புரிந்து கொள்வார்கள்.
- ❖ தொட்டிகளில் தாவரங்களை எப்படி வளர்ப்பது என்பதையும், அத்தாவரத்தைக் கவனித்து அதன் செயல்பாடுகளைக் குறித்துக் கொள்ள வேண்டும் என்பதையும் கற்றுக் கொள்வார்கள்.
- ❖ தாவரங்கள் ஓளிச்சேர்க்கை செய்வதற்குத் தேவையானவை எவை என்பதையும் அறிந்து கொள்வார்கள்.
- ❖ தாவரங்களில் நடைபெறும் சுவாசித்தலைக் கவனிப்பார்கள்.



முன்னுரை



கற்பித்தல் உத்திகள்

கற்றல் கற்பித்தல் அணுகுமுறை



வகுப்பறைச் சூழல்

❖ ஆசிரியர் மாணவர்களை வெளியே அழைத்துச் சென்று அங்குள்ள மரங்களைக் காண்பிக்க வேண்டும். பிறகு அம்மரங்களில் நிகழக்கூடிய சில இயக்கங்களைப் பற்றிக் கேள்விகள் கேட்க வேண்டும்.

- ❖ மாணவர்களிடம் சில கேள்விகள் கேட்கலாம். எடுத்துக்காட்டாக
- ❖ வெளியே உள்ள மரங்களில் நீ ஏதேனும் இயக்கத்தைப் பார்த்தாயா?
- ❖ அம்மரங்கள் தானே அசைந்ததா? அப்படி இல்லையெனில் அந்த இயக்கத்திற்குக் காரணம் எது?
- ❖ மரங்கள், விலங்குகள் மற்றும் மனிதர்களின் இயக்கத்திற்கு இடையே உள்ள வேறுபாடுகள் யாவை?
- ❖ தாவரங்களின் இயக்கம் பற்றிய சில வீடியோக்களை மாணவர்களுக்குக் காட்டுதல்.



<http://www.youtube.com/watch?v=2rshuxfrD1U>
<http://www.youtube.com/watch?v=lqvxAISCUtK>

மதிப்பீடு

- ❖ தாவர இயக்கம் பற்றி மாணவர்கள் கவனித்ததை ஆசிரியர் ஒரு விளக்கப்படமாக வரையச் செய்தல்.



தாவரங்கள் ஒளியை உணர்கிறதா?



கற்பித்தல் உத்திகள்

கற்றல் கற்பித்தல் அணுகுமுறை



வகுப்பறைச் சூழல்

- ❖ பாடப் புத்தகத்தில் 151, 152 பக்கங்களில் காணப்படும் செயல்பாட்டினைக் குழுவாகச் செய்து. அச்செயல்பாட்டின் முடிவுகளை உன் ஆசிரியர் மற்றும் நண்பர்களிடம் கலந்துரையாடல் செய்க.
- ❖ ஆசிரியர், மாணவர்களிடம் தாவரங்கள் ஒளியை நோக்கி வளைகிறது என்பதை தாவரத்தின் தண்டு நுனியை வைத்துக் கூறலாம். பாடப்புத்தகத்தின் 153ஆம் பக்கத்தில் உள்ளபடி, தாவரத்தின் களிமன் மாதிரி அல்லது தெர்மாகோல் மாதிரி ஒன்றைச் செய்து அதன் மூலம் டார்வின் மற்றும் பிட்டர்பாய்சன் – ஜென்சன் பரிசோதனைகளின் நிலைகளை விளக்கலாம். பாடப்புத்தகத்தில் உள்ள இந்த நிலைகளை ஆசிரியர் கரும்பலகையிலும் எழுதலாம்



http://www.youtube.com/watch?v=EZ5tU45Ti_g

மதிப்பீடு

- ❖ இப்பாடத்தில் மாணவர்கள் கற்றுக் கொண்ட புதிய அறிவியல் வார்த்தைகளையும், அதன் பொருளையும் அறிய வினாடி வினா நடத்தலாம். (எடுத்துக்காட்டு – வித்திலை, ஆக்சின்)



திசைச் சார்ப்பைவின் வகைகள்



கற்பித்தல் உத்திகள்

கற்றல் கற்பித்தல் அணுகுமுறை



வகுப்பறைச் சூழல்

- ❖ விளக்கப்படம் அல்லது படங்களோடு கூடிய பவர்பாயின்ட் மூலமாக மாணவர்களுக்கு பலவகையான திசைச் சார்பைசுகளைக் காட்டலாம். இதை அறிய மாணவர்களை இரண்டு குழுக்களாகப் பிரிக்கலாம். ஒரு குழு திசைச் சார்பைவில் பல வகைகளை விளக்கப்படமாகத் தயார் செய்யலாம். மறுகுழு இது சம்பந்தமான பவர்பாயின்டைத் தயாரிக்கலாம்.
- ❖ 155ஆம் பக்கத்தில் உள்ள இரண்டாவது செயல்பாட்டைக் கட்டாயம் செய்யவேண்டும்.
- ❖ 156ஆம் பக்கத்தில் உள்ள மூன்றாவது செயல்பாட்டைக் கட்டாயம் செய்யவேண்டும்.
- ❖ நீருக்கு அடியிலோ அல்லது புவிச்சார்பு விசைக்கேற்பவோ, இந்த சோதனைகளைச் செய்து, அதன் இயக்கத்தைக் கவனிக்க வேண்டும்.

மதிப்பீடு

தாவரத் திசைச் சார்பியக்கம் பாடத்தில் வரக்கூடிய செய்திகளைக் கோடிட்ட இடங்களை நிரப்புதல் (அல்லது) பொருத்துக (அல்லது) சரியான விடையைத் தேர்ந்தெடுத்து எழுதுக போன்ற வினாக்கள் அடங்கிய வினாத்தாள் தயாரித்து மாணவர்களுக்கு வழங்கலாம்.

1. சூரியகாந்தியின் இயக்கம் _____ யை நோக்கிச் செல்கிறது
 - அ. சூரிய ஒளியின் பாதை ஆ. சூரிய ஒளியின் எதிர் திசை
 - இ. வடக்கிலிருந்து, தெற்கு ஈ. தெற்கிலிருந்து வடக்கு
2. ஓளிச்சார்பு இயக்கத்தின் வேதிப் பொருளாக இருப்பது _____
 - அ. ஆக்ஸின் ஆ. ஜிப்ரெவின்
 - இ. முளைக்குருத்து உறை ஈ. முளைக்குருத்து
3. தாவரங்கள் நீரின் மீது காட்டுவது _____

அ. புவிச் சார்பியக்கம்	ஆ. நீர்ச்சார்பியக்கம்
இ. புவி இயக்கம்	ஈ. தொடுதல் சார்பு இயக்கம்



4. எதிர்மறை ஒளி சார்பசைவு இயக்க வளர்ச்சிக்கு எடுத்துக்காட்டு

அ. வேர் ஆ. தண்டு

இ. கிளை ஈ. முழுத் தாவரம்

5. முதன் முதலாகத் தோன்றும் தண்டு

அ. முளைக்குருத்து ஆ. முளை வேர்

இ. முளைக்குருத்து உறை ஈ. சிற்றிலை

பொருத்தமான விடையைத் தேர்வு செய்து எழுதுவதோடு, கூடுதலாகப் படங்களைக் கொண்டு நேர்மறை / எதிர்மறை ஒளிச் சார்பியக்கம் மற்றும் நேர்மறை / எதிர்மறை புவிச்சார்பியக்கம் பற்றிய வினாவை நடத்தலாம்.

வளர்ச்சியை விட இயக்கமே அதிகம்



கற்பித்தல் உத்திகள்

கற்றல் கற்பித்தல் அணுகுமுறை



வகுப்பறைச் சூழல்

- ❖ தாவரத்தில் நடைபெறும் தூண்டல் அசைவுகளைப் படித்து அதைப் புரிந்து கொள்ளுதல்.
- ❖ ஆசிரியர், பாடம் நடத்தும்போது திசைச் சார்பசைவிற்கும், தூண்டல் அசைவிற்கும் உள்ள வேறுபாடுகளை மாணவர்களுக்குக் கூற வேண்டும். இதற்கு பின்வரும் வீடியோவைப் பயன்படுத்தலாம் இதன் மூலம் திசைச் சார்பசைவு மற்றும் தூண்டல் அசைவு பற்றி விவாதித்து அதைத் தொகுத்து வழங்கலாம்.

- ❖ ஆசிரியர், மாணவர்களை, இருவர் இருவராகப் பிரித்து, திசைச் சார்பசைவு மற்றும் தூண்டல் அசைவிற்கு இடையே உள்ள வேறுபாடுகளைக் கூற வைக்க வேண்டும். ஆசிரியர் இந்த மாணவர்களுக்கு இன்றும் அதிக வாய்ப்பளித்து இப்பாடக் கருத்துக்களை எல்லா மாணவர்கள் மனதிலும் பதிய வைக்க வேண்டும்
- ❖ மின் அட்டைகளைப்பயன்படுத்தி பல்வேறு வகையான தூண்டல் அசைவுகளின் பெயர்களைத் தெரிந்து கொள்ள வைத்தல்.



<http://www.youtube.com/watch?v=4D8tg3sy8MA>
<http://www.youtube.com/watch?v=wgWvoyFnWOO>

மதிப்பீடு

மாணவர்களிடம் கீழ்க்கண்ட வினாக்களை கேட்கலாம்?

- ❖ இது போன்ற இயக்கங்களை தாவரங்கள் காண்பிப்பது இல்லை? ஏன்?
- ❖ திசை சார்பு அசைவை நிலையானதாக்குவது எது?



ஒளிச்சேர்க்கை என்றால் என்ன?



கற்பித்தல் உத்திகள்

கற்றல் கற்பித்தல் அணுகுமுறை

- ❖ பாடப்புத்தகத்தில் உள்ள ஜேன் பாப்டிஸ்ட் வான் ஹெல்மென்ட் மற்றும் ஜோசப் ப்ரீஸ்ட்லியின் சோதனைகளைப் படித்துப் பார்த்தல்.
- ❖ மாணவர்களுக்குப் பின்வரும் இணையதளச் செய்திகளைக் காட்டுக்.



வகுப்பறைச் சூழல்

- ❖ இரண்டு வீடியோக்களைக் காட்டிய பிறகு, பாடப்புத்தகத்தைப் படித்த பிறகு, அவர்களிடம் கேள்விகள் கேளுங்கள். எடுத்துக்காட்டாக.
- ❖ ஹெல்மான்ட் எதைக் கவனித்தார்?
- ❖ தாவரத்தின் எடை அதிகரிப்பிற்கு என்ன காரணம்?
- ❖ கரும்பலகை மற்றும் சுண்ணக்கட்டியைப் பயன்படுத்தி, நேர் அயனி மற்றும் எதிர் அயனி என்பவை எவை எனக் கற்பித்தல்.
- ❖ இப்பரிசோதனையில் கிடைத்த எதிர்பாராத முடிவு என்ன?.



<http://www.youtube.com/watch?v=0FmCeyXnDlc>.
<http://www.youtube.com/watch?v=T1vGBlw710>.

மதிப்பீடு

மாணவர்கள் வாய்மொழியாகவோ, எழுத்து வாயிலாகவோ கீழ்க்காணும் வினாக்களுக்கு விடையளிக்கலாம்.

- ❖ தாவரங்கள் உணவு தயாரித்தல் நிகழ்வு தொடர்பாக இதற்கு முன்பாக அறிந்திராத் தகவல்கள் மூன்றினைக் கூறுக.
- ❖ கொடுக்கப்பட்டுள்ள சோதனைகளை செய்து முடிவு அறிந்த பின், ஆச்சரியப்பட வைத்த இரண்டு தகவல்கள் கூறுக.



ஒளிச்சேர்க்கை நடக்க இன்னும் வேறு எது தேவை?



கற்பித்தல் உத்திகள்

கற்றல் கற்பித்தல் அணுகுமுறை



வகுப்பறைச் சூழல்

தாவரத்தில் ஒளிச்சேர்க்கை நடப்பதற்குத் தேவையானவற்றை இரண்டு முறைகளில் நடத்தலாம்.

- ❖ முதலில் ஆசிரியர் ஒளிச்சேர்க்கை நடக்க எவை தேவை என்று கூறிவிட்டு சோதனையைச் செய்து காண்பிக்கலாம்.
- ❖ ஆசிரியர் முதலில் சோதனைகளைச் செய்து காண்பித்து விட்டு மாணவர்களிடம் ஒளிச்சேர்க்கை செய்ய என்னொன்ன தேவை என்பதைக் கேட்டல்.
- ❖ ஆய்வுக் கூடத்தில் ஆல்கஹால் – பச்சையம் பரிசோதனையைச் செய்து காண்பிக்கலாம்.
- ❖ ஒளிச்சேர்க்கைக்குச் சூரிய ஒளி மற்றும் கார்பன் டை ஆக்ஷைடை தேவை என்பதையும் சோதனைகள் மூலம் செய்து காண்பிக்கலாம்.
- ❖ பல வண்ணமுடைய இலைகளுக்கும் பச்சையம் தேவைப்படுகிறது என்பதை அழுத்தமாகச் சொல்லுதல்

- ❖ மாணவர்களைக் குழுக்களாகப் பிரித்து, ஒவ்வொரு குழுவும், ஒரு சோதனையைச் செய்து காட்ட வேண்டும்.
- ❖ சோதனையைச் செய்த பிறகு, அதன் முடிவுகளைக் கண்டறிந்த பின், அதைப்பற்றி வகுப்பறையிலும் பகிர்ந்து கொள்ளலாம்.
- ❖ பின்வரும் இணைய தளத் தொடர்புக்குச் சென்று, அதை மாணவர்களுக்குக் காண்பித்து ஒளிச்சேர்க்கையைத் தொகுத்துக் கூறுதல்.



<http://www.youtube.com/watch?v=0FmCeyXnDlc>.
<http://www.youtube.com/watch?v=T1vGBlw710>.





மதிப்பீடு

ஒளிச்சேர்க்கை, திசைச் சார்பசைவு மற்றும் தூண்டல் அசைவை ஒட்டி இந்த வினாத்தாள் தயாரிக்கப்பட்டுள்ளது. வினாத்தாள் – பின்வரும் வடிவங்களிலும் இருக்கலாம் – பொருத்துக்/பொருத்தமான விடையைத் தேர்ந்தெடுத்து எழுதுக்/ மிக எளிய வினாக்கள்

1. பின்வருவனவற்றுள் எது தூண்டல் அசைவு?

- | | |
|--|---------------------------------|
| அ. சூரிய ஒளிக்குப் பதில் விளைவு தருதல் | ஆ. வேர்கள் தரை நோக்கி வளர்தல் |
| இ. தண்டு மேல் நோக்கி வளர்கிறது | ஈ. மலர் மூடுதல் மற்றும் விரிதல் |

2. எந்தத் தாவரம் திசைச் சார்பசைவைக் காண்பிக்கிறது?

- | | |
|----------------------|-----------------------------------|
| அ. சூரிய காந்தி | ஆ. வீனஸ் பூச்சிக் கொல்லித் தாவரம் |
| இ. தொட்டாற் சுருங்கி | ஈ. மேற்கூறிய அனைத்தும் |

3. ஒளிச்சேர்க்கையின் போது

- | | |
|--|--|
| அ. சேமிக்கப்பட்ட உணவைத் தாவரங்கள் பயன்படுத்துகின்றன | |
| ஆ. ஒளி ஆற்றல், வேதி ஆற்றலாக மாற்றப்படுகிறது | |
| இ. வேதி ஆற்றல், ஒளி ஆற்றலாக மாற்றப்படுகிறது | |
| ஈ. இலைகளில் தயாரிக்கப்பட்ட உணவு தாவரத்தின் அனைத்துப் பகுதிகளுக்கும் கடத்தப்படுகிறது. | |

4. ஒளிச்சேர்க்கையின் போது _____ வெளியிடப்படுகிறது.

- | | |
|---------------|--|
| அ. ஆக்சின் | ஆ. கார்பன் டை ஆக்சைடு |
| இ. குளுக்கோஸ் | ஈ. ஆக்ஸிஜன் மற்றும் கார்பன் டை ஆக்சைடு |

5. தாவரத்தில் உள்ள பச்சையத்தை நீக்கும் வேதிப் பொருள்

- | | |
|---------------|---------------|
| அ. HCl அமிலம் | ஆ. நீர் |
| இ. எத்தனால் | ஈ. நெந்ட்ரஜன் |



நீராவிப் போக்கு



கற்பித்தல் உத்திகள்

கற்றல் கற்பித்தல் அணுகுமுறை



வகுப்பறைச் சூழல்

- ❖ சோதனை 1 ஜிச் செய்ய வேண்டும்
- ❖ ஆய்வுக்கூடத்தில் செயல்பாடு நான்கினை செய்ய வேண்டும்.
- ❖ இலைத்துளை நீராவிப் போக்கிற்கு எவ்வாறு உதவுகிறது என்பதை ஆசிரியர் ஆழமாகச் சொல்லித் தர வேண்டும். இதற்கு பின் வரும் வீடியோவைவுப் பயன்படுத்தலாம்..

- ❖ மாணவர்களிடம், ஆசிரியர், தாவரத்திற்கு நீராவிப் போக்கு ஏன் அவசியம் என்ற கேள்வியைச் கேட்டு, பாடப்புத்தகத்தைப் படிக்கச் சொல்ல வேண்டும்.



<http://www.youtube.com/watch?v=U4rzLhz4HHk>

மதிப்பீடு

- ❖ சோதனை 1 மற்றும் செயல்பாடு 4ன் வழியாக, மாணவர்கள் கற்றுக் கொண்டதை விவரிக்குமாறு ஆசிரியர் கூற வேண்டும்.



தாவரத்திற்குத் தேவையான பொருத்துதனிமம், நுண் தனிமம், உணவுச் சங்கிலி மற்றும் தாவரத்தின் சுவாசித்தல்.



କର୍ମପିତ୍ତଙ୍କଳ ଉତ୍ତିକଳ



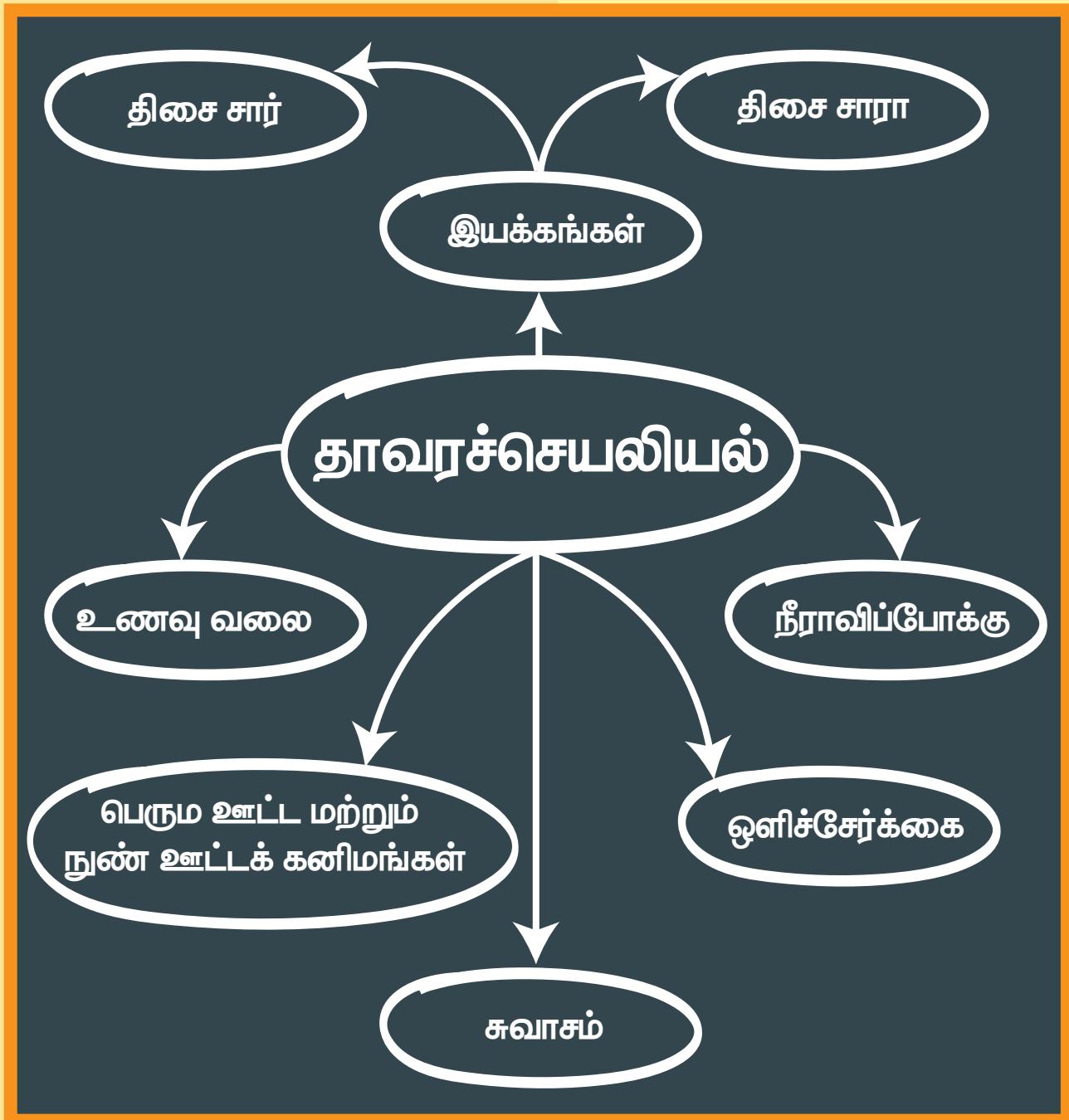
கற்றல் கற்பித்தல் அணுகுமுறை

വകுപ്പരൈச് കൂട്ടിൽ

ମତିପ୍ରେସ୍

- ❖ பாடப்புக்தகத்தில் உள்ள அனைத்து வினாக்களுக்கும் விடையளிக்குமாறு மாணவர்களிடம் ஆசிரியர் கூற வேண்டும். தேவைப்பட்டால் இப்பாடங்களுக்குப் பொருத்தமான வினாத் தாளை ஆசிரியரே தயாரிக்கலாம்





7

விலங்குகளம் – விலங்குகளின் பல்வகைமை



தேவையான கருவிகள்

- ❖ இணைய வசதி, வரைபட அட்டை, தாள், பசை.

திங்கள்	செவ்வாய்	புதன்	வியாழன்	வெள்ளி
---------	----------	-------	---------	--------



தனிக்கவனம்

- ❖ விலங்குகளின் வகையைக் கற்றலும் வகைப்படுத்துதல் பற்றிய பல்வேறு வழிகளை அறிதலும்.



கற்றல் நோக்கங்கள்

- ❖ பல்வேறு வகையான விலங்குகளை வகைப்படுத்தும் விதத்தைப் புரிந்துகொள்ளுதல்.
- ❖ வேறுபட்ட விலங்கினக் குழுக்களுக்கிடையேயுள்ள பொதுவான பண்புகளை உற்றுநோக்குதல், இனம் கண்டறிதல்.
- ❖ விலங்குகளின் பொதுவான பண்புகளை அவற்றின் வகைப்படுத்தும் விதம், சமச்சீர், உடற்குழி, பல்வேறு உடற் செயல்பாடுகள் ஆகியவற்றின் அடிப்படையில் பட்டியலிடுதல்.
- ❖ இரு சொற் பெயர் முறையில், முதல் பெயர் பேரினத்தையும் இரண்டாவது பெயர் சிற்றினத்தையும் குறிக்கும் என்பதையும் அறிதல்
- ❖ ஒவ்வொரு தொகுதியின் சிறப்புப் பண்புகளை அறிதல்



கற்றல் விளைவுகள்

- ❖ உயிரினங்களை வகைப்பாட்டின் அடிப்படையில் அடையாளம் காணுதல்.
- ❖ எதிர்காலத்தில் கண்டுபிடிக்கப்படும் விலங்கினங்களை வகைப்படுத்தும் விதத்தை அறிதல்.



உயிரினங்களுக்கான அறிமுகம் மற்றும் வகைப்படுத்துதல்



கற்பித்தல் உத்திகள்



கற்றல் கற்பித்தல் அணுகுமுறை

வகுப்பறைச் சூழல்

00:40

- ❖ வினாக்கள் கேட்பதன் மூலம் பாடத்தை அறிமுகப்படுத்துதல். புலியும், வரிக்குதிரையும் தங்கள் உடலில் வரிகளைப் பெற்றுள்ளன. அப்படியென்றால் அவற்றின் சிறப்புப் பண்புகளைக் குறிப்பிடுவதற்கு நாம் எதை உதாரணமாகக் கூறலாம்.
- ❖ தாவரங்களைக் குறித்தும் அதுபோன்ற வினாக்களைக் கேட்கலாம். ஒரு தாவரம் மற்றும் விலங்கினை அடையாளம் காணப்பதற்கு குறிப்பிட்ட மற்றும் தனித்தனியான வகைப்படுத்துதல் அவசியம் என்பதை மாணவர்களை அறியச்செய்தல்.
- ❖ வகைப்படுத்துதலின் அவசியம் என்ன? மற்றும் ஏன் வகைப்படுத்த வேண்டும் என்ற வினாக்களைக் கேட்கலாம்.
- ❖ வகைப்படுத்துதலை விளக்குவதற்கு வரைபட அட்டையை தயார் செய்யலாம்.
- ❖ அன்றாட வாழ்வில் காணப்படும் உயிரற் றபொருட்களின் உதாரணங்களைக் கொண்டு ஆரச்சமச்சீர் மற்றும் இருபக்கச் சமச்சீர் முறையை விளக்கலாம். பிறகு அவற்றை பிற விலங்குகளுக்கு பயன்படுத்தலாம்.
- ❖ வகையப்பாட்டினைப் பற்றி பாடப்புத்தகத்தைப் படிக்கவும்



**தொகுதி – புரோட்டோசோவா, தொகுதி –துளைவுடலிகள் , தொகுதி–
குழியுடனிகள்**



கற்பித்தல் உத்திகள்

கற்றல் கற்பித்தல் அணுகுமுறை



வகுப்பறைச் சூழல்



- ❖ விலங்குகளத்தை உண்மையான திசுக்கள் உள்ளவை மற்றும் உண்மையான திசுக்கள் அற்றவை என இரண்டாக வகைப்படுத்தலாம், என்பதை மாணவர்களுக்கு விளக்கவும்.
- ❖ கீழ்க்காணும் இணைத் தொடர்புகளை விலங்குகளின் தொகுதியைப் பற்றி அறிய பயன்படுத்தலாம்
- ❖ மாணவர்களுக்கு செயல்பாடு 1 ஜி விளக்கி ஒரு செல் ஒட்டுண்ணி பற்றிய விவரங்களைச் சேகரிக்கச் சொல்லவும்.
- ❖ பல விலங்கினத் தொகுதிகளை (விலங்கின் படங்களை) மாணவர்களிடம் வகைப்படுத்தமாறு கூறி பெயர்களை இனங் காணச் சொல்லவும்

- ❖ தொகுதியின் முக்கியத்துவம் பற்றிய காணாலியை மாணவர்களைக் காணச் செய்யவும். முக்கியமானவற்றைக் குறிக்கச் சொல்லவும்.
- ❖ ஒவ்வொரு தொகுதி பற்றியும் அதன் வாழ்க்கைச் சூழற்சி பற்றியும் மாணவர்களைப் படிக்கத் தூண்டவும்.
- ❖ ஒப்படைவு.
- ❖ அனைத்துப்பாடங்களையும் மாணவர்களை வரையச் சொல்லலாம்.

மதிப்பீடு

அனைத்துப்பாடங்களையும் மாணவர்களை வரையச் சொல்லலாம்.



<https://www.youtube.com/watch?v=DfROrUE-xEE>.
<https://www.youtube.com/watch?v=h9OLbPSMqZc>.
https://www.youtube.com/watch?v=1WBZGe2_OzM.



தொகுதி- தட்டைப் புழுவினம், தொகுதி- உருளைப் புழுவினம்,
தொகுதி வளைதசை உடலிகள்



கற்பித்தல் உத்திகள்

கற்றல் கற்பித்தல் அணுகுமுறை



வகுப்பறைச் சூழல்



- ❖ தொகுதியை அதில் அடங்கியுள்ள விலங்குகளின் படங்களைக் காண்பித்து அறிமுகப்படுத்தவும்.
- ❖ பாடப்புத்தகத்திலுள்ள நாடாப் புழுக்களால் உருவாகும் நோய்களைப் பற்றி விவாதிக்கவும். அவற்றினால் ஏற்படும் விளைவுகளையும் அதற்கான தீர்வுகளையும் பற்றி அறிய அவர்களை ஊக்கப்படுத்தவும்.
- ❖ அதைப்போலவே கொக்கிப் புழுக்களால் ஏற்படும் நோய்களைக் குறித்து ஆராய்வதற்கு மாணவர்களை ஊக்கப்படுத்தவும்.
- ❖ மாணவர்களை மேற்கண்ட சோதனைகள் அனைத்தையும் செய்யும் வகையில் உற்சாகப்படுத்ததுல்.



தொகுதி- மெல்லுடலிகள், தொகுதி- முட்தோலிகள், தொகுதி- முதுகெலும்பு உள்ளவை



கற்பித்தல் உத்திகள்

கற்றல் கற்பித்தல் அனுகுழுறை



வகுப்பறைச் சூழல்



- ❖ மெல்லுடலிகள் பற்றிய அறிமுகத்திற்கு முத்துச் சிப்பிகள் மற்றும் முத்துச் சிப்பி வளர்த்தல் பற்றி கூறலாம்.
- ❖ மாணவர்களை இம்முன்று தொகுதிகளைப் பற்றி அறிவுதற்கு பாடப் புத்தகத்தை வாசிக்கச் சொல்லலாம்.
- ❖ கீழே உள்ள படக்காட்சி எவ்வாறு முத்துச் சிப்பி உருவாகிறது என்பதை மாணவர்கள் அறிய உதவும்.
- ❖ இயற்கையோடும் உயிரினங்களோடும் தொடர்பு கொள்வதற்கு செயல்பாடு 4 மற்றும் 5 சிறந்த வழியாகும்



<https://www.youtube.com/watch?v=T18E58vOTus>.



தொகுதி – முதுகெலும்பிகள், தொகுதி –நான்கு காலிகள், விலங்குகளின் இருசாற்பெயர்கள்



கற்பித்தல் உத்திகள்

கற்றல் கற்பித்தல் அணுகுமுறை



வகுப்பறைச் சூழல்



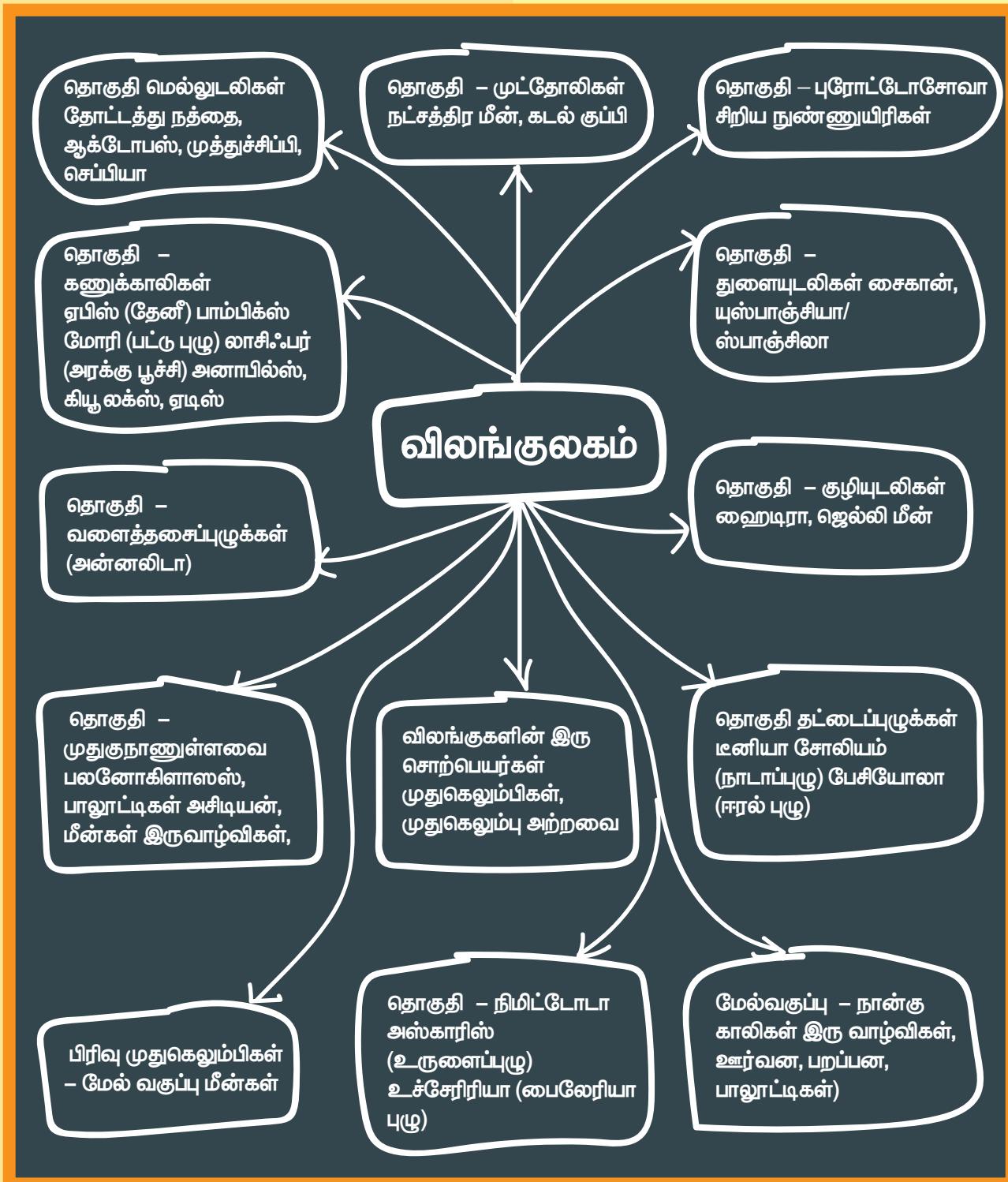
- ❖ மாணவர்களை அருகிலுள்ள மீன் அருங்காட்சியகத்திற்கு அழைத்துச் செல்லலாம் அல்லது பள்ளிலேயே ஒரு மீன் தொட்டியை அமைத்து அவர்களையே பாராமரிக்கச் சொல்லாம்.
- ❖ பாடப்புத்தகத்தில் கொருக்கப்பட்டுள்ள பெட்டிச் செய்திகளைக் குறித்து சிற்றிக்கும்படி மாணவர்களை உற்சாகப்படுத்தலாம். இது அவர்கள் பல்வேறு தகவல்களைக் குறித்து சிற்றிக்கவும் காரணம் கருதவும் உதவியாக இருக்கும்.
- ❖ பாடப்புத்தகத்திலிருந்து பறவைகளைக் குறித்து படித்து ஆறாவது செயலைச் செய்து பார்க்குமாறு கூறலாம்.

மதிப்பீடு

1. மிகப் பெரிய தொகுதி எது என பெயிரிடுக.
2. ஒரு செல் உயிரிகள் என்றால் என்ன?
3. பல கால்களை உடைய உயிரினங்களில் எத்தனை சிற்றினங்கள் உள்ளன?
4. வெற்கார்டேட்ஸ் என்றால் என்ன?
5. ஊர்வன என்றால் என்ன?



மனவரைப்படம்



8

சுத்தம் மற்றும் சுகாதாரம் – உயிர்வாழ்வதற்கான உணவு



கற்பித்தல் – கற்றல் கருவிகள்

- ❖ இணையதளம், கணினிகள், வரைபடத்தாள்கள், வண்ண பேனாக்கள், உணவு வகைகளின் படங்கள், சண்னக்கட்டி.

திங்கள்	செவ்வாய்	புதன்	வியாழன்	வெள்ளி



தனிக்கவனம்

- ❖ முழுமையான ஆரோக்கியத்தில் உணவின் பங்கினை அறிந்து கொள்ளுதல்.
- ❖ உணவின் பல்வேறு வகைகளையும், உடல் ஆரோக்கியத்திற்கு அவை ஒவ்வொன்றின் தேவையைப் பற்றியும் தெரிந்து கொள்ளுதல்.
- ❖ சரிவிகித உணவு பற்றியும் அதன் முக்கியத்துவம் பற்றியும் அறிதல்



கற்றல் நோக்கங்கள்

- ❖ உணவுச்சத்துக்களை வகைபடுத்துதல்
- ❖ சரிவிகித உணவு மற்றும் உணவின் முக்கியத்தை அறிதல்.
- ❖ உணவுப் பற்றாக்குறையினால் ஏற்படும் குறைப்பாட்டு நோய்கள், அதற்கான காரணங்கள், அறிகுறிகள் மற்றும் அறிவுறுத்தப்படும் உணவு மூலங்களைப் பட்டியலிடுதல்
- ❖ உணவைப் பதப்படுத்தும் பல்வேறு முறைகளைப் பற்றிய அறிவினைப் பெறுதல்
- ❖ உணவில் உள்ள கலப்படப் பொருட்களைக் கண்டறிதல்
- ❖ சரிவிகித உணவின் முக்கியத்துவத்தை மதிப்பிடல்
- ❖ சுகாதாரமுறையில் உணவை எடுத்துக் கொள்வதை செயல்முறைப் படுத்துதல்.

கற்றல் விளைவுகள்



- ❖ வீட்டிலுள்ள சாதனங்களைப் பயன்படுத்தி வீட்டில் உணவைப் பதப்படுத்துதல்.
- ❖ உணவின் பல்வேறு வகைகளை ஆய்தல்
- ❖ அன்றாட வாழ்வில் சரிவிகித உணவை எடுத்துக்கொள்ளுதல்.



அறிமுகம்

கற்பித்தல் உத்திகள்

கற்றல் கற்பித்தல் அணுகுமுறை

வகுப்பறைச் சூழல்



❖ மாணவர்கள் வழக்கமாக என்ன சாப்பிடுவார்கள், எதை அதிகம் விரும்பிச் சாப்பிடுவார்கள் என்று கேட்பதின் மூலம் இப்பாடத்தினை துவக்கலாம், ஒவ்வொரு மாணவ / மாணவியும் பள்ளிக்கு வரும் முன் காலை உணவாக என்ன சாப்பிடார்கள் என்று கேட்கலாம்.

மதிப்பீடு

❖ மாணவர்களிடையே வினாடி வினா நிகழ்த்துதல் மாணவர்களிடம் கொடுக்கப்பட்ட உணவு வகையில் உள்ள ஊட்டச்சத்துகளைக் கண்டறியச் சொல்லுதல்.

உணவுச்சத்துகளின் வகைகள்

கற்பித்தல் உத்திகள்

கற்றல் கற்பித்தல் அணுகுமுறை

வகுப்பறைச் சூழல்



❖ மாணவர்களை பாடத்தைப் படிக்கச்சொல்லி, ஒவ்வொரு ஊட்டச்சத்து பற்றியும் அறியச் செய்தல்.
❖ ஒவ்வொரு ஊட்டச்சத்து உள்ள பல்வேறு உணவுப் பொருள்களின் படங்களை பெரிய வரைபடத்தாளில் வரையச் செய்ய உள்கப்படுத்துதல். மேலும் ஊட்டச்சத்துகளின் மாதிரிகளையும் உருவாக்கச் செய்தல்

❖ பல்வேறு உணவு வகைகளில் உள்ள ஒவ்வொரு உணவுச்சத்துக்கள் பற்றிய ஒரு ஆராய்ச்சி மேற்கொள்ள;ச செய்தல் மற்றும் வைட்டமின்களின் குறைபாட்டு நோய்கள் பற்றிய ஒரு வரைபடம் தயாரிக்கச் சொல்லுதல்
❖ பிறகு பாடப்புத்தகத்திலுள்ள குறிப்புகள் பற்றி படிக்கவும்
❖ பக்கம் எண் 210-ல் உள்ள தனியாள் ஆய்வு பற்றி விவாதிதல்



மதிப்பீடு

கீழ்கண்ட வினாக்களை பேப்பர் மற்றும் பேனா மதிப்பீட்டுக்கு பயன்படுத்தலாம்.

1. கீழ்கண்டவற்றில் எது ஊட்டசத்து இல்லை.

A. மாவுச்சத்து	B. புரதங்கள்	C. ரொட்டி	D. தண்ணீர்
----------------	--------------	-----------	------------
2. இவற்றில் அதிக மாவுச்சத்து இல்லாதது எது?

A. அரிசி	B. கோதுமை	C. உருளைக்கிழங்கு	D. சர்க்கரை
----------	-----------	-------------------	-------------
3. கீழே கொடுக்கப்பட்ட பட்டியலில் அதிக புரதம் உள்ள உணவைக் கண்டறி.

A. முட்டைகள்	B. பீன்ஸ்கள்	C. கடல் உணவு	D. அனைத்தும்
--------------	--------------	--------------	--------------
4. கீழ்கண்டவற்றில் எது உணவுக் கோபுரத்தின் உச்சத்தில் உள்ளது.

A. ரொட்டி	B. கோழி இறைச்சி
C. தயிர்	D. சர்க்கரை பானங்கள்
5. சரிவிகித உணவானது

A) உணவுச்சத்துகளை அதிக அளவில் கொண்டது
B) மிக அதிக அளவு புரதம் கொண்டது
C) அனைத்து விட்டமின்களையும் கொண்டது
D) பல்வேறு உணவுச்சத்துகளை சரியான விகிதத்தில் கொண்டது

புரத ஆற்றல் குறைபாடு



கற்பித்தல் உத்திகள்

கற்றல் கற்பித்தல் அணுகுமுறை

வகுப்பறைச் சூழல்

00:30

❖ இரண்டு புரதப் பற்றாக்குறை நோய்களான மராஸ்மஸ் மற்றும் குவாசியோர்கர், நோய்களைப் பற்றி பாடப்புத்தகத்தில் படிக்கச் சொல்லுதல். இதைத் தவிர முன்கழுத்துக் கழலைப் பற்றியும் அறியச் சொல்லுதல்

❖ மாணவர்களிடம், இணையதளம் மூலம், நோய்களின் அறிகுறிகள், சரிசெய்யும் முறை மற்றும் கண்டு பிடிப்புகள் போன்றவற்றைப் படித்தறிய ஊக்குவித்தல்,

❖ இவை பற்றி விவாதிக்க செய்யலாம்.



மதிப்பீடு

- ❖ சில மாணவர்களை, உணவுச்சத்து குறைபாடுகள் பற்றி வகுப்பறையில் விவாதிக்கச் செய்தல்

தாதுப்புகள்-பணிகள் மற்றும் குறைப்பாட்டு நோய்கள்



கற்பித்தல் உத்திகள்

கற்றல் கற்பித்தல் அனுகுமுறை



வகுப்பறைச் சூழல்

- ❖ தாது உப்புச்சத்து நிறைந்த உணவுகளின் படங்களை சேகரிக்கச் செய்யுதல். மேலும் குறைபாட்டு நோய்களின் படங்களை சேகரிக்க சொல்லுதல். இவற்றைப் பயன்படுத்தி ஒரு விளையாட்டினை விளையாடச் செய்தல்
- ❖ முதலில் மாணவர்களிடம் பாடப்புத்தகத்தில் உள்ள அட்டவணையை படிக்கச் செய்தல், பிறகு தாதுப்புகளின் பெயர்கள், அதன் மூலங்கள் மற்றும் அதன்குறைபாடு நோய்கள் குறிக்கப் பெற்ற படங்களை தாறுமாறாக கலந்து மேசையின் மீது வைக்கவும், மாணவர்கள் அவற்றை பிரித்தெடுத்து தொகுப்புகளாக செய்ய வேண்டும், இம்முறை, மாணவர்கள் மனதில் இப்பாடம் பற்றி அறிவு நிலைத்து நிற்க உதவி செய்யும்

மதிப்பீடு

- ❖ மாணவர்களை 5 குழுக்களாக (ஜந்து தாது உப்புகளுக்கு) பிரித்து, வெள்வாரு குழுவானது மற்ற குழுக்களிடம் அதற்கு குறிப்பிடப்பட்ட தாதுப்புகள் பற்றி கேள்வி கேட்கச் சொல்ல வேண்டும். இதன் மூலம் மாணவர் தாங்கள் படித்தவற்றை முற்றிலுமாக தெரிந்து கொள்ள முடியும்.



உயிர்ச்சத்து நோய் மற்றும் உணவுக் கோபுரம்



கற்பித்தல் உத்திகள்

கற்றல் கற்பித்தல் அணுகுமுறை



வகுப்பறைச் சூழல்



- ❖ மாணவர்களிடம், புத்தகத்தின் 212-ல் பக்கத்திலுள்ள செய்பாடு-1னைச் செய்ய சொல்லவும். பிறகு பாடப்புத்தகத்திலுள்ள உணவுக் கோபுரம் பற்றி படித்துக் காட்டவும், மாணவர்கள் தங்களது உணவு, உணவுக் கோபுரத்தைப் பொறுத்தவரையில் எவ்வாறு உள்ளது என்பதனை அவர்களே முடிவு செய்துகொள்ள வேண்டும்.
- ❖ பாடப்புத்தகத்தின் 219-ம் பக்கத்திலுள்ள செய்முறையை நன்கு கவனித்து விவாதிக்கவும். இது மாணவர்களின் கவனிக்கும் திறனை முன்னேற்றமடையச்செய்யும். மாணவர்களால் கவனித்து, குறிப்பெடுத்து மேலும் விவாதிக்கவும் முடியும்.

மதிப்பீடு

கீழ்கண்ட கேள்விகள் மதிப்பீடிற்கு உதவுகின்றன

1. கால்சியம் ஒரு _____

- | | |
|----------------|---------------|
| அ) உயிர்சத்து | ஆ) தாதுஉப்பு |
| இ) மாவுச்சத்து | ஈ) ஸ்டார்ச்சு |

2. இரத்தச்சோகை என்னும் நோய் எதன் குறைப்பாட்டால் உருவாகிறது

- | | |
|----------------|------------|
| அ) இரும்பு | ஆ) சோடியம் |
| இ) பொட்டாசியம் | ஈ) அயோடின் |



3. பொட்டாசியம் இன்மையால் முக்கியமாக தாக்கப்படும் பகுதி

- அ) இரத்தவூட்ட மண்டலம்
இ) நூர்ம்பு மண்டலம்
ஆ) சுவாச மண்டலம்
எ) செரிமான மண்டலம்

4. கீழ்கண்டவற்றில் எது ஊட்டச்சத்து குறைபாட்டு நோய்?

- அ) குவாசியோர்கார்
இ) ஸ்கர்வி
ஆ) மராஸ்மஸ்
எ) பெரிபெரி

5. உயிர்ச்சத்து B1 என்பது _____

- ஆ) தயமின்
இ) ஆஸ்கார்பிக் அமிலம்
ஆ) ரிபோஃபிளோவின்
எ) பைரிடாக்சின்

பாடபுத்தகத்திலிருந்து இம்மாதிரி பல கேள்விகளை தயாரிக்கவும்

உணவு கெட்டுப்போதல்



கற்பித்தல் உத்திகள்



வகுப்பறைச் சூழல்

- ❖ மாணவர்களிடம் கேள்விகள் கேட்டு விடகள் கூறச் செய்யவும், உதாரணமாக உணவு கெட்டுப்போதலை நிகழ்வினை எப்பாழுது, எங்கே பார்த்தீர்கள்?
- ❖ அதற்கான காரணத்தை விளக்க முடியுமா என்று கேட்கவேண்டும்.
- ❖ வீட்டில் அம்மாதிரி கெட்டுப்போதல் பற்றி விவாதம் நடைபெற்றுள்ளதா என்று கேட்க வேண்டும்?



- ❖ பாடபுத்தகத்தைப் படிக்கச் செய்து, உணவு கெட்டுபோதலுக்குக் காரணமான வெளி மற்றும் உட்காரணிகள் பற்றி கற்பிக்கவும்.
- ❖ வீட்டில் உணவு கெட்டுபோகாமல் இருக்க ஏதாவது நடவடிக்கை எடுத்துள்ளீர்களா? என்று கேட்க வேண்டும். இப்போது, உணவு பதப்படுத்துதல் என்ற தலைப்பினை மாணவர்களுக்கு அறிமுகப்படுத்தலாம்.

மதிப்பீடு

- ❖ கெட்டுப்போன உணவின் படங்களை மாணவர்களிடம் காட்டி, எதன்மூலம் ஓவ்வொரு உணவும் கெட்டுபோகிறது என்பதனைக் கூற வேண்டும்.



உணவு பதப்படுத்தும் முறைகள் மற்றும் உணவு கலப்படம் செய்தல்



கற்பித்தல் உத்திகள்

கற்றல் கற்பித்தல் அணுகுமுறை



வகுப்பறைச் சூழல்



- ❖ உணவு பதப்படுத்தும் முறைகளை பாடத்தை நடத்த ஆசிரியர் வகுப்பறைக்குச் செல்லும்முன், சில உதராணங்களை மனதில் கொள்ள வேண்டும். எனவே மாணவர்களிடம் உணவு எவ்வாறு பதப்படுத்தப்படுகிறது என்று உங்களால் கணித்துக் கூற முடியுமா? என்று கேட்கவேண்டும். பொதுவான உதாரணங்களாக, பால், வாழைப்பழம், தயிர், வெங்காயம், தக்காளி, வீட்டில் தயாரிக்கப்பட்ட உணவு, மற்றும் தினாந்தோறும் சாப்பிடக்கூடிய சில உணவு வகைகளைக் குறிப்பிடலாம்,
- ❖ மாணவர்களிடம் வாழைப்பழம் ஏன் குளிர்பதமையில் வைக்கப்படுவதில்லை? என்று கேள்விகள் கேட்ட வேண்டும். மேலும், உணவுகளை சேமித்து வைக்கும் தொழில்நுட்ப முறைகளை பாடப்புத்தகத்தின் உதவியுடன் விவாதிக்க வேண்டும்.
- ❖ பதப்படுத்தப்பட்ட உணவுகள் மற்றும் பால் எவ்வாறு நமக்கு வழங்கப்படுகிறது என்பது பற்றி மாணவர்களிடம் கேட்க வேண்டும். தொடர்புள்ள உணவு பதப்படுத்தும் தொழில் நுட்பங்கள் பற்றி கற்பிக்கவேண்டும்,
- ❖ உணவு பதப்படுத்துதல் தலைப்பின் மூலம், மாணவர்களுக்கு உணவு பாதுகாப்பின் முக்கியத்துவத்தினைக் கூறவேண்டும்,
- ❖ உணவில் கலப்படம் செய்தல் பற்றி அறிமுகம் படுத்தவேண்டும்.

- ❖ செயல்முறை – 3 மை செய்ய வேண்டும்.
- ❖ பல்வேறுபட்ட உணவு பதப்படுத்தும் முறைகளை விளக்கக் கூடிய அட்டவணையை உருவாக்க வேண்டும்.
- ❖ பாடபுத்தகத்தின் 189-ம் பக்கத்திலுள்ள கலப்படம் செய்யப்பட்ட உணவுகளின் படங்களைக் காட்டி பல்வேறுபட்ட உணவு கலப்படம் செய்ய உதவும் காரணிகள் பற்றி கற்பிக்கவும்.
- ❖ உணவு தரக்கட்டுப்பாட்டு நிறுவனம் பற்றி அறிவுறுத்த வேண்டும்.
- ❖ பாடபுத்தகத்தில் குறிப்பிடப்பட்ட செயல் திட்டத்தை மேற்கொண்டு செய்யவேண்டும்.

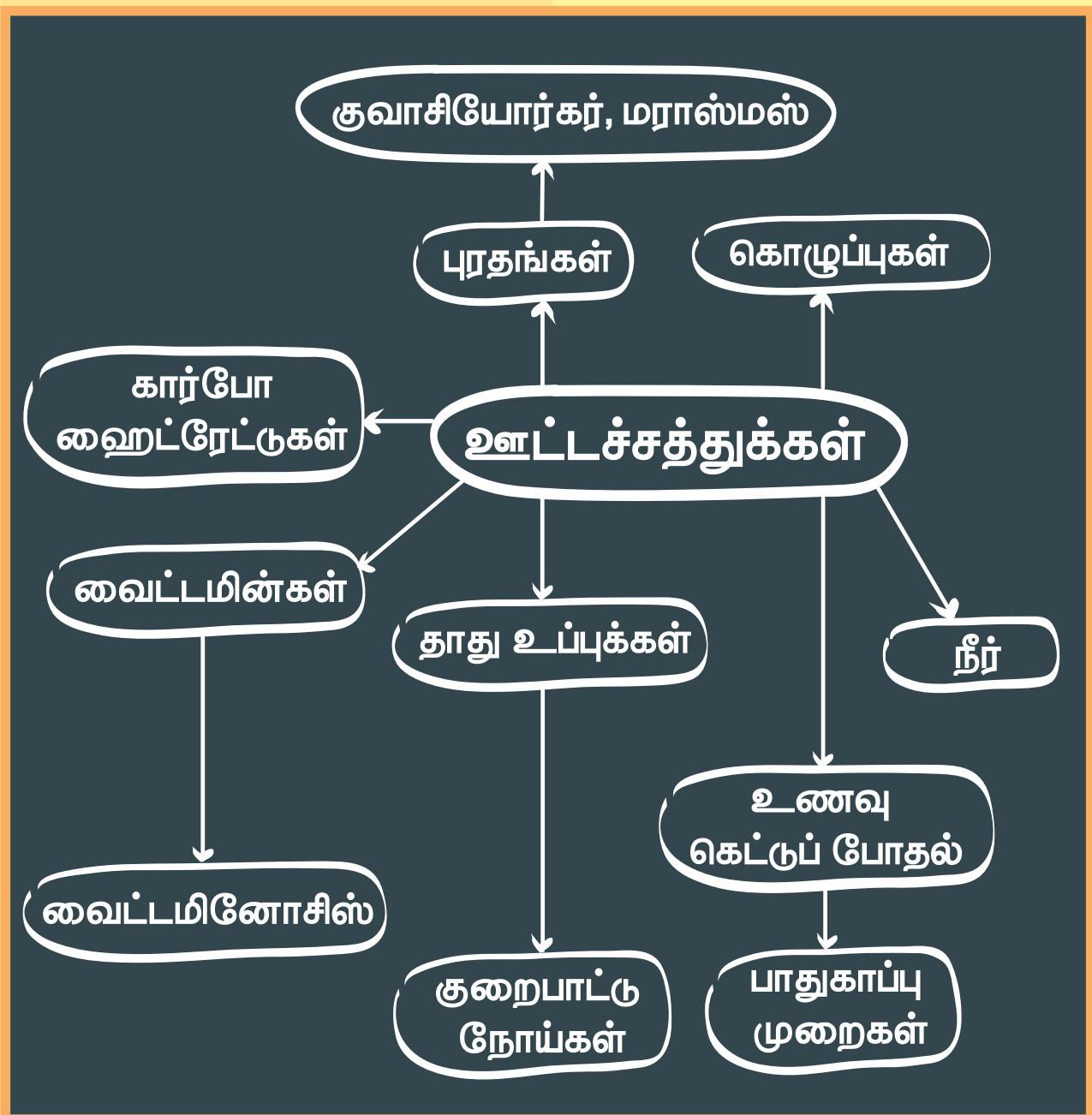


<https://www.youtube.com/watch?v=j4IN3s8IBg>

மதிப்பீடு

- ❖ பாடப்புத்தகத்தின் பின்பகுதியிலுள்ள வினாக்களை, மாணவர்களைச் சோதிப்பதற்கு பயன்படுத்தலாம்.





கணினி அறிமுகம்



தேவையான கருவிகள்

- ❖ படம், இணையதள இணைப்பு, பள்ளியில் உள்ள கணினி வகைகள்.

திங்கள்	செவ்வாய்	புதன்	வியாழன்	வெள்ளி



மையக்கருத்து

- ❖ கணினியையும் அதன் பயன்களையும் அறிதல்.



கற்றல் நோக்கங்கள்

இப்பாடத்தினைக் கற்ற பின் மாணவர்கள் பெற வேண்டிய திறன்கள்.

- ❖ கணினியைப் பற்றிய அறிவைப் பெறுதல்.
- ❖ கணினியின் தலைமுறைகளை அறிதல்



கற்றல் விளைவுகள்

- ❖ இப்பாடப்பகுதியைக் கற்றபின் மாணவர்கள் பெறும் திறன்களாவன.
- ❖ கணினியைப் பற்றி அறிந்து கொள்ளுதல்.
- ❖ கணினியின் தலைமுறைகளை அறிந்து கொள்ளுதல்.



அறிமுகம்



கற்பித்தல் உத்திகள்

கற்றல் கற்பித்தல் அணுகுமுறை



வகுப்பறைச் சூழல்



- ❖ பாடப் புத்தகத்தில் உள்ள கலந்துரையாடலை வகுப்பறையில் கலந்துரையாடச் செய்தல்
- ❖ கலந்துரையாடலை உரக்க வாசித்து பொருள் புரிந்து கொள்ளுதல்.
- ❖ கணினியின் பயன்பாடு குறித்த கலந்துரையாடலை மாணவர்களே உருவாக்குதல்.

கணினி, கணினியின் வரலாறு, கணினியின் தலைமுறை



கற்பித்தல் உத்திகள்



கற்றல் கற்பித்தல் அணுகுமுறை

வகுப்பறைச் சூழல்



- ❖ மாணவர்களைப் பாடத்திலுள்ள கணினியின் வரலாறு என்னும் பகுதியை வாசிக்கச் செய்தல்
- ❖ பல்வகைக் கணினி தொடர்பான படங்களை மாணவர்களுக்குக் காண்பித்தல்.
- ❖ கணினி தொடர்பாக மாணவர்களுக்கு எழும் சந்தேகங்களை நிவர்த்தி செய்தல்
- ❖ கணினி வகைகள் சார்ந்த படங்களைச் சேகரித்து, தற்கால கணினியின் அமைப்பை, முந்தைய தலைமுறைக் கணினியோடு ஒப்பிடுதல்



தகவல்கள் மற்றும் தரவுகள்



கற்பித்தல் உத்திகள்

கற்றல் கற்பித்தல் அணுகுமுறை



வகுப்பறைச் சூழல்



- ❖ அன்றாட வாழ்வில் நடைபெறும் நிகழ்வுகளைப் பயன்படுத்தித் தரவுகளைக் கையாளும் முறையை விளக்குதல். (உம்-திருமணத்திற்கு உறவினரை எவ்வாறு அழைப்பது?)
- ❖ மேற்கூறிய உதாரணத்தின் மூலம் தகவல்களைத் திரட்டுதல், வரிசைப்படுத்துதல் மற்றும் செயல்படுத்துதல் ஆகிய செயல்கள் எவ்வாறு நடைபெறுகிறது என்பதை மாணவர்களுக்கு விளக்குதல்.

மதிப்பீடு

மாணவர்களின் புரிதலைச் சோதிக்க கீழ்க்காணும் வினாக்களைக் கேட்டல்.

1. கணினி என்றல் என்ன?
2. 1946 ஆம் ஆண்டு வடிவமைக்கப்பட்ட கணினியின் அளவு என்ன?
3. தரவு என்றல் என்ன?
4. தரவுகளைச் செயல்படுத்துவதில் உள்ள ஆறு படிநிலைகளைக் கூறுக.







குறிப்புகள்





குறிப்புகள்





ஒன்பதாம் வகுப்பு - அறிவியல் ஆசிரியர் கையேடு

மேற்பார்வை

முனைவர் . வனிதா தானியேல்
இனை இயக்குநர்
மாநில கல்வியியல் ஆராய்ச்சி மற்றும் பயிற்சி நிறுவனம்
சென்னை-6

ஒருங்கிணைப்பாளர்கள்

முனைவர். க.சிந்தனையாளன், பட்டதாரி ஆசிரியர்,
திரு. பெ.கி.அரசு ஆண்கள் மேல்நிலைப்பள்ளி,
கடப்பாக்கம், காஞ்சிபுரம்.
சீ. லட்சுமி, பட்டதாரி ஆசிரியர்
அரசு மகளிர் மேல்நிலைப்பள்ளி,
மணலூர் பேட்டை, விழுப்புரம்.

நால் ஆசிரியர்கள்

முனைவர் நா. சுரோஜினி, உதவி பேரராசியர்
பாரதி மகளிர் கல்லூரி, சென்னை.

முனைவர் நா. இராஜேந்திரன், விரிவுரையாளர்
மாவட்ட ஆசிரியர் கல்வி மற்றும் பயிற்சி நிறுவனம்
கீழ்ப்பழுதும், அரியலூர்.
எஸ். செந்தில்குமார், விரிவுரையாளர்,
மாவட்ட ஆசிரியர் கல்வி மற்றும் பயிற்சி நிறுவனம்,
தருமபுரி.

ஹெலன்எட்வர்டு, விரிவுரையாளர்
மாவட்ட ஆசிரியர் கல்வி மற்றும் பயிற்சி நிறுவனம்
குமுலூர், திருச்சி.
என்.தமிழரசி, முதுகலை பட்டதாரி ஆசிரியர் (லீவு),
புனித ஜோசப் மேல்நிலைப்பள்ளி, வடுகர் பேட்டை,
லால்குடி, திருச்சி.

வே.ஜெகத் ரட்சகன், முதுகலை பட்டதாரி ஆசிரியர்
அரசு மேல்நிலைப்பள்ளி
நடுநிலைப்பட்டு, கடலூர்.

இர.வேந்தன், முதுகலைப்பட்டதாரி ஆசிரியர்
அரசு ஆண்கள் மேல்நிலைப்பள்ளி
கிருஷ்ணகிரி.

முனைவர் எம்.என். தனுஜா, பட்டதாரி ஆசிரியர்
அரசு உயர்நிலைப்பள்ளி
தேவர்சோலை, நீலகிரி

மு.ச.சாந்தி, பட்டதாரி ஆசிரியர்
அரசு மகளிர் மேல்நிலைப்பள்ளி
அசோக் நகர், சென்னை.

ச.செ. செல்வதங்கம், பட்டதாரி ஆசிரியர்
அரசு உயர்நிலைப்பள்ளி,
மண்ணிவாக்கம், காஞ்சிபுரம்.

கலை மற்றும் வடிவமைப்புக் குழு

தலைமை ஒருங்கிணைப்பாளர் மற்றும்
ஆக்கத் தலைமை
சீனிவாசன் நடராஜன்

வரைபடம்

ச.வெ.கோகுலகிருஷ்ணன்

பக்க வடிவமைப்பு & In-House
சகாய அரசு, பேச்சுமுத்து

ஒருங்கிணைப்பாளர்
ரமேஷ் முனிசாமி