

# அறிவியல்

## ஆறாம் வகுப்பு

### முதல் பருவம்

## ஆசிரியருக்கு....

அறிவியல் பாடநூலில் இத்திருத்திய பதிப்பை வெளியிடும் இத்தரணத்தில் எதிர்முனையிலிருந்து சிறப்பான ஊக்கத்தினையும், ஆதரவையும் நல்கி வரும் கற்போர், கற்பிப்போர் சமூகத்தோருக்கு எங்கள் நெஞ்சார்ந்த நன்றிகளைப் பதிவு செய்கிறோம்.

உலகின் மூலமுடுக்குகளில் எல்லாம் புதுப்புதுக் கண்டுபிடிப்புகளும், ஆய்வுகளும் மேற்கொண்டு வருவதால், அறிவியலைப் பொருத்தவரையில், அதன் அடிப்படைக் கொள்கைகளும், கோட்பாடுகளும் எந்த ஓர் இறுதியான வரையறைக்கும் உட்படாது; காலந்தோறும் மாறிக்கொண்டே இருத்தல் கண்கூடு. அறிவியல் உண்மைகளையும், கருத்துகளையும் அவற்றின் சார்த்தையும் சிறிதும் பிசுகாமல் உரிய படங்களுடன் அளிந்திட முயன்றுள்ளோம்.

அறிவியல் கருத்துகளைப் போதிப்பதில் செய்து கற்றல் முறை ஓர் அடிப்படைக்கூறாக அனைவராலும் ஏற்றுக்கொள்ளப்பட்டுள்ளது. பாடங்களில் இடம்பெற்றுள்ள செயல்பாடுகள் வாயிலாக, அந்தந்தப் பாடக்கருத்துகளை மட்டும் கற்றுக்கொள்ளவோ, சரிபார்க்கவோ மாணாக்கரின் கவனத்தைக் குவிக்கச் செய்வதற்கு மாறாகச் செயல்பாடுகளைச் செய்யும்போது, அவற்றால் கண்டறியப்படும் முடிவு என்பது அடுத்ததோர் சோதனை மேற்கொள்வதற்கு இடமளிப்பதாக இருந்தல் வேண்டும். பயன்படுத்தும் பொருள்கள் விலைமலிவாகவும், தத்தம் இருப்பிடங்களுக்கு அருகே எளிதில் கிடைக்க வேண்டும் என்பதும் கருத்தில் இருந்தப்பட்டு, செயல்பாடுகளும் ஆய்வுகளும் வடிவமைக்கப்பட்டுள்ளது. செயல்பாடுகள் மேற்கொள்வதை நெறிப்படுத்த, அவை மூன்று பிரிவுகளாக்கப்பட்டுள்ளன.

- நானே செய்கிறேன் – மாணவர் ஒவ்வொருவரும் சுயமாக மேற்கொள்வன.
- நாங்களே செய்கிறோம் – மாணவர் குழுக்களாகப் பிரிந்து மேற்கொள்வன.
- உற்றுநோக்கி அறிவோம் – ஆசிரியரால் செய்துகாட்டத் தக்கன.

மூன்றாவது பிரிவு செயல்பாடுகள், மேற்கொள்வதில் சற்றே கடினமான அல்லது மின்சாரம், அபாயகரமான வேதிப்பொருள்கள் தொடர்பானவையாக இருக்கும்.

மேலும் அறிந்து கொள்வோம் தலைப்பில் உள்ள, பாடம் சார்ந்த வியப்புட்டும் உண்மைகள்/ செய்திகள் வெறும் தகவல்களே அன்றித் தேர்வுக் கண்ணோட்டத்தில் மாணாக்கரை அச்செய்திகள் சார்ந்து சோதித்தல் கூடாது.

மதிப்பீடு என்பது கற்றலுக்கான மற்றொரு தளம் என்ற வேறுபட்ட கோணத்தில் அனுகப்பட்டுள்ளது. புரிந்துகொள்ளுதலை முதன்மைப்படுத்துவதினால், உருப்போடுதல் எனும் வழக்கத்தை முற்றிலுமாக வேறுக்கமுனைப்புகாட்டப்பட்டுள்ளது. கற்றறிந்தவற்றை அன்றாட வாழ்வில் பயன்படுத்தும் திறன், சிக்கலைத் தீர்க்கும் திறன், பகுத்தாயும் சிந்தனை போன்றவற்றை ஊக்கப்படுத்த வேண்டும். ஒரு வினாவிற்கு ஒன்றிற்கும் மேற்பட்ட விடைகளை மாணாக்கர் தரும் வாய்ப்பு இருக்குமானால், அத்தகு முயற்சிகள் எப்போதும் பாராட்டப்படவேண்டும்.

மேலும் அறிய புத்தகங்களும், இணையதள முகவரிகளும், பாடங்களின் இறுதியில் கொடுக்கப்பட்டுள்ளன. உங்களிடமிருந்து ஆக்கப்பூர்வமாக கருத்துகளும், விமர்சனங்களும் வரவேற்கப்படுகின்றன. தகுதியான விமர்சனங்கள் கருத்தில் கொள்ளப்பட்டு உட்படுத்தப்படும்.

– ஆசிரியர் குழு  
[scienctextbook@gmail.com](mailto:scienctextbook@gmail.com)

## அறிவியல் என்பது...



பகலில் மட்டும் சூரியன் தெரிவது ஏன் ?

இரவில் மட்டுமே நட்சத்திரங்கள் மின்னுவது ஏன் ?

அறைக்குள் வைத்தாலும் செடிகள் சூரிய ஒளியை நோக்கியே வளர்வது ஏன் ?

இது போன்ற ஏன் ? எதற்கு ? எப்படி ? என்ற கேள்விகளும் அவற்றை அறிய நாம் விடை தேட மேற்கொள்ளும் அனைத்து வகைச் செயல்பாடுகளுமே அறிவியல்.

காலையில் பல் துலக்கும் வேளையிலிருந்து இரவில் மின்விசிறியின் கீழ் படுத்துறங்கும்வரை நாள் முழுவதும் பல்வேறு பொருள்களை நாம் பயன்படுத்துகிறோம். அவை அனைத்துமே அறிவியல் தந்த பரிசுகள்தான்.

அறிவியலின் ஒரு பிரிவான இயற்பியல் (Physics) என்பது அளவீடு, இயக்கம், ஒளி, ஒளி, மின்னியல் மற்றும் மின்னணுவியல் போன்றவற்றைப் பற்றி விளக்குவதாகும்.

வேதியியல் (Chemistry) என்பது நம்மைச் சுற்றியுள்ள பொருள்களின் தன்மை, பண்புகள் (உலோகம், அலோகம், சுவை, மணம், அமிலம், காரம் போன்றவை) மற்றும் பயன்களைப் பற்றி ஆராய்ந்தறிவதாகும்.

நுண்ணுயிரிகள், தாவரங்கள், விலங்குகளைப் பற்றி விவரிக்கும் அறிவியல் உயிரியல் (Biology) ஆகும். தாவரவியல், விலங்கியல் என்பது உயிரியலின் இரு பிரிவுகள். செடி, கொடி, மரம் பற்றி கற்பது தாவரவியல் (Botany). விலங்குகளைப் பற்றி கற்பது விலங்கியல் (Zoology).

# தாவரங்களின் உலகம்

1



நெல் வயல்



கரும்புத்தோட்டம்



கம்பங்கொல்லை

நமது வரலாற்றுப் பாடத்தில் படித்ததுபோல, தொடக்க காலத்தில் நமது முன்னோர்கள் வேட்டையாடியும் உணவு தேடியும் அலைந் து திரிந்தார்கள். பிறகு, பல ஆயிரம் ஆண்டுகளுக்குப் பின் உணவுக்கான தாவரங்களை வளர்க்கக் கற்றுக் கொண்டார்கள்.

## உணவு தாவரங்கள்

நாம் உணவிற்காக நெல், கம்பு, கேழ்வரகு, சோளம், கோதுமை, கரும்பு, தென்னை மற்றும் காய்கறிகள் எனப் பலவகைத் தாவரங்களைப் பயிரிடுகிறோம்.



வீட்டுக் காய்கறித்தோட்டம்



தென்னாந்தோப்பு



நம் பெற்றோருடன் காய்கறிகடைக்குச் செல்லும்பொழுது என்னென்ன காய்கறிகள் வாங்குகிறோம்? அந்தக் காய்கறிகள் தாவரத்தின் இலையாகவோ, தண்டாகவோ, காயாகவோ இருக்கலாம்.

### செயல் 1

சமையலுக்குப் பயன்படுத்தும் உணவுப் பொருள்கள் தாவரங்களின் எந்தப் பகுதி என்பதைப் பட்டியலிடப்போகிறோம்.

உணவுப் பொருள்	தேவைப்படும் பொருள்கள்	பயன்படும் தாவரப் பகுதி
சாம்பார்	துவரம் பருப்பு, முருங்கைக்காய், மிளகாய், கறிவேப்பிலை, மஞ்சள் தூள்	விதை, காய், இலை, தண்டு
மிளகு இரசம்		
கத்தரிக்காய்ப் பொரியல்		

காய்கறிகள் மட்டுமல்லாமல் உணவுக்குப் பயன்படுத்தப்படும் தானியங்கள், பருப்பு வகைகள், பழங்கள், என்னென்ற வகைகள், நழுமணப் பொருள்கள் என அனைத்தும் தாவரங்களிலிருந்தே கிடைக்கின்றன. உணவுப் பொருள்கள் தொடர்பான தாவரங்கள் நமக்குப் பலவகைகளிலும் பயன்படுகின்றன. வற்றல், ஊறுகாய், பொடி தயாரித்தல், பழக்கூழ் தயாரித்தல் போன்ற தொழில்கள் அனைத்தும் தாவரங்களை நம்பியே உள்ளன.

### மேலும் அறிந்து கொள்வோம்

தமிழ்நாட்டில் கிருஷ்ணகிரி மாவட்டத்தில் ஆண்டுக்கு 50,000 முதல் 75,000 டன் மாம்பழக்கூழ் (mango sap) வெளிநாடுகளுக்கு ஏற்றுமதி செய்யப்படுகின்றது. இந்தத் தொழில் விவசாயிகளுக்கு நல்ல வருமானத்தை கொடுக்கிறது. மேலும் இவை நாட்டின் வருமானத்தையும் பெருக்குகின்றன.



### மருத்துவத் தாவரங்கள் :

உணவுக்கு மட்டுமில்லாமல் நோய் தீர்க்கும் மருந்துகளாகவும் தாவரங்கள் பயன்படுகின்றன.

மணி விடுமுறை நாளில் கிராமத்தில் இருக்கும் தன் பாட்டி வீட்டிற்கு வந்தான். அங்கு தன் தாத்தாவுடன் சேர்ந்து வாய்க்காலில் குளித்தான். மறுநாள் அவனுக்குச் சளித் தொல்லை ஆரம்பித்தது. தாத்தா தன்னை மருத்துவரிடம் அழைத்துச் செல்லப் போகிறார் என்று நினைத்தான். ஆனால், பாட்டி தொடர்ந்து மூன்று நாள்களுக்கு மூலிகைக் கசாயம் ஒன்றைக் குடிக்கக் கொடுத்தார். சளி இருந்த இடம் தெரியாமல் போய்விட்டது. மணிக்கு ஒரே ஆச்சரியம் !



- மணிக்குப் பாட்டி என்ன மூலிகை கொடுத்திருப்பார்? உங்கள் பாட்டியிடமோ வீட்டில் உள்ள பெரியவர்களிடமோ கேட்டுத் தெரிந்து எழுதி வாருங்கள்.
- வயிற்றுவலி, தலைவலி, காய்ச்சல் போன்ற நோய்களுக்கு வீட்டில் செய்யும் எனிய மருத்துவ முறைகளைப் பெரியவர்களிடம் கேட்டு எழுதி வரவும்.

பல நோய்களுக்கு நாம் உட்கொள்ளும் மருந்துகள் அனைத்தும் தாவரங்களையே அடிப்படையாகக் கொண்டுள்ளன.

மருத்துவக் குணங்கள் நிறைந்த தாவரங்களை நாம் **மூலிகைகள்** என்று சொல்கின்றோம்.



நம் முன்னோர்கள் ‘உணவே மருந்து’ என்றார்கள்.

உண்ணும் உணவில் மருத்துவக் குணமிக்க

தாவரங்களைத் தேவையான அளவு சேர்த்துக்

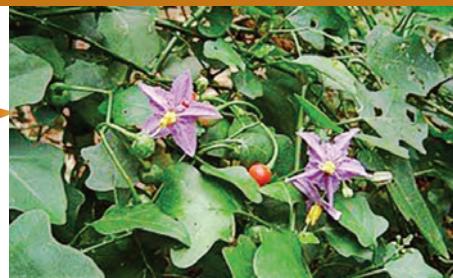
கொண்டாலே போதும், நோய்களின்றி நலமுடன் வாழலாம்.

சில மூலிகைகளின் பயன்களை அறிந்து கொள்வோம்

## மூலிகைகளின் பயன்கள்

தாதுவளை

சளித் தொல்லை, கோழை அகற்றும், மார்புச்சளி நீக்கும். உடல் பலம் தரும்.



மஞ்சள் காமாலை நோயைத் தீர்க்கும்.

கீழாநெல்லி

வேம்பு

கிருமி நாசினி, குளிர்ச்சி தரும். வயிற்றுப் பூச்சிகளை நீக்கும்.





சகமாணவர்களோடு கலந்துரையாடி, உங்கள் சுற்றுப்புறத்தில் காணப்படுகின்ற மருத்துவக் குணமிக்க தாவரங்களைச் சேகரித்து அவற்றின் பெயர், மருந்தாகப் பயன்படும் தாவரத்தின் பகுதிகள் மற்றும் அவை குணப்படுத்தும் நோய்கள் ஆகியவை பற்றிய மூலிகைக் கண்காட்சிக்கு வகுப்பறையில் ஏற்பாடு செய்க.



தாவரங்களை உணவு, மருத்துவத்திற்காக மட்டுமல்லாமல், அலங்காரப் பொருள்களாகவும், கட்டுமானப் பொருள்களாகவும் வேறு பயன்பாடுகளுக்காகவும் நாம் வளர்க்கிறோம்.

### பூக்களும் – வாசனைப் பொருள்களும்

ரோஜா, அல்லி, மல்லிகை என்று அழகுமிக்க பூக்களுக்கு ஆசைப் படாதவர்கள் இருக்க முடியுமா? குளியல் சோப்பு, முகத்துக்குப் பூசும் பவுடர், வாசனைத் திரவியம் போன்ற அழகு சாதனப் பொருள்கள் தயாரிப்பில் மலர்களுக்கு முக்கிய இடமுண்டு.



### நறுமணப் பொருள்கள்

ஆஹா! என்ன மணம்! என்று பல நேரங்களில் நாம் சமைக்கும் பொழுது கூறுவது உண்டு. சமைக்கும் பொழுது நறுமணம் வீசக் காரணம் என்ன? சமையலின் போது சேர்க்கப்படும் நறுமணப் பொருள்களே இதற்குக் காரணமாகும்.

தாவரங்களின் பல பகுதிகளின் லிருந்து பெறப்படும் பொருள்கள் நறுமணப் பொருள்களாகப் பயன்படுகின்றன. உணவுப் பொருள்களுடன் நறுமணப் பொருள்களைச் சேர்ப்பதால் உணவுக்கு

நறுமணமும், வண்ணமும் கிடைக்கின்றன. நறுமணப் பொருள்கள் உணவு உட்கொள்ளும் அளவினையும், உணவு செரித்தல் வீதத்தையும் அதிகரிக்கின்றன.

தாவரங்களின் இலை, தண்டு, பூ முதலிய பல பகுதிகள் நறுமணப் பொருள்களாகப் பயன்படுகின்றன.

### செயல் 2



கீழ்க்காணும் கோடிட்ட இடங்களைப் பெற்றோரிடம் அல்லது வீட்டில் உள்ள பெரியவர்களிடம் கலந்துரையாடி நிரப்புக.

சுக்குக் காபி தயாரிக்கத் தேவையான பொருள்கள் என்னென்ன?

**தயாரிக்கும் முறை**

**பயன்கள்**

சில நறுமணப் பொருள்கள் மருந்தாகவும் பயன்படுகின்றன. சுக்கு, புதினா, வெந்தயம் போன்றவை மருத்துவக் குணம் நிறைந்தவை. சாதாரண சளி, காய்ச்சல், வயிற்று வலி போன்றவற்றிற்கு இவை மருந்தாகப் பயன்படுகின்றன. மஞ் சளி, கிராம்பு போன்ற வை நுண்ணுயிரி எதிர்ப்பொருளாகவும், கிருமி நாசினியாகவும் செயல்படுகின்றன.



இந்தியாவில் நறுமணப் பொருள்களின் தோட்டம் என்று அழைக்கப்படுவது கேரளா.



நறுமணப் பொருள்களாகப் பயன்படும் தாவரங்களின் பாகங்கள்

### விதை



வெந்தயம்



சோம்பு



கடுகு

### தரைகீழ்த்தண்டு



சுக்கு / இஞ்சி



மஞ்சள்

## காய்

## பழும்

## மரப்பட்டை

## இலை

## பூமொட்டு



ஏலக்காய்



மிளகு



பட்டை



புதினா



கிராம்பு

### தரைகீழ்த்தண்டு

இஞ்சி, மஞ்சள் போன்ற தாவரங்களின் தண்டுப் பகுதி தரைக்குக் கீழ் உள்ளது. இது உணவைச் சேமிக்கும் வேலையைச் செய்கிறது.

## நார்த்தாவரங்கள்

ஆடை, சணல் கயிறு, சாக்குப்பை ஆகியவற்றையும் தாவரங்களே வழங்குகின்றன.

நமது பருத்தி ஆடை பருத்திச் செடி தந்த பரிசு. கயிறு தேங்காய் நாரிலிருந்து பெறப்படுகிறது. சாக்குப்பை தயாரிக்கப் பயன்படும் நார் சணல் (Jute) என்ற தாவரத்திலிருந்து பெறப்படுகிறது. இதைத் தவிர, தலையணை, மெத்தை, பாய், விரிப்புகள் போன்றவற்றிலும் நார்த் தாவரங்கள் பயன்படுகின்றன.

மேலும் துணி நெய்ய, வலை பின்ன, கைவினைப் பொருள்கள் தயாரிக்க நார்கள் பயன்படுகின்றன. தாவரத்தின் எப்பகுதிலிருந்து நார்கள் கிடைக்கின்றன என்பதன் அடிப்படையில் நார்கள் வகைப்படுத்தப்படுகின்றன.

**நார் என்பது தாவரங்களிலிருந்து பெறப்படும் நீண்ட மெல்லிய உறுதியான இழையாகும்.**

## தண்டு நார்கள்

வாழை நார், சணல் நார் போன்றவை தாவரத்தின் தண்டுப் பகுதியில் இருந்து பெறப்படுகின்றன.



சணல்

## இலை நார்கள்

கற்றாழை, அன்னாசி போன்ற தாவரங்களின் இலைகளிலிருந்து நார்கள் எடுக்கப்படுகின்றன. இவை இலை நார்கள் எனப்படும்.



சோற்றுக்கற்றாழை அன்னாசி

## மேற்புற நார்கள்

விதையின் மேற்புறத்தில் இருந்து பெறப்படும் நார்கள் மேற்புற நார்கள் எனப்படும். **எடுத்துக்காட்டு:** பருத்தி, தேங்காய், இலவம் பஞ்சு.

### செயல் 3

நார்களால்	செய்யப்பட்ட	பத்து
பொருள்களின்	பெயர்களை	எழுதி



## கட்டுமான வேலையில் தாவரங்கள்

வீடு கட்டவும், நம் வீட்டிலுள்ள கதவு, சணல், மேசை, நாற்காலி போன்ற மரச் சாமான்கள் தயாரிக்கவும் மரக்கட்டைகள் பயன்படுகின்றன.

### தெரிந்து கொள்வோம் :

சணல் தாவரம் இன்றைய உலகில் நாருக்காக மட்டுமின்றி வேறு சில பயன்பாடுகளுக்காகவும் வளர்க்கப்படுகின்றது. இத்தாவரத்தில் 85% செல்லுலோஸ் உள்ளதால், இது உயிரி நெகிழி (Bio-plastic) தயாரிப்பில் பயன்படுத்தப்படுகின்றது. உயிரி நெகிழி மண்ணில் மக்கும் தன்மையுடையது.





## செயல் 4

உங்கள் வீட்டில் உள்ள மரப்பொருள்களின் பெயர்களை எழுதி, அவை எந்தெந்த மாத்தால் செய்யப்பட்டவை ? என்பதை எழுதி வரவும்.

வ.எண்	பொருளின் பெயர்	மாத்தின் பெயர்
1.		
2.		
3.		
4.		
5.		



**தேக்கு**  
கட்டுமானம், மரச்சாமான்கள்

**பலா**  
கட்டுமானம் மற்றும் பழங்கள்

**யூகலிப்டஸ்**  
தைலம், காகிதம்

பல்வேறு வகையான கட்டுமானப் பணிகளுக்குப் பயன்படுத்தப்படும் தாவரப் பகுதி **மரக்கட்டை** எனப்படும். தாவரத்தன்னின் கருநிறமான மையப்பகுதி **வண்கட்டை** எனப்படும்.

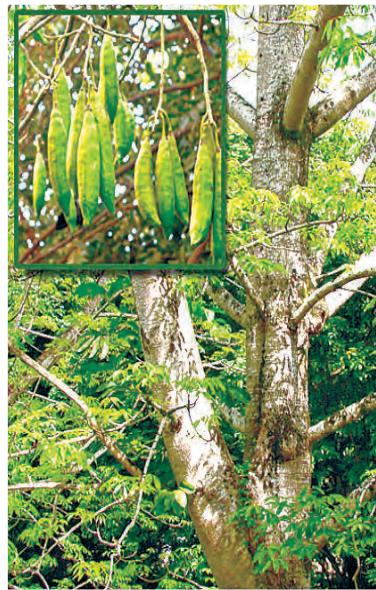
தாவரத்தன்னிடன் மென்னை வெளிப்பகுதி **மென்கட்டை** எனப்படும்.

மென்கட்டை தாவரத்தில் நீரினைக் கடத்த உதவுகிறது. வன்கட்டை தாவரங்களுக்கு வலிமையையும், கடினத்தன்மையையும், உறுதியையும் அளிக்கிறது. வன்கட்டை மென்கட்டையை

விட அதிக உறுதியானது. பூஞ்சைகள், கரையான்கள் மற்றும் துளையிடும் பூச்சிகள் வன்கட்டையைப் பெரும்பாலும் சிதைப்பதில்லை. வன்கட்டையில் பிசின், ரெஸின், இரப்பர்பால் மற்றும் எண்ணெண்ய முதலியன காணப்படுவதால், வன்கட்டை கடினத்தன்மையையும், பூஞ்சைகளை எதிர்க்கும் தன்மையையும் பெற்றுள்ளது. மேலும் வன்கட்டை பொதுவாக அதிக மெருகேறும் தன்மையுடையது. எனவே, கட்டுமானப் பணிகளுக்கு இது அதிக அளவில் பயன்படுத்தப்படுகிறது.



**மா**  
கட்டுமானம் மற்றும் பழங்கள்



**இலவம்**  
தீப்பெட்டி, தீக்குச்சி, சிறு பொம்மைகள்,  
பஞ்ச மெத்தை, தலையணை



**தென்னை**  
கூரை வேய்தல், கட்டுமானம்,  
இளநீர், தேங்காய்

### இயற்கை தந்த பரிசு - தாவரங்கள்

பூஞ்சைகளும், கரையான்களும் மென்கட்டையை அதிக அளவில் சிதைக்கின்றன.

நமது ஊரைச் சுற்றிப் பல்வேறு மரங்கள் வளர்கின்றன. அவற்றின் பயன்பாடுகளை அறிந்து கொள்வது வாழ்க்கைக்குப் பெரிதும் பயன்படும்.

செடி, கொடி, மரம் இவை அனைத்துமே நமது வாழ்க்கைக்கு இன்றியமையாதவை.

நமது அடிப்படைத் தேவைகளான உணவு, உடை, இருப்பிடம் ஆகியவற்றை அளிப்பதில் தாவரங்கள் முக்கியப் பங்கு வகிக்கின்றன. மழை பெய்ய காடுகள் தேவை. மரங்கள் காற்றைத் தூய்மைப்படுத்துகின்றன.



**வில்லோ**  
விளையாட்டுப் பொருள்கள்,  
கிரிக்கெட் மட்டை



**கருவேலம்**  
மாட்டு வண்டியின்  
பாகங்கள்



**சந்தன மரம்**  
சந்தனம், கலைப் பொருள்கள்,  
மரப்பொருள்கள்





மல்பரி  
டென்னிஸ், ஹாக்கி மட்டைகள்



பைன்  
இரயில் படுக்கைகள், படகுகள்

எனவே, மரங்களை அழிப்பது எவ்வளவு பெரிய தீங்கு என்பது புரிகிறதா?

படிப்பதோடு விட்டுவிடாமல், வீட்டில் காய்கறித் தோட்டம் அமைப்பது, பள்ளியில் மரக்கள்றுகள் நடுவது போன்ற பயன்பாட்டுச் செயல்பாடுகளில் நம்மை ஈடுபடுத்திக் கொள்வோம்!

உங்கள் ஊரில் அதிகம் காணப்படும் செடி கொடி மரங்களின் பெயர்களையும் அவற்றின் பயன்கள் பற்றிய தகவல்களையும் சேகரித்து சிறு குழுவில் கலந்துரையாடி எழுதுக.



தாவரங்கள்	பெயர்	பயன்கள்

## தோட்டாந்து செய்வோம்

1. உங்கள் வீட்டில் மரம் வளர்க்க இடமில்லாவிட்டாலும்கூட முயற்சிசெய்தால் ஒரு சிறிய தோட்டம் அமைக்கலாம். ஒரு பழைய வாளியில் மண்ணை நிரப்பி கீரர், கொத்தமல்லி, தக்காளி மற்றும் நமக்குத் தேவைப்படும் சில மருத்துவத் தாவரங்களின் விதைகளை விதைத்து வளர்க்கலாம். இம்மாதிரி ஒரு வீட்டுத்தோட்டம் அமைத்து, அந்த அனுபவத்தைப் பற்றி வகுப்பில் கலந்துரையாடுக!

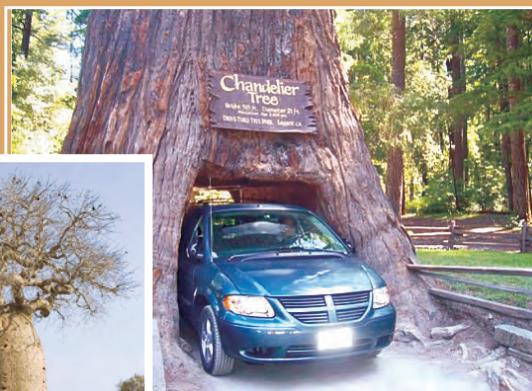
2. ஜப்பான், ரஷ்யா, கியூபா போன்ற நாடுகளில் வீட்டுமாடியின் திறந்த வெளியில் காய்கறித் தோட்டம் அமைக்கிறார்கள். அதுபோல, உங்கள் வீடு, பள்ளிக்கூடம், நண்பர் வீடு போன்ற இடங்களில் மாடியின் திறந்தவெளியைத் தேர்ந்தெடுத்துப் பூசனி, புடலங்காய், தக்காளி, பாகற்காய் எனப் பயிரிட்டுப் பலன் பெறலாம்.

### தகவல் துளிகள்

1. தென் ஆப்பிரிக்கா நாட்டிலுள்ள போபாப் (Baobab Tree) என்னும் மரத்தின் 47 மீட்டர் சுற்றளவுள்ள தண்டுப்பகுதி 1,20,000 லிட்டர் தண்ணீரைச் சேகரித்து வைத்துக் கொள்ளும் திறன் உடையது.
2. பழமரங்களிலேயே நீண்ட காலம் விளைச்சல் தருவது ஆரஞ்சு மரம். இது 400 ஆண்டுகளுக்கு ஆரஞ்சு பழங்களைத் தருகிறது.
3. மிகப்பெரிய பூப்பூக்கும் தாவரம் ராஃப்லேசியா. இதன் பூவின் விட்டம் ஒரு மீட்டர்.
4. செம்மரம் எனப்படும் ரெட்வுட் மரங்கள் 115 மீட்டர் உயரம் வரை வளரும்.
5. ஒரு தாப்பூசனிப்பழம் இருந்தால், அதிலிருந்து 6,00,000 தாப்பூசனிக்கெடுகளைப் பயிர்செய்து, 180 எடுயுள்ள தாப்பூசனிகளைப் பெறலாம்.



ராஃப்லேசியா



செம்மரம்



போபாப் மரம்



### மதிப்பீடு

1. கோட்ட இடங்களை நிரப்புக :

பழம்	இலை	வேர்	விதை	காய்	தண்டு	ஃ
பழம்	இலை	வேர்	விதை	காய்	தண்டு	ஃ

2. கீழே உள்ள சொற்களின் எழுத்துகள் இடம் மாறியுள்ளன. அவற்றை முறைப்படுத்தித் தாவரத்தின் பெயரைக் கண்டுபிடிக்க.

(எ.கா) ஞசமள்	-	மஞ்சள்
1. வெ கா டை ண் ய் க்	-	_____
2. ஸ் நெ லி	-	_____
3. சா ந் ம தி	-	_____
4. ம் ஞ் ப் ர ச ழ ப ஆ	-	_____
5. சூ கா ய ரி தி ந்	-	_____

3. பின்வரும் கட்டங்களில் நமக்குப் பயன்தாக்கூடிய சில தாவரங்களின் பெயர்கள் ஒனிந்திருக்கின்றன. அவற்றில் குறைந்தது பத்துத் தாவரங்களைக் கண்டுபிடித்து, அவற்றின் பயன்களை எழுதுக.

க	த	பெ	வ	பே	ஞ	ச	தோ	பொ	மே
மெ	பா	ல	ழ்	வா	ர்	ங்	னா	தே	லா
யா	க	ற்	றா	ழை	பி	தெ	பி	தி	ப்
ண்	ய்	ளொ	ளி	ப்	ர	கி	ரா	ம்	பு
ம	ல	ஷ்	ழ்	பூ	ண்	டு	ளொ	ய	ட
வ்	ஞா	ம	யி	அ	டை	டா	வ	கா	ல
கோ	ந்	வ	லோ	வ	அ	ள்	து	ங்	ங்
சே	வ	ல்	லா	ரை	ஒள்	ர்	தூ	ரு	கா
ட்	வி	லி	ம்	ன	த	ந்	ச	பெ	ய்
ண்	பெ	த்	யா	தே	ங்	கா	ய்	பா	ன்

4. சரியான விடையைத் தேர்ந்தெடுத்து எழுதுக.

- மருத்துவக் குணமிக்க தாவரங்களை நாம் எவ்வாறு அழைக்கிறோம் ?
  - அ) பருப்புகள்
  - ஆ) நறுமணச் செடிகள்
  - இ) மூலிகைகள்
  - ஈ) பட்டைகள்
- எந்தத் தாவரத்தின் விடைப் பகுதி உணவாகப் பயன்படுகிறது ?
  - அ) துவரை
  - ஆ) பிரஸ்டை
  - இ) வாழை
  - ஈ) மஞ்சள்



3. உணவு தொடர்பான தொழிலைத் தேர்ந்தெடுக்க.

  - அ) கயிறு திரித்தல்
  - ஆ) பூந்தோட்டத் தொழில்
  - இ) பருத்தி வளர்த்தல்
  - ஈ) ஊறுகாய் தயாரித்தல்

4. மஞ்சள் காமாலை நோய்க்கு மருந்தாகும் மூலிகைத் தாவரம்

  - அ) நெல்லி
  - ஆ) வேங்பு
  - இ) பிரண்டை
  - ஈ) கீழாநெல்லி

5. காகிதம் தயாரிக்கப் பயன்படும் மரம்

  - அ) கேக்கு
  - ஆ) யூகலிப்டஸ்
  - இ) கென்னை
  - ஈ) சந்தனம்

## 5. පොරුක්කු ක

மரங்கள்	பயன்கள்
ழுகலிப்டஸ்	மாட்டு வண்டிக்கு உரிய பொருள்கள்
இலவம்	இரயில் படுக்கைகள்
தென்னை	டென்னிஸ் மற்றும் ஹாக்கிமட்டைகள்
மல்பாி	சுடரை வேய்தல், கட்டுமானம்
பைன்	தீப்பெட்டி
கருவேலம்	கைலம், காகிதம்

6. கீழ்க்காணும் வாக்கியங்கள் சரியா? தவறா? திருத்தி எழுதுக.

1. தூதுவளை மஞ்சள் காமாலை நோய்க்கு மருந்தாகப் பயன்படுகிறது.
  2. இஞ்சி தாவரத்தின் வேர்ப்பகுதி ஆகும்.
  3. பிரண்டை ஒரு மூலிகைத் தாவரம்.
  4. கிராம்பு தாவரத்தின் விதைப்பகுதி ஆகும்.
  5. இலவ மரம் தீப்பெட்டி செய்யப் பயன்படுகிறது.

## 7. കോഴിക്കുട്ട ഇടക്കുള്ള നിരപ്പുകൾ

1. கீழானங்களில் \_\_\_\_\_ நோயைத் தீர்க்கும். (மஞ்சள் காமாலை / இரத்த சோகை)
  2. மிளகு \_\_\_\_\_ யை நீக்கும். (வயிற்று வலி / தொண்டை கரகரப்பு)
  3. அழகு சாதனப் பொருள்கள் தயாரிப்பில் \_\_\_\_\_ பயன்படுகிறது. (மலர்கள் / செடிகள்)
  4. \_\_\_\_\_ போன்ற நறுமணப் பொருள்கள் கிருமி நாசினியாகவும், நுண்ணுயிர் எதிர் பொருளாகவும் பயன்படுகிறது. (மஞ்சள் / வேம்பு)
  5. இந்தியாவின் நறுமணத் தோட்டம் \_\_\_\_\_ ஆகும். (கேரளா / தமிழ்நாடு)
  6. சணல் நார் தாவரத்தின் \_\_\_\_\_ பகுதியிலிருந்து கிடைக்கிறது. (தண்டு / இலை)

7. தாவரத்தண்டின் மென்மையான வெளிப்பகுதி \_\_\_\_\_ எனப்படும்.  
(மென் கட்டை / வன்கட்டை)
8. கட்டுமான பணிகளுக்கு \_\_\_\_\_ பயன்படுகிறது.  
(வன்கட்டை / மென் கட்டை)
9. பருத்தி, தேங்காய் போன்றவற்றில் \_\_\_\_\_ நார்கள் காணப்படுகின்றன.  
(மேற்புற நார் / இலை நார்)
10. வாய்ப்புண்ணைக் குணப்படுத்த யை உண்ணலாம்.  
(நெல்லி / துளசி)

### 8. கீழ்க்காணும் விளாக்களுக்கு விடை எழுதுக.

1. வாசனைத் திரவியங்கள் மற்றும் குளியல் சோப்புகளிலிருந்து மனம் வரக்காரணம் என்ன?
2. கயிறு, சாக்குப் பை போன்றவை செய்யப் பயன்படும் தாவரம் பற்றியும், தாவரப் பகுதி பற்றியும் எழுதுக.
3. மூலிகைகள் எங்கெல்லாம் வளர்கின்றன?
4. சமையல் என்னைய் தரும் தாவரங்களைக் குறிப்பிடுக.
5. நூழனைப் பொருள்களை உணவில் சேர்ப்பதால் ஏற்படும் நன்மைகளைக் கூறுக.
6. வன்கட்டை, மென்கட்டை வேறுபடுத்துக.

### 9. சிந்தித்து விடை எழுதுக.

1. நம் நாட்டின் மருத்துவக் குணமிக்க தாவரங்களில் எவையேனும் ஐந்தினைப் பற்றி ஓர் அயல்நாட்டுச் சுற்றுலாப் பயணிக்கு விளக்க வேண்டும். நீங்கள் எவ்வாறு விளக்குவிர்கள்?
2. மரங்களை வெட்டுவது கூடாது. ஆனால், நாம் பல்வேறு பயன்பாட்டுக்காக நாள்தோறும் மரங்களை வெட்டுகிறோம். இந்த முரண்பாடு குறித்துக் கலந்துரையாடித் தீர்வு காண்க.
3. மரச்சாமான்கள் செய்ய வன்கட்டை மட்டுமே பயன்படுத்த வேண்டும். இது சரியா? விடைக்கான காரணத்தைக் கூறுங்கள்.



### 10. தொடர் செயல்பாடு :

தஞ்சாவூர் – நெல்; மதுரை – மல்லிகை; கும்பகோணம் – வெற்றிலை என்று சிறப்பு வாய்ந்த பல இடங்களையும், அங்கு உற்பத்தியாகும் பொருள்களையும் கேள்விப்பட்டிருப்பீர்கள். இது போன்று பிற இடங்களில் விளையும் பொருள்களை நால்களிலிருந்து கண்டுபிடித்து, எழுதி வருக.

### மேலும் அறிய

இணையத்தளம்



<http://en.wikipedia.org/wiki/food>  
<http://www.moomilk.com/tour.htm>



## உணவு முறைகள்

2

பாப்பாய்(Popeye) எனும் கேலிச் சித்திரக் கதாநாயகனை நம்மில் பலரும் அறிந்துள்ளோம் அல்லவா? அக்கதையில் கடல் மாலுமியாக வரும் பாப்பாய் மெலிந்தவனாகவும் பலம் குறைந்தவனாகவும் இருப்பான். ஆனால், எதிரி புருட்டஸ்(Brutus) மிகவும் பலசாலியாகவும் குண்டாகவும் இருப்பான். பாப்பாய், புருட்டஸிடம் மாட்டிக் கொண்டு நன்றாக உதை வாங்குவான்.



நான் தான் பாப்பாய்.

புத்தகத்தில், டி.வி.

கார்ட்டுனில், வீடியோகேமில்,  
விளம்ரபங்களில், சினிமாவில்  
என்னைப் பார்க்கலாம்

கடைசியில், ஒரு கிண்ணத்திலிருந்த பசலைக்கீரையைப் பாப்பாய் சாப்பிடுவான். அது உள்ளே போனதும் பாப்பாய்க்கு அதிக சக்தியைக் கொடுக்கும். அவ்வளவுதான்; எதிரி புருட்டஸ்(Brutus) ஓழிந்தான். கீரை சாப்பிடுவது எவ்வளவு நல்லது என்பதை இந்தக் கேலிச்சித்திரம் விளக்குகிறது. உண்மைதான்; நாம் சாப்பிடும் உணவு ஊட்டச்சத்துமிக்கதாக இருக்கவேண்டும். ஆனால், ஒரு வர்கு ண்டாக

இருப்பதாலேயே அவர் ஆரோக்கியமாக இருக்கிறார் என்று கருதுவதில் அர்த்தம் இல்லை.

இனிப்பும், நிறமும் கொண்ட குதப்பும் மிட்டாய் (Bubblegum or chewing gum) சுவைக்கும் பழக்கம் பற்களுக்கும் உடல் நலத்திற்கும் நல்லதல்ல.

நூடுல்ஸ் (Noodles), சாலையோரம் விற்கும் ஈ மொய்த்த எண்ணெய்ப் பண்டங்கள், தொழிற்சாலைகளில் தயாரிக்கப்பட்டு, வேதிப்பொருள் மற்றும் செயற்கையான சுவை சேர்க்கப்பட்ட ஆயத்த துரித உணவு வகைகள், ஆகிய அனைத்தும் உடல் நலத்திற்குத் தீங்கு விளைவிப்பவை. இவற்றைத் தவிர்ப்பதே நல்லது.

நமக்கு நன்மைதரும் உணவு எது? நன்மைதராத உணவு எது? என்பதை அறிந்துகொள்வோம்.



உடலுக்கு  
ஊட்டத்தைத் தரும்  
பொருள்களை  
உணவு என்கிறோம்.

## செயல் 1

நீங்கள் உண்ணும் உணவுப் பொருள்களின் பெயர்களைக் கீழே கொடுக்கப்பட்டிருக்கும் கோடிட்ட இடத்தில் பட்டியலிடுங்கள்.

காலை \_\_\_\_\_

நன்பகல் \_\_\_\_\_

இரவு \_\_\_\_\_

## உணவின் ஆதாரங்கள்

**தாவரம் மற்றும் விலங்குகளிலிருந்து கிடைக்கும் உணவுகள் :**

தாவரங்களின் வேர், தண்டு, இலை, மலர், காய், கனி, விதை நமக்கு உணவாகின்றன. விலங்குகளிலிருந்து பால், முட்டை, மாமிசம் போன்ற பலவிதமான உணவுப் பொருள்கள் கிடைக்கின்றன.

## செயல் 2

தாவரங்களிலிருந்து பெறப்படும் உணவுப் பொருள்கள், விலங்குகளிலிருந்து பெறப்படும் உணவுப் பொருள்கள் ஆகியவற்றைக் கீழ்க்காணும் அட்டவணையில் பட்டியலிடவும்.

தாவரங்களிலிருந்து பெறப்படும் உணவுகள்	விலங்குகளிலிருந்து பெறப்படும் உணவுகள்
_____	_____
_____	_____
_____	_____
_____	_____
_____	_____

## ஊட்டச் சத்துகள் (Nutrients)

உணவிலுள்ள, உடலுக்குத் தேவையான சத்துகளை ஊட்டச்சத்துகள் எனக் கூறுகிறோம். குறிப்பிட்ட ஓர் உணவுப் பொருளிலேயே ஒன்றுக்கும்



மேற்பட்ட ஊட்டச் சத்துகள் இருக்குமா? ஊட்டச்சத்துகளே இல்லாத உணவுப் பொருள் ஏதாவது உங்களுக்குத் தெரியுமா? ஊட்டச்சத்துகள் நமக்கு ஏன் தேவைப்படுகின்றன?

### ஊட்டச் சத்துகளின் வகைகள்

கார்போஹைட்ரேட்டுகள் (Carbohydrates)	- ஆற்றல் அளிக்கின்றன
புரதங்கள் (Proteins)	- வளர்ச்சி அளிக்கின்றன
கொழுப்புகள் (Fats)	- ஆற்றல் அளிக்கின்றன
வைட்டமின்கள் (Vitamins)	- உடலியல் செயல்களை ஒழுங்குபடுத்துகின்றன
தாது உப்புகள் (Minerals)	- உடலியக்கச் செயல்களை ஒழுங்குபடுத்துகின்றன
நீர் (Water)	- உணவைக் கடத்துகிறது; உடல் வெப்பத்தை ஒழுங்குபடுத்துகிறது

### செயல் 3

வெள்ளாரிக்காய் ஒன்றை எடுத்துக்கொள்வோம்; சிறுசிறு துண்டுகளாக நறுக்குவோம். நறுக்கும் போது நீர் கசிகிறதே! என்?

காய்கறிகள், பழங்கள் மற்றும் உணவுப் பொருள்களில் நீரின் அளவு வெவ்வேறு விகிதத்தில் உள்ளது.

உணவின் பெயர்	நீரின் அளவு
தார்ப்புசனி	99 %
வெள்ளாரிக்காய்	95 %
காளான்	92 %
பால்	87 %
உருளைக்கிழங்கு	75 %
முட்டை	73 %
ஒரு ரொட்டித் துண்டு	25 %

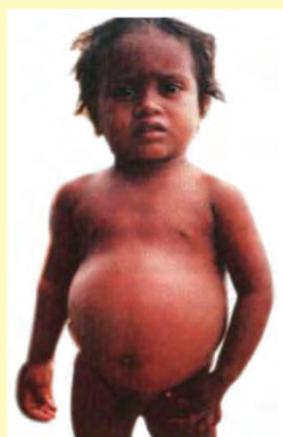
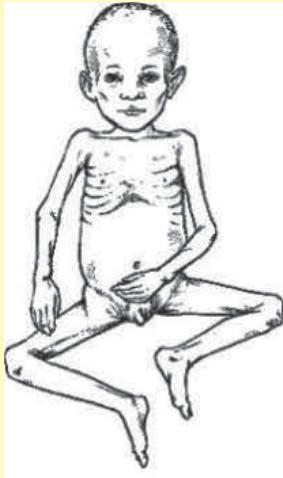
### அறிந்து கொள்வோம்:

- ☛ காய்கறிகள், பழங்களை நறுக்கிய பின் கழுவினால், அவற்றிலுள்ள வைட்டமின் சத்து இழுக்கப்படுகிறது.
- ☛ பெரும்பாலான காய்கறிகள், பழங்களின் தோலில்தான் அதிக அளவில் வைட்டமின்களாகும், தாது உப்புகளாகும் காணப்படுகின்றன.
- ☛ தானியங்கள், பயறு வகைகளைப் பலமுறை கழுவுதால் அதிலுள்ள வைட்டமின்களையும் தாது உப்புகளையும் இழுந்து விடுகிறோம்.

### ஊட்டச்சத்துக் குறைபாட்டு நோய்கள்:

நாம் உண்ணும் உணவில் ஊட்டச்சத்துக் குறைவதால் ஏற்படும் நோய், குறைபாட்டு நோய் எனப்படும்.

## ஊட்டச்சத்துக் குறைபாட்டு நோய்களும், அறிகுறிகளும் :

<p><b>ஊட்டச்சத்து : புரதம்</b></p> <p>உணவுப் பொருள்கள் :</p> <p>மீன், இறைச்சி, முட்டை (வெள்ளைக் கரு), பால், பட்டாணி, தானியங்கள்</p> <p><b>குறைபாட்டு நோய் (1) :</b> குவாஷியோர்கர் (Kwashiorkar) (1 – 5 வயது குழந்தைகள் )</p> <p><b>அறிகுறிகள் :</b> வளர்ச்சி தடைபடுதல், உப்பிய வயிறு. கை மற்றும் கால்களில் வீக்கம்.</p>	 <p>குவாஷியோர்கர்</p>
<p><b>ஊட்டச்சத்து : புரதம்</b></p> <p>உணவுப் பொருள்கள் :</p> <p>மீன், இறைச்சி, முட்டை (வெள்ளைக் கரு), பால், பட்டாணி, தானியங்கள்</p> <p><b>குறைபாட்டு நோய் (2) :</b> மராஸ்மஸ் (Marasmus)</p> <p><b>அறிகுறிகள் :</b> குச்சி போன்ற கை, கால்கள். மெலிந்த தோற்றும், பெரிய தலை, எடைக் குறைவு, உடல் மற்றும் மூளை வளர்ச்சி குறைதல்.</p>	 <p>மராஸ்மஸ்</p>

### வைட்டமின்கள்

ஊட்டச்சத்து	உணவுப் பொருள்கள்	குறைபாட்டு நோய்	அறிகுறிகள்
வைட்டமின் A	மீன் எண்ணேய், முட்டை, பால், நெய், வெண்ணேய், கேரட், மக்காச்சோளம், மஞ்சள் நிற பழங்கள், கீரைகள்	மாலைக்கண் நோய்	பார்வைக் குறைபாடு, மங்கிய வெளிச்சத்தில் பார்க்க முடியாமை.
வைட்டமின் B	முழு தானியங்கள், பருப்பு தீட்டப்படாத அரிசி, பால், மீன், இறைச்சி, பட்டாணி, பயறு வகைகள், பச்சைக் காய்கறிகள்	பெரி – பெரி	ஆரோக்கியமற்ற நாம்பு, தசைச் சோர்வு



னாட்டச்சத்து	உணவுப் பொருள்கள்	குறைபாட்டு நோய்	அறிகுறிகள்
வைட்டமின் C	ஆரஞ்சு, எலுமிச்சை, நெல்லிக்காய், பச்சைமிளகாய், தக்காளி.	ஸ்கார்வி	பல் ஈறுகளில் இரத்தம் வடிதல்.
வைட்டமின் D	மீன் எண்ணேய், பால், முட்டை மற்றும் சூரிய ஓளியின் உதவியுடன் தோலில் தயாரிக்கப்படுகிறது.	ரிக்கட்ஸ்	வலிமையற்ற, வளைந்த எலும்பு
வைட்டமின் E	தாவர எண்ணேய், பச்சைக் காய்கறிகள், முழு கோதுமை, மாம்பழும், ஆப்பிள், கீரை	மலட்டுத் தன்மை	குழந்தையின்மை, நோய் எதிர்ப்புத் தன்மை குறைதல்.
வைட்டமின் K	பச்சைக் காய்கறிகள், தக்காளி, முட்டைக்கோஸ், முட்டை, பால் பொருள்கள்	இரத்தம் உறையாமை	சிறிய காயம் ஏற்படும் போது அதிக இரத்தப்போக்கு ஏற்படுதல்

### தாது உப்புகள்

கால்சியம்	பால், மீன், பச்சைப் பயறு, கோதுமை,	எலும்பு மற்றும் பல் சிறைவு	எலும்பு, பற்களின் வலிமை குறைதல்
இரும்பு	இறைச்சி, ஆப்பிள், கீரை, பேரிச்சம் பழும்.	இரத்த சோகை	மயக்கம் வருதல், உடல் சோர்வு
அயோடின்	பால், அயோடின் கலந்த உப்பு, இறால், நண்டு	முன்கழுத்துக் கழலை	கழுத்துப் பகுதியில் வீக்கம்.



ஸ்கார்வி



முன் கழுத்துக் கழலை

னாட்டச்சத்து மிகுந்த உணவை உண்பதால்  
குறைபாட்டு நோய்களைத் தவிர்க்கலாம்

## சரிவிகித உணவு (Balanced Diet)

அனைத்து ஊட்டச் சத்துகளும் சரியான விகிதத்தில் கலந்துள்ள உணவே சரிவிகித உணவாகும். அப்பட்டியல் வருமாறு.

வ. எண்.	உணவுத் தொகுப்பு	ஊட்டச் சத்துக்கள்
1.	<b>தானிய வகைகள்</b> அரிசி, கோதுமை, கேழ்வரகு, கம்பு, சோளம், மக்காச்சோளம், பார்லி, தினை.	அதிக கார்போஹெட்ரேட், சிறிதளவு புரதம், கொழுப்பு, வைட்டமின் B, ஃபோலிக் அமிலம், இரும்புச்சத்து, நார்ச்சத்து.
2.	<b>பருப்பு வகைகள்</b> துவரம்பருப்பு, உளுந்து, பாசிப்பயறு, கொள்ளுப்பயறு, கடலைப்பருப்பு, சோயா பீன்ஸ், மொச்சை.	அதிக புரதம், சிறிதளவு கொழுப்பு, வைட்டமின் B, ஃபோலிக் அமிலம், இரும்புச்சத்து, நார்ச்சத்து.
3.	<b>பால், மாமிசப் பொருள்கள்</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>பால், நெய், தயிர், பாலாடைக் கட்டி, கொழுப்பு நீக்கப்பட்ட பால்.</li> <li>கோழி இறைச்சி, ஈரல், மீன், முட்டை, ஆட்டிறைச்சி.</li> </ul>	புரதம், கொழுப்பு, வைட்டமின் B, கால்சியம். புரதம், கொழுப்பு, வைட்டமின் B.
4.	<b>பழங்கள், காய்கறிகள்</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>மாம்பழம், கொய்யா, தக்காளி, பப்பாளி, ஆரஞ்சு, தார்ப்புச்சனி, சாத்துக்குடி, திராட்சை.</li> <li>நெல்லிக்காய், கீரைகள், முருங்கைக் கீரை, கொத்தமல்லித் தழை, முள்ளங்கி இலை, வெங்காயத்தாள்.</li> <li>கேரட், கத்தரிக்காய், வெண்ணடைக்காய், குடை மிளகாய், அவரைக்காய், வெங்காயம், முருங்கைக்காய், காலிங்பிளவர்.</li> </ul>	கரோட்டினாய்டு வைட்டமின் A, வைட்டமின் C, இரும்புச்சத்து, கால்சியம்.  கரோட்டினாய்டு வைட்டமின் A, வைட்டமின் B, ஃபோலிக் அமிலம், கால்சியம், இரும்புச்சத்து, நார்ச்சத்து.  கரோட்டினாய்டு, ஃபோலிக் அமிலம், கால்சியம், இரும்புச்சத்து, நார்ச்சத்து.
5.	<b>நெய், எண்ணெய் வகைகள்.</b> வெண்ணெய், நெய், வனஸ்பதி, சமையல் எண்ணெய்களான கடலை எண்ணெய், தேங்காய் எண்ணெய், நூல்லெண்ணெய்.	கொழுப்பு, அவசியமான கொழுப்பு அமிலங்கள்.
6.	<b>சர்க்கரை, வெல்லம்</b>	கார்போஹெட்ரேட், இரும்புச்சத்து.



## தெரிந்து கொள்வோம்

வெள்ளைச் சர்க்கரையையிட (சீனி), வெல்லம் (Jaggery) உடலுக்குப் பலமடங்கு நன்மை தருகிறது.

நான் கொடுக்கப்பட்டுள்ள அட்டவணையின் ஒவ்வொரு உணவுத் தொகுப்பிலிருந்தும் ஒரு உணவுப் பொருளை ஒருவேளை உணவிற்கு சாப்பிட்டால் எனக்குச் சரிவிகித உணவு கிடைக்கும்.

### செயல் 4

மாணவர்கள் ஒவ்வொருவரும் தனித்தனியாகத் தானியங்கள், பயறு வகைகள், பழங்கள், காய்கறிகள், கிழங்குகள், உலர் விதைகள் போன்றவற்றின் பெயர்களில் ஏதேனும் ஒன்றினை எழுதிக்கொள்ள வேண்டும். பின், சிறுசிறு குழுக்களாக அமைத்திட வேண்டும். பின் கலந்துரையாடு

- ▶ உணவுப் பொருள்களிலுள்ள சத்துப் பொருள்கள்,
  - ▶ ஒவ்வொரு குழுவினரும் கையில் வைத்துள்ள உணவுப் பொருள்கள் சரிவிகித உணவைக் கொண்டுள்ளதா?
  - ▶ ஒரே அளவான, ஒரே விதமான உணவு எல்லா வயதினருக்கும் ஏற்றதா?
  - ▶ குறைந்த செலவில் சரிவிகித உணவைப் பெறமுடியுமா?
- ஆகியவற்றை அறிந்துகொள்ள வேண்டும்.

## உணவு உட்கொள்ளும் முறையே உணவுட்டம்

### உணவுட்டம்

உணவுட்டம் என்பது உணவை உட்கொள்ளுதல், சொத்தல், உட்கிரகித்தல், தன்மயமாக்குதல் எனப் பல நிலைகளை உடையது. உயிரினங்கள் திண்ம மற்றும் நீர்ம நிலையில் உள்ள உணவுப் பொருள்களை வெவ்வேறு முறைகளில் உட்கொள்கின்றன.

### உணவுட்டத்தின் வகைகள்:

#### 1. தற்சார்பு ஊட்ட முறை

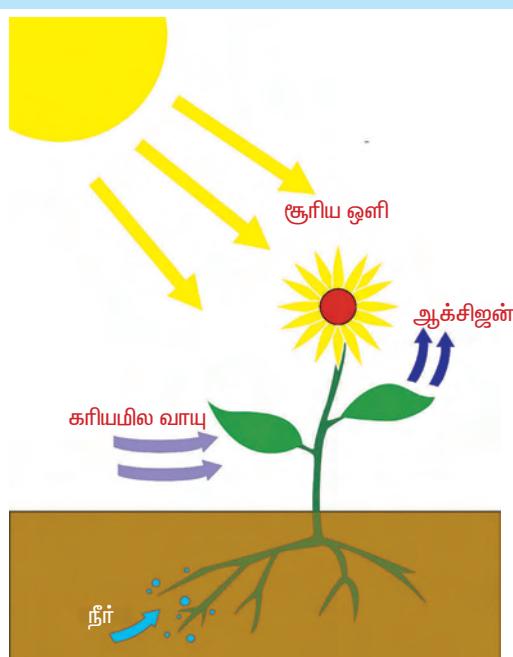
தனக்குத் தேவையான உணவைத் தானே தயாரித்துக் கொள்ளுதல், **தற்சார்பு ஊட்ட முறை** ஆகும்.

(எ.கா) பசுந்தாவரங்கள், யூக்ளினா. இவை ஓளிச்சேர்க்கை மூலமாக உணவைத்தாமே தயாரிக்கின்றன.

#### 2. பிற சார்பு ஊட்ட முறை

தானே உணவைத் தயாரிக்க இயலாத்தால், உணவுக்காகப் பிற உயிரினங்களைச் சார்ந்து வாழ்தல் **பிற சார்பு ஊட்ட முறை** ஆகும்.

சூரிய ஒளி, கரியமில வாயு, நீர், பச்சையம் ஆகியவற்றைப் பயன்படுத்தித் தாவரங்கள் ஸ்டார்ச் (சர்க்கரை) தயாரிப்பது ஓளிச்சேர்க்கை



## பிற சார்பு ஊட்ட முறையின் வகைகள் ஒட்டுண்ணி உணவுட்டம் :

பிற உயிரினாங்களைப் பாதிப்பிற் குள்ளாக்கி அவற்றிலிருந்து தமக்குத் தேவையான உணவைப் பெறுவது ஒட்டுண்ணி உணவுட்டம் ஆகும். கஸ்க்யூட்டா (Cuscuta) தாவரம் உணவிற்காகப் பிற தாவரங்களைச் சார்ந்து வாழ்கிறது. இது ஒட்டுண்ணி ஊட்டமுறைக்கு ஓர் எடுத்துக்காட்டு.



கஸ்க்யூட்டா

அறிவியல் பெயர் :

கஸ்க்யூட்டா ரிங்ளோக்ஸியா

ஊர்களில் வழங்கப்படும் பெயர்:

அம்மையார் / கூந்தல்/சடதாரி/  
தங்கக்கொடி

## ஒட்டுண்ணியின் வகைகள் :

**புற ஒட்டுண்ணிகள் :** பேன், அட்டைப்பூச்சி போன்றவை பிற உயிரினாங்களின் உடலின் வெளிப்பரப்பில் ஒட்டிக் கொண்டு, அவற்றிலிருந்து உணவை உறிஞ்சுகின்றன. எனவே, இவை புற ஒட்டுண்ணிகள் ஆகும்.

**அக ஒட்டுண்ணிகள்:** உருளைப்புழு மனிதன் மற்றும் விலங்குகளின் குடல் பகுதியில் வாழ்ந்து அங்கிருந்தே உணவைப் பெறுகின்றது. எனவே இது ஓர் அக ஒட்டுண்ணி ஆகும்.

## சாறுண்ணி உணவுட்டம் :

இறந்துபோன தாவர, விலங்குப் பொருள்களை மக்கச் செய்து. எனிய மூலக்கூறுகளாக மாற்றி, அவற்றை உடல் கவர் வழியாக உறிஞ்சுவது சாறுண்ணி உணவுட்டம் ஆகும். எ.கா. காளான்

பச்சையம் அற்ற தாவரங்களும் விலங்குகளும் எவ்வாறு உணவைப் பெறுகின்றன எனத் தெரியுமா? ஆசிரியரிடம் கலந்துரையாடுகள்.

## 3. சிறப்பு வகை உணவுட்டம்:

நெப்பந்தல், டிரோசீரா, யுட்ரிகுலேரியா போன்ற தாவரங்கள் பசுமையானதாகவும், தற்சார்பு ஊட்டமுறையைக் கொண்டதாகவும் இருக்கின்றன. அவை நெந்தரஜன் சத்துக்குறைந்த மண்ணில் வளர்வதால்



டிரோசீரா

பூச்சிகளைப் பிடித்து உட்கொண்டு, அவற்றிலிருந்து நெந்தரஜனைப் பெறுகின்றன. எனவே, அவை பூச்சி உண்ணும் தாவரங்கள் எனப்படுகின்றன.

## உணவுட்ட முறையின் அடிப்படையில் விலங்குகள்:

தாவரங்களை மட்டும் உண்பது தாவர உண்ணி (Herbivore). எ.கா. ஆடு, மாடு விலங்குகளை மட்டும் உண்பது மாமிச உண்ணி (Carnivore) எ.கா. புலி தாவரங்களையும் விலங்குகளையும் உண்பது அனைத்து உண்ணி (Omnivore) எ.கா. காகம்



## செயல் 5

உங்களுக்குத் தெரிந்த சில விலங்குகளின் பெயர்களை அவற்றின் உணவுட்டத்தின்படி எழுதுக.

தாவர உண்ணி	மாபிச உண்ணி	அனைத்துண்ணி
மாண்	சிங்கம்	கரப்பான் பூச்சி

## செயல் 6

இதயநோய் வராமல் தடுக்க என்ன வழி ?

இதய நோய் வராமல் தடுப்பதைப் பற்றிக் கீழ்க்காணும் கருத்துகளில் கலந்துரையாடல் செய்கிறோம்.

- ☞ மகிழ்ச்சியாக இருக்க வேண்டும்.
- ☞ உயரத்திற்கு ஏற்ற உடல் எடையைப் பராமரித்தல் வேண்டும்.
- ☞ முறையான உடற்பயிற்சி, விளையாட்டில் ஈடுபட வேண்டும்.
- ☞ எண்ணெயில் பொரித்த உணவுப் பொருள்களை அதிகம் சாப்பிடக்கூடாது.
- ☞ புகையிலைப் பொருள்களைத் தவிர்க்க வேண்டும்.
- ☞ காய்கறிகள் மற்றும் பழ வகைகளை அதிக அளவில் உண்ண வேண்டும்.

## நல்ல உணவு எது ?

நாம் அதிக நாள்கள் உடல் நலத்தோடு வாழி, உடல் உறுப்புகள் நல்ல நிலையில் பராமரிக்கப்பட வேண்டும். அது, நாம் உண்ணும் உணவைத் தேர்ந்தெடுக்கும் முறையில் உள்ளது.

இருதயம், சிறுநீரகம் மற்றும் நு ரை ரீரல் போன்ற வற்றை ப்பாதுகாப்பது மிகவும் தேவை. அதற்கு ஓடியாட விளையாடவேண்டும்; நல்ல உடற்பயிற்சியும் தேவை. அத்தோடு,

கொழுப்பு அடங்கிய எண்ணெயில் வறுத்த, பொரித்த உணவுப் பொருள்களை உட்கொள்ளுவதைத் தவிர்க்க வேண்டும். மாறாகப் புரதம் மற்றும் நார்ச்சத்துமிக்க கடலை, பட்டாணிவகைகள், கோஸ் மற்றும் கீரைவகை உணவுகளை நம் அன்றாட உணவில் சேர்த்துக் கொள்ள வேண்டும்.

மீனை வறுக்காது, வேகவைத்து உண்ணுதல், அஸ்கார்பிக் அமிலம் நிரம்பிய கத்தரிக்காய் போன்றவற்றை உண்ணுதல் இருதய நோய் வராமல் தடுக்கும்.

நாம் உண்ணும் உணவில் அரிசி, கோதுமை, கம்பு, சோளம், கேழ்வரகு போன்ற மாவுச்சத்துப் பொருள்களுக்கு இணையாகக் காய்கறிகளையும் சேர்த்துக் கொள்ள வேண்டும். அதனுடன், ஏதாவது ஒரு பழமும் சாப்பிடவேண்டும்.

### தொடர் செயல்

நீங்கள் அன்றாடம் உண்ணும் உணவில் உங்களுக்கு விருப்பமான, விருப்பம் இல்லாத உணவுப்பொருள்கள் உள்ளனவா? என்பதைக் கீழ் உள்ள பட்டியலில் குறிக்கவும்.

**நான் விரும்பி உண்ணும் உணவு :**

உணவின் பெயர்	ஊட்டச்சத்து	பயன்

**நான் உண்ண விரும்பாத உணவு :**

உணவின் பெயர்	ஊட்டச்சத்து	விளைவு

அட்டவணையில் உள்ளவற்றைச் சிறு குழுக்களில் கலந்துரையாடி வழங்குக.

### சிந்திக்க சில நொடிகள்...

திருமண விழாக்கள் மற்றும் விருந்துகளில் நீங்கள் கலந்து கொள்ளும் பொழுதும், பல்வகை உணவுகள் பரிமாறப்படுவதைப் பார்த்திருப்பீர்கள்.

- ☞ பரிமாறப்படும் அனைத்து வகை உணவுகளையும் அனைவரும் முழுமையாகச் சாப்பிடுகிறார்களா?
- ☞ உணவுப் பொருளை வீணாடிப்பது சரியா?
- ☞ உணவு வீணாடிப்பதற்கான காரணம் என்ன?
- ☞ உணவு வீணாடிக்கப்படுவதைத் தவிர்க்க நீங்கள் கூறும் வழிமுறைகள் என்னென்ன?



## செயல் 7

கடந்த நான்கு நாள்களில் ஓவ்வொரு நாளும் நான் உண்ட உணவினைப் பட்டியலிடுவேன். இதனால் உணவில் உள்ள ஊட்டச்சத்தின் வகைகளைத் தெரிந்து கொள்கிறேன்.

சரிவிகித உணவு அட்டவணை (Balanced Food Chart) கொண்டு, அதிலுள்ள உணவுப் பொருள்களை என் உணவுப் பட்டியலுடன் ஒப்பிடுகிறேன்.

நான் சரிவிகித உணவு பற்றி அறிந்து கொண்டு, என் உணவுப் பழக்கத்தில் மாற்றங்களைக் கொண்டு வருவேன்.

எடுத்துக்காட்டாக,

- காற்றூட்டப்பட்ட பானங்களைத் (Aerated Drinks) தவிர்ப்பேன்.
- காய்கறிகளையும் பழங்களையும் அதிகமாக உண்பேன்.
- தானிய வகைகளை உண்பேன்.

## செயல் 8

### உடல் பருமன் குறியீடு

எங்கள் ஆசிரியர் மீட்டர் அளவுகோலால் வகுப்பறைச் சுவரில் அளவீடுகள் குறித்து வைத்துள்ளார். நாங்கள் அளவீடுகள் அருகில் ஓவ்வொருவராக நின்று உயரத்தினை அளந்து மீட்டரில் குறித்துக் கொள்கிறோம். ஓவ்வொருவரும் அவரவரது உடல் எடையைக் கிலோ கிராமில் பதிவு செய்கிறோம்.

எனது உடல் எடைக்கும்(கிலோகிராம்), எனது உடலின் உயரத்திற்கும் (மீ<sup>2</sup>) உள்ள தொடர்பை உடல் பருமன் குறியீடாகக் குறிப்பிடுகிறேன்.

உடல் பருமன் குறியீடு (Body Mass Index – BMI) = எடை(கி.கி) / உயரம் (மீ<sup>2</sup>) ஓவ்வொருவரும் அவரவரது BMI யைக் கண்டுபிடித்து பதிவு செய்கிறோம்.

இதை உடல் பருமன் குறியீடு அட்டவணையில் ஒப்பீடு செய்கிறோம்.

### உடல் பருமன் குறியீடு அட்டவணை

BMI	குறிப்பு
20 க்கு கீழ்	உடல் மெலிந்து இருத்தல்
20 முதல் 24.9 வரை	சரியான எடை
25 முதல் 29.9 வரை	அதிக எடை
30 க்கு மேல்	உடல் பருமனாக இருத்தல்

ஆசிரியர் தலைமையில் கலந்து உரையாடி நாங்கள் ஓவ்வொருவரும் சரியான எடையில் வளர உரிய அறிவுரைகளைப் பெற்றுக் கொண்டோம்.

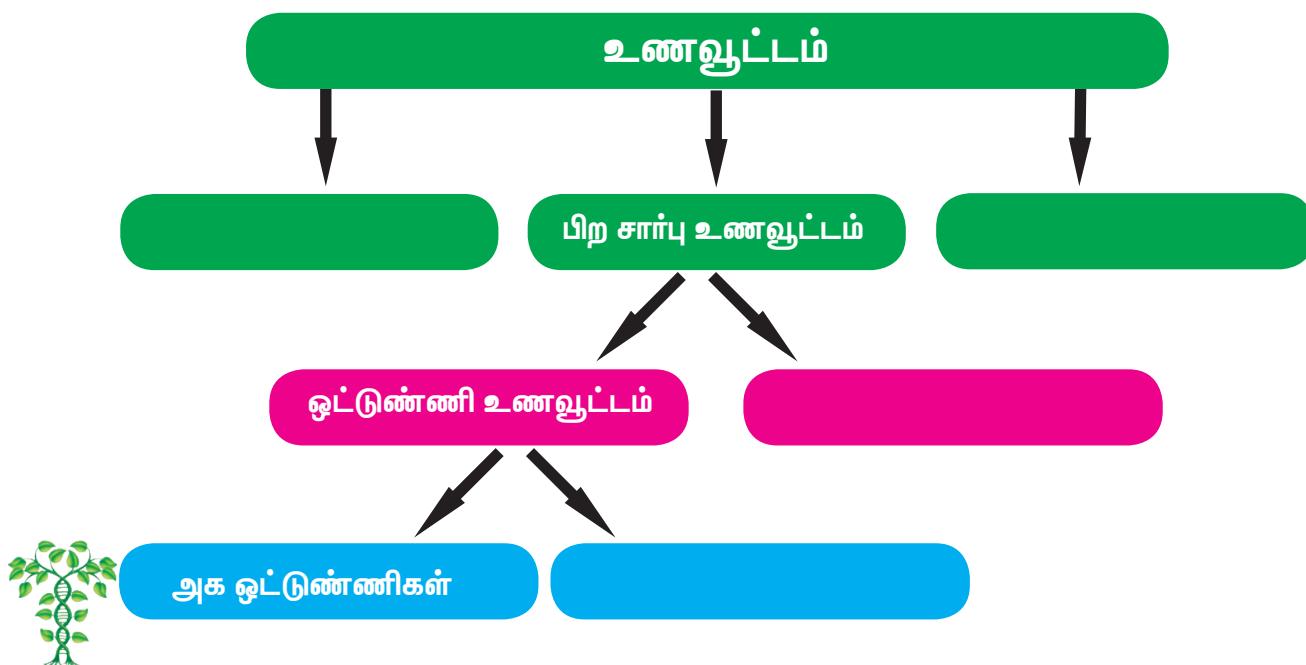
‘நோயற்ற வாழ்வே குறைவற்ற செல்வம்’

## மதிப்பீடு

## I. கோட்ட இடத்தை நிரப்புக.

1. புரதக் குறைபாட்டால் வரும் நோய் \_\_\_\_\_ (மராஸ்மஸ் / மாலைக்கன்)
2. வைட்டமின் C குறைப்பாட்டால் வரும் நோய் \_\_\_\_\_ (ஸ்கர்வி / ரிக்கட்ஸ்)
3. அனைத்துண்ணி \_\_\_\_\_ (காகம் / ஆடு)
4. பாலில் அதிகம் காணப்படுவது \_\_\_\_\_ (கால்சியம் / இரும்பு)
5. உடலியக்கச் செயல்களை ஒழுங்குப்படுத்துவது \_\_\_\_\_ (புரதங்கள் / தாது உப்புகள்)
6. எலும்புகளை வலுப்படுத்தப் பயன்படுவது \_\_\_\_\_ (கால்சியம் / இரும்பு)
7. சாறுண்ணி உணவுட்டம் கொண்டது \_\_\_\_\_ (யுக்ளினா / காளான்)
8. இரத்த சோகை \_\_\_\_\_ சத்து குறைப்பாட்டினால் ஏற்படுகிறது. (இரும்பு / புரதம்)
9. \_\_\_\_\_ சூரிய ஓளியின் உதவியுடன் தோலில் தயாரிக்கப்படுகிறது. (வைட்டமின் B / வைட்டமின் D)
10. ரிக்கட்ஸ் ஒரு \_\_\_\_\_ குறைப்பாட்டு நோய். (வைட்டமின் A / வைட்டமின் D)

## II. நிரப்புக.



### III. சிந்தித்து விடை எழுதுக.

1. கீழ்க்காணும் படத்தை உற்றுநோக்கவும்.

மகேஷ்..... நீ குளிர் பானம் குடிச்சுக்கிட்டே டி.வி பார்க்கிறதுனால் தான் பலுான் போலக் குண்டாயிட்டே ! வா..... இந்த மாம்பழுத்தைத் தின்னுக்கிட்டே விளையாடலாம்.

இல்லை..... இல்லை..... நான் வரலை கரேஷ் ; எனக்கு விளையாடுவதே பிடிக்காது. ஓடி விளையாடினால் எனக்குக் காய்ச்சல் வரும்.



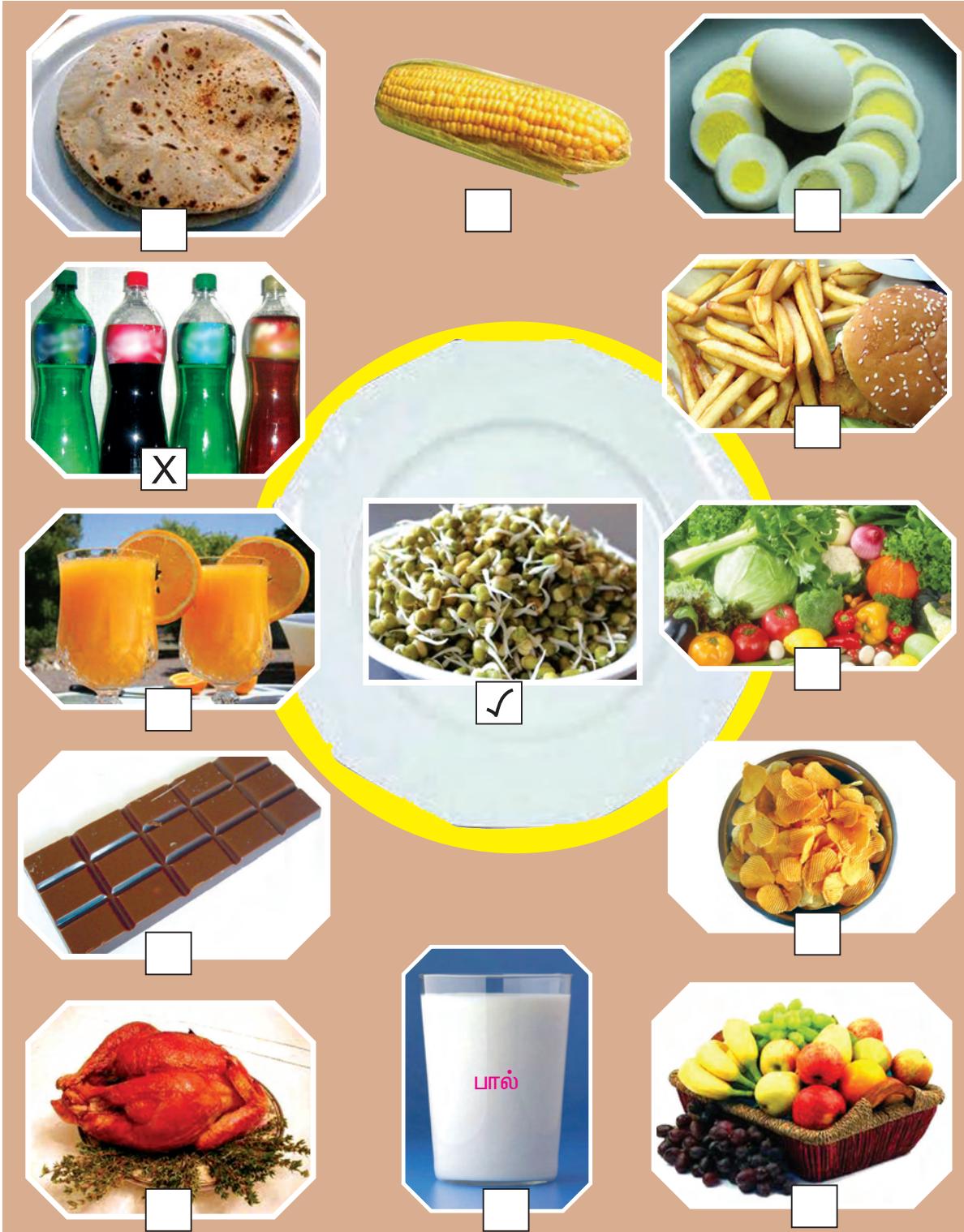
அ. இந்த இருவரில் யார் செய்வது சரி ? ஏன் ?

ஆ. கீழ்க்காணும் செயல்களில் நாம் எவற்றைச் செய்தால் நீண்ட நாள்கள் உடல் நலத்தோடு வாழலாம் ?

- ▶ இயற்கையான காய்கள், பழங்கள் போன்றவற்றை உணவில் சேர்த்துக் கொள்ளுதல்.
- ▶ தினமும் காலையில் விழித்தல்.
- ▶ இரவில் நீண்ட நேரம் தொலைக்காட்சி பார்த்தல்.
- ▶ துரித உணவு (Fast Food) வகைகளை மிகுந்தியாகச் சாப்பிடுதல்.
- ▶ கிரிக்கெட், நீச்சல், கால்பந்து போன்ற பல விளையாட்டுகளில் ஈடுபடுதல்.

2. மாலாவின் பல் ஈறு வீங்கி இரத்தம் கசியத் தொடங்கியது. பயந்துபோன மாலாவின் அம்மா மருத்துவரிடம் அழைத்துச் சென்றார். மருத்துவர் அந்த நோய்க்கான காரணமாக எதைக் கூறி இருப்பார்? மாலாவிற்கு மருத்துவர் பரிந்துரைத்த உணவுகள் என்னவாக இருக்கும்?

3. பழங்கள் மற்றும் காய்கறிகளை நறுக்கிய பின் கழுவ வேண்டுமா? நறுக்குவதற்கு முன் கழுவ வேண்டுமா? உங்கள் விடைக்கான காரணம் கூறுக.
4. மேசை மீது சில உணவு வகைகள் வைக்கப்பட்டிருக்கின்றன. அதைப் பார்த்த ஆர்த்தி அனைத்து ஊட்டச்சத்துகளும் நிறைந்த ஆரோக்கியமான உணவு வகைகளைத் தேர்ந்தெடுத்துச் சாப்பிட நினைக்கிறான். நீங்களும் அவனுக்கு உதவி செய்யுங்கள்.



#### IV. கீழ்க்காணும் வினாக்களுக்கு விடை எழுதுக

1. ஊட்டச்சத்து என்றால் என்ன ?
2. ஊட்டச்சத்துகளின் வகைகள் மற்றும் பணிகளைக் குறிப்பிடுக.
3. ஒரு சில தாவரங்கள் ஏன் பூச்சிகளை உணவாக உட்கொள்கின்றன ?
4. மாலைக்கண் நோய் வராமல் தடுக்க எந்த உணவுகள் உண்ணலாம் ?
5. சரிவிகித உணவு என்றால் என்ன ?

#### தெரிந்து கொள்வோம்

- ☞ செயற்கை வண்ணங்கள் சேர்க்கப்பட்ட கேசரி, பஞ்ச மிட்டாய் போன்ற இனிப்பு வகைகள் உண்பதை நாம் தவிர்த்தல் வேண்டும். ஏனெனில், செயற்கை வண்ணங்களில் கலந்துள்ள வேதிப்பொருள்கள் நம் உடலுக்குத் தீங்கு விளைவிக்கும்.
- ☞ உணவை நன்கு மென்று, சுவைத்துச் சாப்பிட வேண்டும். தொலைக்காட்சி பார்த்துக்கொண்டோ, பேசிக்கொண்டோ சாப்பிடுவதால் உண்ணும் அளவு தெரியாமல் அதிகமாக உட்கொண்டு உடல் பருமன் உள்ளிட்ட நோய்கள் உண்டாகும்.
- ☞ காய்கறிகள், கீரை வகைகளைப் பச்சையாகவோ, அரை வேக்காட்டிலோ சமைத்து உண்பதால் அதிலுள்ள சத்துகள் வீணாவதைத் தவிர்க்கலாம்.
- ☞ சமைத்து மீதமான உணவைக் குளிர்ப்பதனப் பெட்டியில் வைத்து மறுநாள் உண்பது, பல்வேறு உடல் நலக் கோளாறுகளுக்கு வழிவகுக்கும்,
- ☞ புட்டிகளில் அடைக்கப்பட்ட குளிர்பானங்கள், பாக்கெட்டுகளில் அடைக்கப்பட்ட சிப்ஸ் முதலான திண்பண்டங்கள், கடைகளில் விற்கும் எண்ணெயில் பொரித்த உணவுப்பண்டங்கள் போன்றவற்றை உண்பது நம் உடல் நலத்திற்குத் தீமையை விளைவிக்கும்.

#### மேலும் அறிய

**இணையத்தளம்**



<http://en.wikipedia.org/wiki/food>

[http://en.wikipedia.org/wiki/Deficiency\\_diseases](http://en.wikipedia.org/wiki/Deficiency_diseases)

<http://www.moomilk.com/tour.htm>

<http://www.diethealthclub.com>



கல்பனா சாவ்லா

கல்பனா சாவ்லா விண்வெளியில் பறந்த முதல் இந்திய வம்சாவளிப் பெண்மணியாவார். இவர் 1997 ஆம் ஆண்டு அமெரிக்காவின் கொலம்பியா விண்கலத்தில் விண்வெளிக்குச் சென்றார். விண்வெளிக்குச் சென்று திரும்பியின் செய்தித்தாள் ஒன்றுக்கு பேட்டி அளித்தார். அதில்,

**நிருபா :** விண்வெளியில் பறந்தபோது எப்படி இருந்தது? உடலில் என்னென்ன மாற்றங்களை உணர்ந்தீர்கள்?

**கல்பனா சாவ்லா:** முதலில் உடல் உறுப்புகள் எல்லாமே எடை இழந்தபோவதுபோல் தோன்றியது. அப்படி ஏற்பட்டபோது என்னால் எந்த உடல் பகுதியையும் உணரவே முடியவில்லை. விண்கலம் அதிவேகத்தில் சுற்றுவதால் ஒருவிதப் பயத்தோடு ஆர்வம் மேலிட இதோ இந்தியா என்பதற்குள் அதைக் கடந்து கொண்டிருந்தேன். கங்கைச் சமவெளி எடுப்பாக மனத்தைக் கொள்ளள கொண்டபடி சிறுகோடாக மாறியது. ஆப்பிரிக்கா ஒரு பாலைவனம் போலவும், அதில் நெல் நதி ஒரு மெஸ்லிய இழை போலவும் தெரிந்தது. ஒன்றரை மணி நேரத்தில் முழுப் புவியையுமே சுற்றி

வந்துவிட்டேன். இரவும்பகலும் அதி வேகமாக மாற்றமடைவதை அதிர்ச்சி யோடு கவனித்தேன்.

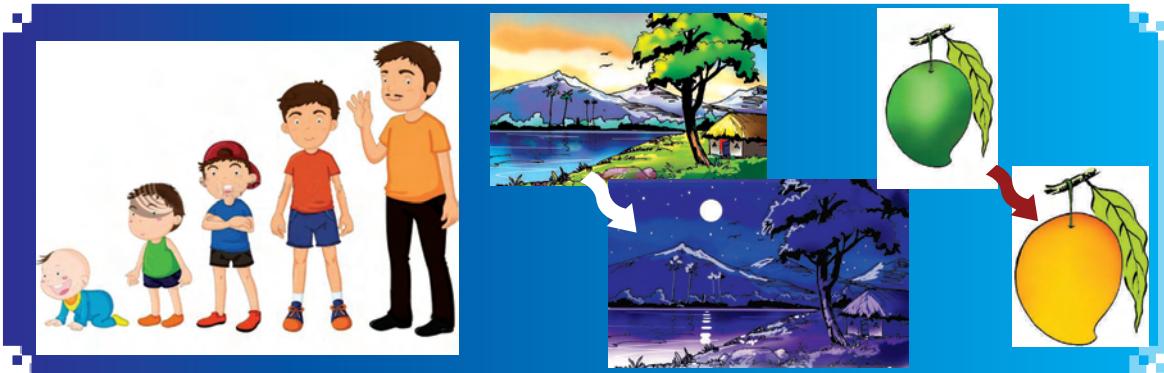
நிலவு என்னை விட்டு விலகி வளர்ந்து, தேய்ந்து பிறகு மறைந்து மீண்டும் முழு நிலவாகி மிக வேகமாக மாறிப் புவியின் வளைவில் மறைந்து விடுவதைக் கண்டபோது அதிர்ச்சியும், பூரிப்பும் ஒரே சமயத்தில் ஏற்பட்டது. அனைத்துமே மிகவேகமாக நடந்து விட்டது.

மேற்கண்ட அவரது சொற்களைப் படிக்கும்போது வியப்பாக இருக்கிறது அல்லவா? புவியில் வாழும்போது நமக்கு இயல்பாக மிக மெதுவாகத் தோன்றிய ஒரு மாற்றம் விண்கலத்தில் புவியை நாம் சுற்றி வரும்போது, வேகமாகத் தோன்றுவதை உணர்கிறோம். நம்மைச் சுற்றி என்னென்ன மாற்றங்களைக் காண முடிகிறது? பருவகால மாற்றங்கள், புவியின் சுழற்சியால் இரவு பகல் ஏற்படுதல், பால் தயிராதல், காய்களியாதல், உணவு சமைத்தல், இரும்பு துருப்பிடிதல் எனப் பல மாற்றங்களைக் காண முடிகிறது.

நாம் இப்பாடப்பகுதியில் பல்வேறு மாற்றங்களின் வகைகளைப் பற்றி அறிந்து கொள்ளலாம்.



கொடுக்கப்பட்டுள்ள படங்களை நன்கு உற்றுநோக்கவும். ஒவ்வொரு படத்திலும் ஏற்பட்டுள்ள மாறுதல்களை குழுவில் கலந்துரையாடுக் குறிப்புகளைப் பயன்படுத்தி நிறைவு செய்யவும்.



1. குழந்தையின் \_\_\_\_\_ மற்றும் \_\_\_\_\_ கூடியுள்ளது.
2. பகல் மற்றும் இரவு நேரங்களில் \_\_\_\_\_ மாறுபடும்.
3. மாங்காய் கணியாக் மாறும்போது அதன் \_\_\_\_\_ மற்றும் \_\_\_\_\_ மாற்றம் அடைந்துள்ளது.

(குறிப்பு: வெப்பநிலை, எடை, சுவை, உயரம், நிறம்)

எனவே மாற்றங்கள் எனப்படுவது பொருள்களின் வண்ணம், வெப்பநிலை, இடம், வடிவம், பருமன் ஆகியவற்றில் ஏற்படும் மாறுதல்கள் ஆகும்.

**மெதுவான, வேகமான மாற்றங்கள்**



### செயல் 1

கீழ்க்காணும் அட்டவணையில் கொடுக்கப்பட்டுள்ள மாற்றங்கள் நிகழ எடுத்துக்கொள்ளும் காலானவை சிறு குழுவில் கலந்துரையாடி நிரப்புக.

மாற்றங்கள்	கால அளவு (சில மணிநேரம் / நாள்கள் / வாரங்கள் / மாதங்கள் / ஆண்டுகள் )
குழந்தை வளர்தல்	_____
இரும்பு துருப்பிடித்தல்	_____
விதை முளைத்து மரமாதல்	_____
உணவு சமைத்தல்	_____
பால் தயிராதல்	_____

இதிலிருந்து நாம் அறிந்து கொண்டது, அனைத்து மாற்றங்களும் ஒரே கால அளவில் (நிகழ்கிறது / நிகழ்வதில்லை)

எனவே, சில மணிநேரம், நாள்கள், மாதங்கள் அல்லது ஆண்டுகள் என நீண்ட நேரம் நிகழும் மாற்றமே மெதுவான மாற்றம்.

### அலகு – 3

காகிதம் எரிதல், பட்டாசு வெடித்தல், மின் சக்தியால் விளக்கு ஒளிர்தல் போன்ற நிகழ்வுகள் விரைவாக நிகழ்கின்றன அல்லவா? இவ்வாறு, சில நொடிகளில் அல்லது சில நிமிடங்களில் நிகழும் மாற்றமே வேகமான மாற்றம்.



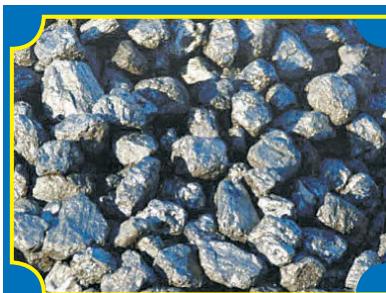
மெதுவான மாற்றம்

### செயல் 2

உங்களுக்குத் தெரிந்த வேகமான, மெதுவான மாற்றங்களை எழுதுங்கள்.

வேகமான மாற்றம் : \_\_\_\_\_

மெதுவான மாற்றம் : \_\_\_\_\_



### உங்களுக்குத் தெரியுமா?

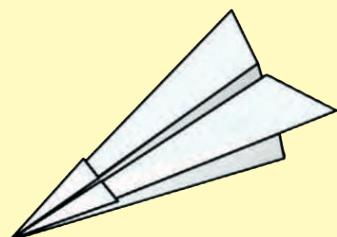
சுமார் 30 கோடி ஆண்டுகளுக்கு முன் புதையண்ட மரங்கள் பற்பல மாற்றங்களுக்கு உட்பட்டு நிலக்கரியாக மாறுகிறது.

### மீன் மாற்றம், மீளா மாற்றம்

### செயல் 3

ஓரு சிறிய காகிதத்தை எடுத்துப் படத்தில் உள்ளதுபோல் சிறிய ராக்கெட் செய்து, விளையாடி முடித்தபின், அதனைப் பிரித்து விடவும். இப்பொழுது முழுக்காகிதம் கிடைக்கிறதா?

இதிலிருந்து என்ன அறிகிறீர்கள்?



## செயல் 4

ஒரு பலுஞன எடுத்துக்கொள்ளுங்கள். அதில் காற்றை ஊதுங்கள். பலுஞ் விரிவடைகிறது. பலுஞில் உள்ள காற்றை நீக்கிவிடுங்கள். இப்பொழுது பலுஞ் மீண்டும் பழைய நிலையை அடைகிறதா?

என்ன அறிகிறீர்கள்?



மேலே பயன்படுத்திய பலுஞன மீண்டும் ஊதி, அதனை ஒரு நூலில் கட்டவும். குண்ணுசீயினால் குத்தவும். இப்பொழுது பலுஞன மீண்டும் பெற முடிகிறதா? (ஊதமுடிகிறதா?)

என்ன அறிகிறீர்கள்?

சமைத்த காய்கறிகளை மீண்டும் பச்சைக்காய்கறிகளாகப் பெறமுடியுமா? தோசையை மீண்டும் மாவாக மாற்ற முடியுமா? சோறு மீண்டும் அரிசி ஆகுமா?

மேற்கண்ட மாற்றங்களால் கிடைக்கும் பொருள்கள் மீண்டும் தன் இயல்பு நிலையை \_\_\_\_\_ (அடையும் / அடையாது).

இவ்வாறு, சில மாற்றங்கள் நிகழும்போது மாற்றமடைந்த பொருள்கள் தங்கள் இயல்பு நிலைக்கு மீண்டும் திரும்பும். இவ்வகை மாற்றங்களே மீன் மாற்றங்கள் எனப்படும்.

சில மாற்றங்கள் நிகழும்போது மாற்றமடைந்த பொருள்கள் தங்கள் இயல்பு நிலைக்கு மீண்டும் திரும்ப இயலாது. இவ்வகை மாற்றங்கள் மீளா மாற்றங்கள் எனப்படும்.

### தெரிந்து கொள்வோம்



தங்கம், வெள்ளி, இரும்பு போன்ற உலோகங்களாலான அணிகலன்கள் மற்றும் கருவிகள் செய்வதைப் பார்த்திருப்பீர்கள் அல்லவா? முதலில் உலோகங்களை வெப்பப்படுத்தி, உருக்கிய பின், தேவையான வடிவத்திற்கு அவற்றை மாற்றுகின்றனர். அவை குளிர்ந்தபின் மீண்டும் கடினமாகின்றன. இதுவும் ஒரு மீன் மாற்றமே.

**நான் சாலைப் பணியாளர்கள் பயன்படுத்தும் கறுப்பு நிறப்பொருளைப் (தார்) பார்த்திருக்கிறேன்.**

**தாரை வெப்பப்படுத்தும்பொழுது ஏற்படும் மாற்றம் மீன் மாற்றமா? மீளா மாற்றமா?**



## மீன் மாற்றம், மீளா மாற்றம் என வகைப்படுத்துக.



மீன் மாற்றம்		மீளா மாற்றம்
<u>பணிக்கட்டி உருகுதல்</u>  <hr/> <hr/> <hr/> <hr/>	<ul style="list-style-type: none"> <li>♦ பால் தயிராதல்</li> <li>♦ பணிக்கட்டி உருகுதல்</li> <li>♦ விறகு எரிதல்</li> <li>♦ மாவு இட்லியாதல்</li> <li>♦ நீர் ஆவியாதல்</li> <li>♦ முடி நரைத்தல்</li> </ul>	<hr/> <hr/> <hr/> <hr/>

## விரும்பத்தக்க மாற்றங்கள், விரும்பத்தகாத மாற்றங்கள்

நம்மைச்சுற்றி நிகழும் அனைத்து மாற்றங்களும் பயன்தருப்பவையா? படத்தைப் பார்த்துப் பயனுள்ள மற்றும் பயனற்ற மாற்றங்களை எழுதுக:



மழைபொழிதல், பூ மலர்தல், காய்கணியாதல் போன்ற மாற்றங்கள் நிகழும் பொழுது அவை நமக்கு பயனுள்ளதாக அமைகின்றன. இவ்வாறு நல்ல பயன்களைத் தரும் மாற்றங்கள் விரும்பத்தக்க மாற்றங்கள் ஆகும். உணவு கெட்டுப்போதல், எரிமலை வெடித்தல், இரும்பு துருப்பிடித்தல், கண்ணாடி உடைதல் போன்ற மாற்றங்களை நாம் விரும்புவதில்லை. ஏனென்றால் அவை நமக்குப் பயனற்றதாகவும், ஆபத்தானதாகவும் அமைகின்றன. இவ்வாறு நல்ல பயன்களைத் தராத மாற்றங்கள் விரும்பத்தகாத மாற்றங்கள் ஆகும்.





கால ஒழுங்கு மாற்றங்கள், கால ஒழுங்கற் ற மாற்றங்கள்

உங்கள் வகுப்பறையில் உள்ளாள்காட்டியைப் பார்த்துக் கீழ்க்காணும் அட்டவணையை நிரப்புக:-

மாதம்	அமாவாசை (தேதி / நாள்)	பெளர்ணமி (தேதி / நாள்)

அமாவாசைக்கும் பெளர்ணமிக்கும் இடைப்பட்ட நாள்கள் எத்தனை?

ஓவ்வொரு மாதமும் அமாவாசையும், பெளர்ணமியும் இதே கால இடைவெளியில் நிகழ்கிறதா?

இதிலிருந்து, அமாவாசையும் பெளர்ணமியும் குறிப்பிட்ட கால இடைவெளியில் மாறி மாறி வருவதை அறிந்தோம் அல்லவா. இவ்வாறு குறிப்பிட்ட கால இடைவெளியில் மீண்டும் மீண்டும் நிகழும் மாற்றங்கள் கால ஒழுங்கு மாற்றங்கள் எனப்படும்.

மேலும் சில கால ஒழுங்கு மாற்றங்கள்

கடிகார ஊசல்



நிலவின் பல்வேறு நிலைகள்



இரவு பகல் வருதல்



### கீழ்க்காணும் படங்களை உற்றுநோக்கவும்

படத்தில் உள்ள இந்நிகழ்வுகள் எப்பொழுது நிகழும் என்று உங்களால் குறிப்பிட்டு கூறுமுடியுமா? இவை குறிப்பிட்ட கால இடைவெளியில் மீண்டும் மீண்டும் நிகழுமா?



மேற்காணும் மாற்றங்கள் எப்பொழுது, எப்படி நிகழும்? என்று நம்மால் கூற இயலாது. இவ்வாறு குறிப்பிட்ட கால இடைவெளியில் மீண்டும்மீண்டும் நடைபெறாத மாற்றங்கள் கால ஒழுங்கற்ற மாற்றங்கள் எனப்படும்.

கால ஒழுங்கு, கால ஒழுங்கற்ற மாற்றங்களுக்கு இடையே உள்ள வேறுபாடுகளை அறிந்துகொள்ளலாமா?

வ.எண்	கால ஒழுங்கு மாற்றங்கள்	கால ஒழுங்கற்ற மாற்றங்கள்
1.	முறையான கால இடைவெளியில் மீண்டும் மீண்டும் நிகழ்கின்றன.	முறையான கால இடைவெளியில் மீண்டும் மீண்டும் நிகழ்வதில்லை.
2.	இவற்றை ஊகித்து அறிய இயலும் (பருவ நிலை)	இவற்றை ஊகித்து அறிய இயலாது (நிலநடுக்கம்)

வெப்பம் உமிழ் மாற்றங்கள், வெப்பம் கொள் மாற்றங்கள்

கீழ்க்காணும் செயல்பாடுகளைச் செய்து பார்த்து உங்கள் கண்டுபிடிப்புகளை அட்டவணையில் பதிவு செய்யுங்கள்.



#### செயல் 5

- சிறிதளவு தூய்மையாக்கியை (Detergent) உள்ளங்கையில் எடுத்துக் கொண்டு அதனுடன் நீரைச் சேர்க்கவும். எப்படி உணர்கிறீர்கள்?
- சிறிதளவு சுட்ட சுண்ணாம்பை ஒரு முகவையில் (Beaker) எடுத்துக் கொண்டு அதனுடன் நீரைச் சேர்க்கவும். பின், முகவையின் வெளிப்பகுதியைத் தொட்டுப் பார்க்கவும். எப்படி உணர்கிறீர்கள்?



3. சிறிதளவு குளுக்கோஸ் (Glucose) தூளை ஒரு முகவையில் எடுத்துக்கொண்டு, அதனுடன் நீர் சேர்க்கவும். முகவையின் வெளிப்பகுதியைத் தொட்டுப் பார்க்கவும். எப்படி உணர்கிறீர்கள் ?

4. சிறிதளவு நீரினை ஒரு முகவையில் எடுத்துக்கொண்டு, அதனுடன் அமோனியம் குளோரைடு (Ammonium chloride) உப்பைச் சேர்க்கவும். கலக்கிய பின், முகவையின் வெளிப்பகுதியைத் தொட்டுப் பார்க்கவும். எப்படி உணர்கிறீர்கள் ?

சோதனை எண்	எனது கண்டுபிடிப்பு
1.	
2.	
3.	
4.	

மேற்கண்ட செயல்பாடுகளில் சில மாற்றங்கள் நிகழும் போது வெப்பம் உமிழப்படுகிறது. இவ்வகை மாற்றங்கள் வெப்பம் உமிழப்படுகிறது ஆகும். எ.கா. தீக்குச்சி எரிதல், தூய்மையாக்கி (Detergent) அல்லது சலவைச் சோடா நீரில் கரைதல்.

சில மாற்றங்கள் நிகழும் போது வெப்பம் உறிஞ்சப்படுகிறது. இவ்வகை மாற்றங்கள் வெப்பம் கொள் மாற்றங்கள் ஆகும். எ.கா. குளுக்கோஸ், அமோனியம் குளோரைடு நீரில் கரைதல்.



அறிந்து கொள்வோம்

இயற்கையால்  
கிடைத்த



செயற்கை

நமது சுற்றுப்புறத்தை உற்றுநோக்கினாலே போதும். பல புதிய கண்டுபிடிப்புகளை நம்மால் உருவாக்க முடியும். இதற்கு 1948-ஆம் ஆண்டு ஜார்ஜ் மெஸ்ட்ரல் என்பவர் உருவாக்கிய வெல்க்ரோ (Velcro) ஒரு சரியான உதாரணம்.

ஜார்ஜ் மெஸ்ட்ரல் தன் நாய்க் குட்டியுடன் தினமும் நடைப்பயிற்சி செய்வது வழக்கம். ஒரு நாள் நடைப்பயிற்சி முடித்து திரும்பி வந்த அவர் தன்னுடைய ஆடையிலும், நாய்க்குட்டியின் உடலிலும் சிறிய விதைகள் ஒட்டியிருப்பதைக் கண்டார். அந்த விதைகளை நுண்ணோக்கியில் பார்த்த போது பல சிறிய கொக்கி போன்ற அமைப்புகள் இருந்ததைப் பார்த்தார். உடனே அதைப்போல் ஒரு பொருளைச் செய்ய முற்பட்டார்.

வெல்க்ரோ (Velcro) என்று கூறப்படும் ஒரு புதிய பொருளைக் கண்டுபிடித்தார். வெல்க்ரோவில் சிறிய கொக்கிகள் உள்ளன. அவை பற்றும் தன்மையுடையவையாக இருந்தன. இன்று பைகள், காலனிகள், உடைகள், எனப் பலவற்றில் வெல்க்ரோ பயன்படுத்தப்படுகிறது.

## செயல் 1

## தொடர்ந்து செய்வோம்

வெப்பநிலைமானியைப் பயன்படுத்தி உங்கள் வகுப்பறையின் வெப்பநிலையை அளவிட்டு கீழ்காணும் அட்டவணையை நிரப்புக. காலை முதல் மாலை வரை வகுப்பறையில் ஏற்பட்டுள்ள வெப்பநிலை மாற்றத்தை அறிந்து கொள்க.

நாள்கள்	வெப்பநிலை		
	காலை	நன்பகல்	மாலை
திங்கள்			
செவ்வாய்			
புதன்			
வியாழன்			
வெள்ளி			

## செயல் 2

நமது மாநிலத்தில்  
எந்தெந்த மாதங்கள் கோடைக்காலம் ?

எந்தெந்த மாதங்கள் குளிர்காலம் ?

எந்தெந்த மாதங்களில் மழை பொழிகிறது ?

ஓவ்வொரு வருடமும் மேற்கண்ட பருவங்கள் அதே மாதங்களில் வருகின்றனவா ?

இப்பருவநிலை மாற்றங்களை எவ்வகை மாற்றங்களாக வகைப்படுத்துவீர்கள் ?

## செயல் 3

உங்கள் பள்ளியில் பயிலும் மாணவர்களில் வகுப்பிற்கு இருவரைத் தேர்ந்தெடுத்து அவர்களின் வயது, உயரம் மற்றும் எடையைப் பதிவு செய்க. வயது அதிகரிக்கும் பொழுது உயரம் மற்றும் எடையில் ஏற்படும் மாற்றங்களைக் குறிக்கவும். இது எவ்வகை மாற்றம்? என எழுதவும்.

## செயல் 4

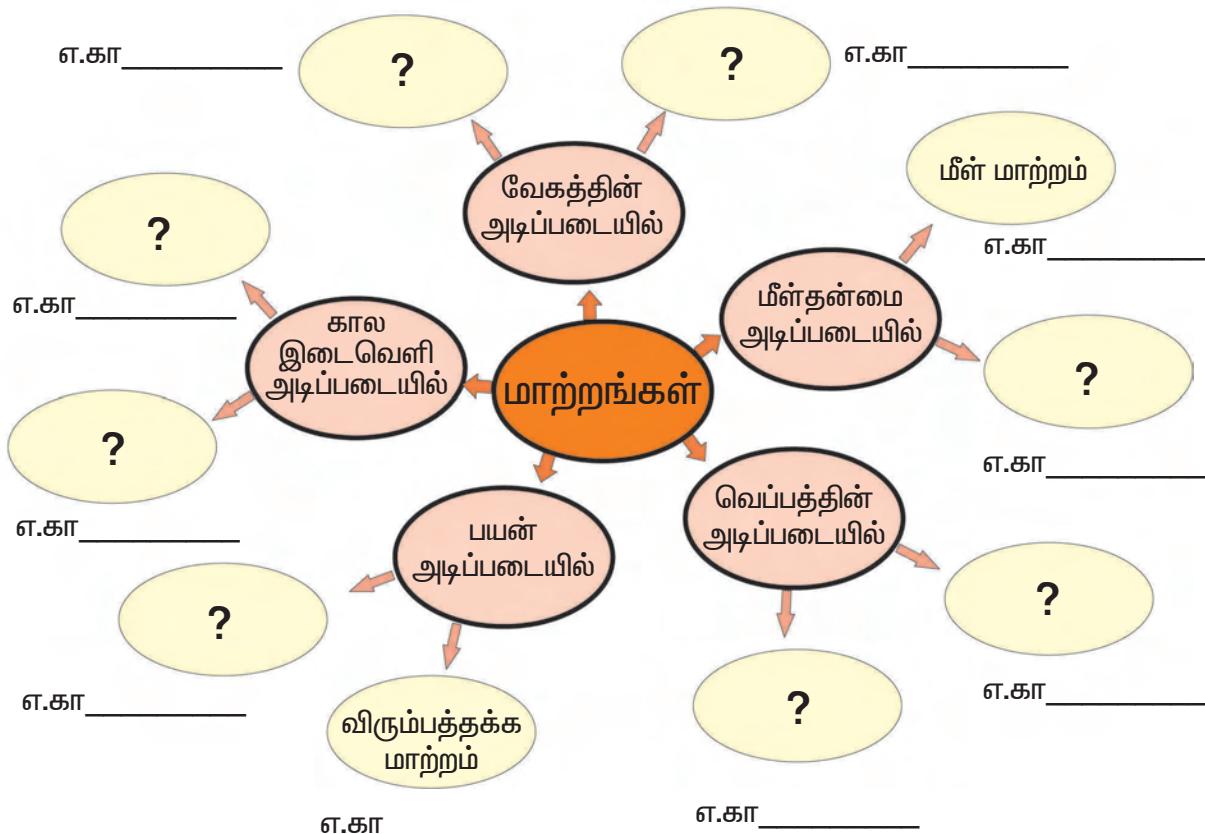
சூளையில் இட்டுச் சுடுவதற்குமுன் உள்ள மண்பாண்டம், சுட்டபின் கிடைத்த மண்பாண்டம் - இவற்றில் எதிலிருந்து மீண்டும் களிமண்ணைப் பெறமுடியும்?

இதில் எவ்வகை மாற்றங்கள் நிகழ்கின்றன? எனச் சிறுகுழுவில் கலந்துரையாடி எழுதுக.



## மதிப்பீடு

### I. வினாக்கள், கோடிட்ட இடங்களை நிரப்புக:—



### II. சரியான விடையைத் தேர்ந்தெடுத்து எழுதுக.

1) அழுத்திவிடப்பட்ட சுருள் கம்பியில் (spring) ஏற்படும் மாற்றம்

- |                          |                          |
|--------------------------|--------------------------|
| அ) மீளா மாற்றம்          | ஆ) மீன் மாற்றம்          |
| இ) கால ஒழுங்கற்ற மாற்றம் | ஈ) விரும்பத்தகாத மாற்றம் |

2) உணவு கெட்டுப்போதல் என்பது

- |                          |                        |
|--------------------------|------------------------|
| அ) மீன் மாற்றம்          | ஆ) வேகமான மாற்றம்      |
| இ) விரும்பத்தகாத மாற்றம் | ஈ) கால ஒழுங்கு மாற்றம் |

3) சலவைச் சோடா நீரில் கரைவது

- |                          |                         |
|--------------------------|-------------------------|
| அ) வெப்பம் உமிழு மாற்றம் | ஆ) மீளாமாற்றம்          |
| இ) விரும்பத்தகாத மாற்றம் | ஈ) வெப்பம் கொள் மாற்றம் |

4) கீழே கொடுக்கப்பட்டவற்றில் எது கால ஒழுங்கற்ற மாற்றம் ?

- |                       |                 |
|-----------------------|-----------------|
| அ) இதயத் துடிப்பு     | ஆ) நில நடுக்கம் |
| இ) இரவுபகல் தோன்றுதல் | ஈ) கடிகார ஊசல்  |

### III. கீழ்க்காணும் நிகழ்வுகளில் என்னென்ன மாற்றங்கள் நிகழ்கின்றன என எழுதுக.

- (அ) சுனாமி
- (ஆ) ஊஞ்சல் ஆடுதல்
- (இ) அமாவாசை , பெளர்ணாமி வருதல்
- (ஈ) மெழுகு உருகுதல்

### IV. கீழ்க்காணும் வினாக்களுக்கு விடை எழுதுக.

1. பயனுள்ள, பயனற்ற மாற்றங்களில் ஒவ்வொன்றிலும் ஐந்தினை எழுதுக.
2. நிலநடுக்கம் எவ்வகை மாற்றம் ? ஏன் ?
3. மெதுவான மாற்றம் என்றால் என்ன ?
4. மீனா மாற்றம் என்றால் என்ன ? எடுத்துக்காட்டுத் தருக.
5. பின்வருவனவற்றை வேறுபடுத்துக:
  - அ. வெப்பம் உழிழ் மாற்றம், வெப்பம் கொள் மாற்றம்
  - ஆ. கால ஒழுங்கு மாற்றம், கால ஒழுங்கற்ற மாற்றம்



### V. சிந்தித்து விடையளிக்க.

1. உங்களுக்கு பிடித்த பொம்மையை உடைத்து விட்டார்கள். அதை உங்களால் சாரி செய்ய முடியுமா ? இதில் எவ்வகை மாற்றங்கள் நிகழ்ந்துள்ளன ?
2. பள்ளியில் மீனாவும், நிஷாவும் மதிய உணவு சாப்பிட ஆரம்பித்தனர். ஆனால் நிஷாவின் உணவு கெட்டுப்போயிருந்ததால் அவளால் சாப்பிட இயலவில்லை. மீனா தனது உணவை நிஷாவுடன் பகிர்ந்து சாப்பிட்டாள். இந்நிகழ்வில் உணவு கெட்டுப்போதலை என்னென்ன மாற்றங்களின் கீழ் வகைப்படுத்தலாம் ?
3. உங்கள் வீட்டு சமையல் அறையில் நடைப்பெறும் ஏதேனும் ஐந்து நிகழ்வுகளை எழுதி அவற்றில் எவ்வகை மாற்றங்கள் நிகழ்கின்றன என்பதை எழுதுக. எ.கா. சப்பாத்தி தயாரித்தல் – மெதுவான மாற்றம், விரும்பதக்கமாற்றம், மீனா மாற்றம்
4. நீங்கள் பயன்படுத்தும் பெண்சில், அழிப்பான்( rubber ) நாளடைவில் அளவில் சிறியதாவது எதனால் ? இதில் எவ்வகை மாற்றம் நிகழ்கிறது ?
5. காகிதத்தை மடித்து கப்பல் செய்வது, காகிதத்தைத் துண்டுகளாக வெட்டி கப்பல் செய்வது இவற்றை மாற்றங்களின் அடிப்படையில் வேறுபடுத்துக.

### மேலும் அறிய

இணையத்தளம்

[www.simplescience.net](http://www.simplescience.net)



<http://www.bbc.co.uk/schoolscienceclips/ages/10-11/rev-irrev-changes.htm>

<http://www.learnnext.com/class6/science/changes-around-us.htm>



# அளவீடுகளும் இயக்கமும்

4

## அளவீடுகள்

விடுமுறை நாளில், எழில் அவன் அப்பாவுடன் கடை வீதிக்குச் சென்றான். முதலில் இருவரும் மளிகைக் கடைக்குச் சென்றனர். கீழ்க்காணும் பொருள்கள் வேண்டுமெனக் கடைக்காரரிடம் எழிலின் அப்பா கேட்டார்.

அரிசி	- 10 கிலோகிராம்
துவரம்பருப்பு	- 500 கிராம்
கடலை எண்ணைய்	- 2 லிட்டர்
நெய்	- 200 மில்லிலிட்டர்



கடைக்காரர் அரிசி, பருப்பைத் தராசினைப் பயன்படுத்தியும், எண்ணைய், நெய்யை அளவீட்டு முகவையினைப் பயன்படுத்தியும் அளந்து கொடுத்தார்.

அடுத்து, இருவரும் பூக்கடைக்குச் சென்றனர். அங்கு 5 முழும் பூ வாங்கிக்கொண்டு துணிக்கடைக்குச் சென்றனர். அங்கு எழிலிற்காகச் சட்டைத் துணியைத் தேர்ந்தெடுத்து 2 மீட்டர் அளந்து கொடுக்கச் சொன்னார்கள். கடையில் வேலை செய்பவர் மீட்டர் அளவுகோல் கொண்டு 2 மீட்டர் துணியை அளந்து கொடுத்தார்.

அடுத்ததாக, இருவரும் காய்கறிக் கடைக்குச் சென்றனர். கடைக்காரரிடம் கீழ்க்காணும் காய்கறிகள் வேண்டுமெனக் கேட்டனர்.



வெண்டைக்காய் - 1 கிலோகிராம்

பச்சை மிளகாய் - 100 கிராம்

வெங்காயம் - 2 கிலோகிராம்

கடைக்காரர் தராசினைப் பயன்படுத்திக் காய்கறிகளை நிறுத்துக் கொடுத்தார்.

காய்கறிகளை வாங்கிக்கொண்டு பழக்கடைக்குச் சென்றனர். அங்கு ஒரு டசன் வாழைப்பழம் வேண்டும் எனக் கடைக்காரரிடம் கேட்க, அவர் 12 பழங்களை எண்ணி எடுத்துக் கொடுத்தார். அவற்றை வாங்கிக் கொண்டு வீட்டிற்கு வந்தனர்.

ஒவ்வொரு பொருளையும் வாங்கும் போது ஒவ்வொரு விதமாகக் கேட்டு வாங்குவது ஏன் என எழிலிற்குச் சந்தேகம் வந்தது. தன் சந்தேகத்தை அப்பாவிடம் கேட்டான். அதற்கு அவன் அப்பா, "நாம் என்னென்ன பொருள்களை எந்தெந்த அளவில் கேட்டு வாங்கினோம்? கடையில் எந்தெந்தக் கருவிகளைப் பயன்படுத்தி அந்தப் பொருள்களை அளந்து கொடுத்தனர்? என்று எழுதி வா, உன் சந்தேகத்தைத் தெளிவுபடுத்துகிறேன்" என்று கூறினார். எழில் குறிப்பெடுக்கத் தயாரானான். நாமும் எழிலிற்கு உதவலாமா?

## செயல் 1

பொருளின் பெயர்	அளவு	அளக்கப் பயன்படுத்தப்பட்ட கருவியின் பெயர்



## செயல் 2

பின்வருவனவற்றை எந்தக் கருவிகளைப் பயன்படுத்தி அளவிடலாம் என்பதைச் சிறு குழுவில் கலந்துரையாடி எழுதுங்கள்.



1. சட்டைத்துணி \_\_\_\_\_
2. சாக்கரை \_\_\_\_\_
3. சமையல் எண்ணேய் \_\_\_\_\_
4. தக்காளி \_\_\_\_\_
5. அறிவியல் புத்தகத்தின் நீளம் \_\_\_\_\_
6. உங்கள் வீட்டிலிருந்து பள்ளிக்குச் செல்ல ஆகும் நேரம் \_\_\_\_\_
7. மண்ணேண்ணேய் \_\_\_\_\_
8. கணிதப் பாடவேளையின் கால அளவு \_\_\_\_\_

மேற்கண்ட செயல்களின்மூலம் அளவு களை அளக்க மீட்டர் அளவுகோல், தராசு, கடிகாரம், அளவீட்டு முகவை போன்ற அளவீட்டு கருவிகள் தேவை என்பதைத் தெரிந்து கொண்டோம்.

### அளவீடுகள் என்றால் என்ன?

நம்முடைய வகுப்பறையில் உள்ள அலமாரியின் நீளத்தை மீட்டர் அளவு கோலைப் பயன்படுத்தி அளவிடலாமா? எத்தனை மீட்டர் என அளந்தீர்களா? அது 2 மீட்டர் எனில் இங்கு **2 என்பது எண்மதிப்பு**. மீட்டர் என்பது நீளத்தின் அலகாகும். மீட்டர் என்பது தெரிந்த மாறாத அளவு. ஆனால், 2 என்பது கண்டுபிடிக்கப் படவேண்டிய அளவு ஆகும். இங்கு அலமாரியின் நீளம் மீட்டரைப் போல் 2 மடங்கு ஆகும்.



இதேபோல், உங்கள் புத்தகப் பையின் நிறையைத் தராகைப் பயன்படுத்தி அளக்கலாமா? அது 3 கிலோகிராம் எனில், இதில் **3 என்பது எண் மதிப்பு**. இது கண்டுபிடிக்கப்படவேண்டிய அளவு. கிலோகிராம் என்பது நிறையின் அலகு ஆகும். கிலோகிராம் என்பது தெரிந்த மாறாத அளவு. அதாவது, உங்கள் புத்தகப்பையின் நிறை ஒரு கிலோகிராமைப் போல் 3 மடங்கு ஆகும்.

அதே போல், உங்கள் வீட்டிலிருந்து பள்ளிக்குச் செல்ல 20 நிமிடங்கள் ஆகிறது எனில், இதில் **20 என்பது எண் மதிப்பு**. இது கண்டுபிடிக்கப்பட வேண்டிய அளவு. நிமிடம் என்பது அலகு. நிமிடம் என்பது தெரிந்த மாறாத அளவு ஆகும். இங்குப் பள்ளிக்குச் செல்ல ஆகும் நேரம் 1 நிமிடத்தைப் போல் 20 மடங்கு.

எனவே, தெரிந்த மாறாத அளவோடு, தெரியாத அளவை ஒப்பிட்டுப் பார்ப்பது **அளவீடு** எனப்படும். தெரிந்த மாறாத அளவு **அலகு** எனப்படும். இங்கு மீட்டர், கிலோ கிராம், நிமிடம் போன்றவை அலகுகள்.

## திட்ட அலகுகளின் தேவை

### செயல் 3



உங்கள் நண்பர்களுடன் இணைந்து உங்கள் வகுப்பறையில் உள்ள மேசையின் நீளம் எத்தனை சாண் எனக் கண்டுபிடித்துப் பின்வரும் அட்டவணையை நிரப்புங்கள்.

#### மாணவர் பெயர்

1. \_\_\_\_\_
2. \_\_\_\_\_
3. \_\_\_\_\_
4. \_\_\_\_\_

#### மாணவர் அளந்த சாண்களின் எண்ணிக்கை

1.	_____
2.	_____
3.	_____
4.	_____



மேற்கண்ட செயலிலிருந்து அளக்கும் பொருள் ஒரே மேசையாக இருந்தாலும் ஒவ்வொரு மாணவரும் தமது கைகளால் அளக்கும் பொழுது, ஒவ்வொருவருக்கும் வெவ்வேறு அளவீடுகள் வருவதைக் காண்கிறோம். ஏனெனில், மனித உடல் உறுப்புகளின் நீள அகலங்கள் மனிதனுக்கு மனிதன் வேறுபடும். இதே போல், பூக்கடையில் முழும் போடும்போது நமக்கும் கடைக்காரருக்கும் அளவில் வேறுபாடு வருவதையும் பார்க்கிறோம்.

இப்பொழுது, அதே மேசையின் நீளத்தை அளவுகோலைப் பயன்படுத்தி ஒவ்வொருவரும் தனித்தனியாக அளந்து பார்க்கலாமா? அனைவருக்கும் ஒரே அளவுதானே வருகிறது. இதிலிருந்து நாம் தெரிந்து கொள்வது என்ன?

அனைவருக்கும் ஒரே மாதிரியான அளவீட்டைத் தரும் அளவை **திட்ட அளவீடு** என்கிறோம். திட்ட அளவீட்டில் பயன்படுத்தப்படும் அலகுகள் **திட்ட அலகுகள்** எனப்படும். இதிலிருந்து முழும், சாண் போன்றவை திட்ட அலகுகள் ஆகாது எனத் தெரிகிறது. **மீட்டர், கிலோ கிராம், வினாடி** போன்றவை திட்ட அலகுகளாகும். இப்பொழுது அடிப்படை

அளவுகள் பற்றி தெரிந்து கொள்வோமா?

### அடிப்படை அளவுகள்

நீளம், நிறை, காலம் போன்ற அளவுகளை **அடிப்படை அளவுகள்** என்கிறோம். ஏனெனில், இவற்றை வேறு எந்த அளவுகளைக் கொண்டும் பெற இயலாது. அடிப்படை அளவுகளை அளக்கப் பயன்படுத்தப்படும் அலகுகள் **அடிப்படை அலகுகள்** எனப்படும்.

### SI அலகுகள்

(System International Units)

உலகின் வெவ்வேறு பகுதிகளில் மக்கள் வெவ்வேறு அலகு முறையை நீளம், நிறை, காலம் முதலியவற்றை அளக்கப் பயன்படுத்தி வந்தனர். அவற்றுள் சில.

#### 1. FPS முறை

அடி, பவண்டு, வினாடி  
(FPS - Foot, Pound, Second)

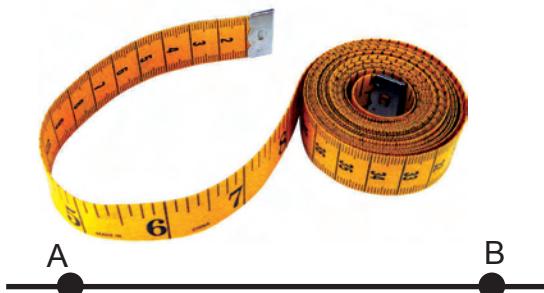
#### 2. CGS முறை

சென்டிமீட்டர், கிராம், வினாடி  
(CGS - Centimetre, Gram, Second)

#### 3. MKS முறை

மீட்டர், கிலோகிராம், வினாடி  
(MKS - Metre, Kilogram, Second)

பல அலகு முறைகள் இருப்பதால் ஏற்படும் குழப்பத்தைத் தீர்க்க உலகில் உள்ள எல்லா அறிஞர்களாலும் ஏற்றுக்கொள்ளக் கூடிய, பன்னாட்டு அலகுமுறை 1960 ஆம் ஆண்டு ஏற்படுத்தப்பட்டது. இதனை SI அலகு முறை என்பர். SI அலகு முறையில் அடிப்படை அளவுகளான நீளம், நிறை, காலத்தின் அலகுகள் பற்றித் தெரிந்து கொள்வோமா?



### நீளத்தை அளத்தல்

உங்கள் நோட்டுப்புத்தகத்தில் ஒரு கோடு வரைந்து கொள்ளவும். அதில் இரண்டு புள்ளிகளைப் படத்தில் உள்ளது போல் வைக்கவும்.

இரண்டு புள்ளிகளுக்கும் இடைப்பட்ட தொலைவை அளவுகோலைப் பயன்படுத்தி அளக்கலாமா? இப்பொழுது நீங்கள் அளந்ததுதான் நீளம். எனவே நீளம் என்பது இரண்டு புள்ளிகளுக்கு இடைப்பட்ட தொலைவு. நீளத்தின் SI அலகு மீட்டர். நீளத்தை அளக்க நாம் அளவுகோல், அளவு நாடா போன்றவற்றைப் பயன்படுத்துகிறோம்.

### செயல் 4



பின்வருளவற்றின் நீளத்தை அளந்து உரிய அலகில் எழுதுவோம்.

உங்கள் பெஞ்சிலின் நீளம் \_\_\_\_\_ :

உங்கள் கட்டை விரலின் நீளம் \_\_\_\_\_ :

உங்கள் அழிப்பானின் நீளம் \_\_\_\_\_ :

எதாவது ஓர் இலையின் நீளம் \_\_\_\_\_ :

உங்கள் பேனா முனையின் நீளம் \_\_\_\_\_ :

உங்கள் சுண்டுவிரல் நகத்தின் நீளம் \_\_\_\_\_ :



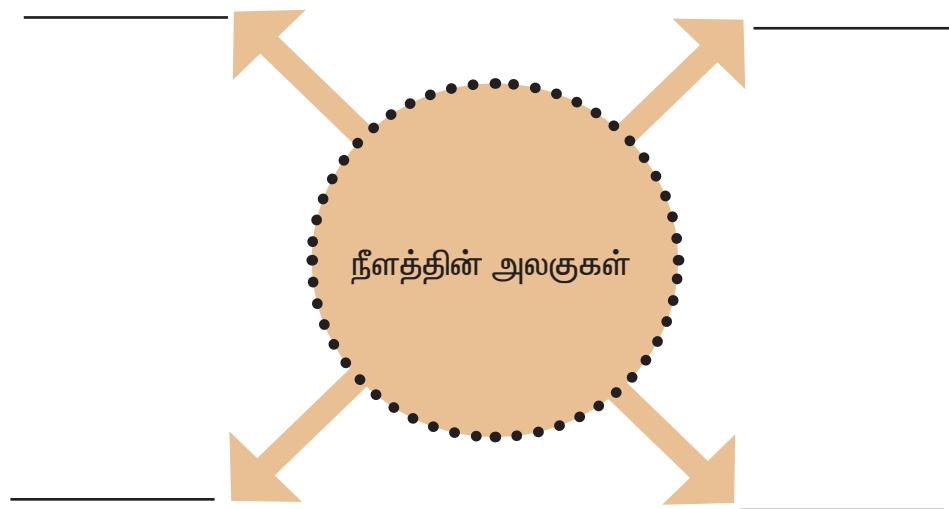
### தெரிந்து கொள்க.

- உங்கள் சட்டையைத் தைக்கத் தேவையான துணியின் நீளம் \_\_\_\_\_ :
- உங்கள் வீட்டிற்கும் பள்ளிக்கும் இடையில் உள்ள தொலைவு \_\_\_\_\_ :
- உங்கள் வீட்டிற்கும் அருகிலுள்ள பெரிய நகரத்திற்கும் இடையில் உள்ள தொலைவு \_\_\_\_\_ :

சென்னைக்கும் புதுடெல்லிக்கும் இடையில் உள்ள தொலைவு \_\_\_\_\_ :



மேற்கண்ட செயலிலிருந்து நாம் பயன்படுத்திய நீளத்தின் அலகுகளை எடுத்து எழுதலாமா?



### நீளத்தின் பன்மடங்குகளும் துணைப் பன்மடங்குகளும்

மேற்கண்ட செயலில் ஒரு இடத்திலிருந்து மற்றொரு இடத்திற்கு இடைப்பட்ட தொலைவை **கிலோமீட்டர்** போன்ற அதிகமான நீளாலும், குறைந்த நீளங்களான பென்சிலின் நீளம், பேனா முனையின் நீளம் போன்றவற்றைச் **செண்டிமீட்டர்** மற்றும் **மில்லிமீட்டர்** போன்ற அலகுகளாலும் அளவிடுகிறோம். இதனையே நீளத்தின் பன்மடங்குகள், துணைப் பன்மடங்குகள் என்கிறோம்.

அளவு	SI அலகு	பன்மடங்குகள்	துணைப் பன்மடங்குகள்
நீளம்	மீட்டர்	கிலோமீட்டர்	மில்லிமீட்டர் செண்டிமீட்டர்

$$1 \text{ மீட்டர்} = 1000 \text{ மில்லிமீட்டர்}$$

$$1 \text{ மீட்டர்} = 100 \text{ செண்டிமீட்டர்}$$

$$1 \text{ கிலோமீட்டர்} = 1000 \text{ மீட்டர்}$$

### நிறையை அளத்தல்

#### செயல் 5

நீங்கள் கடைவீதிக்குச் சென்றிருக்கிறீர்களா? அங்கு அரிசி, பருப்பு, காய்கறிகள் போன்றவற்றை எப்படி அளந்து கொடுக்கிறார்கள்? எந்தக் கருவிகளைப் பயன்படுத்தி அளந்து கொடுக்கிறார்கள்? அவற்றை எந்த அலகுகளில்குறிப்பிடுகிறார்கள்? அரிசி, காய்கறிகள் போன்றவற்றைவாங்கும்போது ஏன் செண்டிமீட்டர், மில்லிமீட்டர் போன்ற அலகுகளைப் பயன்படுத்துவதில்லை? நண்பர்களுடன் கலந்துரையாடுக.



மேற்கண்ட செயலிலிருந்து, எல்லா அளவீடுகளுக்கும் ஒரே மாதிரியான அலகுகளைப் பயன்படுத்துவதில்லை, ஒவ்வொரு அளவீட்டிற்கும் ஒவ்வொரு வகை அலகு உள்ளது என்பதைத் தெரிந்துகொண்டோம்.

### செயல் 6

ஒரு கைப்பிடி அளவு அரிசி, ஒரு கைப்பிடி அளவு மணல், ஒரு கைப்பிடி அளவு பஞ்ச இவற்றில் எது கணமானது ?

மணல்தான் கணமானது. ஏனெனில், மணலில் உள்ள பருப்பொருளின் அளவைவிட அரிசி, பஞ்ச போன்றவற்றில் பருப்பொருளின் அளவு குறைவு.

எனவே, ஒரு பொருளின் நிறை என்பது, அப்பொருளில் அடங்கியுள்ள பருப்பொருளின் அளவு. நிறையின் SI அலகு கிலோகிராம். நிறையை அளவிடச் சட்டத் தராசு, இயற்பியல் தராசு, மின்னணுத் தராசு போன்றவற்றைப் பயன்படுத்துகிறோம்.

**நிறையின் பன்மடங்குகளும் துணைப் பன்மடங்குகளும்:**

அதிக நிறையை உடைய கரும்புக்கட்டு, பருத்திப் பொதி (bale of cotton) போன்றவற்றை அளவிட குவிண்டால், மெட்ரிக் டன் போன்ற அலகுகளைப் பயன்படுத்துகிறோம். இதேபோல்



இயற்பியல் தராசு

குறைவான அளவுள்ள தங்கம், வெள்ளி, நழுமணப்பொருள்களை அளவிட கிராம் மற்றும் மில்லிகிராம் போன்ற அலகுகளைப் பயன்படுத்துகிறோம். இவற்றையே நிறையின் பன்மடங்குகள், துணைப் பன்மடங்குகள் என்கிறோம்.

### செயல் 7



பின்வரும் பொருள்களின் மேற்புற அட்டையை உற்றுநோக்கி, அதில் குறிப்பிடப் பட்டுள்ள நிறையைக் கண்டுபிடித்து எழுதலாமா ?

குளியல் சோப்பின் நிறை \_\_\_\_\_

செத்துரள் பொட்டலத்தின் நிறை \_\_\_\_\_

பிஸ்கட் பொட்டலத்தின் நிறை \_\_\_\_\_

### தெரிந்து கொள்க

உங்கள் வீட்டில் ஒரு மாதத்திற்கு வாங்கும் அரிசியின் அளவு \_\_\_\_\_

உங்கள் வீட்டில் ஒரு நாளைக்குப் பயன்படுத்தும் காய்கறிகளின் அளவு \_\_\_\_\_



அளவு	SI அலகு	பன்மடங்குகள்	துணைப் பன்மடங்குகள்
நிறை	கிலோகிராம்	குவிண்டால், மெட்ரிக் டன்	மில்லிகிராம், கிராம்

1 கிராம் = 1000 மில்லிகிராம்  
 1 கிலோ கிராம் = 1000 கிராம்  
 1 குவிண்டால் = 100 கிலோகிராம்  
 1 மெட்ரிக் டன் = 1000 கிலோகிராம்



### காலத்தை அளத்தல்:

நம் அன்றாட வாழ்வில் பல செயல்களைச் செய்கிறோம்; பல நிகழ்ச்சிகளும் நடைபெறுகின்றன. ஆனால், அவை நடைபெறும் கால அளவு ஒன்றுக்கொன்று வேறுபடுகிறது.

### செயல் 8

பின்வரும் செயல்களை/நிகழ்வுகளைப் பாருங்கள். இவை நடைபெறத் தேவைப்படும் கால அளவிற்கேற்ப அவற்றைச் சிறுகுழுவில் கலந்துரையாடி அட்வணையில் எடுத்து எழுதலாமா ?



- நீங்கள் குளிக்க எடுத்துக் கொள்ளும் நேரம்.
- நீங்கள் தூங்கும் நேரம்
- உங்கள் பள்ளியின் வேலை நேரம்
- கண்சிமிட்டும் நேரம்
- பழும் பழுக்கத் தேவையான நேரம்
- மரம் வளரத் தேவைப்படும் நேரம்
- பால், தயிராகத் தேவைப்படும் நேரம்
- ஒரு புதைவயை நெய்யத் தேவைப்படும் நேரம்
- அமாவாசைக்கும் பெளர்ன்மைக்கும் இடைப்பட்ட காலம்
- நெல் விதைத்தலுக்கும் அறுவடைக்கும் இடைப்பட்ட காலம்
- முதல் பருவத் தேர்விற்கும், இரண்டாம் பருவத் தேர்விற்கும் இடைப்பட்ட காலம்
- தென்னை மரத்திலிருந்து தேங்காய் கீழே விழ ஆகும் நேரம்

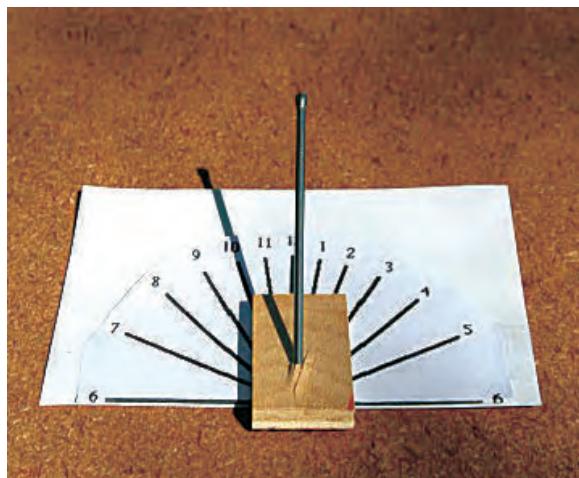


வினாாடியில் நடக்கும் செயல்கள்/நிகழ்வுகள்	நிமிடத்தில் நடக்கும் செயல்கள்/நிகழ்வுகள்	சில மணி நேரத்தில் நடக்கும் செயல்கள்/நிகழ்வுகள்	சில நாள்களில் மாதங்களில் நடக்கும் செயல்கள்/நிகழ்வுகள்	சில/ பல ஆண்டுகளில் நடக்கும் செயல்கள்/நிகழ்வுகள்

மேற்கண்ட செயல்கள் / நிகழ்வுகளில் நேரத்தை அளக்க வெவ்வேறு அலகுகளைப் பயன்படுத்துகிறோம் என்பதைத் தெரிந்துகொண்டோம்.

எனவே, நேரம் என்பது இரண்டு நிகழ்வுகளுக்கு இடைப்பட்ட கால அளவு. காலத்தின் (நேரத்தின்) SI அலகு வினாடி.

காலத்தை அளக்க ஊசல் கடிகாரம், கைக்கடிகாரம், சுவர்க்கடிகாரம், நிறுத்துக் கடிகாரம் போன்றவற்றை நாம் பயன்படுத்துகின்றோம். முற்காலத்தில் சூரியக் கடிகாரம், மணல் கடிகாரம், நீர்க்கடிகாரம் போன்றவற்றைப் பயன்படுத்தி நேரத்தை



அளவிட்டார்கள். தற்காலத்தில் காலத்தைத் தூல்லியமாக அளவிட மின்னணுக் கடிகாரங்கள், அணுக் கடிகாரங்களைப் பயன்படுத்துகிறோம்.

**காலத்தின் பன்மடங்குகளும் துணைப் பன்மடங்குகளும்:**

வினாடிக்கும் அதிகமான கால அளவை அளக்க நிமிடம், மணி, நாள், வாரம், மாதம், ஆண்டு போன்ற பன்மடங்கு அலகுகளையும், வினாடிக்கும் குறைவான கால அளவை அளக்க மில்லிவினாடி, மைக்ரோவினாடி போன்ற துணைப்பன்மடங்கு அலகுகளையும் பயன்படுத்துகிறோம்.



அளவு	SI அலகு	பன்மடங்குகள்	துணைப் பன்மடங்குகள்
காலம்	வினாடி	நிமிடம், மணி, நாள், வாரம், மாதம், ஆண்டு	மில்லி வினாடி, மைக்ரோ வினாடி



- 1 நிமிடம் = 60 வினாடி
- 1 மணி = 60 நிமிடம்
- 1 நாள் = 24 மணி
- 1 ஆண்டு =  $365 \frac{1}{4}$  நாள்
- 1 வினாடி = 1000 மில்லிவினாடி
- 1 வினாடி = 1000000 மைக்ரோவினாடி

## மதிப்பீடு

### I. சரியான விடையைத் தேர்ந்தெடுத்து எழுதுக.

1. நீளத்தின் SI அலகு \_\_\_\_\_  
 அ) செண்டிமீட்டர்      ஆ) மில்லிமீட்டர்      இ) மீட்டர்      ஈ) கிலோமீட்டர்
2. நிறையின் SI அலகிற்கான குறியீடு \_\_\_\_\_  
 அ) கி      ஆ) கிகி      இ) மிகி      ஈ) செகி
3. ஒரு மெட்ரிக் டன் என்பது \_\_\_\_\_  
 அ) 1000 கிலோகிராம்      ஆ) 100 கிலோகிராம்      இ) 1 கிலோகிராம்      ஈ) 10 கிலோகிராம்
4. காலத்தின் SI அலகு \_\_\_\_\_  
 அ) வினாடி      ஆ) நிமிடம்      இ) வாரம்      ஈ) நாள்
5. ஒரு மணி = \_\_\_\_\_ வினாடி  
 அ) 60      ஆ) 3600      இ) 24      ஈ) 1000

### II. நிரப்புக.

1. ஒரு மீட்டர் = \_\_\_\_\_ செண்டிமீட்டர்
2. ஒரு கிலோமீட்டர் = \_\_\_\_\_ மீட்டர்
3. ஒரு குவிண்டால் = \_\_\_\_\_ கிலோகிராம்
4. ஒரு நிமிடம் = \_\_\_\_\_ வினாடி

### III. கீழ்க்காணும் அளவீடுகளை அவற்றின் சரியான அலகுடன் பொருத்துக.

1. 5 ரூபாய் நாணயத்தின் தடிமன் - கிலோமீட்டர்
2. வகுப்பறையின் அகலம் - செண்டிமீட்டர்
3. இரண்டு ஊர்களுக்கு இடையே உள்ள தொலைவு - மில்லி மீட்டர்
4. உங்கள் நண்பனின் உயரம் - மீட்டர்

### IV. கோடிட்ட இடத்தில் சரியான விடையை தேர்தெடுத்து எழுதுக.

1. தங்கத்தின் நிறையை அளக்க என்ற அலகைப் பயன்படுத்துகிறோம்.  
 (கிராம் / மீட்டர்)
2. அரிசி, சர்க்கரை போன்றவற்றை என்ற அலகைப் பயன்படுத்தி வாங்குகிறோம். (மில்லிகிராம் / கிலோகிராம் )
3. பொதுவாகக் கரும்பின் நிறையை அளக்க என்ற அலகைப் பயன்படுத்துகிறோம். (டன் /கிராம் )
4. மாத்திரைகளில் (Tablets) உள்ள வேதிப்பொருள்களின் நிறை என்ற அலகால் குறிப்பிட்டிருப்பார். ( மில்லி கிராம்/கிலோ கிராம்)

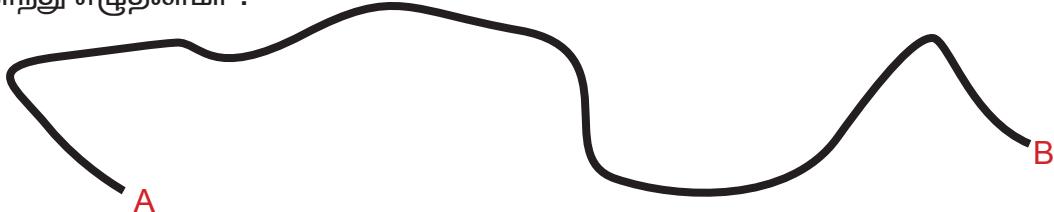
### V. கீழ்க்காணும் அலகுகளை சிறிய அலகிலிருந்து பெரிய அலகு வரை வரிசைப்படுத்துக ஆண்டு, வினாடி, மாதம், மைக்ரோவினாடி, மணி, நிமிடம், வாரம், மில்லிவினாடி.

## VI. சிந்தித்து விடை எழுதுக.

1) ஒரு படத்தை வரைய ரவி 90 நிமிடம் எடுத்துக் கொண்டார். அதே படத்தை வரைய குமார் 1 மணிநேரம் எடுத்துக் கொண்டார். இவர்களில் அதிக நேரம் எடுத்துக் கொண்டது யார்? எவ்வளவு நேரம் அதிகமாக எடுத்துக் கொண்டார்?



2) கொடுக்கப்பட்ட வளைகோட்டின் நீளத்தை நூல் மற்றும் அளவுக்கோலைப் பயன்படுத்தி அளந்து எழுதலாமா?



## VII. கீழ்க்காணும் வினாக்களுக்கு விடை எழுதுக.

- அளவீடு, அலகு வரையறு.
- அளவீடுகளில் திட்ட அலகின் முக்கியத்துவம் என்ன?
- அடிப்படை அளவுகள் என்று எவற்றை அழைக்கிறோம்? ஏன்?
- நீளம், நிறை, காலம் ஆகியவற்றின் SI அலகு என்ன? அவற்றின் குறியீடுகளை எழுதுக.
- பின்வருவனவற்றின் விரிவாக்கம் என்ன?

(i) FPS (ii) CGS (iii) MKS (iv) SI

### தொடர்ந்து செய்வோம்

- உங்கள் வசூல்பறையின் நீளம், அகலத்தை அடி, சாண், செண்டிமீட்டர், மீட்டர் அளவுகளில் அளந்து எழுதவும்.
- இரண்டு மைப்புட்டிகளைப் பயன்படுத்தி ஒரு மணல் கடிகாரம் தயாரிக்கவும்.  
அ. நீங்கள் தயாரித்த மணல் கடிகாரத்தில் மேலுள்ள புட்டியிலிருந்து மணல் முழுவதும் கீழே இறங்குவதற்கு எவ்வளவு நேரம் எடுத்துக் கொள்கிறது என்பதைக் கடிகாரத்தைப் பயன்படுத்திக் கணக்கிடவும்.  
ஆ. நீங்கள் தயாரித்த மணல் கடிகாரத்தில் மேலுள்ள மணல் முழுவதும் ஒருமுறை கீழே இறங்குவதற்குள் உங்கள் நாடி, எத்தனை முறை தூடிக்கிறது என்பதை கணக்கிட்டு எழுதவும்.



### தெரிந்து கொள்வோம்

- ★ நீரில் வாழும் விலங்குகளில் மிகப்பெரியதான் நீலத்திமிங்கலத்தின் நீளம் 30 மீட்டர் வரை இருக்கும்.
- ★ சூரியனின் நிறை =  $1.99 \times 10^{30}$  கிலோகிராம்
- ★ பூமியின் நிறை =  $5.98 \times 10^{24}$  கிலோகிராம்  
(அதாவது பூமியின் நிறையைப்போல் சூரியன் 3,20,000 மடங்கு அதிக நிறை கொண்டது.)



## இயக்கம்

நமது அன்றாட வாழ்வில் பலவிதப் பொருள்களைப் பார்க்கிறோம். அவற்றில் பெரும்பாலானவை ஏதோ ஒரு விதத்தில் ஓர் இடத்தைவிட்டு மற்றோர் இடத்திற்கு நகர்கின்றன. சில பொருள்கள் நகராமல் ஒரே இடத்தில் இருக்கின்றன.

### செயல் 1



வீட்டிலிருந்து பள்ளிக்குச் செல்லும் வழியிலும், பள்ளிச் சூழலிலும் பார்த்த பொருள்களில் நகரும், நகராப் பொருள்களை எழுதுவோம்.

நகரும் பொருள்கள்

---



---

நகராப் பொருள்கள்

---



---

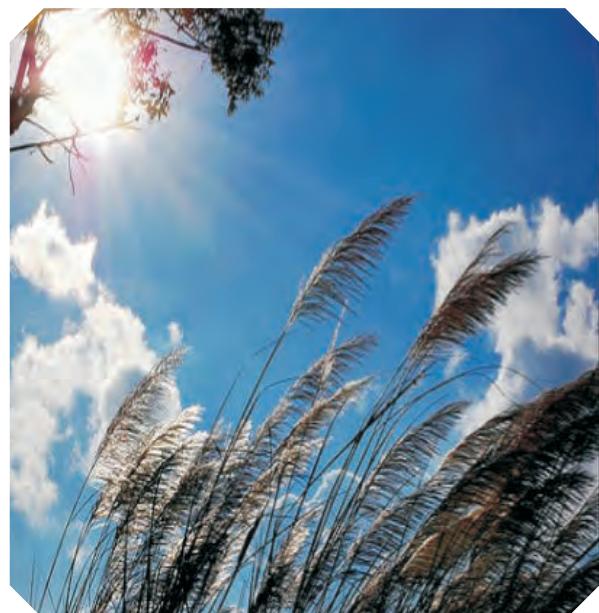
இந்தச் செயலில் ஒரு பொருள் நகர்ந்ததா, நகரவில்லையா என்பதை நேரிடையாகப் பார்த்துத் தெரிந்து கொண்டார்கள் அல்லவா ?

இதேபோல் நகரும் பொருள்கள் அனைத்தையும் நேரிடையாகப் பார்ப்பதால் மட்டும்தான் தெரிந்துகொள்ள முடியுமா ?

### செயல் 2



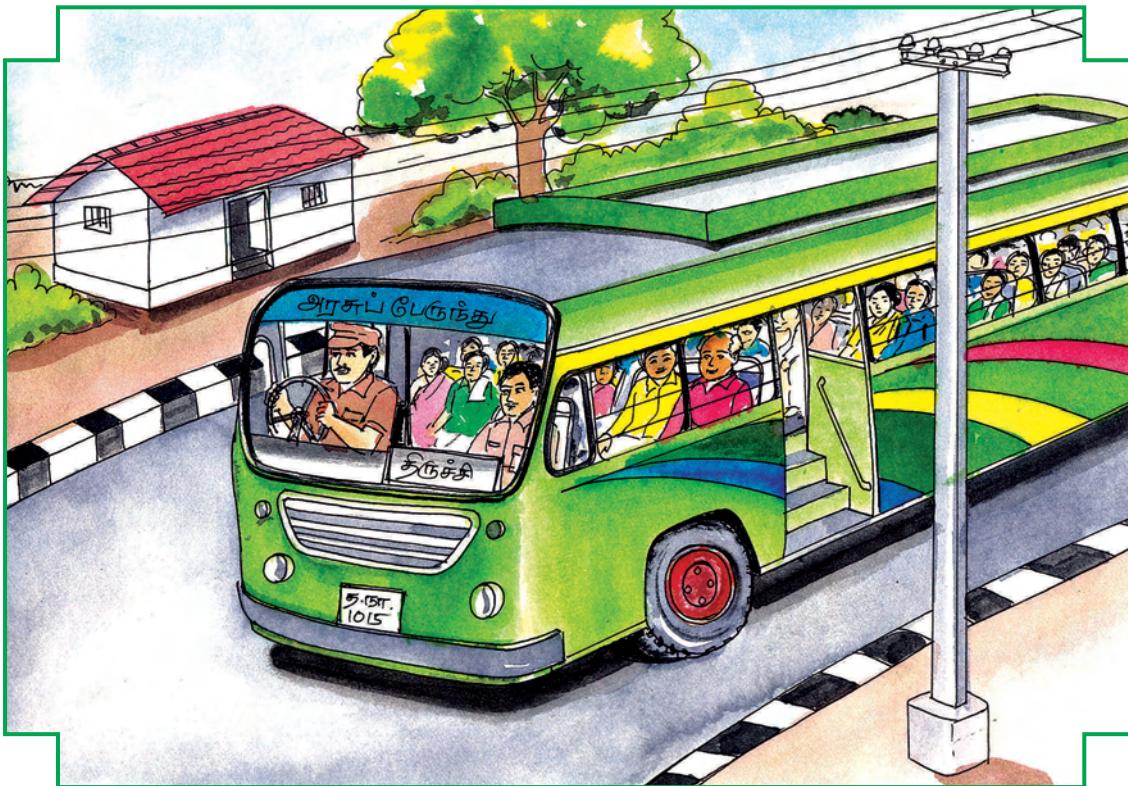
புவி, காற்று போன்றவை நகர்கின்றனவா ? நகர்கின்றன எனில் அவற்றின் நகர்வை நம்மால் எப்படித் தெரிந்துகொள்ள முடிகிறது ? சிறு குழுவில் விவாதித்து வழங்கிடுக.



மேற்கண்ட செயல்களிலிருந்து நேரத்தைப் பொருத்து, சில பொருள்கள் இடம் மாறுவதை நம்மால் நேரிடையாகப் பார்க்க முடிகிறது. வேறு சில பொருள்கள் நேரத்தைப் பொருத்து இடம் மாறுவதை நம்மால் பார்க்க முடியாவிட்டாலும் அவை ஏற்படுத்தும் விளைவுகளை வைத்து, நம்மால் அவற்றின் இயக்கத்தைத் தெரிந்து கொள்ள முடிகிறதல்லவா ? எனவே, நேரத்தைப் பொருத்து ஒரு பொருளின் நிலை மாறுமால் இருந்தால், அது ஒய்வுநிலையில் உள்ளது என்கிறோம்.

நேரத்திற்கு நேரம் ஒரு பொருள் தனதுநிலையை மாற்றிக் கொண்டேயிருந்தால் அப்பொருள், இயக்கத்தில் உள்ளது என்கிறோம். அதாவது, "நேரத்தைப் பொருத்துப் பொருளின் நிலை மாறுவதே இயக்கம் ஆகும்".

ஓய்வு, இயக்கம் இவற்றை எப்படி வேறுபடுத்தி அறிவது?



நீங்கள் பேருந்தில் பயணம் செய்திருக்கிறீர்களா? விரைவாகச் செல்லும் பேருந்திற்குள் நீங்கள் அமர்ந்துகொண்டு பார்க்கும்பொழுது சாலையோரத்தில் உள்ள மரங்கள், வீடுகள் மின்கம்பங்கள் ஓய்வாக இருப்பதுபோல் தெரியுமா? அல்லது இயக்கத்தில் உள்ளதுபோல் தெரியுமா? உங்களுடைய அனுபவத்தைச் சிறு குழுவில் பகிர்ந்துகொள்க. உங்கள் அனுபவத்தைக் கொண்டு ஓய்வு, இயக்கம் இவற்றை எப்படி வேறுபடுத்தி அறிவது என்பது பற்றித் தெரிந்து கொள்ளலாமா?

அகிலன் என்று ஒரு சிறுவன் இருந்தான். அவனுக்கு முகிலன், செல்வம் என இரண்டு நண்பர்கள். தனது ஊரில் நடந்த சர்க்கஸ் காட்சிக்கு ஞாயிற்றுக்கிழமை வருமாறு நண்பர்களை அகிலன் அழைத்தான். முகிலனும் செல்வமும் பேருந்தில் அகிலன் ஊருக்குச் சென்று சர்க்கஸ்

காட்சியில் கோமாளிகளின் வெடச் சிரிப்பையும் பல்வேறு வித்தைகளையும் கண்டுகளித்துத் திரும்பினார்கள். அகிலன் வீட்டை அடைந்தான். முகிலனும் செல்வமும் ஊருக்குத் திரும்ப பேருந்து நிலையத்தை அடைந்தார்கள்.

அவர்கள் ஏறிய பேருந்து விரைவாக அகிலன் வீட்டைக் கடந்து சென்றபோது அகிலன் திண்ணையில் உட்கார்ந்து, நண்பர்களைப் பார்த்து கை அசைத்தான். மறுநாள்திங்கட்கிழமை, மூவரும்பள்ளியில் சந்தித்துத் தங்கள் அனுபவங்களைப் பகிர்ந்து கொண்டார்கள்.

அகிலன் நண்பர்களிடம் "நான் வீட்டுத் திண்ணையில் உட்கார்ந்திருந்தபோது நீங்கள் இருவரும் வேகமாகப் பேருந்தில் கடந்து சென்றீர்கள். நான் கை அசைத்தேன்" என்று கூறினான்.

அதற்கு முகிலனும் செல்வமும், "நீ கையசைத்த பொழுது நாங்கள் இருவரும்



பேருந்தில் அருகருகே உட்கார்ந்துதான் இருந்தோம், பேருந்து நகர்ந்தபொழுது உன்னுடைய வீடும், நீயும் பின்னோக்கிப் போவது போல, எங்களுக்குத் தெரிந்தது" என்று சொன்னார்கள்.

இதிலிருந்து நாம் தெரிந்துகொள்வது என்ன ?

ஒரே பொருள் ஒருவர் பார்க்கும் பொழுது இயக்கத்தில் இருப்பது போலவும், அதே பொருளை வேறொருவர் பார்க்கும் பொழுது ஒய்வு நிலையில் இருப்பது போலவும் தெரிகிறதல்லவா ?

### செயல் 3

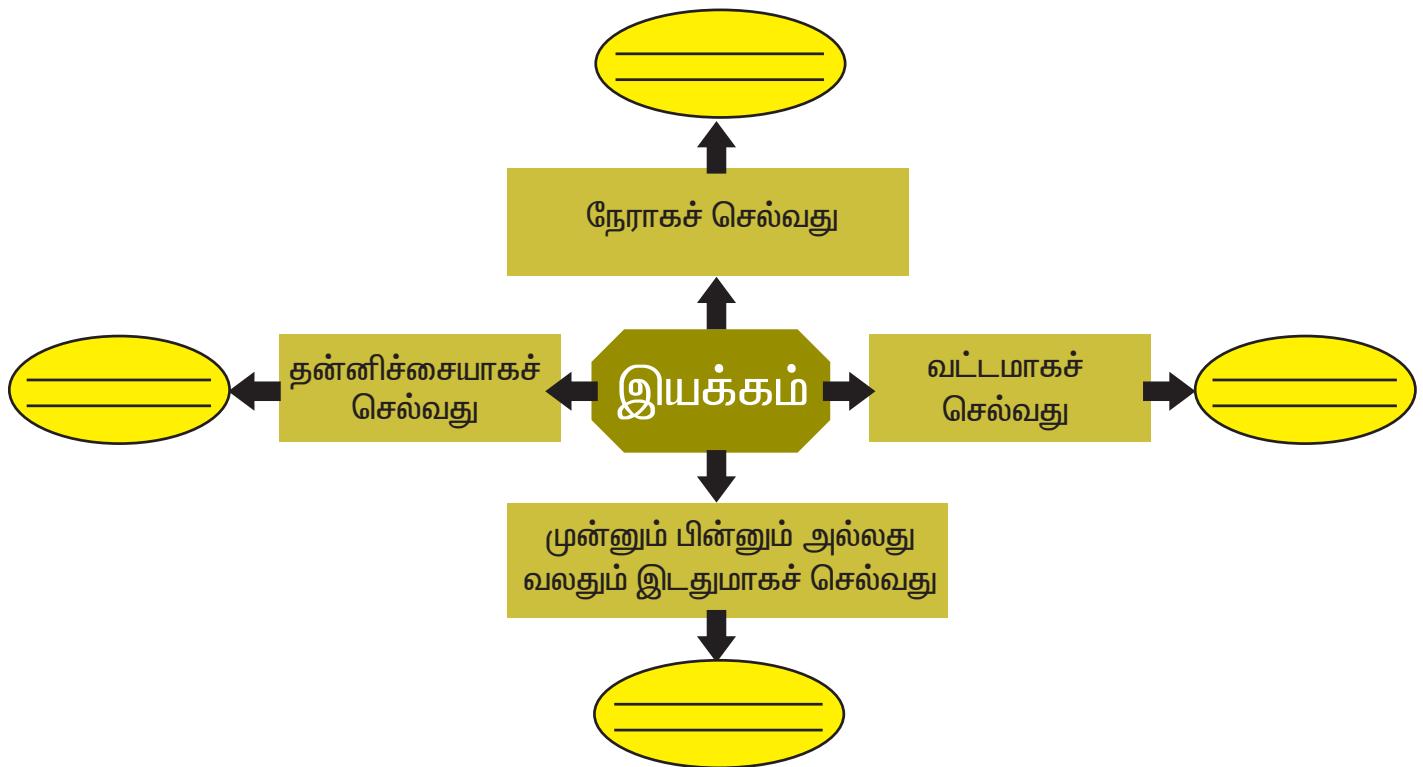
பின்வரும் எடுத்துக்காட்டுகளில் வரும் இயக்கங்கள் அனைத்தும் ஒரே மாதிரியான இயக்கங்களா? அல்லது ஏதேனும் வேறுபாடு உள்ளதா? என்று சிறுகுழுவில் கலந்துரையாடி வகைப்படுத்துங்கள்.

1. 100 மீட்டர் ஓட்டப் பந்தயத்தில் பங்கேற்கும் வீரரின் இயக்கம்.
2. தென்னை மரத்திலிருந்து கீழேவிழும் தேங்காயின் இயக்கம்.
3. நிமிர்ந்த, சீரான நடையுடன் செல்லும் இராணுவ வீரர்களின் இயக்கம்.
4. கடிகார முள்முனையின் இயக்கம்.
5. நோட்டுப்புத்தகத்தில் எழுதும்பொழுது கையின் இயக்கம்.
6. புவியைச் சுற்றும் நிலவின் இயக்கம்.
7. கால் பந்தாட்டத்தில் பந்தின் இயக்கம்.
8. சூரியனைச் சுற்றும் புவியின் இயக்கம்.
9. பூங்காக்களில் சறுக்கல் விளையாடும் சிறுவர்களின் இயக்கம்.
10. நாயினுடைய வாலின் இயக்கம்.
11. மைதானத்தில் விளையாடும் குழந்தைகளின் இயக்கம்.
12. ஈக்கள், கொசுக்களின் இயக்கம்.
13. ஊஞ்சலில் விளையாடும் சிறுவர்களின் இயக்கம்.
14. யானையினுடைய காதின் இயக்கம்.
15. கடை வீதிகளில் செல்லும் மனிதர்களின் இயக்கம்.
16. திருவிழாக்களில் மனிதர்களின் இயக்கம்.
17. பம்பரத்தின் இயக்கம்.
18. மேசையின் அறைக்கதவைத் திறப்பதும் மூடுவதும் .

எந்த நிலையிலுள்ள பொருளுடன் ஒப்பிட்டுப் பார்க்கிறோமோ, அதைப் பொருத்துத்தான் அப்பொருள் ஒய்வு நிலையில் உள்ளதா? அல்லது இயக்கத்தில் உள்ளதா? எனக் கூற முடியும் ஒய்வும் இயக்கமும் ஒன்றிற்கொன்று தொடர்புடையன.

ஒய்வு, இயக்கம் பற்றித் தெரிந்து கொண்டோமல்லவா? இப்பொழுது இந்த செயலை சிறு குழுவில் கலந்துரையாடி செய்யலாமா?





மேற்கண்ட செயலின் மூலமாக இயக்கங்களில் பலவகைகள் உள்ளன என்பதைத் தெரிந்து கொண்டோமல்லவா? அவற்றில் சிலவற்றைப் பற்றிப் பார்ப்போம்.

### இயக்கங்களின் வகைகள்

#### நேர்கோட்டு இயக்கம்

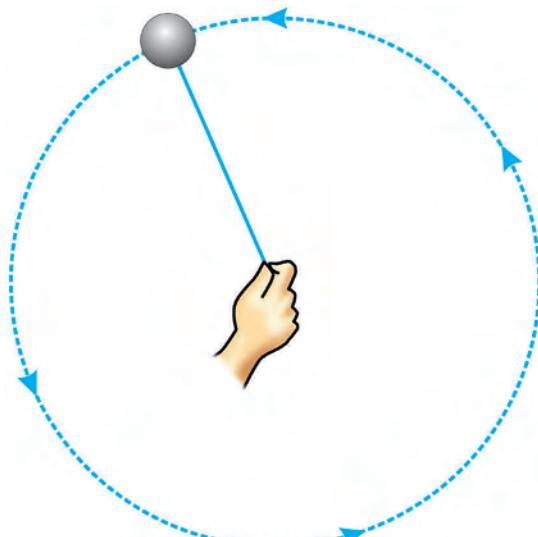
தென்னை மரத்திலிருந்து கீழே விழும் தேங்காய், நேரான சாலையில் செல்லும் வாகனங்கள் போன்றவற்றை உற்று நோக்கி இருப்பீர்கள் அல்லவா?

இவை இயக்கத்தில் உள்ளபோது எத்தகைய பாதையில் செல்கின்றன? நேர்கோட்டுப் பாதையில் தானே. இது போன்று ஒரு பொருள் நேர்கோட்டுப் பாதையில் இயங்கினால், அத்தகைய இயக்கம் நேர்கோட்டு இயக்கம் எனப்படும். தானே விழும் பொருளின் இயக்கம், மின்தூக்கியின் (Lift) இயக்கம் போன்றவை நேர்கோட்டு இயக்கத்திற்கு மேலும் சில எடுத்துக்காட்டுகளாகும்.

#### வட்ட இயக்கம்

நூலின் ஒரு முனையில் கல்லைக் கட்டி, அதன் மறுமுனையைக் கையில் பிடித்துக் கொண்டு சுற்றும் பொழுது கல் நகரும் பாதையை உற்றுநோக்குக. கல் நகரும் பாதை வட்டப்பாதை தானே? இத்தகைய இயக்கத்தில் வட்டப்பாதையில் எந்த ஒரு புள்ளியிலும் கல்லுக்கும் வட்டப்பாதையின் மையத்திற்கும் (கைக்கும்) இடைப்பட்ட தொலைவு ஒரே அளவாக இருப்பதைக் காண முடிகிறதல்லவா?





அதேபோல் குடை இராட்டினத்தில் சுற்றும் குழந்தையின் இயக்கத்தை எடுத்துக் கொள்வோம். குடை இராட்டினத்தில் உள்ள குழந்தை வட்டப் பாதையில் சுற்றும்பொழுது, வட்டப்பாதையின் எந்த ஒரு புள்ளியிலும் குடை இராட்டினத்தின் மையத்திற்கும் குழந்தைக்கும் இடையே உள்ள தொலைவு ஒரே அளவாகத்தானே இருக்கும்? இது போன்று ஒரு பொருள் வட்டப்பாதையில் இயங்கினால், அத்தகைய இயக்கம் வட்ட இயக்கமாகும்.



கடிகார முள்முனையின் இயக்கம், மின்விசிறியின் இறக்கைகளில் ஏதேனும் ஓர் இடத்தில் குறிக்கப்பட்ட புள்ளியின் இயக்கம் போன்றவை வட்ட இயக்கத்திற்கு மேலும் சில எடுத்துக்காட்டுகளாகும்.

### சுழற்சி இயக்கம்

ஒரு குறிப்பிட்ட அச்சைப் பற்றிச் சுழலும் பொருளின் இயக்கம் சுழற்சி இயக்கம் எனப்படும்.



(எ.கா) பம்பரத்தின் இயக்கம், மின்விசிறியின் இயக்கம், குடை இராட்டினத்தின் இயக்கம்.

### சீரலைவு இயக்கம்

ஒரே மாதிரியான இயக்கம் சீரான கால இடைவெளியில் திரும்பத் திரும்ப நடைபெற்றால், அத்தகைய இயக்கம் சீரலைவு இயக்கம் எனப்படும்.



(எ.கா) ஊஞ்சலில் ஆடும் சிறுமியின் இயக்கம், சுவர் கடிகார ஊசலின் இயக்கம், சுண்டிவிடப்பட்ட வீணைக் கம்பியின் இயக்கம், பூமியைச் சுற்றி வரும் நிலவின் இயக்கம், சூரியனைச் சுற்றி வரும் பூமியின் இயக்கம்.

## தன்னிச்சையான இயக்கம் (Random motion)

வெவ்வேறு திசைகளில், வெவ்வேறு வேகங்களில் செல்லும் பொருளின் இயக்கம் தன்னிச்சையான இயக்கம் எனப்படும்.



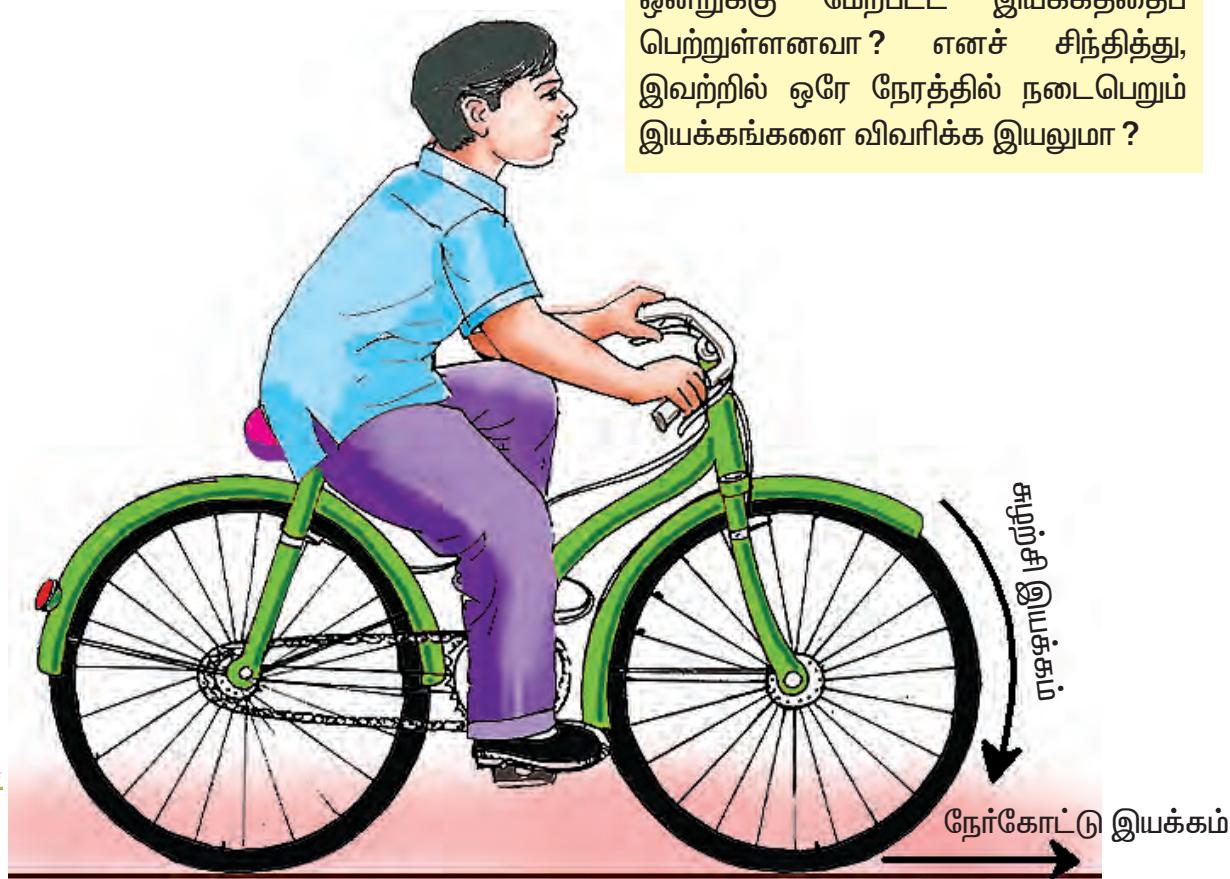
(எ.கா) மீன் தொட்டியில் நீந்தும் மீனின் இயக்கம், கால் பந்தாட்டக்களத்தில் உள்ள பந்தின் இயக்கம்,

## ஒன்றுக்கு மேற்பட்ட இயக்கம்

ஒரு பொருள் ஒரே நேரத்தில் ஒன்றுக்கும் மேற்பட்ட இயக்கங்களைப் பெற்றிருக்குமா? மிதிவண்டியில் செல்கிறோமல்லவா? அதில் சக்கரத்தின் இயக்கம் எந்த வகை? மிதிவண்டி முன்னோக்கிச் செல்வது எந்த வகை இயக்கம் என்று கூறமுடிகிறதா?

மிதிவண்டிச் சக்கரத்தின் இயக்கம் சுழற்சி இயக்கம். மிதிவண்டி நேர்கோட்டுப் பாதையில் செல்வதால், அது நேர்கோட்டு இயக்கம். எனவே, மிதிவண்டியின் சக்கரம், ஒரே நேரத்தில் ஒன்றுக்கு மேற்பட்ட இயக்கத்தைப் பெற்றிருக்கிறது அல்லவா? இதேபோல் தரையில் உருஞும் பந்து, துளைபோடும் இயந்திரம் போன்றவையும் ஒன்றுக்கு மேற்பட்ட இயக்கத்தைப் பெற்றிருக்கின்றன.

வேறு பொருள்கள் ஏதேனும் ஒன்றுக்கு மேற்பட்ட இயக்கத்தைப் பெற்றுள்ளனவா? எனச் சிந்தித்து, இவற்றில் ஒரே நேரத்தில் நடைபெறும் இயக்கங்களை விவரிக்க இயலுமா?



## இன்றைய அறிவியல்

### இயந்திர மனிதன் (ரோபோ)

ரோபோ (Robot)வை உருவாக்கியவர் ஐசுக் அசிமோ. இவர்தான் பிலிப்பைன்ஸ் மொழிச் சொல்லான ரோபோ எனும் சொல்லை வழங்கியவர். ரோபோ என்பது ஒரு மனித இயந்திரம். இந்த மனித இயந்திரம் எந்த வேலையெல்லாம் செய்யவேண்டும் என நாம் நினைக்கிறோமோ அவற்றை முன்கூட்டியே கட்டளைகளாகப் பதித்துத் (மின்னனு சைகைகளாக) தரவேண்டும்.

ரோபோவின் உடல் முழுவதும் இந்தக் கட்டளைகளைச் செயல்படுத்த இயந்திர அமைப்புகள் உருவாக்கப்பட்டுள்ளன. மனிதனைப்போன்ற வெளிவடிவம் கொண்டிருந்தாலும் இதன் உள் உறுப்புகள் இயந்திரங்களால் ஆனவை. ரோபோக்களைச் சுக்தி வாய்ந்த மின்கலன்கள் இயக்குகின்றன. மின்னணுச்சில்லு (electronic chip) ரோபோவின் மூளையாகச் செயல்படுகிறது. மின்னணுச் சில்லில் பதியப்பட்ட கட்டளைகள் அதன் இயக்கங்களை கட்டுப்படுத்தப்படுகின்றன.

இன்று மிகச் சிக்கலான அறுவை சிகிச்சைகளின்போது, அதற்குத்தக்க



### இயந்திரமனிதன்

விதத்தில் வடிவமைக்கப்பட்ட ரோபோக் களைப் பயன்படுத்துகிறார்கள். மனிதன் விரைவில் ரோபோக்களை வீட்டு வேலையாளாக வைத்துக் கொண்டாலும் வியப்பதற்கில்லை.

நமது வீட்டுப்பாடத்தை எழுதித்தார் வீட்டில் ஒரு ரோபோ மட்டும் இருந்தால் எவ்வளவு நன்றாக இருக்கும்?

உங்கள் பள்ளிக்காக ஒரு ரோபோ என்னென்ன வேலைசெய்து தரலாம் என்பதை ஓவியமாக வடிவமைத்துக் காட்டுக.

### மதிப்பீடு

#### I. சாரியான விடையைத் தேர்ந்தெடுத்து எழுதுக

1. காற்றில் அசைந்தாடும் மரக்கிளையின் இயக்கம் \_\_\_\_\_

அ. நேர்கோட்டு இயக்கம்      ஆ. வட்ட இயக்கம்

இ. சீலைவு இயக்கம்      ஈ. சுழற்சி இயக்கம்

2. தரையில் உருளும் பந்து \_\_\_\_\_ இயக்கத்திற்கு எடுத்துக்காட்டு

அ. வட்ட      ஆ. நேர்கோட்டு

இ. சுழற்சி      ஈ. ஒன்றிற்கு மேற்பட்ட

3. மிதிவண்டி இயக்கத்தில் உள்ள போது அதன் சக்கரத்தில் காற்றை நிரப்பப் பயன்படும் வாய்ப்பகுதியின் இயக்கம் \_\_\_\_\_

அ. தன்னிச்சையான இயக்கம்      ஆ. சீலைவு இயக்கம்

இ. வட்ட இயக்கம்      ஈ. மேற்கண்ட அனைத்தும்

II. கொடுக்கப்பட்டுள்ள படங்களை உற்றுநோக்கி கீழ்க்கணும் வினாக்களுக்கு விடை எழுதுக.



5 வினாடிக்குப் பின்

1. படத்திலிருந்து,

இயக்கத்தில் உள்ளவை      1. \_\_\_\_\_ 2. \_\_\_\_\_ 3. \_\_\_\_\_  
ஓய்வு நிலையில் உள்ளவை      1. \_\_\_\_\_ 2. \_\_\_\_\_ 3. \_\_\_\_\_

2. படத்தில் உள்ளவற்றை அவற்றின் இயக்கங்களின் ஆடிப்படையில் வகைப்படுத்தவும்.  
அவற்றில் எவையெல்லாம் ஒன்றிற்கு மேற்பட்ட இயக்கங்களைப் பெற்றுள்ளன?



III. கோடிட்ட இடத்தை நிரப்புக.

- துணி தைக்கும் பொழுது தையல் இயந்திரத்தின் ஊசியின் இயக்கம் \_\_\_\_\_  
(நேர்கோட்டு இயக்கம் / தன்னிச்சையான இயக்கம்)
- ஒரு அச்சைப்பற்றி சுழலும் பொருள் \_\_\_\_\_ பெற்றுள்ளது.  
(நேர்கோட்டு இயக்கம் / சுழற்சி இயக்கம்)
- நேரத்தைப் பொருத்து பொருளின் \_\_\_\_\_ மாறுவேத இயக்கம். (நிறம் / நிலை)

IV. சிந்தித்து விடை எழுதுக.

- நம் உடலில் உள்ள எந்த உறுப்பு சீரலைவு இயக்கத்தைப் பெற்றுள்ளது?
- குடைராட்டினத்தில் உள்ள குழந்தையின் இயக்கத்திற்கும், 50 மீ ஓட்டப்பந்தயத்தில் ஒடும் குழந்தையின் இயக்கத்திற்கும் ஏதேனும் வேறுபாடு உள்ளதா?
- மைதானத்தில் விளையாடும் குழந்தைகளின் இயக்கம் எந்த வகை? உங்கள் விடைக்குக் காரணம் கூறுக.



- இப்படத்தில் உள்ள கருவியின் பெயர் என்ன? இதை எதற்குப் பயன்படுத்துவார்கள்? இந்தக் கருவி பயன்பாட்டில் உள்ள போது எவ்வகை இயக்கங்களைப் பெற்றிருக்கும்?
- உங்களிடம் நூலின் ஒரு முனையில் கட்டப்பட்ட கோளவடிவக்குண்டு (spherical bob) ஒன்று உள்ளது. இதனைவைத்து எந்தெந்த இயக்கத்தின் வகைகளை உங்களால் விளக்க முடியும்?

#### V. கீழ்க்காணும் வினாக்களுக்கு விடை எழுதுக

- ஒரு பொருள் எப்போது இயக்கத்தில் உள்ளது என்கிறோம்?
- நேர்கோட்டு இயக்கம், வட்ட இயக்கம் வேறுபடுத்துக.
- சுழற்சி இயக்கம் என்றால் என்ன? எ.கா. தருக.
- சீரலைவு இயக்கம் என்றால் என்ன?



#### தொடர்ந்து செய்வோம்

ஒரு பெரிய வெள்ளைத்தானை எடுத்துக் கொள்ளுங்கள். அதனைத் தரையில் பரப்பி வையுங்கள். அதில் சிறிது சர்க்கரையைத்தூவிச் சிறிது நேரம் கழித்துப் பாருங்கள். சர்க்கரைத் தாளில் எறும்புகள் மொய்த்துக் கொண்டிருப்பதைப் பார்க்க முடிகிறதல்லவா? அதில் ஏதாவது ஓர் எறும்பின் செயலை உற்றுப் பாருங்கள். அந்த எறும்பு செல்லும் இடங்களை எல்லாம் ஒரு பென்சில் கொண்டு புள்ளிகளாகக் குறித்துக்கொண்டே வாருங்கள். பின்னர் தாளில் உள்ள சர்க்கரையையும் எறும்புகளையும் நீக்கிவிட்டுத் தானைப் பாருங்கள். நீங்கள் குறித்த ஒவ்வொரு புள்ளியும் குறிப்பிட்ட கால இடைவெளியில் எறும்பின் நிலையைக் குறிக்கிறது.



இதிலிருந்து பொருளின்நிலை நேரத்தைப் பொருத்து மாறிக்கொண்டே இருந்தால், அது இயங்குகிறது என்பதைப் புரிந்துகொள்ள முடிகிறதல்லவா?

#### மேலும் அறிய



இணையத்தளம்

<http://www.tutorvista.com/content/science/science-i/motion/types-motion.php>

<http://en.wikipedia.org/wiki/measurement>

[www.arvindguptatoys.com](http://www.arvindguptatoys.com)

காந்தத்தை நீங்கள் பார்த்திருப்பீர்கள். அதை வைத்துக்கொண்டு விளையாடியும் இருப்பீர்கள்.



தலைமை ஆசிரியரின் மேசையில் உள்ள குண்டுசி டப்பாவில் குண்டுசிகள் ஓட்டி இருப்பது எப்படி? குளிர்சாதன

பெட்டியின் கதவைத் திறந்து மூடும் பொழுது தானாகவே ஓட்டிக்கொள்வது ஏன்?

**ஏனைல், அவற்றிலெல்லாம் காந்தம் உள்ளது.**

இரும்பு ஊசிகள், இரும்புத் துண்டுகள், மணலில் உள்ள இரும்புத் துகள்கள் போன்றவற்றைக் காந்தம் கவர்வதை நாம்



ஏற்கெனவே அறிந்து வைத்திருக்கிறோம். பெரிய இரும்புச் சாமான்களைத் தூக்குவதற்கு என்றே பஞ்சதூக்கிகள் (cranes) உள்ளன. இவற்றில் சக்திவாய்ந்த காந்தங்கள் பயன்படுத்தப்படுகின்றன.



அதிவேகமாக ஒடும் மின்காந்த தொடர்வண்டிகள், உயரமான இடங்களுக்கு நம்மை அழைத்துச் செல்லும் மின் தூக்கிகள் (lifts), வணிக வளாகம், விமான நிலையங்களில் இருக்கும் தானியங்கிப் படிக்கட்டுகள் (escalators) போன்றவற்றைச் சக்தி வாய்ந்த மின்காந்தங்களே இயக்குகின்றன. இவ்வளவு பயனுள்ள காந்தத்தைக் கண்டுபிடித்தது யார்? எனத் தெரிந்துகொள்வோம். காந்தத்தை முதன்முதலில் ஸ்டாக் கண்டுபிடித்தார்கள்?





அது ஒரு சுவையான கதை.

ஆசியா மெனார் என்று ஒரு பகுதி. அங்கே மெக்னீசியா என்று ஓர் ஊர் உண்டு. அந்த ஊரில் மலைகள், பாறைகள், மேய்ச்சல் நிலங்கள் இருந்தன. ஆடு மாடு மேய்ப்பதுதான் அவர்களுக்கு ஒரே தொழில். அவர்களில் மாக்னஸ் என்று ஒரு சிறுவன் இருந்தான். அது மிகவும் பழைய காலம் என்பதால், அந்த ஊரில் பள்ளிக்கூடமே இல்லை. அவனும் மற்றவர்களோடு ஆடு, மாடு மேய்க்கவே சென்றான். ஆடுகளை மேயவிட்டுவிட்டு, மேய்ச்சல் புல்வெளிகளுக்கு நடுவில் இருந்த பெரிய பாறை ஒன்றில் தனது இரும்பிழுன் உள்ள கோலோடு அவன் உட்கார்ந்து ஓய்வெடுப்பது வழக்கம். அவ்வாறு ஒரு நாள் உட்கார்ந்திருந்தபொழுது சற்றே கண்ணயார்ந்துவிட்டான்.

எழுந்து பார்த்தால், அவனது கோல்

பாறையில் எத்தகைய பிடிப்பும் இன்றி நேராக நின்றுகொண்டிருந்தது. அவனது ஆணிச் செருப்பும் பாறையில் ஒட்டிக் கொண்டது. மாக்னஸ் அந்தப் பாறையைக் கடவுள் என்று நினைத்தானாம். இதனை ஊரே திரண்டு வந்து வேடுக்கைப் பார்த்தது.

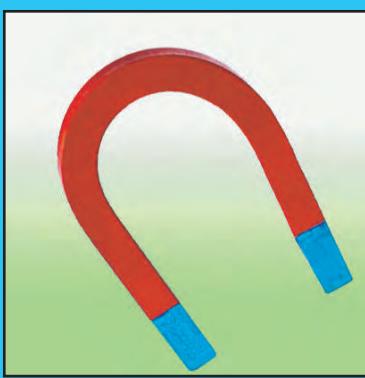
அவனது கோல் மட்டுமல்லாமல், இரும்புப் பட்டை அடிக்கப்பட்ட மற்றக் கோல்களையும்கூட அந்தப் பாறை ஈர்ப்பதை மக்கள் கண்டார்கள். உலகில் பல இடங்களிலும் இதே போன்று ஈர்க்கும் பாறைகள் இருப்பது மக்களுக்குத் தெரிய வந்தது. ஆனால் அதற்கு முன்பே சீனர்கள் அந்த ஈர்க்கும் பாறைகளைக் கொண்டு கடல் மாலுமிகளுக்குத் திசை காட்டும் கருவி களைச் செய்து வந்தனர். மாக்னஸ் கண்டு பிடித்ததால் அது மாக்னஸ் (magnet) என்றும் அதுவே மாக்னடை என்றும் அழைக்கப்பட்டது. மாக்னடை என்பது அப்பகுதியில் இருந்த ஈர்ப்புச் சக்தியுள்ள தாதுப் பொருளின்பெயர்.

அந்த மாக்னடைட் தான் இயற்கைக் காந்தம். இவற்றைக் காந்தக் கற்கள் என்றும் அழைக்கிறோம். இதற்குக் குறிப்பிட்ட வடிவம் கிடையாது. இதனை நூலில் கட்டி தொங்கவிட்டால், இது வடக்கு தெற்குத் திசையையே காட்டுகிறது என்பதால், இது "வழிகாட்டும் காந்தம்" என்றும் அழைக்கப்பட்டது.

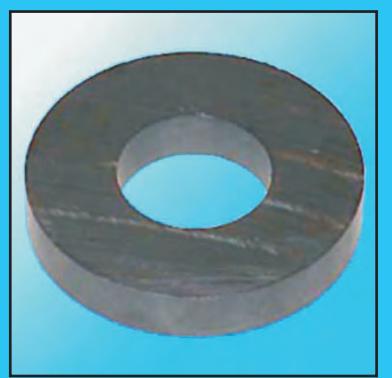
இரும்புத் தகட்டினைக் காந்தமாக மாற்றும் அறிவியல் முறையை மனிதன் அறிந்த பிறகு, பல வகைக் காந்தங்களை நாம் உருவாக்கிப் பயன்படுத்தி வருகிறோம். இவ்வாறு மனிதனால் உருவாக்கப்பட்ட காந்தங்களுக்கு செயற்கைக் காந்தங்கள் என்று பெயர். நம் அன்றாட வாழ்வில் பயன்படுத்தப்படும் சில செயற்கை காந்தங்களின் வடிவங்கள் கீழே கொடுக்கப்பட்டுள்ளன.



சட்டக் காந்தம்



குதிரை லாட வடிவக் காந்தம்



வணையக் காந்தம்

### எவ்வகைப் பொருள்களைக் காந்தம் ஈர்க்கும்?

பேனா மூடி, குண்டுசி, பென்சில், பிளேடு, ஆணி, சுண்ணக்கட்டி (chalk piece) இரும்புக்குண்டு, பிளாஸ்டிக் அளவுகோல், மர அளவுகோல், நாணயம் எனப் பலவற்றை ஆராய்ந்து காந்தத்தால் ஈர்க்கப்படும் பொருள்களைப் பட்டியலிட்டு நண்பார்களுடன் விவாதிக்கலாமா ?

**இதிலிருந்து நாம் தெரிந்துகொள்வது,**

சில பொருள்கள் காந்தத்தால் ஈர்க்கப்படுகின்றன. சில பொருள்கள் காந்தத்தால் ஈர்க்கப்படுவதில்லை. எனவே, காந்தத்தால் ஈர்க்கப்படும் பொருள்கள் காந்தத்தன்மையுள்ள பொருள்கள் ஆகும். இரும்புகோபால்ட், நிக்கல் போன்றவை காந்தத்தன்மையுடைய பொருள்கள். காந்தத்தால் ஈர்க்கப்படாத பொருள்கள் காந்தத்தன்மை அற்ற பொருள்கள் ஆகும்.



காகிதம், நெகிழி போன்ற பொருள்கள் காந்தத்தன்மை அற்ற பொருள்கள்.

காந்தத்தால் ஈர்க்கப்படும் பொருள்கள்	காந்தத்தால் ஈர்க்கப்படாத பொருள்கள்

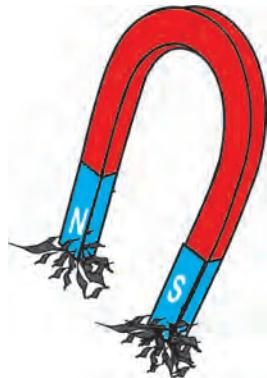
**காந்தத்திற்குத் துருவங்கள் உள்ளனவாமே?**

இது நல்ல கேள்விதான். இது பற்றிநாமே கண்டுபிடிப்பதுதான். இது பற்றிநாமே கண்டுபிடிப்பதுதான் நல்லது. இரும்புத் தாள்களும், ஒரு காந்தமும் இருந்தால் போதும். மிக எளிமையான ஓர் அறிவியல் ஆய்வு தயார்.

காகிதத்தில் இரும்புத்தாள்களைத் தூவி, சட்டக் காந்தத்தை அதன்மீது வைக்கும் பொழுது காந்தத்தின் எல்லாப் பக்கங்களிலும் இரும்புத்தாள்கள் சீராகவூட்டி இருக்காது. இரு முனைகளில் மட்டும் அவை அதிகம் ஒட்டியிருப்பதைக் காணலாம். சட்டக் காந்தம் மட்டுமல்லாமல்,

குதிரை வாட வடிவக் காந்தங்களிலும்கூட இதைப் போன்றே இரு முனைகளிலும் இரும்புத்தூர்கள் அதிகம் ஓட்டி இருக்கும்.

காந்தத்தின் இரு முனைகளிலும் ஈர்ப்பு விசை அதிகமாக இருப்பதால் இரும்புத்தூர்கள் இங்கு அதிகமாக ஓட்டியிருக்கும். இந்த இரண்டு முனைகளையும் துருவங்கள் என அழைக்கின்றோம்.



**எது வடதுருவம்? எது தென்துருவம்?**

இரு சட்டக் காந்தத்தை நூலில் கட்டித் தொங்கவிட்டுப் பார்த்தால் (படத்தில் உள்ளது போல்) எந்தத் துருவம் எந்தப்பக்கம் உள்ளது என்பதை உடனே



கண்டுபிடித்துவிடலாம். தொங்கவிடப்பட்ட காந்தம் எப்பொழுதும் வடக்கு தெற்குத் திசையிலேயே நிற்பதைக் காணலாம். வடக்கே நோக்கும்முனை வடதுருவம், தெற்கே நோக்கும்முனை தென்துருவம் ஆகும்.

காந்தத்தின் இந்த திசைகாட்டும் பண்டைப் பயன்படுத்தி உருவாக்கப்பட்டது தான் காந்த ஊசிப்பெட்டி.

## காந்த ஊசிப்பெட்டி

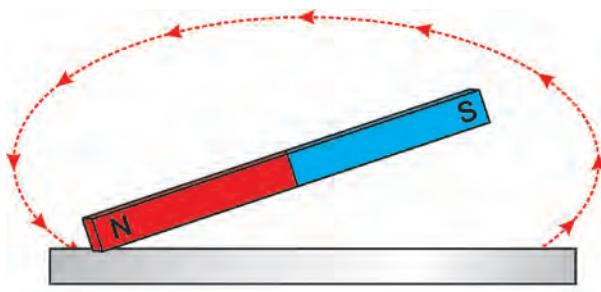


வட்ட வடிவமான காந்த ஊசிப் பெட்டி யின் மையத்தில் சிறிய அளவிலான காந்த ஊசி ஒன்று தங்கு தடையின்றி சுழலுமாறு பொருத்தப்பட்டிருக்கும். இந்த காந்த ஊசிப்பெட்டியில் வடக்கு, தெற்கு, கிழக்கு, மேற்கு என்று திசைகள் குறிக்கப்பட்டிருக்கும். ஒய்வு நிலையில் இருக்கும்போது காந்த ஊசியானது, வடக்கு தெற்கு திசையிலேயே நிற்கும். காந்த ஊசிப்பெட்டியைப் பயன்படுத்தி நம்மால் திசைகளை அறிந்துகொள்ள முடியும்.

## காந்தங்களை உருவாக்குவோமா?

செயற்கை காந்தங்கள் தயாரிக்கப் பல முறைகள் உள்ளன. அதில் ஒரு எனிய முறையைப் பற்றிப் பார்ப்போம்.

ஓர் ஆணி அல்லது சிறிய இரும்புத் துண்டை மேஜையின் மீது வைக்கவும். ஒரு சட்டக் காந்தத்தின் ஒரு முனையை ஆணி / சிறிய இரும்புத் துண்டின் ஒரு முனையிலிருந்து மறுமுனை வரை ஒரே திசையில் தேய்க்கவும். இதுபோல் 30 முதல் 40 முறை தேய்க்கவும். தேய்க்கும் போது திசையையோ, காந்த முனையையோ மாற்றாமல் தேய்க்க வேண்டும். ஆணி/ இரும்புத் துண்டு காந்தமாக மாறி உள்ளதா என்பதைக் கண்டறிய அதன் அருகில் சில குண்டுசிகள் அல்லது இரும்புத் தூர்களைக் கொண்டு செல்லவும்.

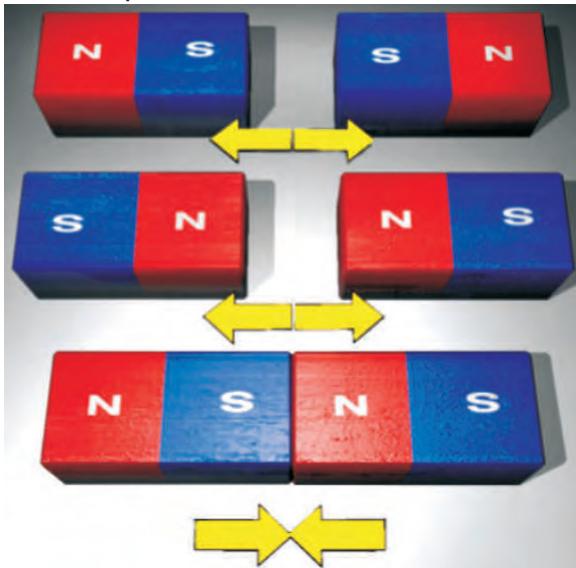


அவை காந்தமாக்கப்பட்ட ஆணி/இரும்புத் துண்டால் ஈர்க்கப்படுகின்றனவா? என்பதைக் கவனிக்கவும். இல்லையெனில் இதே முறையைப் பின்பற்றி மறுபடியும் செய்து பார்க்கவும்.

இரண்டு காந்தங்களை அருகருகே எடுத்துச் சென்றால் என்ன நடக்கும்? தெரிந்து கொள்ளலாமா? இதைப் புரிந்து கொள்வது மிக எளிது.

### ஈர்க்குமா? விலக்குமா?

படத்தில் காட்டியதுபோல் இருசட்டக் காந்தங்களின் வடதுருவங்களையும் அருகருகே கொண்டு செல்லும்பொழுது அவை ஒன்றையொன்று தள்ளி விடுகின்றன.



அதேபோல், இரண்டு காந்தங்களின் தென் துருவங்களையும் அருகருகே கொண்டு செல்லும் பொழுது அவை ஒன்றையொன்று தள்ளிவிடுகின்றன.



ஆனால், ஒரு காந்தத்தின் வடதுருவத்தையும் மற்றொரு காந்தத்தின் தென்கூருவத்தையும் அருகருகே கொண்டு சென்றால் அவை ஒன்றையொன்று ஈர்க்கின்றன.

எனவே, காந்தங்களின் எதிரெதிர் துருவங்கள் ஒன்றையொன்று ஈர்க்கின்றன. ஒத்ததுருவங்கள் ஒன்றையொன்று விலக்குகின்றன.

**காந்தங்கள் அவற்றின் காந்தத் தன்மையை இழந்து விடுமா? எப்பொழுது?**

வெப்பப்படுத்தும் பொழுதோ, கீழே போடும்பொழுதோ, சுத்தியால் தட்டும் பொழுதோ காந்தங்கள் அவற்றின் காந்தத் தன்மையை இழந்து விடுகின்றன.

### வெப்பப்படுத்துதல்



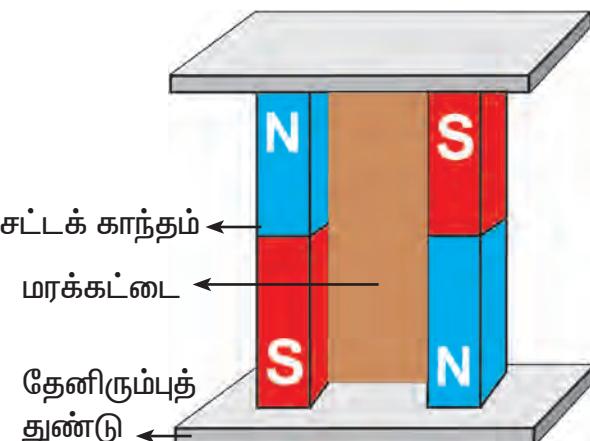
கீழே போடுதல்



## சுத்தியால் தட்டுதல்



## சட்டக் காந்தம்



## காந்தத்தைப் பாதுகாக்கும் முறை :

காந்தங்களைச் சரியான முறையில் பாதுகாக்கவில்லை என்றாலும் கூட அவை தமது காந்தத்தன்மையை இழந்து விடுகின்றன.

இரண்டு சட்டக் காந்தங்களின் எதிரெதிர் முனைகள் ஒன்றையொன்று பார்ப்பது போல் இணையாக வைத்தும், அவற்றிற்கு இடையில் ஒரு மரக்கட்டையை வைத்தும், இரண்டு தேனிரும்புத் துண்டுகளை காந்தங்களின் முனைகளுக்குக் குறுக்கே படத்தில் உள்ளது போல் வைத்தும் பாதுகாக்க வேண்டும்.

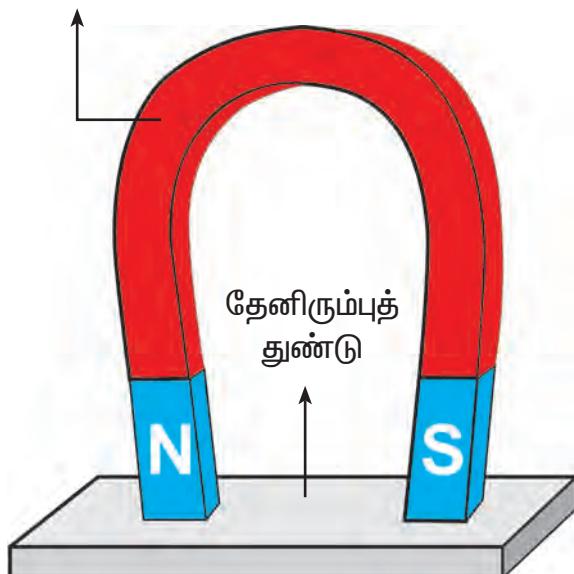
குதிரை ஸாட வடிவக் காந்தத்திற்கு ஒரு தேனிரும்புத் துண்டை முனைகளுக்குக் குறுக்கே வைத்துப் பாதுகாக்க வேண்டும்.

## தெரிந்து கொள்வோம்

ஒவி நாடா, கைபேசி, தொலைக்காட்சிப் பெட்டி, குறுந்தகடு, கணினி போன்றவற்றிற்கு அருகில் காந்தங்களை வைத்தால், காந்தங்கள் அதன் காந்தத்தன்மையை இழந்துவிடும். அந்தப்பொருள்களும் பாதிப்புக்கு உள்ளாகலாம்.

## குதிரை ஸாட வடிவக் காந்தம்

## குதிரை ஸாட வடிவக் காந்தம்



## தகவல் துளிகள்

- ஜெயண்ட் வீல் எனப்படும் மிகப் பெரிய இராட்சினங்களை இயக்க மின் காந்தங்கள் தேவை.
- 1600 ல் வில்லியம் கில்பர்ட் என்ற ஆங்கில அறிவியல் அறிஞர் புவி மிகப்பெரிய காந்தமாகச் செயல்படுகிறது என்பதை அறிவித்தார்.

## இன்றைய அறிவியல் ...

### மின்காந்தத் தொடர்வண்டிபற்றித் தெரிந்து கொள்வோமா?

மின்காந்தத் தொடர்வண்டிக்கு மிதக்கும் தொடர்வண்டி என்ற பெயரும் உண்டு. அதைப் பிரான்ஸ் நாட்டில் பறக்கும் தொடர்வண்டி என்றும் கூறுகிறார்கள். இதை இயக்க, செல், பெட்ரோல் போன்ற எரிபொருள்கள் தேவையில்லை. மேலே நாம் குறிப்பிட்ட காந்த விலக்கு மற்றும் ஈர்ப்பு விசைகளைத் தொழில் நுட்பத்திற்குப் பயன்படுத்தியதால் நமக்கு அதிவேகத் தொடர்வண்டி கிடைத்தது.

#### அதுசுரி, இது எப்படி வேலை செய்கிறது?

இந்தத் தொடர்வண்டிக்குச் சக்கரங்கள் கிடையாது. தொடர்வண்டியின் அடிப்பகுதியிலும் தண்டவாளத்திலும் வலிமை வாய்ந்த காந்தங்களைப் பொருத்தி இருக்கிறார்கள். இந்த காந்தங்கள் தான் மின்காந்தங்கள். அதாவது, மின்சாரம் பாயும்போது மட்டுமே இவை காந்தத் தன்மை பெறும். அதுமட்டுமல்லாமல், அதன் துருவங்களைத் தேவைகேற்ப மாற்ற முடியும். தண்டவாளக் காந்தத்தின் வடக்கு மேல்நோக்கியும், தொடர்வண்டியின் அடிப்பகுதியின் காந்தவடக்கு கீழ்நோக்கியும் இருக்கும்படியான ஓர் அமைப்பு உள்ளது. தண்டவாளத்தின் மேல்நோக்கியுள்ள வடதுருவம் தொடர் வண்டியில் கீழ்நோக்கியுள்ள வடதுருவத்தை விலக்கித் தள்ளுகிறது.

விலக்குவிசை காரணமாக இந்த மின்காந்தத் தொடர்வண்டி சாதாரண தொடர்வண்டியைவிட அதிவேகமாகச் செல்கிறது. இந்த மிதக்கும் தொடர்வண்டி செல்லும்போது சத்தமே கேட்காது, இவ்வகைத் தொடர்வண்டிகள் ஐப்பான், பிரான்ஸ், ஜெர்மனி, அமெரிக்கா, சீனா முதலியநாடுகளில் உள்ளன.



மின்காந்தத் தொடர்வண்டி

சாதாரணத் தொடர்வண்டிக்கும், மின்காந்த அதிவேகத் தொடர் வண்டிக்குமான அதிவேகத் தொடர் வேறுபாடுகள் ஐந்தைப் பட்டியலிடுக. (முதல் வேறுபாடு தரப்பட்டுள்ளது)

1. சாதாரணத் தொடர்வண்டியைப் போல மின்காந்த அதிவேகத் தொடர்வண்டிக்குச் சக்கரங்கள் கிடையாது.
2. \_\_\_\_\_
3. \_\_\_\_\_
4. \_\_\_\_\_



## மதிப்பீடு:

### I. சரியான விடையைத் தேர்ந்தெடுத்து எழுதுக.

1. இது ஓர் இயற்கைக் காந்தம்

அ) சட்டக் காந்தம்

இ) வளைய காந்தம்

ஆ) மாக்னடைட்

எ) குதிரை லாட வடிவ காந்தம்

2. காந்தத்தால் கவரப்படும் பொருள்

அ) மரத்துண்டு

இ) அழிப்பான் (eraser)

ஆ) குண்டுசி

எ) காகிதத்துண்டு

3. மாலுமிகளுக்குத் திசைகாட்டும் கருவிகளை அளித்தவர்கள்

அ) இந்தியர்கள்

இ) சௌர்கள்

ஆ) ஐரோப்பியர்கள்

எ) எகிப்தியர்கள்

4. தங்குதடையின்றி தொங்கவிடப்பட்ட காந்தம் எப்பொழுதுமே

\_\_\_\_\_ திசைகளில்தான் நிற்கும்.

அ) வடக்கு கிழக்கு

இ) கிழக்கு மேற்கு

ஆ) தெற்கு மேற்கு

எ) வடக்கு தெற்கு

5. காந்தங்கள் காந்தத்தன்மையை இழக்கக் காரணம்

அ) பயன்படுத்துவதால்

இ) சுத்தியால் தட்டுவதால்

ஆ) பாதுகாப்பாக வைத்திருப்பதால்

எ) சுத்தப்படுத்துவதால்

6. காந்த ஊசிப்பெட்டியைப் பயன்படுத்தி \_\_\_\_\_ அறிந்து கொள்ள முடியும்.

அ) வேகத்தை

இ) திசையை

ஆ) கடந்த தொலைவை

எ) இயக்கத்தை

### II. பொருத்தமில்லாததை வட்டமிட்டுக் காரணம் கூறுக :

1. சட்டக்காந்தம், மாக்னடைட், வளையக் காந்தம், லாடக் காந்தம்.

2. இரும்பு ஆணி, குண்டுசி, இரப்பர்கழாய், தையல் ஊசி.

3. மின்தூக்கி (lift), தானியங்கிப் படிக்கட்டு (escalator), மின்காந்த இரயில், மின் பஸ்.

4. கவர்தல், விலக்குதல், திசை காட்டுதல், ஒளிர்தல்.



### III. சிந்தித்து விடை எழுதுக.

1. உங்களிடம் துருவங்கள் குறிக்கப்படாத ஒரு சட்டகாந்தமும் சிறிதளவு

இரும்புத் தூணும் கொடுக்கப்பட்டுள்ளது. இவற்றைப் பயன்படுத்தி

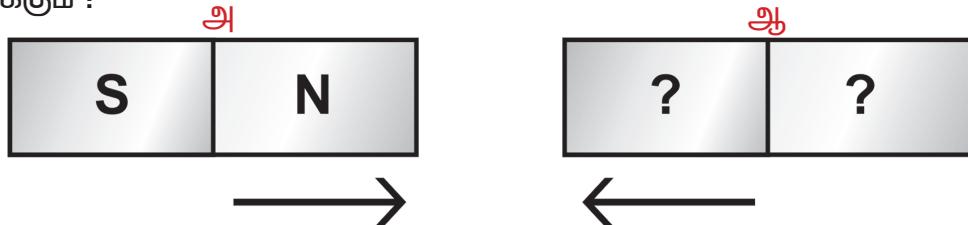
அ) துருவங்களை எவ்வாறு நீங்கள் கண்டுபிடிப்பீர்கள் ?

ஆ) காந்தத்தின் எந்தப் பகுதியில் இரும்புத்தூள்கள் அதிகமாக ஓட்டியிருக்கும்.

என் ?

2. உங்களிடம் ஓர் இரும்பு ஊசி கொடுக்கப்பட்டுள்ளது. அதனைக் காந்தமாக மாற்ற நீங்கள் என்ன செய்வீர்கள் ?

3. கீழ்க்காணும் படத்தில் “அ” மற்றும் “ஆ” என்ற இரண்டு காந்தங்கள் கொடுக்கப்பட்டுள்ளன. இவை ஒன்றையொன்று ஈர்ப்பதாகக் கொண்டால் “ஆ” காந்தத்தின் எந்த முனை வடதுருவமாகவும், எந்த முனை தென் துருவமாகவும் இருக்கும்?

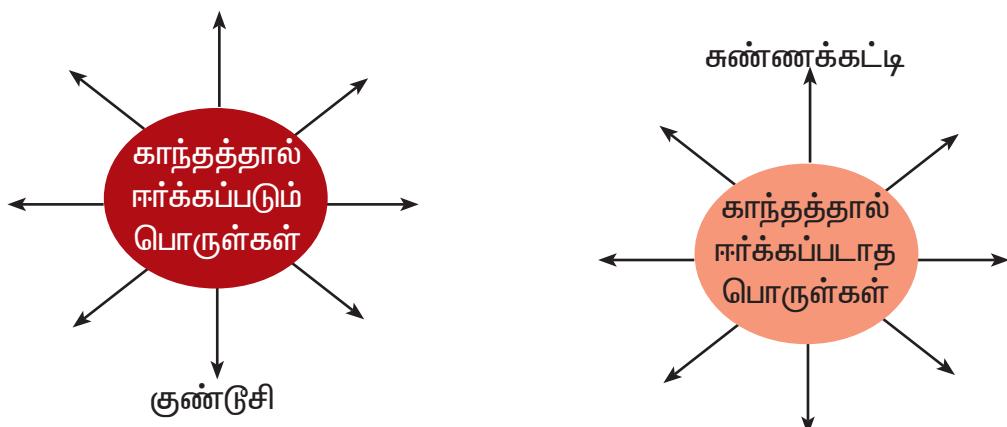


4. ஒரு கண்ணாடி குவளை / முகவையில் நீரை எடுத்துக் கொள்ளவும். அதில் சில குண்டுசிகளைப் போடவும். நீருக்குள் கையை விடாமல் நீங்கள் போட்ட குண்டுசிகளை வெளியில் எடுக்க வேண்டும். அதற்கு நீங்கள் என்ன செய்வீர்கள்?

#### IV. கீழ்க்காணும் வினாக்களுக்கு விடை எழுதுக

1. செயற்கைக் காந்தம் என்றால் என்ன? செயற்கைக் காந்தங்களின் படங்களை வரைந்து, பெயர்களை எழுதி, துருவங்களைக் குறிக்கவும்?
2. ஒரு காந்தத்தின் துருவ ஈர்ப்பு மற்றும் துருவ விலக்கு குறித்து எழுதுக.
3. நீங்கள் தெரிந்துகொண்ட காந்தத்தின் பண்புகளை எழுதுக.
4. எப்பொழுதெல்லாம் காந்தம் அதன் காந்தத் தன்மையை இழுந்து விடுகிறது?

#### V. நிரப்புக



#### VI. தொடர்ந்து செய்வோம்

ஆசிரியர் உதவியுடன், காந்தனாசிப்பெட்டியைப் பயன்படுத்தி உங்களுடைய பள்ளியில் உள்ள கொடிக் கம்பம், தலைமை ஆசிரியர் அறை, ஆய்வுக்கூடம், விளையாட்டு மைதானம் ஆகியவை அமைந்துள்ள திசையைக் கண்டுபிடிக்கவும்.

#### மேலும் அறிய

இணையத்தளம்



<http://www.school-for-champions.com/science/magnetism.htm>

<http://en.wikipedia.org/wiki/Magnetite>

‘என்னால் முடியும், நான் செய்தேன்’  
 (‘I can, I did’)  
 மாணவர் கற்றல் செயல்பாடுகள் பதிவேடு

**பாடம் :**

வ. எண்	நாள்	பாட எண்	பாடத்தலைப்பு	செயல்பாடுகள்	குறிப்புரை