



தமிழ்நாடு அரசு

ஜந்தாம் வகுப்பு

பருவம் - 1

தொகுதி - 2

கணக்கு
அறிவியல்
சமூக அறிவியல்

தமிழ்நாடு அரசு விகலையில்லாப் பாடநூல் வழங்கும் திட்டத்தின் கீழ் வெளியிடப்பட்டது

பள்ளிக் கல்வித்துறை

தீண்டாமை மனிதநேயமற்ற செயலும் பெருங்குற்றமும் ஆகும்

தமிழ்நாடு அரசு

முதல் பதிப்பு - 2019

(புதிய பாடத்திட்டத்தின்கீழ்
வெளியிடப்பட்ட நூல்)

விற்பனைக்கு அன்று

பாடநூல் உருவாக்கமும்
தொகுப்பும்



மாநிலக் கல்வியியல் ஆராய்ச்சி
மற்றும் பயிற்சி நிறுவனம்

© SCERT 2019

நூல் அச்சாக்கம்



தமிழ்நாடு பாடநூல் மற்றும்
கல்வியியல் பணிகள் கழகம்
www.textbooksonline.tn.nic.in

கணக்கு

பாடப்பொருள்

கணக்கு

வ.எண்	தலைப்பு	பக்கம் எண்
1	வடிவியல்	1
2	எண்கள்	24
3	அமைப்புகள்	51
4	அளவைகள்	61
5	நேரம்	73
6	தகவல் செயலாக்கம்	81
	விடைகள்	97



மின்நூல்



மதிப்பீடு



இணைய வளர்கள்

பாடநூலில் உள்ள விரைவுக் குறியீட்டைப் (QR Code) பயன்படுத்துவோம்! எப்படி?



- உங்கள் தீர்மன் பேசியில் கூகுள் playstore கொண்டு DIKSHA செயலையை பதிவிறக்கம் செய்து நிறுவிக்கொள்க.
- செயலையை திறந்தவுடன், ஸ்கேன் செய்யும் பொத்தாலை அழுத்தி பாடநூலில் உள்ள விரைவு குறியீடுகளை ஸ்கேன் செய்யவும்.
- திரையில் தோன்றும் கேமராலை பாடநூலின் QR Code அருகில் கொண்டு செல்லவும்.
- ஸ்கேன் செய்வதன் மூலம். அந்த QR Code உடன் இணைக்கப்பட்டுள்ள மின் பாட பகுதிகளை பயன்படுத்தலாம்.

குறிப்பு: இணையச்செயல்பாருகள் மற்றும் இணைய வளர்களுக்கான QR code களை Scan செய்ய DIKSHA அல்லாத ஏதேனும் ஓர் QR code Scanner ஜ் பயன்படுத்தவும்.



1.1

முப்பரிமாண பொருட்களின் வரைபடத்தை உற்றுநோக்குவதன் மூலம் அவற்றின் புறத்தோற்றத்தை, உணர்வுகளின் மூலம் இருபரிமாணத்திலேயே பெறலாம்.

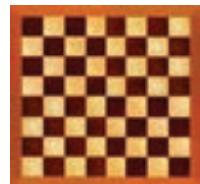
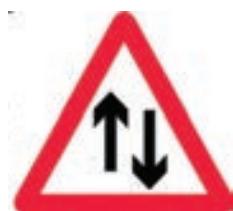
நம் அன்றாட வாழ்வில் இருபரிமாண மற்றும் முப்பரிமாண பொருட்களை அடையாளம் காண்போம்.



நினைவு கொள் - இரு பரிமாண வடிவங்கள் (2-D)

இரு தட்டையான பரப்பில் எந்த பொருளையும் வைக்கும்போது கிடைக்கும் வடிவமே இருபரிமாண வடிவம் ஆகும்.

(2-D) இரு பரிமாண வடிவங்களுக்கு எடுத்துக்காட்டு



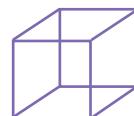
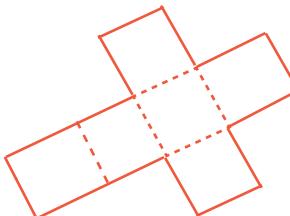
(3-D) முப்பரிமாண வடிவங்கள்

முப்பரிமாண வடிவங்கள் என்பது திடவடிவ பொருளாகவும், மூன்று பரிமாணங்களை கொண்டதாகவும் இருக்கும். அந்த பரிமாணங்கள் நீளம், அகலம் மற்றும் உயரம் ஆகியவையாகும்.

முப்பரிமாண வடிவங்களுக்கு எடுத்துக்காட்டு (3-D)



1.1a இரு பரிமாண வடிவத்திலிருந்து முப்பரிமாண வடிவங்களை வரைதல்.

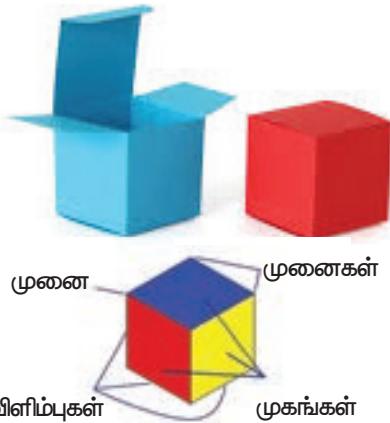


கன சதுரம்

பண்புகள்

- ▶ இது ஒரு முப்பரிமாண வடிவம்
- ▶ இது ஆறு முகங்களை கொண்டது.
- ▶ இதனுடைய அனைத்து பக்கங்களும் சமம்
- ▶ இது 8 முனைகளையும் 12 விளிம்புகளையும் கொண்டது.

எடுத்துக்காட்டு



எடுத்துக்காட்டு:



கன செவ்வகம்

பண்புகள்

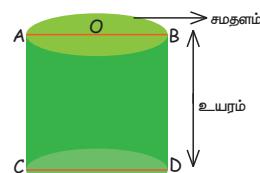
- ▶ இது ஒரு முப்பரிமாண வடிவம்
- ▶ இது ஆறு முகங்களைக் கொண்டது
- ▶ இதனுடைய எதிரெதிர் பக்கங்கள் சமம்.
- ▶ இது 8 முனைகளையும் 12 விளிம்புகளையும் கொண்டது.

உருளை

பண்புகள்

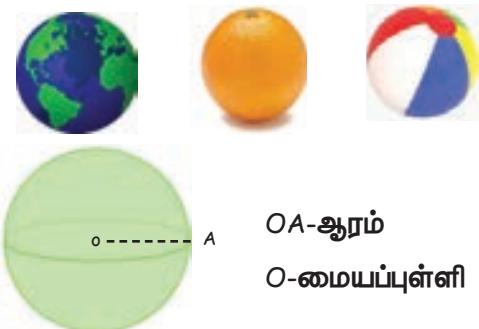
- ▶ இது ஒரு முப்பரிமாண (3-D) வடிவம்
- ▶ உருளையின் மேலும் கீழும் இரண்டு சமதளங்கள் உள்ளன.
- ▶ இரண்டு சமதளங்களுக்கு இடையே உள்ள தொலைவு உயரம் ஆகும்.

எடுத்துக்காட்டு:



$OA = OB = OC = OD$ ஆரம்
 $AC = BD$ = உயரம்

எடுத்துக்காட்டு:



கோளம்

பண்புகள்

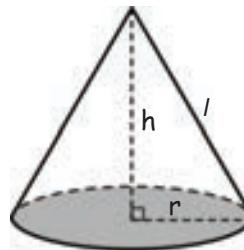
- ▶ இது ஒரு முப்பரிமாண வடிவம்.
- ▶ இதற்கு முனைகளும் விளிம்புகளும் இல்லை.
- ▶ மையப் புள்ளியிலிருந்து மேற்பரப்பிற்கு இடையே சம தொலைவு உள்ளது.

கூம்பு

பண்புகள்

- ▶ இது ஒரு முப்பரிமாண வடிவம் (3-D)
- ▶ இதன் அடிப்பகுதி வட்ட வடிவம் கொண்டது.
- ▶ கூம்பின் மேல் முனையிலிருந்து அடிப்பாகத்தின் நடுப்புள்ளி வரை உள்ள தொலைவு உயரம் ஆகும்.
- ▶ கூம்பின் உச்சிக்கும் அடிப்பாகத்தின் (வட்டத்தின்) சுற்றளவில் உள்ள ஏதேனும் ஒரு புள்ளிக்கும் இடைப்பட்ட தொலைவு சாயுயரம் ஆகும்.
- ▶ கூம்பின் உயரமும், சாயுயரமும் சமம் அல்ல.

எடுத்துக்காட்டு



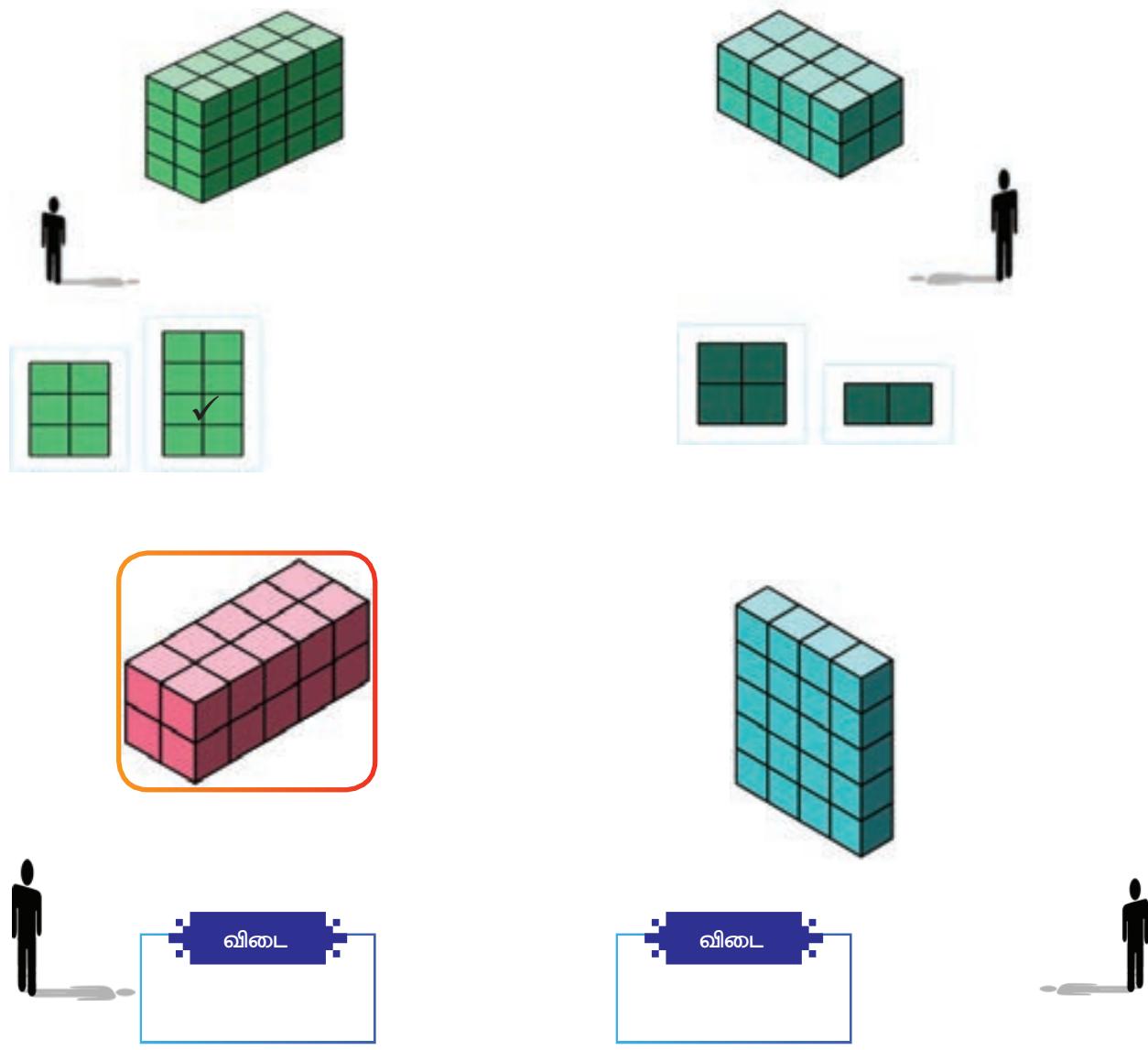
h - உயரம்
 l - சாயுயரம்
 r - ஆரம்

செயல்பாடு

நம்மை சூற்றியுள்ள முப்பரிமாண (3-D) வடிவங்களை எழுது.

வ.எண்	பொருள்கள்	வடிவங்கள்	பக்கங்கள்	முனைகள்
1	பகடை	கனசதுரம்	6	8
2				
3				
4				
5				

கீழ்கண்ட பொருள்களை முன்புறத்திலிருந்து கீழ்கண்ட பொருள்களை பக்கவாட்டிலிருந்து பார்த்தால் நீ என்ன காண்பாய்? பார்த்தால் நீ என்ன காண்பாய்?



பயிற்சி 1.1a

1. பொருத்துக்.

1



கன செவ்வகம்

2



கோளம்

3



கூம்பு

4



உருளை

5



கன சதுரம்

2. சுரியா தவறா என்று எழுதுக்.

1

கன சதுரமானது 6 சதுரங்களை கொண்டது. _____

2

ஒரு கூம்பின் உயரமும், சாயுயரமும் சமம். _____

3

ஒரு கன சதுரத்தில் 7 முனைகள் உள்ளது. _____

4

ஒரு உருளையில் மேலும் கீழும் இரண்டு சமதளங்கள் உள்ளன _____

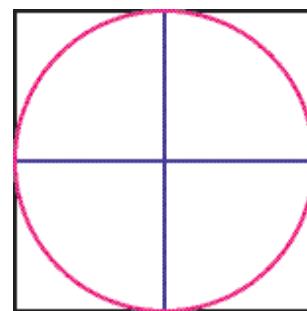
5

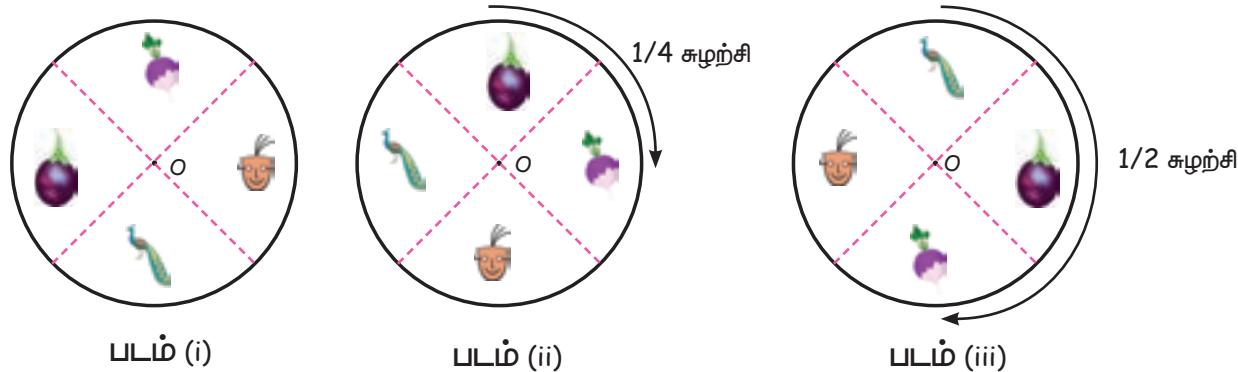
கோளம் ஒரு முப்பரிமாண வடிவம் _____

1.1b அறிமுகமான இருபரிமாண (2D) வடிவங்களின் சமூர்ச்சிகளை, உள்ளுணர்வால் ஆராய்தல்.

ஒரு வெள்ளைத்தாளில் நீளவாக்கில் இரண்டு செங்குத்து கோடுகளை வரைக. (காகித மடிப்பு முறையில்)

6 செமீ ஆரமுள்ள வட்டத்தை ஒரு அட்டையில் (சார்ட்) வரைக. பிறகு வட்டத்தை அந்த அட்டையிலிருந்து வெட்டிஏடுக்கவும். அந்த வட்டத்தை நான்கு பாகங்களாக மடித்து திரும்ப திறந்திடுக. படத்தில் உள்ளவாறு வட்டத்தின் விளிம்புகளில் படங்களை வரைக/லூட்டுக்





ஒரு வெள்ளைத் தாளில் நடுவில் குண்டுசி வைத்து வட்டவடிவ அட்டை ஒன்றை ஓட்டுக் கொடுக்க வட்டவடிவ அட்டையை சிறிது சுழற்றினால் இரண்டு செங்குத்துக் கோடுகள் நேராகவும், வட்டவடிவத்தின் மையமும் ஒரே புள்ளியில் அமையும். இப்போது அட்டையைச் சுழற்றும்போது என்ன மாற்றம் நடைபெறுகிறது என்பதைப் பார்க்கவும் படம் (ii) ல் காட்டப்பட்டுள்ளபடி வட்ட விளக்கப்படத்தை திருப்புக் கொடுக்க, படம் (i)-ல் உள்ள படங்கள், படம் (ii) -ல் இடம் மாறியுள்ளது. இதுவே சுழற்சி என்கிறோம். “O” என்பது சுழற்சி மையம். படம் (i) மற்றும் (ii) ஜ ஒப்பிட்டுப் பார்க்கும்போது கால் பாகம் திரும்பி உள்ளது. படம் (iii) ல் காட்டியுள்ளபடி அட்டையை சுழற்றினால் படம் அரை பாகத்திற்கு திரும்பி விடுகிறது.

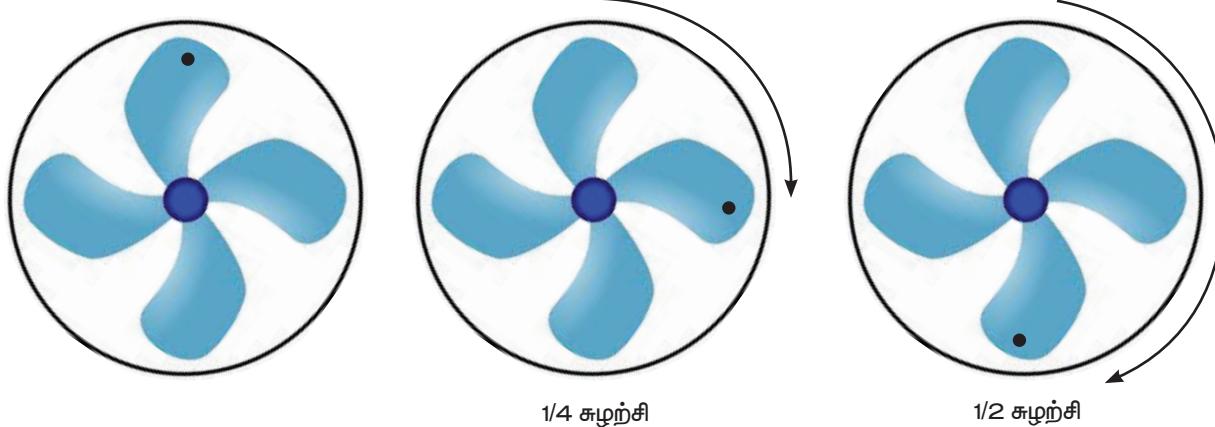
உற்றுநோக்குக

- அ நாம் சுழற்றும் போது வடிவங்களும் சுழல்கிறது.
- ஆ புள்ளியைப் பொறுத்து படங்களும் சுழல்கின்றன .
- இ அந்தப் புள்ளியானது “சுழற்சியின் மையப்புள்ளி” என அழைக்கப்படுகிறது.



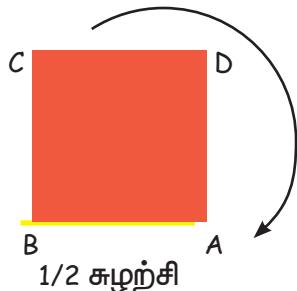
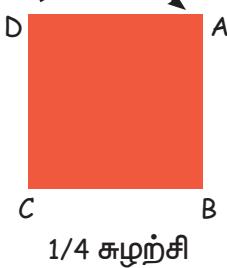
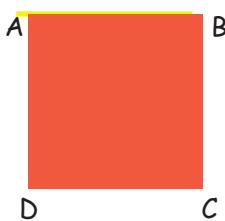
சிந்திக்க

புகைபோக்கி காற்றாடியில் நான்கில் ஒரு பங்கு சுழற்சிக்கும் மற்றும் அரைச் சுழற்சிக்கும், காற்றாடியின் இறக்கைகளில் ஏதேனும் மாற்றம் நிகழ்ந்ததா?



எடுத்துக்காட்டு

சதுரத்தின் சமூற்சியை பார்ப்போம்?



பயிற்சி 1.1b

1. பின்வரும் வடிவங்களில் எந்த ஒன்றில் கால் பாக சமூற்சிக்குப் பின் அதே வடிவம் போல் இருக்கும்என்பதைக் கண்டுபிடித்து குறியிடுக. (✓)



2. பின்வரும் எழுத்துக்களில் எந்த ஒன்று அரை சமூற்சிக்கு பின் அதே எழுத்து போல் இருக்கும்.

X, H, A, N, B, O, J, I, D, S

3. எந்த மூன்று எண்கள் அரை சமூற்சிக்குப்பின் அதே எண்ணாக இருக்கும்.

1 2 3 4 5 0 8

4. பின்வரும் எண்கள் அரை சமூற்சிக்குப்பின் எப்படி இருக்கும்?

8 8 8 8 8 _____

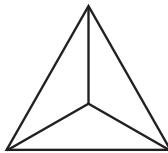
1 0 1 0 1 _____

1 1 1 1 1 _____

8 0 8 0 8 _____

செயல்திட்டம்

5 படங்களை கால் பாக மற்றும் அரை சுழற்சிகளைக் கொண்ட படங்களாக காட்சிப்படுத்தி ஆசிரியரிடம் காண்பிக்கவும். அக்காட்சியகத்திலிருந்து $\frac{1}{4}$, $\frac{1}{2}$ சுழற்சிகளுக்குப்பின்னும் அதே வடிவம் வரும் காட்சிகளை அட்டவணைப்படுத்துக.



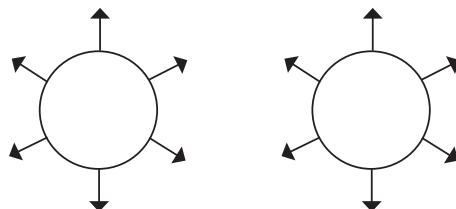
1/3 சுழற்சி:

எடுத்துக்காட்டு: பின்வரும் படம் 1/3 சுழற்சிக்குப்பின் அதே வடிவமாகும்.



1/6 சுழற்சி

எடுத்துக்காட்டு: பின்வரும் படம் 1/6 சுழற்சிக்குப்பின் அதே வடிவத்தை கொண்டதாகும்.



பயிற்சி செய்

- பின்வரும் வடிவங்களை பார்க்கவும் இவ்வடிவங்கள் 1/3 சுழற்சிக்குப்பின் 1/6 சுழற்சிக்குப்பின் எவ்வாறு மாறும் என வரைக?

வ.எண்	வடிவங்கள்	1/3 சுழற்சி	1/6 சுழற்சி
1			
2			
3			

செயல்பாடு:

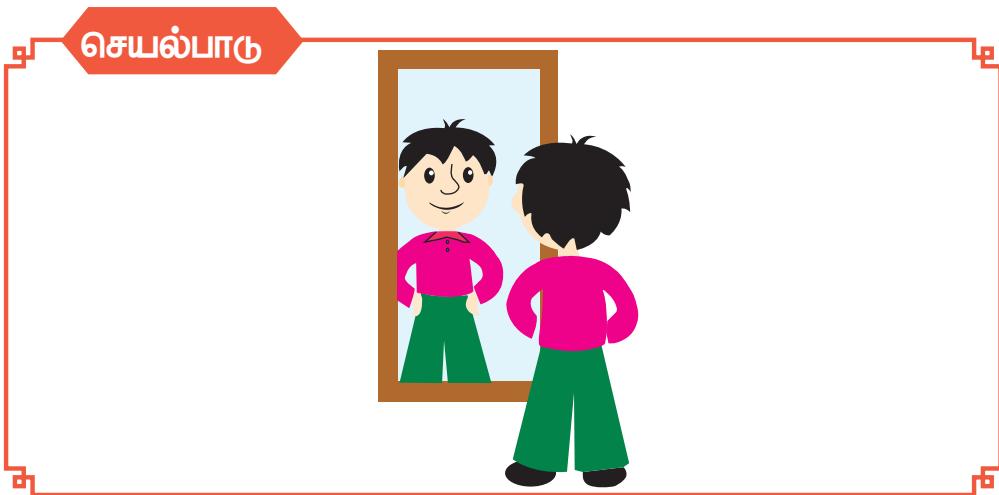
பல்வேறு எண்கள், படங்கள், வண்ணைக்கோலங்களை வரைந்து ஒரு காட்சியகத்தை தயார் செய்து, எது $\frac{1}{3}$ சமற்சி, $\frac{1}{6}$ சமற்சி கொண்டது என்பதை உனது ஆசிரியரிடம் காட்டுக.



சிந்திக்க

ஆங்கிலத்தில் ஒரு எழுத்து மட்டும் $\frac{1}{4}$, $\frac{1}{2}$, $\frac{1}{3}$, $\frac{1}{6}$ சமற்சி சுற்றினாலும் மாறாது. அந்த எழுத்தை கண்டுபிடி.

1.1c அறிமுகமான இரு பரிமாண (2D) வடிவங்களின் பிரதிபலிப்புகளை, உள்ளுணர்வால் ஆராய்தல்.



கண்ணாடியின் முன் நிற்கும் போது உன்னுடைய நிழற்படத்தை பார்.

கண்ணாடியின் முன் நின்று சுற்றுபின் நகர்ந்து உற்று நோக்கவும். திரும்பவும் கண்ணாடியின் முன்னால் வரவும். நீ என்ன காண்கிறாய்?

- 1 கண்ணாடியில் உனது நிழற்படமானது _____ (பெரியதாக , சிறியதாக , அதே அளவில்)
- 2 நீ பின்னால் நகர்ந்தால் உனது நிழற்படமும் நகர்கிறது _____ (பின்னோக்கி, முன்னோக்கி)
- 3 உனக்கும் கண்ணாடிக்கும் இடைப்பட்ட தூரமும் உனக்கும் உன்னுடைய நிழற்படத்திற்கும் இடைப்பட்ட தூரமும் _____ (சமம், சமமல்ல)
- 4 நீ கண்ணாடியை நோக்கி வரும்போது உன்னுடைய நிழற்படத்தின் நகர்வானது _____ (முன்னோக்கி, பின்னோக்கி) இருக்கும்

5

நீ உனது வலது கையை உயர்த்தினால் கண்ணாடியில் உள்ள நிழற்படத்தில் _____ கையானது உயர்கிறது. (வலது, இடது)

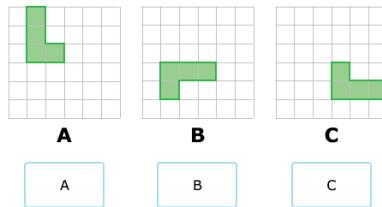
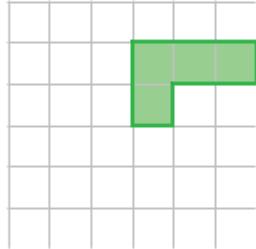
6

நீ உனது இடது கையை உயர்த்தினால் கண்ணாடியில் உள்ள நிழற்படத்தில் _____ கையானது உயர்கிறது. (வலது, இடது)

7

இந்த வடிவத்தை பார்:

எந்த நிழற்படமானது பிரதிபலிப்பை காட்டுகிறது கீழே உள்ள விடையை ✓ செய்க



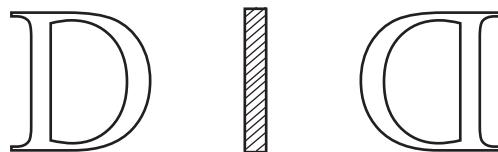
A

B

C

செய்து பார்

- ▶ ஒரு கண்ணாடியை எடுத்துக் கொள். ஒரு வெள்ளைத் தாளில், பென்சிலால் ஒரு கோட்டை வரைந்து அதை கண்ணாடி முன் காட்டவும்.
- ▶ ஒரு தாளை எடுத்துக்கொண்டு "D" யை வரைந்து கண்ணாடியின் முன்னால் வைக்கவும். "D" ன் நிழற்படத்தை கண்ணாடியில் உற்று நோக்கவும்.
- ▶ "D" என்ற ஒரு பொருளின் நிழல் "D" ஆகும். இந்த நிகழ்வு பிரதிபலிப்பாகும்.



தற்போது நீக்கு / கண்ணாடியை வெளியே எடு. பென்சிலால் வரையப்பட்ட கோடானது "பிரதிபலிப்பு அச்சு" என்றழைக்கப்படுகிறது.

உற்று நோக்கு:

- ▶ பொருளும், கண்ணாடியில் தெரியும் நிழற்படமும் சம அளவுடையது.
- ▶ பொருளுக்கும் நிழற்படத்துக்கும் இடையே உள்ள தொலைவு பிரதிபலிப்பு அச்சிலிருந்து சம தொலைவில் உள்ளது.
- ▶ பொருளின் திசையானது இடது புறத்திலிருந்து வலது புறமாக இருப்பின் கண்ணாடியில் நிழற்படமானது வலதுபுறத்திலிருந்து இடதுபுறமாக மாறும்.

இவற்றை முயல்க

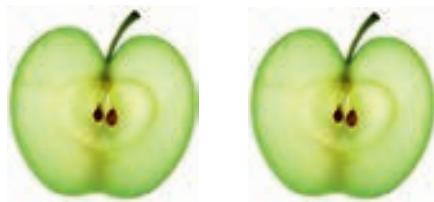
உனக்கு பிடித்தமான சில வடிவங்களை வரைந்து அவற்றின் பிரதிபலிப்பு படங்களையும் ஒரு அட்டையில் வரைந்து அதை உன்னுடைய ஆசிரியரிடம் காட்டவும்.

இதைக் செய்து மகிழ்வோமா?

செவ்வக வடிவத் தானை எடுத்து அதை இரண்டு சமமான பகுதிகளாக மடிக்கவும். மை நிரப்பிய குப்பியில் ஒரு நூலை நன்றாக வைத்து, மடிக்கப்பட்ட தாளின் உள்ளே வைத்து இழுக்கவும். தற்போது மடிக்கப்பட்ட தானை திறந்து பார். நீ என்ன பார்க்கிறாய்? மடிக்கப்பட்ட தாளில் இருப்புமூலம் உள்ள வடிவங்கள் ஒரே மாதிரியானவையா? உனது ஆலோசனைகள்/முடிவுகளை உனது ஆசிரியரிடம் விவரிக்கவும்

1.1d 3-D வடிவங்களில் சமச்சீர் தன்மையை உள்ளுணர்வால் ஆராய்ந்து அறிதல்.

எடுத்துக்காட்டாக, நாம் ஒரு ஆப்பிளை இரண்டு சரி பாதிகளாக வெட்டினால், நாம் இரண்டு பாகங்களிலும் சமச்சீர் தன்மை இருப்பதை உற்றுநோக்கி அறியலாம்.

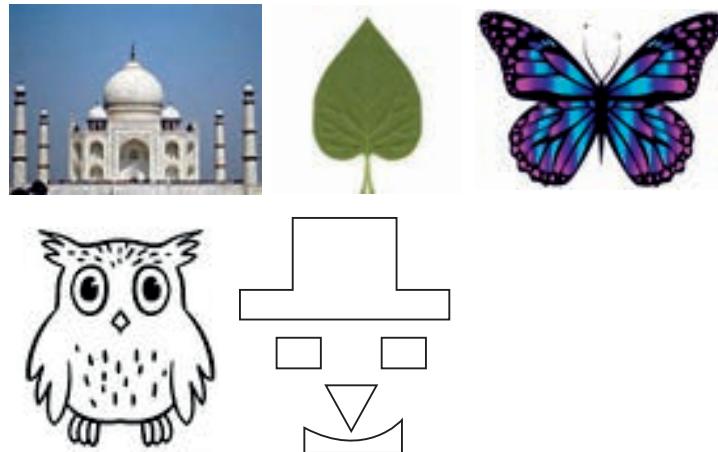


சமச்சீர் தன்மை என்பது மிக முக்கியமான வடிவியல் கருத்தாகும். இயற்கையாகவே நம் அன்றாட வாழ்வில் ஒவ்வொரு நிகழ்விலும் சமச்சீர் தன்மை பயன்படுகிறது.

ஷவியர்கள், தயாரிப்பாளர்கள், வடிவியல் நிபுணர்கள், கட்டிட கலை நிபுணர்கள் மற்றும் பலரும் சமச்சீர் தன்மையை பயன்படுத்துகின்றனர்.

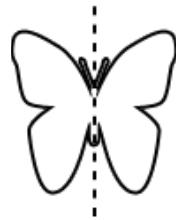
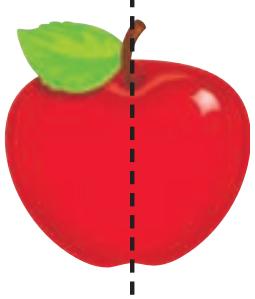
சமச்சீர்தன்மை என்பது ஒரு பொருளின் வடிவத்தினையும் அளவையும் இரண்டு பாதிகளுக்கு இடையே சரியாக பொருத்துவது ஆகும்.

ஒரு படத்தை இரண்டு பாதியாக மடிக்க இரண்டு பாதிகளும் மிகச்சரியாக பொருந்தினால் அந்த படம் சமச்சீர் தன்மையுடையது என்கிறோம்.

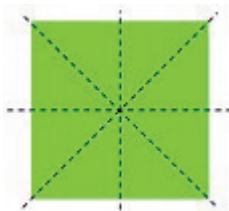


சமச்சீர் கோடு

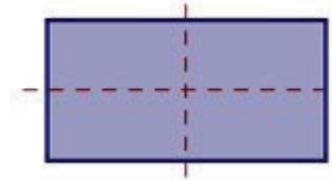
கொடுக்கப்பட்ட படத்தை இரண்டு சரிபாதியாக ஒரு கோடு பிரித்தால் அக்கோடு அப்படத்தின் சமச்சீர் கோடாகும். இக்கோடானது சமச்சீர் அச்சு என்றும் அழைக்கப்படுகிறது.



எடுத்துக்காட்டு



4 சமச்சீர் கோடுகள்: ஒரு சதுரத்தை 4 வழிகளில் நாம் சமச்சீராக பிரிக்க முடியும். .



2 சமச்சீர் கோடுகள்: ஒரு செவ்வகத்தை 2 வழிகளில் நம்மால் சமச்சீராக பிரிக்க முடியும்.

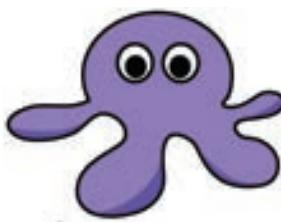
செயல்திட்டம்

1

உனக்கு தெரிந்த இரண்டு சமச்சீரான பொருள்களை பட்டியலிடுக.

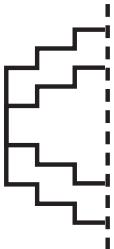
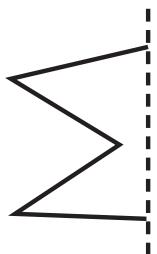
2

கொடுக்கப்பட்ட படத்தில், சமச்சீர்தன்மையை (✓) செய்க.



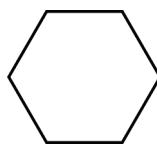
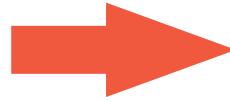
3

கொடுக்கப்பட்ட படத்தின் சமச்சீர் தன்மையின் மறுபாதியையும் பூர்த்தி செய்க



4

கீழ்கண்ட படத்தில் எத்தனை சமச்சீர் கோடுகள் உள்ளன?



சிந்திக்க

1

சமமற்ற திட வடிவத்தை பிரிக்க முடியுமா? அந்த படம் சமச்சீராகுமா? ஆம் எனில் எப்படி?

2

எந்த ஆங்கில எழுத்தை சமச்சீராக பிரிக்க முடியாது?

3

எந்த ஆங்கில எழுத்துக்களை கிடைமட்டமாகவும், செங்குத்தாகவும் சமச்சீராக பிரிக்க முடியும்?

4

வட்டமானது பல சமச்சீர் கோடுகளை கொண்டது? இது உண்மையா? ஏன்?

5

1க்கும் 9க்கும் இடைப்பட்ட சமச்சீர் எண்களை காண்க.

6

1 க்கும் 9 க்கும் இடைப்பட்ட இரண்டு எண்கள் இரு சமச்சீர் கோடுகளை கொண்டது. அவை யாவை?

உங்களுக்குத் தெரியுமா?

ஆக்ராவில் உள்ள தாஜ்மஹால் ஒரு சமச்சீரான நினைவுச் சின்னமாகும்.



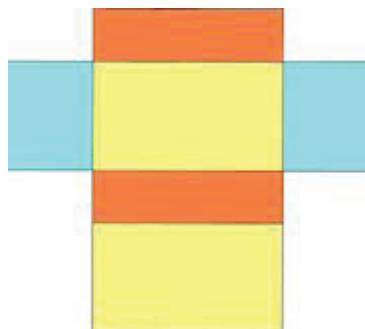
செயல்திட்டம்

ஒரு அட்டையில் 26 ஆங்கில எழுத்துக்களையும் எழுது. சமச்சீர் கோடு வரையத் தகுதியான எழுத்திற்கு சமச்சீர் கோட்டினை வரைக. நம்மால் சமச்சீர் கோட்டினை வரையமுடியாத மீதமுள்ள எழுத்துக்களை வட்டமிடு.

1.1e

கன சதுரம், உருளை மற்றும் கூம்பு வடிவங்களை, வலைகளை கொண்டு உருவாக்கும் திறனறிதல், உருவாக்கப்படும் வலையானது சிறப்பாக இந்நோக்கத்திற்காக வடிவமைக்கப்படுகிறது.

கனசதுரத்தின் வலை



தீப்பெட்டியை திறந்து அதன் வலையமைப்பை ஒரு வெள்ளைத்தாளில் வைத்து நகலையு. மேலும் தீப்பெட்டியின் அடிப்பாகங்களை வரைக

ஆசிரியர் : தீப்பெட்டியில் எத்தனை பக்கங்கள் உள்ளன? நீ பார்த்திருக்கிறாயா?

மாணவர் : ஆமாம் ஜயா, 6 பக்கங்கள் உள்ளன.

ஆசிரியர் : மிகச் சரியாக சொன்னாய்! உன்னால் அதை உருவாக்கவும் / உருவாக்கிய பின் அதை கலைக்கவும் முடியுமல்லவா?

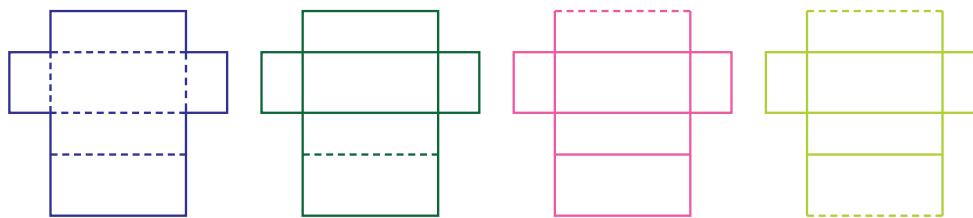
மாணவர் : ஆமாம். ஜயா

ஆசிரியர் : நன்று

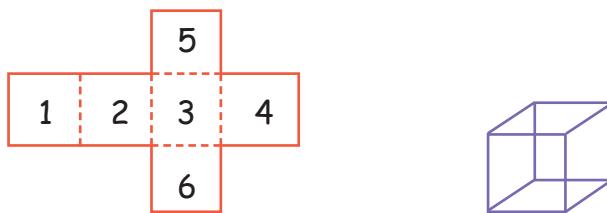
வலையானது இரு பரிமாண வடிவமாகும் மற்றும் இது எப்போதும் முப்பரிமாண வடிவத்தை உருவாக்கும்.

முயன்று பார்

கொடுக்கப்பட்ட வடிவங்களில் விடுபட்ட புள்ளிகளைக் கொண்டு பக்கங்களை மடிந்தால் எந்த வடிவம் கன செவ்வக பெட்டியாக உருவாகும். சரியான வடிவத்திற்கு (✓) குறியீடு செய்யவும்.

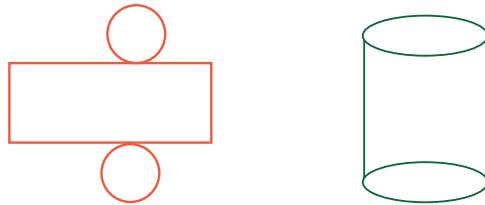


கன சதுரத்தின் வகை



விடுபட்ட புள்ளி கொண்ட கோடுகளை சதுர வடிவ பக்கங்களின் மீது மடித்து, ஆறு சமமான சதுரங்களை கனசதுர வலையிலிருந்து உருவாக்கலாம்.

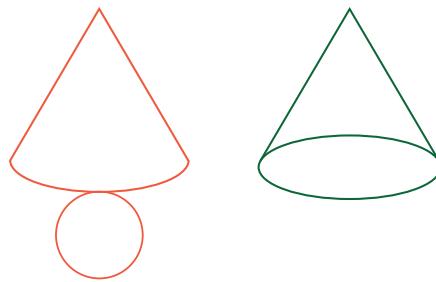
உருளையின் வகை



ஒரு செவ்வகத்தையும் இரண்டு சமமான வட்டங்களையும் நோக்குக இந்த வலையானது உருளையை உருவாக்கிறது. செவ்வகத்தின் அகலவாக்கில் இரண்டு விளிம்புகளையும் இணைத்து அதேபோன்று செவ்வகத்தில் உள்ள நீளத்தின் எல்லையில் ஒரு வட்டத்தை மேற்பாகத்திலும் மற்றொரு வட்டத்தை அடிப்பாகத்திலும் படத்தில் காட்டியது போல் இணைக்க.

செவ்வகத்தின் நீளமானது வட்டத்தின் எல்லையாகும். இவை இரண்டும் நீளத்தைப் பொறுத்து சமமானதாகும்.

கூம்பின் வகை:



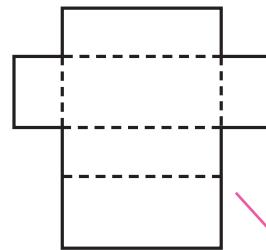
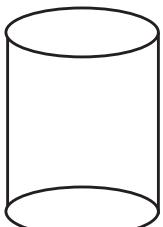
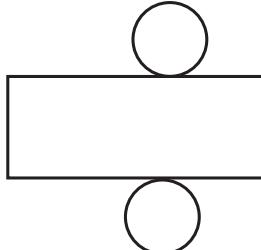
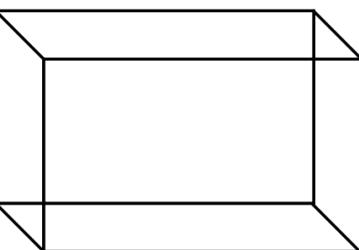
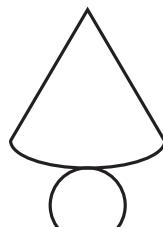
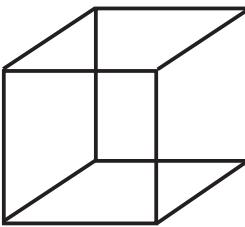
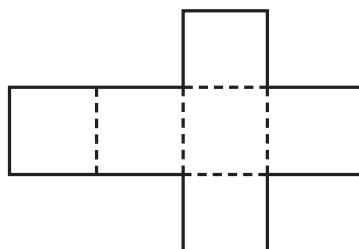
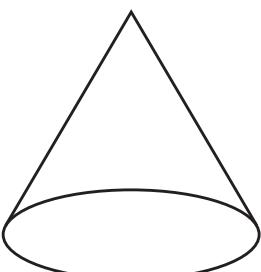
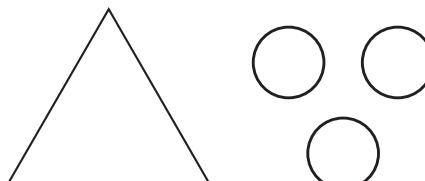
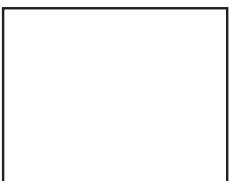
படத்தைப் பார்

வட்ட வடிவ பகுதியின் பக்கங்களையும், அதே போன்று வட்ட கோண பகுதியின் வில்லையும் அடிப்பகுதியில் இணைக்கும் போது நமக்கு கூம்பு வடிவம் கிடைக்கும்.

வட்டவில்லின் நீளம் வட்டத்தின் எல்லை வடிவமாகிறது. இரண்டும் நீளத்தைப்பொறுத்து சமம்.

செயல்பாடு

வலையையும் வடிவத்தையும் பொருத்துக.

1		
2		
3		
4		
5		
6	இரண்டு வடிவங்கள்	வடிவம் உருவாக்க முடியாது

கோணங்களின் அறிமுகம்

1.2a

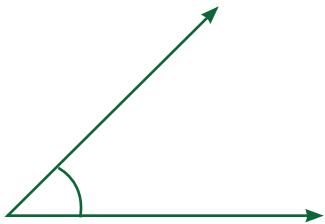
நம் சுற்றுப்புமத்தில் உள்ள பொருட்களை உற்றுநோக்குவதின் மூலம் உருவாகும், கோணங்களையும், காகித மடிப்பு முறையில் உருவாகும் கோணங்களையும் உணர்ந்து கற்றல்.

பாலங்கள், கட்டிடங்கள், செல்லிடை பேசியின் கோபுரங்கள், விமானத்தின் இறக்கைகள், மிதிவண்டிகள், ஜன்னல்கள், மற்றும் கதவுகளில் கோணங்கள் பயன்படுகிறது.

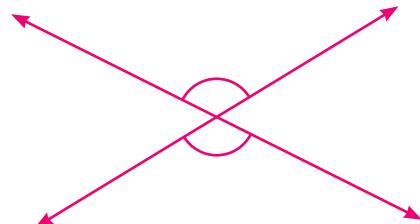


கோணம்

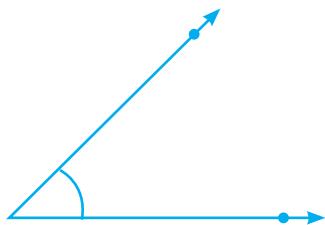
இரண்டு கதிர்கள் / கோடுகள்/ கோட்டுத்துண்டுகள் கொண்டு உருவாகும் படங்களில் உள்ள ஒரே தொடக்கப் புள்ளியை கோணம் என்று அழைக்கிறோம்.



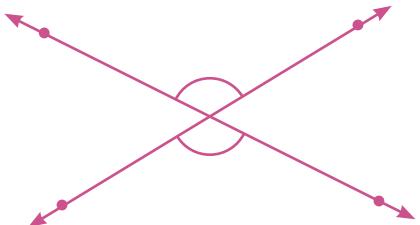
இரண்டு கதிர்கள் சந்திக்கும் புள்ளியில் கோணம் உருவாகிறது.



இரண்டு கதிர்கள் வெட்டும்போது கோணம் உருவாகிறது.



இரண்டு கோட்டுத் துண்டுகள் சந்திக்கும் போது கோணம் உருவாகிறது

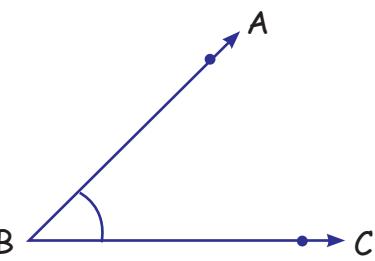


இரண்டு கோட்டுத்துண்டுகள் வெட்டும்போது கோணம் உருவாகிறது

ஆசிரியர் : இந்த படம் எதைக் காட்டுகிறது?

இராமு : இந்த படம் கோணத்தை காட்டுகிறது. ஜயா ! கோணத்திற்கு பெயர் இருக்கிறதா?

ஆசிரியர் : ஆமாம், கோணங்களுக்கு பெயர் உண்டு. இந்தப் படத்தில் இரண்டு கோட்டுத்துண்டுகளை நீங்கள் பார்க்கிறீர்களா? அதனுடைய பெயர் என்ன?



- இராமு** : ஜியா, இரண்டு கோட்டுத்துண்டுகளுக்கு இடையில் கோணம் உள்ளது. அவை BA மற்றும் BC .
- ஆசிரியர்** : இரண்டு கோட்டுத்துண்டுகளுக்கு எது பொதுப்புள்ளி?
- இராமு** : B ஆனது பொதுப்புள்ளியாகும்.
- ஆசிரியர்** : இந்த இரண்டு கோட்டுத்துண்டுகளும் ஒரு கோணத்தை உருவாக்கிறது. பொதுப்புள்ளி B என்பது முனையாகும். BA யும் BC யும் கோணத்தின் புயங்கள் ஆகும்.
- இராமு** : இந்த படத்தில் உள்ள கோணத்தை நாம் எப்படி அழைக்க முடியும்?
- ஆசிரியர்** : ஒரு கோணத்தை மூன்று எழுத்துக்களை கொண்டு குறிப்பிடலாம். மையத்தில் உள்ள எழுத்தானது கோணத்தின் முனையாகும்.
- இராமு** : ABC என்பது கோணத்தின் பெயராகும். ஜியா, நான் சொன்னானது சரியா!
- ஆசிரியர்** : ஆமாம் கோணத்தை நாம் கோணம் ABC என குறிப்பிடலாம்?
- இராமு** : ஜியா, கோணம் ABC யை கோணம் CBA என நாம் எழுத முடியுமா?
- ஆசிரியர்** : நிச்சயமாக, கோணம் ABC மற்றும் கோணம் CBA யும் சமம். கோணத்தை \angle என்ற குறியில் குறிக்கலாம்.

ஆகவே ABC என்ற கோணத்தை நாம் $\angle ABC$ என எழுதலாம்.

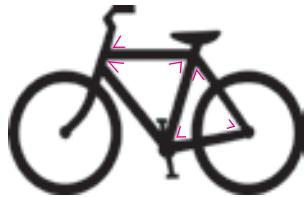
கோணத்திற்கான படம்	கோணத்தின் பெயர்	முனை	கோணத்தின் இரு கரங்கள்
	$\angle ABC$ அல்லது $\angle CBA$	B	AB மற்றும் BC
	?	?	?
	?	?	?



தரை மற்றும் மாடிப்படிகளுக்கு இடையில் உள்ள கோணம் ஏணி மற்றும் தரைக்கு மரத்தின் கிளைகளுக்கு இடையில் உள்ள கோணம் இடையில் உள்ள கோணம்



மின் கம்பத்திலுள்ள கோணம்



മിതിവൻ്നടയിൽ കോൺമ്



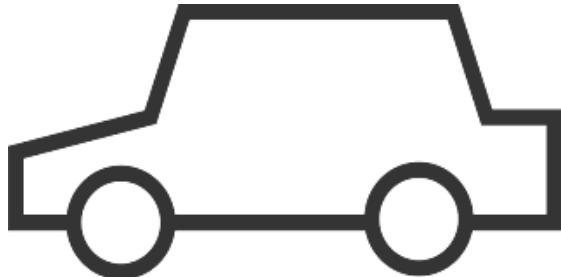
வீட்டில் உள்ள கோணம்



கடிகாரத்தில்
உள்ள கோணம்

କଣ୍ଠପିତା:

இப்பத்தில் உள்ளேயும், வெளியேயும் உருவாகும் கோணாங்களை வர்ணனைப் பென்சில்களில் குறிக்கவும்.



සෙයල්තිට්ටම්:

கோணங்களின் படங்களை சேகரித்து, ஒரு அட்டையில் வீட்டுக் கூடமுன் கோணங்களை வரைந்து ஆசிரியரிடம் காட்டுக்

ଚେଯାଳ୍ପାତ୍ର

உனது முழங்கையில் உருவாகும் கோணத்தை பார் மற்றும் குச்சி படம் வரைந்து உனது ஆசிரியரிடம் காட்டவும். உன்னுடைய சக மாணவர்களிடம் பகிர்ந்து கொண்டு சரிபார்க்கவும்.

കോൺമെന്റ് മർഹ്യമെ വിണക്കമെ

'Angilos' என்ற கிரேக்க வார்த்தையிலிருந்து கோணம் என்ற வார்த்தை உருவானது. நேராக இல்லாமல் வளைவானது என்பது பொருளாகும். முழங்கால் மற்றும் கால் பாதம் இணையும் இடத்தை கணுக்கால் (Ankle) என்கிறோம்.

1.2b குறுங்கோணம், விரிகோணம் மற்றும் செங்கோணங்களின் பெயர்களை கற்று அறிதல்.

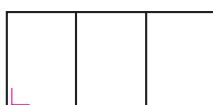
இரு மரக்கட்டங்களை இணைத்து பல்வேறு கோணங்களை உருவாக்கலாம். கீழே உள்ள படத்தைப் பார்த்து, உருவங்களின் கோண வகைகளைக் கண்டுபிடிக்க முடியும்.



வரிசை எண்	படம்	கோண வகைகள்	வரையறை
1		குறுங்கோணம்	0° யை விட அதிகம் 90° யை விட குறைவு
2		விரிகோணம்	90° யை விட அதிகம் 180° யை விட குறைவு
3		செங்கோணம்	சரியாக 90°
4		நேர்கோணம்	சரியாக 180°

கீழே கொடுக்கப்பட்டுள்ள பொருட்களில் உருவான கோணங்களை எழுதுக.

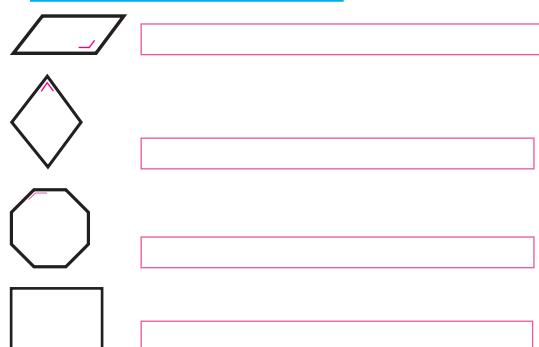
(விரிகோணம், குறுங்கோணம், செங்கோணம்)





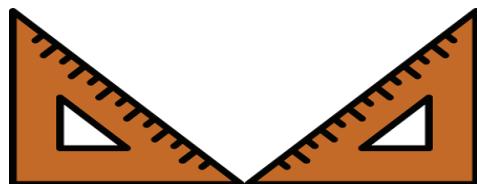


இவற்றை முயல்க.



1.2c செங்கோணங்களை அடையாளம் காணுதல்

ராமு ஒரு மரக்கட்டையிலிருந்து ஒரு செவ்வக வடிவத்துண்டு ஒன்றை வெட்ட முயற்சிக்கிறார். ராமு செவ்வகத்தின் மறுபக்கத்தில் செங்குத்தாக வெட்ட ஒரு கருவியைப் பயன்படுத்துவதை நீ பார்க்கலாம். நாம் அந்த கருவியை மூலம் மட்டம் என்கிறோம். நம்முடைய வடிவியல் கருவிப் பெட்டியில் இரண்டு மூலமைட்டங்கள் இருப்பதைக் காணலாம். அது 90° உடையது.



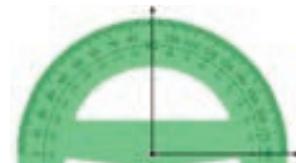
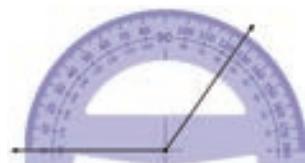
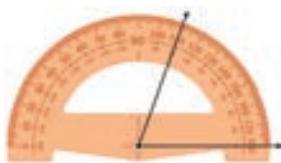
செங்கோணங்களுக்கான எடுத்துக்காட்டுகள்



முயன்று பார்

5 செங்கோணங்களை உருவாக்கும் இடங்களை எழுதுக.

கறுங்கோணம், விரிகோணம் மற்றும் செங்கோணம் என வகைப்படுத்தவும்.

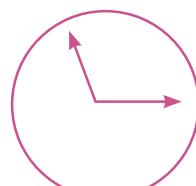
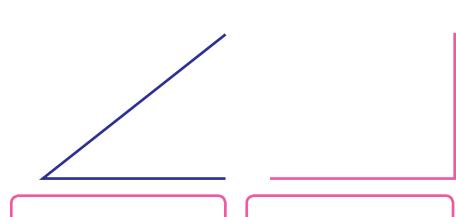


இவற்றை முயல்க

கீழ்க்கண்ட கோணங்களை வகைப்படுத்தவும்.

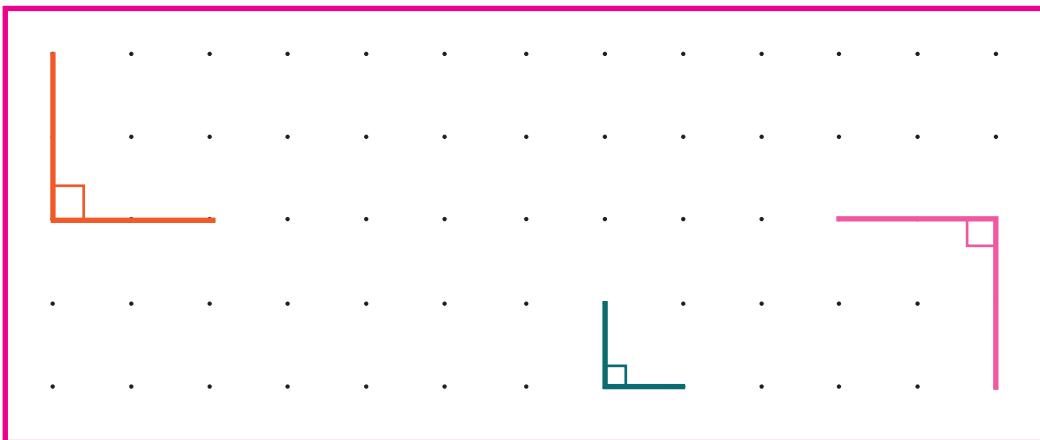
$30^\circ, 45^\circ, 60^\circ, 90^\circ, 120^\circ, 130^\circ, 170^\circ, 75^\circ$

பின்வரும் படங்களை கவனித்து கோணங்களின் பெயர்களை, பெட்டிகளில் எழுதவும்.



செயல்பாடு 1

புள்ளிகள் வழியாக செங்கோணம், குறுங்கோணம் மற்றும் விரிகோணங்களைக் வரையவும்.



திட்டம் (கலை மற்றும் கைவினைப் பொருள்கள்)

- 1 தானை மடித்து அல்லது வெட்டி குறுங்கோணம், விரிகோணம் மற்றும் செங்கோணங்களை உருவாக்கி அட்டையில் ஓட்டுதல்.
- 2 பூக்கள், விலங்குகள் அல்லது பறவைகளின் பெயர்களைப் பெறிய ஆர்ப்கில் எழுத்துக்களில் எழுதி கோணங்களை குறிப்பிடுக.



ஓட்டகசிவிங்கி



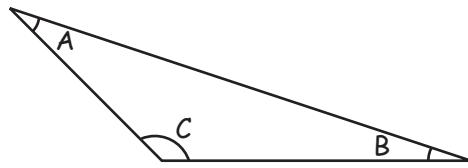
மயில்



சூரியகாந்தி

பயிற்சி 1.2

1 90° யை விடக் குறைவான கோணம் _____



2 90° க்கு அதிகமான கோணம் _____

3 இரு செங்கோணங்களை இணைக்கும்போது _____ கோணம் உருவாகிறது.

4 $\angle ABC$ - எது விரிகோணம் _____

- a. $\angle A$
- b. $\angle B$
- c. $\angle C$

5 5. கடிகார முள் 3.20 காட்டினால் அது _____ கோணம்.

6 6. கீழ்க்கண்ட எழுத்துகளில் எது செங்கோணம்? _____

- a. L
- b. K
- c. Z
- d. N

7 7. செங்கோணத்தை வட்டமிடுக.



8 கீழ்க்கண்ட படம் எந்த கோணத்தைக் காட்டுகிறது?

- 
- a. 120° க்கு மேல்
 - b. 45° க்குக் குறைவு
 - c. 180° க்கு மேல்
 - d. 90°

9 நகம் வெட்டியைப் பயன்படுத்தும் போது என்ன கோணம் உருவாகிறது?

-
- 10** சமையலறையில் இடுக்கியால் பாத்திரங்களை தூக்கும்போது என்ன கோணம் உருவாகிறது? _____



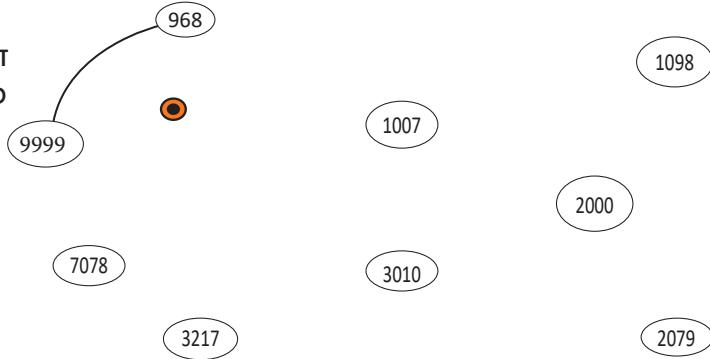
2.1

10000க்கு மேற்பட்ட எண்கள்.

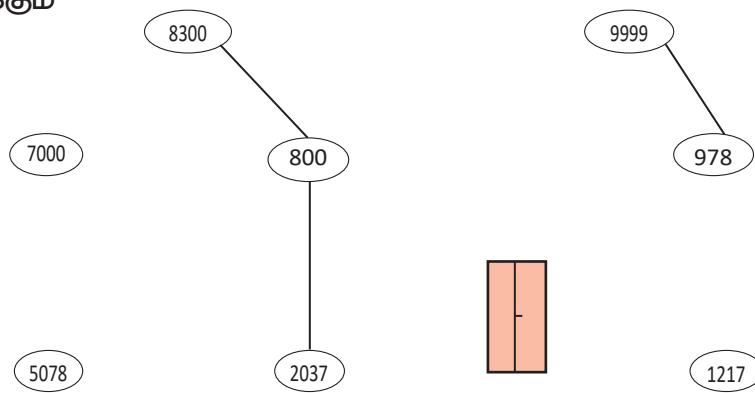


நினைவுக் கொள்

1. இறங்கு வரிசையில் எண்களை சேர்த்தால் ஒரு படம் கிடைக்கும்



2. ஏறுவரிசையில் எண்களை சேர்த்தால் ஒரு படம் கிடைக்கும்



2.1 அன்றாட வாழ்வில் 1000க்கு மேற்பட்ட எண்களின் பயன்பாடு.

அறிமுகம்

ஒரு வண்ணத் தொலைக்காட்சி பெட்டியின் விலை ₹ 18,500, ஒரு செல்பேசியின் விலை ₹ 15,250, ஒரு ஏரிவாயு உருளையின் விலை ₹ 975, ஒரு கட்டிலின் விலை 30,000, ஒரு மகிழுந்தின் விலை ₹ 4,50,000, ஒரு மிதிவண்டியின் விலை 5,250 மற்றும் ஒரு எழுதுகோலின் (பேனா) விலை ₹ 115

மேற்குறிப்பிட்டவற்றில் 10000ஆய்க்கு மேலும், 10000ஆய்க்கு கீழ்க்கு உள்ள பொருட்களை அட்டவணைப்படுத்துக.

₹ 10000 மதிப்பிற்கு மேல்	₹ 10000 மதிப்பிற்கு கீழ்

நாம் நான்காம் வகுப்பில் 10000 வரை படித்தோம். இப்பொழுது 10000க்கு மேல் உள்ள எண்களை அறிந்து கொள்வோம்.

கீழ்கண்ட அட்டவணையை 10001 முதல் 10100 எண்களைக் கொண்டு நிரப்புக.

10001	10002	10003	10004	10005	10006	10007	10008	10009	10010
10011							10018		
10021									
10031				10035					
10041						10047			
10051									
10061					10066				
10071									
10081		10083							
10091									10100

செயல்பாடு 1

அட்டவணையில் வாய் வழியாக பத்து பத்தாக கூட்டி நிரப்புக.

10010	10020	10030	10040	10050	10060	10070	10080	10090	10100
10110									
10210								10290	
10310									
10410									
10510									
10610		10630							
10710						10770			
10810									
10910									

பயிற்சி 2.1

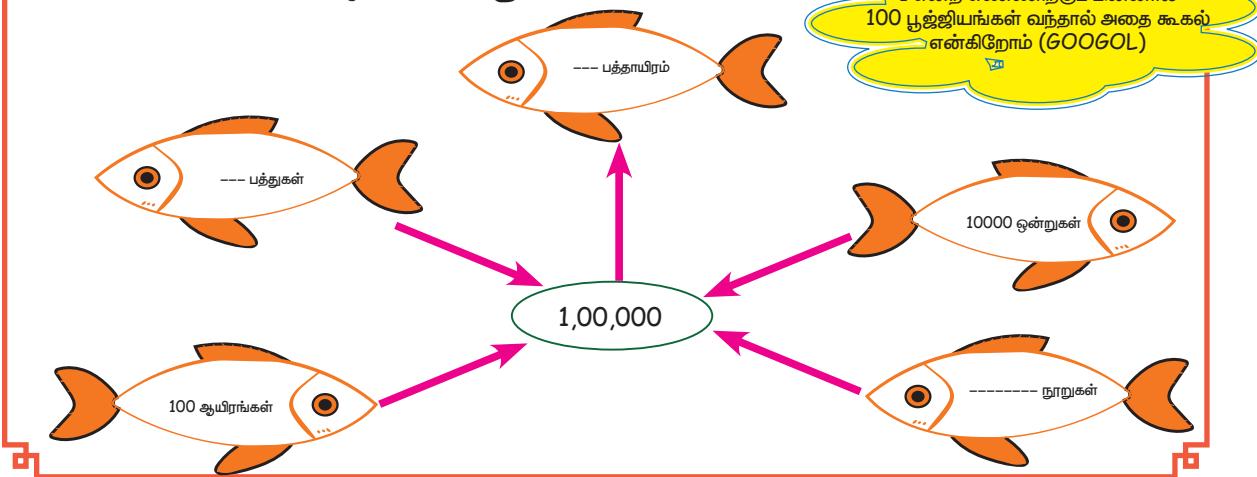
- அ) 10,101 ; 10,102 ; 10103 ; ----- ; ----- ; ----- ; -----
- ஆ) 10220 ; 10230 ; ----- ; ----- ; ----- ; 10270
- இ) 10920 ; ----- ; ----- ; ----- ; 10960 ; -----
- ஈ) 11,101 ; 11,102 ; 11,103 ; ----- ; ----- ; ----- ; -----

தெரிந்து கொள்வோம்

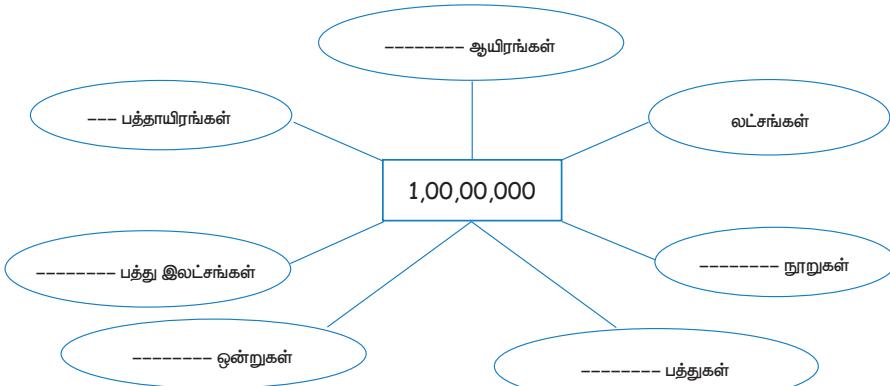
9999	9999+1	10000	பத்தாயிரம்
99999	99999+1	100000	லட்சம்
999999	999999+1	1000000	பத்து லட்சம்
9999999	9999999+1	10000000	கோடி

செயல்பாடு

இலட்சங்களை பல வழிகளில் எழுதலாம்



பல விதங்களில் கோடிகள்



2.2

எண்களின் இடமதிப்பை ஒப்பிடுதல்

2.2அ இடமதிப்பு அட்டவணை

கீழ்க்கண்ட அட்டவணையில் சரியான எண்களைக் கொண்டு நிரப்பு.

	கோடி	பத்து இலட்சங்கள்	இலட்சங்கள்	பத்து ஆயிரங்கள்	ஆயிரங்கள்	நாறுகள்	பத்துகள்	ஒன்றுகள்
ஒரு கோடியில்	1	10	100	1,000	10,000	1,00,000	10,00,000	1,00,00,000
பத்து இலட்சத்தில்			1					
ஒரு இலட்சத்தில்				1				
ஒரு பத்தாயிரத்தில்					1			
ஒரு ஆயிரத்தில்						1		

ஆணிமணிச் சட்டத்தை எப்படி பயன்படுத்துவது என அறிவோமா?

எடுத்துக்காட்டு 1

ஆணிமணிச் சட்டத்தில் காட்டும் எண்: 7,341

எண்ணின் பெயர்: ஏழாயிரத்து மூந்நாற்று நாற்பத்தொன்று

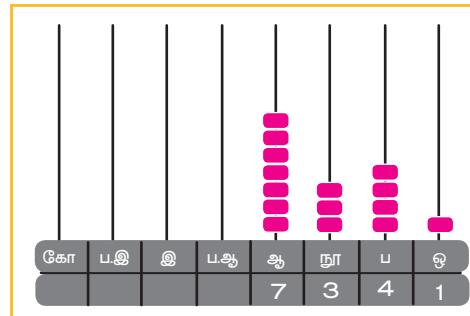
விரிவாக்க வடிவம்: 7 ஆயிரங்கள் + 3 நூறுகள் + 4 பத்துகள் + 1 ஒன்று

$$= 7 \times 1000 + 3 \times 100 + 4 \times 10 + 1$$

$$= 7000 + 300 + 40 + 1$$

முயன்று பார்

34 5678 வடன் 2 ஆயிரங்கள் மற்றும் 4 பத்துகளை கூட்டுக.



செயல்பாடு 1

34,284 என்ற எண் ஆணிமணிச் சட்டத்தில் காட்டப்பட்டுள்ளது

எண்ணின் பெயர்: மூப்பத்தி நான்காயிரத்து இரு நாற்று எண்பத்து நான்கு

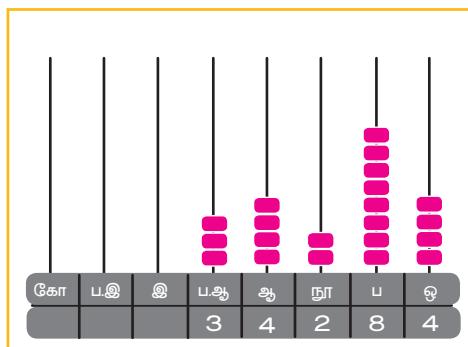
விரிவாக்க வடிவம்: 3 பத்தாயிரங்கள் + 4 ஆயிரங்கள் + 2 நூறுகள் + 8 பத்துகள் + 4 ஒன்றுகள்

$$= 30,000 + \underline{\quad} + 200 + \underline{\quad} + \underline{\quad}$$

$$= 3 \times 10000 + 4 \times \underline{\quad} + 2 \times 100 + 8 \times \underline{\quad} + \underline{\quad} \times 1$$

ஆணிமணி சட்டம்:

ஆணிமணி சட்டம் எண்களை எண்ணுவதற்கு உதவும் ஒரு கருவி. மரச்சட்டத்தில் பொருத்தப்பட்டிருக்கும் சொங்குத்தான் கம்பிகளில் குறிப்பிட்ட எண்ணிக்கையில் மணிகள் எளிமையாக நகரும் விதத்தில் இருக்கும். வலமிருந்து இடமாக இக்கம்பிகள் ஒன்று, பத்து, நூறு, ஆயிரம், என இடமதிப்பை குறிக்கும்.



முயன்று பார்

3,45,789 என்ற எண்ணில் எத்தனை ஆயிரங்கள் உள்ளது?

செயல்பாடு 2

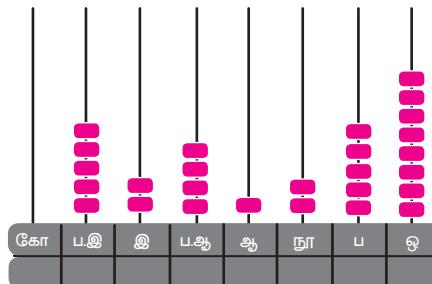
எண்: _____

எண் பெயர்: _____

விரிவாக்க வடிவம்: 5 பத்து லட்சங்கள் + _____ லட்சங்கள் + _____
 பத்தாயிரங்கள் + 1 _____ + 2 _____ + 5 பத்துகள் + _____ ஒன்றுகள்
 $= 5000000 + \text{_____} + 40000 + \text{_____} + 200 + 50 + 8.$

முயன்று பார்

5,04,258 ல் எத்தனை ஆயிரங்கள் உள்ளது?

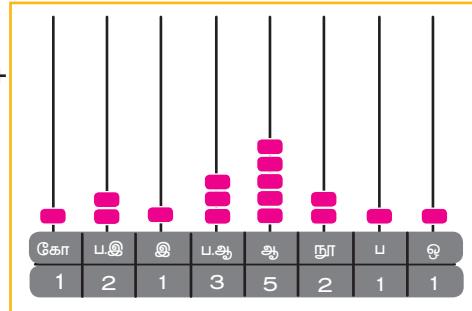


எடுத்துக்காட்டு 2

ஆணி மணிச்சட்டத்தில் காட்டப்பட்ட எண் 1,21,3521

எழுத்தால்: ஒரு கோடியே, இருபத்திஒன்று இலட்சத்து, மூப்பத்தைந்தாயிரத்து, இருநூற்று பதினொன்று

விரிவாக்க வடிவம்: 1 கோடி + 2 பத்து இலட்சங்கள் + 1 இலட்சம் + 3 பத்தாயிரங்கள் + 5 ஆயிரங்கள் + 2 நாறுகள் + 1 பத்து + 1 ஒன்று
 $= 1,00,00,000 + 20,00,000 + 1,00,000 + 30,000 + 5000 + 200 + 10 + 1$
 $= 1 \times 1,00,00,000 + 2 \times 10,00,000 + 1 \times 100,000 + 3 \times 10000 + 5 \times 1000 + 2 \times 100 + 1 \times 10 + 1$



நீயே கண்டுபிடித்?

7226382 என்ற எண்ணில் 2 ன் இடத்திப்புகளின் கூடுதல் எண் ?

உங்களுக்குத் தெரியுமா?

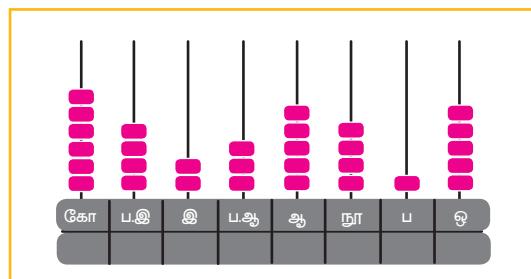
1 க்கு பின்னால் 7 பூஜ்ஜியங்கள் வந்தால், அவ்வெண்ணின் பெயர் என்ன?

செயல்பாடு 3

கொடுக்கப்பட்ட எண்: -----

எண் பெயர்: -----

விரிவாக்க வடிவம் : 6 கோடிகள் +
----- பத்து இலட்சங்கள் +
----- இலட்சங்கள் + 5 ஆயிரங்கள் + ----- + 1 பத்து + 5 ஒன்றுகள்



$$\begin{aligned}
 &= 6,00,00,000 + 40,00,000 + \text{-----} + \text{-----} + 5000 + \\
 &\quad 400 + \text{-----} + 5 \\
 &= 6 \times \text{-----} + 4 \times \text{-----} + 2 \times 100,000 + 3 \times 10000 + \\
 &\quad 5 \times \text{-----} + \text{-----} \times 100 + 1 \times 10 \\
 &\quad + \text{-----} \times 1
 \end{aligned}$$

எடுத்துக்காட்டு 3

கொடுக்கப்பட்டுள்ள எண்ணில் ஒவ்வொரு எண்ணிற்கும் இடமதிப்பினை எழுதுக.

உதாரணம் : 4, 34, 56, 789

கோ	ப.இ	இ	ப.ஆ	ஆ	நா	ப	ஒ
4	3	4	5	6	7	8	9

9 ன் இடமதிப்பு $9 \times 1 = 9$

8 ன் இடமதிப்பு $8 \times 10 = 80$

7 ன் இடமதிப்பு $7 \times 100 = 700$

6 ன் இடமதிப்பு $6 \times 1000 = 6000$

5 ன் இடமதிப்பு $5 \times 10000 = 50000$

4 ன் இடமதிப்பு $4 \times 100000 = 400000$

3 ன் இடமதிப்பு $3 \times 1000000 = 3000000$

4 ன் இடமதிப்பு $4 \times 10000000 = 40000000$

தெரிந்து கொள்வோமா

100 என்பது 1 கோடி ஆகும்.

செயல்பாடு

கீழே கொடுக்கப்பட்டுள்ள எண்களில் 7, 1 என்ற இலக்கங்களின் இடமதிப்புகளை எழுதுக.

- அ) 81,70,453 ஆ) 3,46,710 இ) 1,87,13,971

பயிற்சி 2.2 (அ)

1

15478 ல்

- a. 7 ன் இடமதிப்பு _____
- b. 4 ன் இடமதிப்பு _____
- c. 1 ன் இடமதிப்பு _____

2

கீழ்க்கண்ட இடமதிப்பு அட்வணையில் எண்களில் உள்ள இலக்கங்களை இடமதிப்புக் கொண்டு நிரப்புக.

இடமதிப்பு	கோடி	லட்சங்கள்		ஆயிரங்கள்		ஒன்றுகள்			
எண்கள்	1,00,00,000	10,00,000	1,00,000	10000	1000	100	10	1	
23,45,172		2	3	4	5	1	7	2	
84,701									
2,01,784									
9,04,704			9	0	4	7	0	4	
2,07,91,132									
10,07,000									

3

மிகப்பெரிய 7 இலக்க எண்ணிற்கும் மற்றும் மிகச்சிறிய 6 இலக்க எண்ணிற்கும் உள்ள வேறுபாடு காண்க.

2.2ஆ கால்புள்ளி அல்லது பிரிவுகளின் முக்கியத்துவம்.

4 இலக்கம் மற்றும் அதற்கு மேல் உள்ள இலக்கங்களைக் கொண்ட எண்களை பிரிவுகளாக பிரித்து எளிதாக படிப்பதற்கு கால்புள்ளி இடுகிறோம்.

கோடி	லட்சங்கள்		ஆயிரங்கள்		ஒன்றுகள்			
ப கோ	கோ	ப.ஸ	ஸ	ப.ஆ	ஆ	நா	ப	ஒ

இடமதிப்பு முறையில் ஒன்றுகள், பத்துகள் மற்றும் நாறுகளை ஒன்றுகள் என்ற பிரிவிலும், ஆயிரங்கள் மற்றும் பத்தாயிரங்களை ஆயிரத்தின் பிரிவிலும், லட்சங்கள் மற்றும் பத்து லட்சங்களை லட்சப் பிரிவிலும், கோடி மற்றும் பத்து கோடிகளை கோடி என்ற பிரிவிலும் எழுதுகிறோம். இப்பிரிவுகளை கால்புள்ளிக் கொண்டு பிரிக்கிறோம்.

1. 99,15,797

2. 2,30,145

3. 1,34,19,922

பயிற்சி 2.2 (ஆ)

1

கீழ்கண்ட எண்களைப் படித்து சரியான பிரிவுகளில் கால்புள்ளி இட்டு மற்றும் அதன் எண் பெயர்களை எழுதுக.

- அ) 15731997 ஆ) 341964 இ) 29121972 ஏ) 347810

2

கீழ்கண்ட எண்களின் 5 ன் இடமதிப்பை எழுதுக.

- அ) 15731997 ஆ) 341964 இ) 29121972 ஏ) 347810

3

கீழ்கண்டவற்றை தீட்ட வடிவில் எழுதுக.

அ) $30000 + 3000 + 300 + 30 + 3$

ஆ) $200000 + 7000 + 7$

இ) $8000000 + 70000 + 3000 + 30 + 5$

ஏ) $4000000 + 400 + 4$.

4

கீழ்கண்ட எண்களை விரிவாக்கப்பட்ட வடிவில் எழுதுக.

- அ) 63,570 ஆ) 36,01,478 இ) 1,45,70,004 ஏ) 28,48,387

2.3

எண்களை ஒப்பிடுதல்.



நாம் >,< மற்றும் குறிகளைக் கொண்டு எந்த இரு எண்களையும் ஒப்பிடலாம்.

எது சிறியது? 20344 அல்லது 3241?

இலக்கங்களின் எண்ணீக்கை அதிகமாக இருக்கும் என் பெரிய எண் ஆகும்.

இலக்கங்களின் எண்ணீக்கை குறைவாக இருக்கும் என் சிறிய எண் ஆகும்.

3241 < 20344

4 இலக்கங்கள் 5 இலக்கங்கள்

எது பெரியது? 73652 அல்லது 56372?

இங்கு இரு எண்களின் இலக்கங்களின் எண்ணீக்கை 5 எனவே இவற்றை ஒப்பிட்டுப் பார்த்து பெரிய எண்ணை கண்டுபிடிக்க வேண்டும்.

ப.ஆ	ஆ	நா	ப	ஓ	ப.ஆ	ஆ	நா	ப	ஓ
7	3	6	5	2	5	6	3	7	2

இங்கு 7 பத்தாயிரங்கள் 5பத்தாயிரங்களை விடப் பெரியது.

எனவே,

73652 > 56372

எழுபத்தி மூன்றாயிரத்து அறுநாற்று ஐம்பத்திரண்டு, ஐம்பத்தாறாயிரத்து முந்நாற்று எழுபத்திரண்டைக் காட்டிலும் பெரியது எனப் படிக்க வேண்டும்.

எது சிறியது ? 54349 அல்லது 53449

இரண்டு எண்களிலும் ஜந்து இலக்கங்கள் உள்ளது மற்றும் பத்தாயிரம் இடத்தில் நாம் ஒப்பிட்டு பார்க்கும் போது பத்தாயிரம் இடம் சமமாக உள்ளது. எனவே ஆயிரம் இடத்தில் இருக்கும் எண்ணை ஒப்பிட வேண்டும்.

ப.ஆ	ஆ	நா	ப	ஓ	ப.ஆ	ஆ	நா	ப	ஓ
5	4	3	4	9	5	3	4	4	9

முதல் எண்ணில் 4 ஆயிரங்களும் இரண்டாம் எண்ணில் 3 ஆயிரங்களும் உள்ளது. எனவே இரண்டாவது எண் சிறியது உள்ளது.

எனவே,

53449 < 54349

ஐம்பத்து மூன்றாயிரத்து நானூற்று நாற்பத்தொன்று, ஐம்பத்து நான்காயிரத்து முந்நாற்று நாற்பத்தொன்பதை காட்டிலும் சிறியது.

எ.கா:

- அ) 54,689 < 54,869
 ஆ) 75,432 > 75,412
 இ) 45,327 < 45,321

சிற்திக்க

ஒவ்வொரு எடுத்துக்காட்டிலும் எந்த இலக்கங்கள் ஒப்பிடப்பட்டுள்ளது எனக் கண்டுபிடி

முயல்க

கீழே கொடுக்கப்பட்டுள்ள எண் ஜோடிகளை ஒப்பிட்டு <, >, = சரியான குறியிடுக.

- | | | | | | |
|-----------|----------------------|-------|-----------|----------------------|---------|
| 1. 3,002 | <input type="text"/> | 8,002 | 2. 43,731 | <input type="text"/> | 44,371 |
| 3. 43,115 | <input type="text"/> | 43511 | 5. 13,435 | <input type="text"/> | 13,4753 |

கொடுக்கப்பட்டுள்ள இலக்கங்களை ஒரே ஒரு முறை மட்டும் பயன்படுத்தி 5 இலக்க மிகப்பெரிய எண்ணையும் மற்றும் மிகச்சிறிய எண்ணையும் எழுதுக.

எடுத்துக்காட்டு

1. 1,2,3,4,5

மிகச்சிறிய எண் : 12,345

மிகப்பெரிய எண் : 54,321

2. 7,6,9,4,8

மிகச்சிறிய எண் : 46,789

மிகப்பெரிய எண் : 98764

செயல்பாடு

1. கொடுக்கப்பட்ட இலக்கங்களை ஒரே ஒரு முறை மட்டும் பயன்படுத்தி 5 இலக்க மிகப்பெரிய எண்ணையும் மற்றும் மிகச்சிறிய எண்ணையும் உருவாக்கு.

அ) 7, 1, 0, 5, 4

ஆ) 3, 4, 7, 0, 9

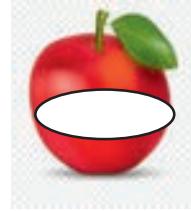
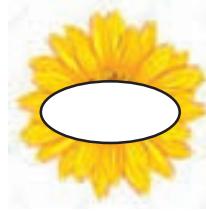
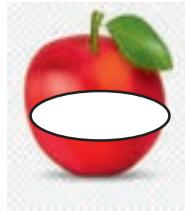
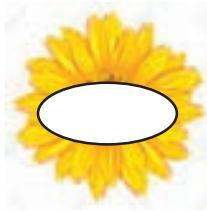
இ) 9, 7, 1, 6, 4

ஈ) 4, 5, 9, 6, 7

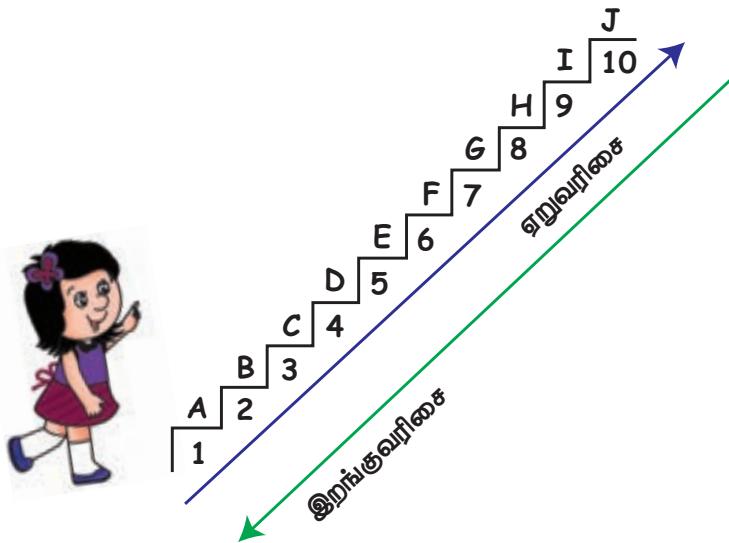
2. மிகப்பெரிய எண்ணை பூவிலும், மிகச்சிறிய எண்ணை பழத்திலும் எழுதுக.

அ) 45678, 145, 7829

ஆ) 23, 8873, 88738, 883



2.3 எண்களின் ஏறுவரிசை மற்றும் இறங்கு வரிசை.



மிகச்சிறிய எண்ணீலிருந்து மிகப்பெரிய எண் வரை எழுதுவது ஏறுவரிசை ஆகும்.

எடுத்துக்காட்டு : 1

கொடுக்கப்பட்ட எண்களை ஏறுவரிசையில் எழுதுக

413, 43, 986, 38490, 8490

விடை : ஏறு வரிசை:

43, 413, 986, 8490, 38490

மிகப்பெரிய எண்ணீலிருந்து மிகச்சிறிய எண் வரை எழுதுவது இறங்கு வரிசை ஆகும்.

எடுத்துக்காட்டு : 2

கொடுக்கப்பட்டுள்ள எண்களை இறங்கு வரிசையில் எழுதுக

195, 4090, 81343, 95, 9040

பதில்: இறங்கு வரிசை:

81343, 9040, 4090, 195, 95

இவற்றை முயல்க

1

கீழே கொடுக்கப்பட்டுள்ள எண்களை ஏறுவரிசையிலும் இறங்கு வரிசையிலும் எழுதுக.

33,270; 1,078; 137; 27,935

44, 918; 32,113; 23, 112; 42,231

75,343; 30,475; 43,452; 13,055

733; 34,946; 35,945; 23,745.

பயிற்சி 2.3

I. எண் பெயர் எழுதுக:

- a. 11000 பதினொன்றாயிரம்
- b. 34000 _____
- c. 100000 _____
- d. 98,364 தொண்ணூற்று எட்டாயிரத்து மூந்றாற்று அறுபத்தி நான்கு
- e. 37,689 _____
- f. 46,763 நாற்பத்தி ஆறாயிரத்து எழுநாற்று அறுபத்து மூன்று
- g. 4,00,000 _____
- h. 12,00,000 _____

II. கீழ்க்கண்டவற்றின் மதிப்பை ஆணிமணிச்சட்டத்தில் எழுதுக..

1

3 பத்துகள், 7 கோடிகள், 60 இலட்சங்கள், 7

இலட்சங்கள், 4 பத்துகள் மற்றும் 7 ஒன்றுகள்.

2

34578910 -ல் 7 மற்றும் 4 -ன் இடமதிப்பைக் கண்டுபிடி.

3

6 ஆயிரங்கள், 9 பத்துகள் மற்றும் 3 கோடிகளைக் கொண்டு ஏதாவது ஒரு எண்ணை உருவாக்குக.

4

எண்ணால் எழுதுக:

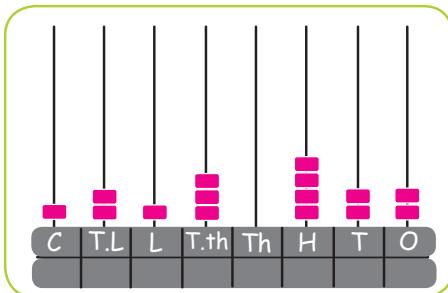
a. ஒரு கோடியே நாற்பதாயிரத்து நான்கு

b. அறுபத்து நான்கு இலட்சத்து மூன்று

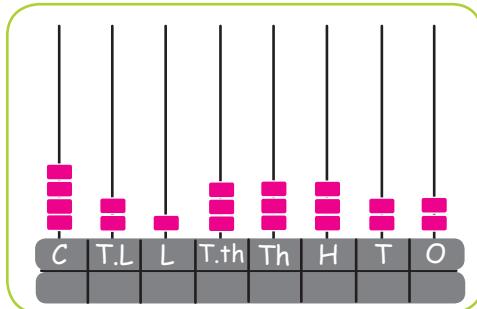
C	T.L	L	T.h	Th	H	T	O	

5

எழுத்தால் எழுதுக. (படம் 1)



படம் 1



படம் 2

6

(படம் – 2) ஆண்மைசிச்சட்டத்தில் எத்தனை இலட்சங்கள் மற்றும் எத்தனை நாறுகள் உள்ளன?

7

மிகப்பெரிய 4 இலக்க எண் மற்றும் மிகச்சிறிய 5 இலக்க எண்ணின் கூடுதலை கண்டுபிடி.

8

ஏறுவரிசை மற்றும் இறங்கு வரிசையில் எழுதுக.

a. 33,058 40,978 97,879 81,421 90,470 47,224

b. 99,999 11,111 22,222 33,333 44,444 66,666

9

திட்டவடிவத்தில் எழுதுக : 7 இலட்சங்கள் + 5 ஆயிரங்கள் + 4 பத்துகள் + 3 ஒன்றுகள்

10

1,34,510 என்ற எண்ணூடன் 5 ஆயிரங்கள் மற்றும் 3 நாறுகளை கூட்டுக.

11

மிகச்சிறிய 6 இலக்க எண்ணை மிகப்பெரிய ஏழு இலக்க எண்ணிலிருந்து கழிக்க.

2.4**எண்கள் மற்றும் செயல்கள்**

கூட்டல், கழித்தல் மற்றும் பெருக்கலில் இடமதிப்பின் முக்கியத்துவத்திற்கான வழிமுறைகள்.

2.4a கூட்டல்**அறிமுகம்**

"ஆனந்தன் சீக்கிரமாக வா, பேருந்து வந்து விடும்" என்று ஆனந்தனுடைய அம்மா கூப்பிட்டார்.

"நான் தயாராகி விட்டேன், இங்கே தான் இருக்கிறேன்"

என்று சொல்லிக் கொண்டே ஆனந்தன் வேகமாக ஓடி வந்தான். ஆனந்தனுடையசகோதரியின் திருமணத்திற்காக புது ஆடைகள் வாங்குவதற்காக, ஆனந்தனின் மொத்தக் குடும்பமும் மிகவும் பரபரப்பாக இருந்தது. குடும்ப உறுப்பினர்கள் அனைவரும் புது ஆடைகள் வாங்கிவிட்டு வீடு திரும்பினர்.



ஆடைகளுக்காக எவ்வளவு செலவுசெய்தீர்கள்? என்று ஆனந்தன் அப்பாவிடம் கேட்டான். ஆண்களுக்கு ரூ. 25050, பெண்களுக்கு ரூ.47025, குழந்தைகளுக்கு ரூ.7125 மணப்பெண் மற்றும் மணமகனுக்கான ஆடைகள் ரூ.17500 என அவனுடைய அப்பா கூறினார். இப்போது மொத்தத் தொகையைக் கூறு?

ஆனந்தன் ஒரு காகிதம் மற்றும் பேனா எடுத்து எல்லாத் தொகைகளையும் இடமதிப்புக்கேற்ப எழுதினான்.

ஆண்களுக்கான செலவு	- ₹ 25050
பெண்களுக்கான செலவு	- ₹ 47025
குழந்தைகளுக்கான செலவு	- ₹ 7125 +
மணமகன் மற்றும் மணமகளுக்கான செலவு	- ₹ 17500
	₹ 96700

மேற்கண்ட மொத்தத் தொகை சரியா அல்லது தவறா என சரிபார்.

ஆம். ஆனந்தன் சரியாக செய்திருக்கிறார். குழந்தைகளுக்கான செலவு, ரூ. 7125 ல் பத்தாம் இடமதிப்பு, காலியாக உள்ளது. எனவே ஆனந்தன் இடமதிப்பேற்கேற்ப எண்களை வரிசைப்படுத்தி எழுதினான். நாம் எண்களின் இடமதிப்பை கற்றுக் கொண்டோம். ஆகவே நாம் அந்த முறையைப் பயன்படுத்தி பல எண்களின் மதிப்பை கண்டறியப் போகிறோம். கீழ்க்கண்ட எண்களை ஒன்றன் கீழ் ஒன்றாக எழுதி கூட்டுக.

$$137462 + 4005 + 38 + 56734.$$

இல	ப.ஆ	ஆ	நா	ப	இ
1	3	7	4	6	2
		4	0	0	5
			3	8	
5	6	7	3	4	
1	9	8	2	3	9

படி 1: ஒன்றுகளிலிருந்து கூட்டுக. 19 ஒன்றுகள் உள்ளன

படி 2: 19 ஒன்றுகளை பத்து மற்றும் 9 ஒன்றுகளாக இடமாற்றம் செய்யவும் ஒரு பத்தை பத்தாம் இடத்திலும் எழுதவும்

படி: 3 ஒருபத்தைபத்தாம் இடத்திலும் 9ஐ ஒன்றாம் இடத்திலும் போடவும். இதைப்போன்று நூறுகளுக்கும் ஆயிரங்களுக்கும் செய்யலாம்.

கொடுக்கப்பட்ட எண்களை அதன் இடமதிப்புக்கேற்ப வரிசைப்படுத்தவும். அனைத்து விதமான கூட்டல் கணக்குகளையும் இந்த முறையில் நாம் செய்யலாம்.

குறிப்பு:

ஒன்றாம் இடமதிப்பிலிருந்து அதாவது வலப்பக்கத்திலிருந்து எண்களை எழுத ஆரம்பித்தால், தவறுகளைத் தவிர்க்கலாம்.

பயிற்சி – 2.4 அ

1

கூடுதல் காண்க.

$$\begin{array}{r}
 6875 \\
 637 \\
 + 54300 \\
 \hline
 54
 \end{array}$$

$$\begin{array}{r}
 32567 \\
 78 \\
 + 4324 \\
 \hline
 5000
 \end{array}$$

2

கீழ்க்கண்டவற்றைக் கூட்டுக.

- அ) 19732 + 24105 + 525 + 48
- ஆ) 241605 + 34788 + 5003 + 2052
- இ) 1000 + 250787 + 3574 + 43
- எ) 7 + 65 + 324 + 52342.

3

ஒரு நகரப் பஞ்சாயத்தில் உள்ள 5 கிராமத்தின் மக்கள் தொகை 980, 3254, 4125, 687 மற்றும் 6786 ஆகும் எனில் மொத்த மக்கள் தொகை என்ன?

4

ராமு வாங்கிய வீட்டு உபயோகப் பொருள்களின் விலைப்பட்டியல் கீழே கொடுக்கப்பட்டுள்ளன எனில் மொத்தத் தொகை என்ன?

மின் விசிறி	- ₹ 3,250
குளிர்சாதனப்பெட்டி	- ₹ 26,437
தொலைக்காட்சி	- ₹ 18,520
இஸ்திரி பெட்டி	- ₹ 940
கட்டில்	- ₹ 15,520

5

ஒரு காய்கறிக் கடையில் ஒரு நாள் கத்திரிக்காய் ரூ. 4500 –ற்கும், தக்காளி ரூ.7800 –ற்கும் வெங்காயம் ரூ. 26,500 –ற்கும், உருளைக்கிழங்கு ரூ. 7825 –ற்கும், பீட்ரூட் ரூ. 825 –ற்கும் விற்கப்பட்டது. எனில் விற்ற காய்கறிகளின் மொத்தத் தொகையை காண்க?

2.4b கழித்தல்

நாம் ஏற்கனவே எண்களைக் கூட்டும்போது எண்களை இடமதிப்புக்கு நேராக எழுதி கூட்ட வேண்டும் எனப் படித்தோம். அதே போன்று கழித்தல் கணக்குகளுக்கும் செய்ய வேண்டும். இரு எண்களின் அல்லது அளவுகளின் வித்தியாசம் கண்டுபிடிக்கும்போது அதை கழித்தல் (-) என்ற குறியீட்டால் குறிக்கிறோம்.

இரு எண்ணிலிருந்து மற்றொரு எண்ணை கழிக்க கிடைப்பதே வித்தியாசம் ஆகும்.



விடை

இல	ப.ஆ	ஆ	நா	ப	ஓ
6	7	5	4	3	2
	3	2	4	5	6
6	4	2	9	7	6

எடுத்துக்காட்டு

மதன் என்பவர் ஒரு கட்டடம் கட்டும் நிறுவனத்தில் வேலை செய்கிறார். அவர் ஒரு மாதத்திற்கு ரூ. 57,385 ஊதியமாகப் பெறுகிறார். ரூ. 48,500 ஐ அவருடைய குடும்பத்திற்காக ஓவ்வொரு மாதமும் செலவு செய்கிறார், எனில் ஒரு மாதத்திற்கு எவ்வளவு சேமிக்கிறார்?

விடை:

மதனுடைய சம்பளம்	=	₹ 57,385
செலவு செய்த தொகை	-	48,500
அவர் சேமிக்கும் தொகை	=	8,885

கழித்தல்

பயிற்சி 2.4 ஆ

அ) 1)	78,347	2)	67,056	3)	1,58,376	4)	89,700
	(-) 59,475		(-) 3,748		(-) 47,978		(-) 4,538

ஆ) ராகுலிடம் 3289 அஞ்சல்தலைகள் உள்ளன. ரவியிடம் 4021 அஞ்சல் தலைகள் உள்ளன. ராகுலைவிட ரவியிடம் எவ்வளவு அஞ்சல் தலைகள் அதிகமாக உள்ளன?

இ) கீழே கொடுக்கப்பட்ட படங்களைப் பயன்படுத்தி கதை வடிவத்தில் கணக்குகளை உருவாக்கு.



படம் 1



படம் 2

2.4c பெருக்கல்

முந்தைய வகுப்பில் நீ படித்த பெருக்கல் செயலை நினைவுபடுத்திக் கொள். இப்போது பெருக்கலில் இடமதிப்புகளைத் தெரிந்து கொள்ளப்போகிறோம்.



படி 1: பெருக்கப்பட வேண்டிய எண்ணை ஒன்றாம் இடமதிப்புன் பெருக்க வேண்டும்.

படி 2: பெருக்கிப் போடப்பட்ட ஒன்றாம் இடமதிப்பின் கீழே ஒன்றாம் இடத்தை அடைத்துகொள்ள '0' போட வேண்டும்.

படி 3: இப்போது பத்தாம் இடமதிப்பை பெருக்குக

படி 4: பெருக்கப்பட்ட விடைகளைக் கூட்ட வேண்டும்.

ஜந்தாம் வகுப்பில் 35 மாணவர்கள் பயில்கிறார்கள். ஒரு மாணவனின் சீருடையின் விலை ரூ. 350 எனில், 35 மாணவர்களுக்கான சீருடையின் மொத்த விலை எவ்வளவு?

இங்கு ஒன்றாம் இடமதிப்பு எண்கள் 5 மற்றும் '0' இந்த எண்களை முதலில் பெருக்க வேண்டும்.

$$350 \times 35$$

$$1750$$

$$1050$$

$$12250$$

கீழ்க்கண்ட படிகளைக் கவனி:

படி: 1

$$\begin{array}{r} \text{இ} \quad \text{இ} \\ 350 \times 35 \\ \hline 0 \end{array}$$

$$5 \times 0 = 0$$

இ - ஒன்றுகள்
ப - பத்துகள்
நா - நாறுகள்

படி: 2

$$\begin{array}{r} \text{2} \\ \text{நா} \quad \text{ப} \quad \text{இ} \\ 350 \times 35 \\ \hline 50 \end{array}$$

$$5 \times 5 = 25$$

2 நாறுகளை நாறாம் இடமதிப்பிற்கு எடுத்துச் செல்ல வேண்டும்.

படி: 3

$$\begin{array}{r} \text{2} \\ \text{நா} \quad \text{இ} \\ 350 \times 35 \\ \hline 1750 \end{array}$$

இப்போது நாறாம் இடமதிப்பை ஒன்றாம் இடமதிப்பால் பெருக்கவும்

$$5 \times 3 = 15$$

$$15 + 2 = 17$$

படி: 4

$$\begin{array}{r} 350 \times 35 \\ \hline 1750 \\ 0 \end{array}$$

பத்தாம் இடமதிப்பு பெருக்கும் எண்ணாகும் போது இரண்டாம் வரிசையின் ஒன்றாம் இடமதிப்பில் '0' போட வேண்டும். பின்பு பத்தாம் இடமதிப்பைப் பெருக்கி பத்தாம் இடமதிப்பிலிருந்து போட வேண்டும்.

படி : 5

$$\begin{array}{r} \text{இ} \quad \text{ப} \\ 350 \times 35 \\ \hline 1750 \\ 00 \end{array}$$

$$3 \times 0 = 0$$

படி: 6

$$\begin{array}{r} 1 \\ \text{நா} \quad \text{ப} \quad \text{ப} \\ 350 \times 35 \\ \hline 1750 \\ 500 \end{array}$$

$$3 \times 5 = 15$$

1 - ஐ நாறாம் இடமதிப்பிற்குக் கொண்டு செல்லவும்.

படி: 7

1

$$\begin{array}{r} \text{நா ப} \\ 350 \times 35 \\ \hline 1750 \\ + 10500 \\ \hline 12250 \end{array}$$

$$3 \times 3 = 9$$

$$9 + 1 = 0$$

$$1750 + 10500 = 12250$$

2.4d மூன்றிலக்க எண்களை ஈரிலக்க எண்ணால் பெருக்குதல்

எடுத்துக்காட்டு 1

ரவீனா தன்னுடைய தோட்டத்தில் 15 வரிசைகளில் தென்னெண மரங்களை நட்டார். ஒவ்வொரு வரிசையிலும் 112 மரங்கள் எனில், மொத்த தென்னெண மரங்களின் எண்ணிக்கை யாது?

பெருக்கல் முறையைப் பயன்படுத்து

$$\begin{array}{rcl} \text{வரிசைகளின் எண்ணிக்கை} & = 15 \\ \text{மரங்களின் எண்ணிக்கை} & = 112 \\ \text{தோட்டத்தில் உள்ள மொத்த மரங்களின் எண்ணிக்கை} & = 112 \times 15 \\ & = 1680 & \underline{112 \times 15} \\ & & 560 \\ & + & 112 \\ & \hline & 1680 \end{array}$$

எடுத்துக்காட்டு 2

பத்ரி ஒரு கிலோ ஆப்பிளை ரூ.165 க்கு விற்பனை செய்கிறார் எனில் 12 கிலோ ஆப்பிளின் மொத்த விலை என்ன?

$$\begin{array}{rcl} 1 \text{ கிலோ ஆப்பிளின் விலை} & = \text{ரூ. } 165 \\ 12 \text{ கிலோ ஆப்பிளின் விலை} & = 165 \times 12 \\ & = \text{ரூ. } 1980 & \underline{165 \times 12} \\ & & 330 \\ & + & 1650 \\ & \hline & 1980 \end{array}$$

பயிற்சி 2.4 ஈ

1. பெருக்குக:

- a. 473×48 b. 4052×19 c. 876×25 d. 854×21
 e. 417×39 f. 870×28

2. கீழ்க்கண்டவற்றிற்கு விடையளி :

- 1 ஒரு கூடையில் 55 மாங்கனிகள் உள்ளன. ஒரு மாங்கனியின் விலை ரூ. 15 எனில், 55 மாங்கனிகளின் மொத்த விலையை காண்க.
- 2 ஒரு பேருந்தில் 55 பயணிகள் பயணிக்கின்றனர். ஒரு பயணச் சீட்டின் விலை ரூ. 25 எனில், மொத்தமாக நடத்துநர் வசூலித்தத் தொகை எவ்வளவு?
- 3 ஒரு வகுப்பறையில் 23 நாற்காலிகள் உள்ளன. ஒரு நாற்காலியின் விலை ரூ. 725 எனில், மொத்த நாற்காலிகளின் விலையை காண்க.
- 4 ஒரு கிராமத்தில் 675 மக்கள் வாழ்கிறார்கள். ஒவ்வொருவரும் தினமும் 25 லிட்டர் தண்ணீர் பயன்படுத்துகிறார்கள் எனில், அந்தக் கிராமத்திற்குத் தீட்டு ஒரு நாளில் தேவைப்படும் தண்ணீர் எவ்வளவு?
- 5 ஒரு கட்டிடத்தில் 26 அறைகள் உள்ளன. ஒரு அறைக்கு வண்ணம் தீட்ட ரூ. 950 செலவாகிறது எனில், அக்கட்டிடத்தை வண்ணம் தீட்ட ஆகும் மொத்தச் செலவு எவ்வளவு?

2.4e வகுத்தல்

திரு. சபரி என்பவர் கோவலூர் என்ற கிராமத்தில் வசித்து வந்தார். அவர் ஒரு விவசாயி, அவருக்கு ஒரு பசுமாடு ஒன்றும் இருந்தது. அந்த பசுமாட்டிலிருந்து தினமும் 8 வீடுகளுக்கு பால் விற்கும் அளவிற்கு பால் கிடைத்தது. ஆக பசுமாடு ஒரு நாளைக்கு 8 லிட்டர் பால் கொடுத்தது. எனவே 30 நாட்களுக்கு 240 லிட்டர் பால் கொடுத்தது.



திரு.சபரி 240 லிட்டர் மாலை 8 வீடுகளுக்கு ஒரு மாதத்திற்கு கொடுத்தார் என்றால் ஒவ்வொரு வீடும் எவ்வளவு பால் ஒரு மாதத்தில் வாங்கியது?

நாம் இப்போது 240 ஜி 8 பாகமாக பிரிக்க வேண்டும்

240 - தொகுதி

8 - பகுதி

இதை நாம் வகுத்தல் அல்லது திட்ட வகுத்தல் படிகள் மூலம் கண்டுபிடிக்கலாம்.

படி: 1

$$\begin{array}{r} 240 \\ \hline \end{array}$$

240 ஒரு முழு எண்
240 ஜ வகுக்கப் போகிறோம்
240 ஜ வகுபடும் எண் என்கிறோம்.

படி: 2

$$8 \overline{)240}$$

240 ஜ 8 பாகங்களாக பிரிக்கிறோம்
இங்கு 8 என்பது வகுக்கும் எண் ஆகும்.

படி: 3

$$\begin{array}{r} 3 \\ 8 \overline{)240} \\ 24 \\ \hline 0 \end{array}$$

இங்கு 24 -ல் மூன்று எட்டுகள் உள்ளன
(8+8+8 = 24)
3 ஜ கோட்டுக்கு மேல் எழுதவும்
 $3 \times 8 = 24$
24 ஜ கீழே இடதுபக்கமாக எழுத ஆரம்பிக்கலாம்.

படி: 4

$$\begin{array}{r} 30 \\ 8 \overline{)240} \\ 24 \\ -24 \\ \hline 0 \end{array}$$

அடுத்ததாக '0' வை கீழே இறக்கவும். '0' வை 8 - ஆல் வகுக்க இயலாது.
எனவே மேலே 3 - ற்குப் பக்கத்தில் '0' போடவும் 30 எவு ஆகும்.
ஆகவே ஒவ்வொரு வீடும் 30 லிட்டர் பால் ஒவ்வொரு மாதமும் வாங்குகிறது.

குறிப்பு:

பொதுவாக கூட்டல், கழித்தல் மற்றும் பெருக்கல் கணக்குகள் செய்யும் போது. ஒன்றாம் இடமதிப்பிலிருந்து ஆரம்பிக்கிறோம். ஆனால் வகுத்தலில், பெரிய இடமதிப்பைதேர்வு செய்யவேண்டும் இங்கு $2 \angle 8$, எனவே அடுத்து எண் 4ஐ சேர்த்து வகுக்க வேண்டும்.

2. ஈவு மற்றும் மீதியைக் கண்டுபிடி 5367 / 8

$$\begin{array}{r}
 & 6 & 7 & 0 & 9 \\
 8 & \overline{)5} & 3 & 6 & 7 & 5 \\
 & -4 & 8 & & & \\
 \hline
 & 5 & 6 & & & \\
 & -5 & 6 & & & \\
 \hline
 & 0 & 7 & 5 & & \\
 & -7 & 2 & & & \\
 \hline
 & & & & 3 &
 \end{array}$$

குறிப்பு:

கணித மேஜிக்
வகுபடுளண் \rightarrow வகுக்கும் எண் \times ஈவு + மீதி

வகுபடுளண்	=	53675
வகு எண்	=	8
�வு	=	6709
மீதி	=	3

பயிற்சி 2.4 உ

1. ஈவு மற்றும் மீதியைக் கண்டுபிடி.

- 1 5732 \div 9
- 2 47345 \div 5
- 3 3032 \div 7
- 4 43251 \div 10
- 5 2532 \div 4

2. கீழ்க்கண்டவற்றிற்கு விடையளி.

- 1 ஒரு நகரத்தில் 3057 குடும்பங்கள் வசித்து வந்தன. அந்த நகரப்பகுத்தாயத்து மொத்தக் குடும்பங்களையும் 3 சம எண்ணிக்கை உடைய வார்டுகளாக அந்நகரத்தைப் பிரித்தது எனில், ஒரு வார்டில் எத்தனைக் குடும்பங்கள் இருக்கும்?
- 2 ஒரு குடிநீர் வாரியம், 28,049 லிட்டர்கள் தண்ணீரை 7 லாரிகளில் விநியோகம் செய்தது எனில், ஒவ்வொரு லாரிக்கும் எவ்வளவு தண்ணீர் கிடைக்கும்?
- 3 ஒரு கம்பெனி 6 வேலை ஆட்களுக்கு சம்பளமாக ரூ.93,000 கொடுத்தது. அப்படியானால் ஒரு வேலையாள் எவ்வளவு சம்பளம் பெற்றிருப்பார்?

2.4f 4 இலக்க எண்களை 2 இலக்க எண்களால் வகுத்தல்

முந்தைய வகுப்பில் ஓரிலக்க எண்களால் வகுப்பதைப் பற்றிப் படித்தோம். தற்போது 4 இலக்க எண்களை 2 இலக்க எண்களால் எப்படி வகுப்பது என்பதைப் பற்றி படிப்போம்

அன்றைய நாள் 5 -ம் வகுப்பு மாணவர்கள் மிகவும் ஆர்வத்துடன் இருந்தார்கள். ஏனென்றால்கல்விசுற்றுலாசெல்வதற்கான பேருந்து பள்ளிக்கு வந்தது. வகுப்பு ஆசிரியர் மாணவர்களை பேருந்திற்குள் செல்ல அனுமதித்தார். மாணவர்கள் பேருந்திற்குள் சந்தோஷமாக சுத்தம் போட்டுக் கொண்டே உள்ளே ஏறினார். பேருந்து அறிஞர் அண்ணா உயிரியல் பூங்காவை சென்றடைந்தது. வகுப்பாசிரியர், மாணவர்களின் அனுமதிக் கட்டணமாக ரூ. 1530 செலுத்தினார். மொத்த மாணவர்கள் 34 எனில், ஒரு மாணவனின் அனுமதிக் கட்டணம் எவ்வளவு?



எனவே நாம், மொத்தத் தொகை ரூ. 1530 ஜ 34 ஆல் வகுப்போம்.

1530 / 34

படி : 1 ஆ நா ப ஒ

$$34 \overline{)1\ 5\ 3\ 0}$$

2 இலக்க எண்ணால் வகுக்கும்போது வகுபடும் எண்ணின் முதல் இரண்டு எண்களை எடுத்துக் கொள்ள வேண்டும்.

$$34 \overline{)1\ 5}$$

ஆனால் 15 என்ற எண் 34 ஜ விட சிறியது, எனவே பத்தாம் இடமதிப்பிலுள்ள 3 -யும் சேர்த்து எடுத்து வகுக்க வேண்டும்

$$34 \overline{)1\ 5\ 3}$$

இப்போது 153 ஜ 34 ஆல் வகுப்போம்
153 -ல் எத்தனை 34 உள்ளது?
 $4 \times 34 = 136$.

படி : 2

$$\begin{array}{r} & 4 \\ 34 & \overline{)1\ 5\ 3\ 0} \\ & -1\ 3\ 6 \\ \hline & 1\ 7 \end{array}$$

அடுத்து, ஒன்றாம் இடமதிப்பில் 0 எழுத வேண்டும்

170 ஆகிறது.

170 -ல் எத்தனை 34 உள்ளது?

$$5 \times 34 = 170$$

படி : 3

$$\begin{array}{r} & 4\ 5 \\ 34 & \overline{)1\ 5\ 3\ 0} \\ & -1\ 3\ 6 \\ \hline & 1\ 7\ 0 \\ & -1\ 7\ 0 \\ \hline & 0 \end{array}$$

எனவே ஒரு மாணவனின் அனுமதிக் கட்டணம் ரூ. 45 ஆகும்.

எவு = 45,
மீதி = 0

வகுத்து ஈவு மற்றும் மீதி கண்டுபிடி.

எடுத்துக்காட்டு 1: 4925 / 25

படி : 1

$$\begin{array}{r} 1 \\ \hline 25 \overline{)4\ 9\ 2\ 5} \\ -2\ 5 \\ \hline 2\ 4 \end{array}$$

இரண்டு இலக்க எண்களால் வகுக்கும்போது முதல் இரண்டு இலக்கங்களை வகுபடு எண்ணிலிருந்து தெரிந்து கொள்ள வேண்டும் என நமக்குத் தெரியும்

இங்கு 49 ஜி 25 ஆல் வகுக்க

$$25 \overline{)4\ 9}$$

49 -ல் 1 முறை 25 உள்ளது.
 $1 \times 25 = 25$

படி : 2

$$\begin{array}{r} 1 \\ \hline 25 \overline{)4\ 9\ 2\ 5} \\ -2\ 5 \\ \hline 2\ 4\ 2 \end{array}$$

49 விந்து 25 ஜக் கழித்தால் 24 கிடைக்கிறது. இப்போது பத்தாம் இடமதிப்பிலிருந்து 2 ஜி கீழே எழுத வேண்டும்.

படி : 3

$$\begin{array}{r} 1\ 9 \\ \hline 25 \overline{)4\ 9\ 2\ 5} \\ -2\ 5 \\ \hline 2\ 4\ 2 \\ -2\ 2\ 5 \\ \hline 1\ 7\ 5 \end{array}$$

242 - ஜி 25 ஆல் வகுக்க
 242 -ல் எத்தனை 25 உள்ளன.
 $9 \times 25 = 225$
 242 லிருந்து 225 ஜக் கழிக்கும்போது 175 கிடைக்கிறது.

படி : 4

$$\begin{array}{r} 1\ 9\ 7 \\ \hline 25 \overline{)4\ 9\ 2\ 5} \\ -2\ 5 \\ \hline 2\ 4\ 2 \\ -2\ 2\ 5 \\ \hline 1\ 7\ 5 \\ -1\ 7\ 5 \\ \hline 0 \end{array}$$

கடைசியாக ஒன்றாம் இடமதிப்பிலிருந்து 5 ஜி கீழே எழுத வேண்டும்.
 175 கிடைக்கிறது.
 175 -ல் எத்தனை 25 உள்ளன
 $7 \times 25 = 175$

�வு = 197

மீதி = 0

எடுத்துக்காட்டு 2 : 4327 ஜி 18 ஆல் வகுத்து ஈவு மற்றும் மீதி காண்க.

தீர்வு :

$$\begin{array}{r}
 & 2\ 4\ 0 \\
 18 & \overline{)4\ 3\ 2\ 7} \\
 & -3\ 6 \\
 & \hline
 & 7\ 2 \\
 & -7\ 2 \\
 \hline
 & 7
 \end{array}$$

வகுபடு எண்	= 4327
வகுக்கும்	= 18
எண்	
�வு	= 240
மீதி	= 7

எடுத்துக்காட்டு 3 :

ஒரு கார் தொழிற்சாலை ஒரு மாதத்திற்கு (30 நாட்கள்) 3750 கார்களைத் தயாரிக்கிறது. ஒரு நாளைக்கு அந்தத் தொழிற்சாலை எத்தனை கார்கள் தயாரிக்கும்?

3750 ஜி 30 நாட்களால் வகுக்க

$$3750 \div 30$$

படி : 1

$$\begin{array}{r}
 & 1 \\
 30 & \overline{)3\ 7\ 5\ 0} \\
 & -3\ 0 \\
 \hline
 & 7
 \end{array}$$

வகுபடும் எண்ணிலிருந்து முதல் இலக்கமான 37 ஜி தெரிந்து கொள்வோம்.
37 -ல் எத்தனை 30 உள்ளன.
 $1 \times 30 = 30$

படி : 2

$$\begin{array}{r}
 & 1 \\
 30 & \overline{)3\ 7\ 5\ 0} \\
 & -3\ 0 \\
 \hline
 & 7\ 5
 \end{array}$$

37 லிருந்து 30 ஜக் கழித்தால் 7 கிடைக்கும்.
இப்போது பத்தாம் இடமதிப்பு 5 ஜி கீழே எழுதுக.

படி : 3

$$\begin{array}{r}
 & 1\ 2 \\
 30 & \overline{)3\ 7\ 5\ 0} \\
 & -3\ 0 \\
 \hline
 & 7\ 5 \\
 & -6\ 0 \\
 \hline
 & 1\ 5
 \end{array}$$

75 ஜி 30 ஆல் வகுக்க.
75 -ல் எத்தனை 30 உள்ளன.
 $2 \times 30 = 60$
75 லிருந்து 60 ஜக் கழித்தால் 15 கிடைக்கிறது.

படி : 4

$$\begin{array}{r}
 & 1 & 2 & 5 \\
 25 & \overline{)3} & 7 & 5 & 0 \\
 & -3 & 0 & & \downarrow \\
 & 7 & 5 & & \\
 & -6 & 0 & & \downarrow \\
 & 1 & 5 & 0 & \\
 & -1 & 5 & 0 & \\
 \hline & & & 0 &
 \end{array}$$

அடுத்தபடியாக ஒன்றாம் இடமதிப்பான '0' வை கீழே எழுதவும்.

150 -ல் எத்தனை 30 -கள் உள்ளன.
 $5 \times 30 = 150$

$$\begin{aligned}
 \text{எவு} &= 125 \\
 \text{மீதி} &= 0
 \end{aligned}$$

மேற்கண்ட எடுத்துக்காட்டுகளில் மீதி '0' வருகிறது. ஆனால் எல்லா கணக்குகளுக்கும் பூஜ்ஜியம் மீதியாக வராது.



பயிற்சி 2.4 ஊ

I பின்வரும் வினாக்களுக்கு விடையளி.

- 1 ஒரு சிமெண்ட் தொழிற்சாலை ஒரு மாதத்தில் (30 நாட்கள்) 37500 சிமெண்ட் பைகளைத் தயாரிக்கின்றது எனில், அத்தொழிற்சாலை ஒரு நாளைக்கு எத்தனை சிமெண்ட் பைகளைத் தயாரிக்கும்?
- 2 ஒரு மாந்தோப்பிலிருந்து 8075 மாங்கனிகள் அறுவடையாகிறது. அதில் ஒரு பையில் 95 மாங்கனிகள் நிரப்பப்படுகிறது எனில், 8075 மாங்கனிகளை எத்தனை பைகளில் நிரப்ப முடியும்?
- 3 ஒரு தெருவில் 25 குடும்பங்கள் உள்ளன. அவற்களுக்கு ஒரு நாளைக்கு 1625 லிட்டர் தண்ணீர் தேவைப்படுகிறது எனில், ஒரு குடும்பத்திற்கு எவ்வளவு தண்ணீர் தேவைப்படுகிறது?
- 4 ஒரு சரக்குந்தில் 6750 வாழைப்பழங்கள் ஏற்றப்படுகிறது. இதை 15 கூடைகளில் சமமாக அடுக்கினால் 1 கூடையில் எத்தனை வாழைப்பழங்கள் இருக்கும்?

II கீழ்க்கண்டவற்றை வகுக்க

1 $4525 \div 15$

2 $3448 \div 24$

3 $7342 \div 18$

4 $3626 \div 37$

5 $4872 \div 56$

அமைப்புகள்



3.1

அமைப்புகளில் வடிவங்கள்.



MSNZPU

கீழே உள்ள படத்தை கவனிக்கவும். படகுகள் எவ்வாறு வடிவமைக்கப்பட்டுள்ளன?



நம்மை சுற்றி எல்லா இடங்களிலும் வடிவங்களின் அமைப்புகள் உள்ளன. அமைப்புகள் அடிக்கடி வண்ணாங்கள், வடிவங்கள் வடிவமைப்புகள் கோடுகள் ஆகியவற்றை ஒழுங்குப்படுத்தும் முறைகளை ஒரு மேற்பரப்பில் மாற்றியமைக்கின்றன.

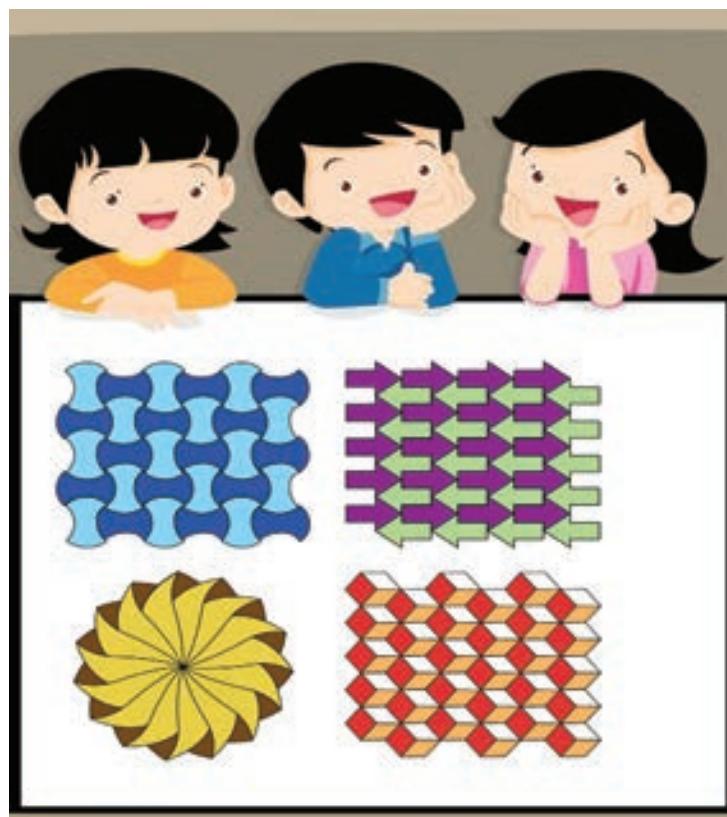
எடுத்துகாட்டுகள்

கீழே உள்ள நிறங்களில் அமைப்புகளை கவனிக்கவும்



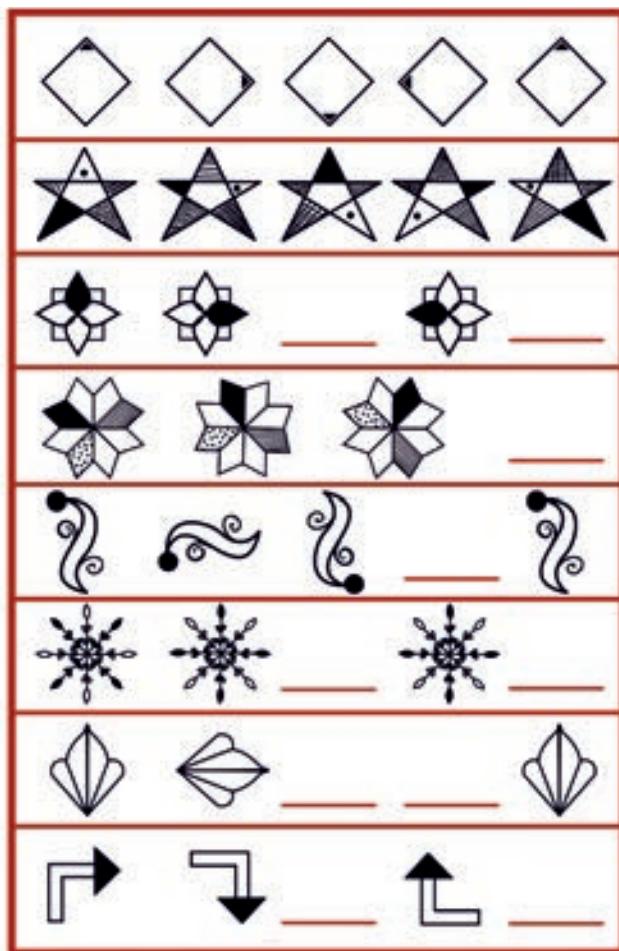
எடுத்துகாட்டுகள்

கீழே உள்ள அமைப்புகளின் வடிவங்களை கவனிக்கவும்



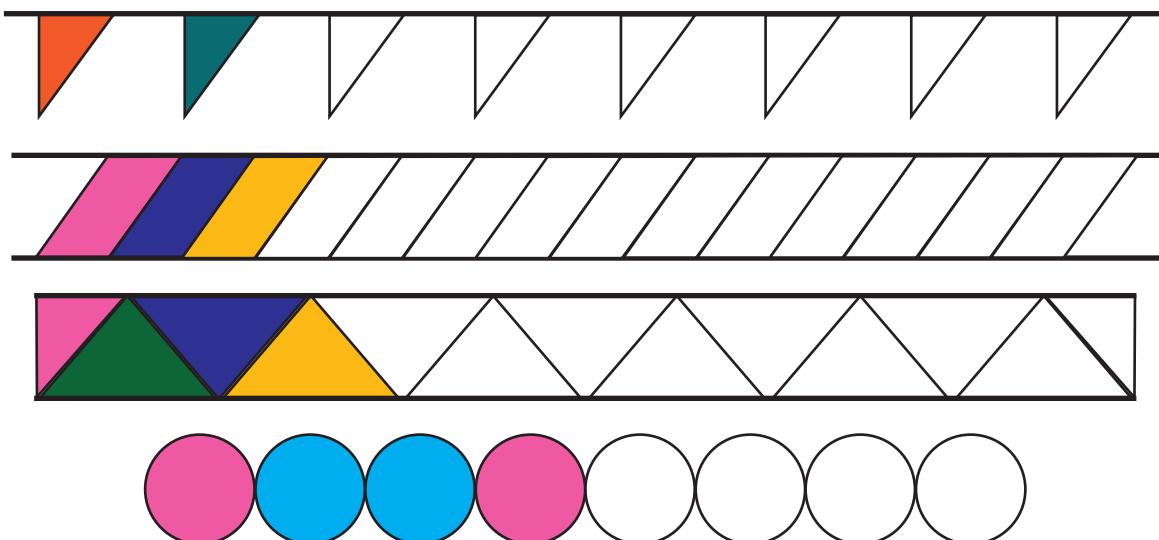
எடுத்துகாட்டுகள்

கோடிட்ட இடங்களை
நிரப்புக



செயல்பாடு

| ஆரம்ப நிலையில் காண்பிக்கப்படும் வண்ணங்களை தொடர்க்



3.2

எண்களின் அமைப்புகள்

3.2அ சதுர எண்கள் மற்றும் முக்கோண எண்களின் அமைப்புகளை அடையாளம் காணுதல்

சதுர எண்கள்

அறிமுகம்: ஒரு சதுர எண்ணை கண்டுபிடிப்பதற்கு, நாம் ஒர் எண்ணை அதே எண்ணால் மட்டுமே பெருக்க வேண்டும். ஒரு சதுர எண் எப்போதும் மிகை எண் ஆகும். 4, 9, 25.

$$1 \times 1 = 1^2 = 1$$

$$2 \times 2 = 2^2 = 4$$

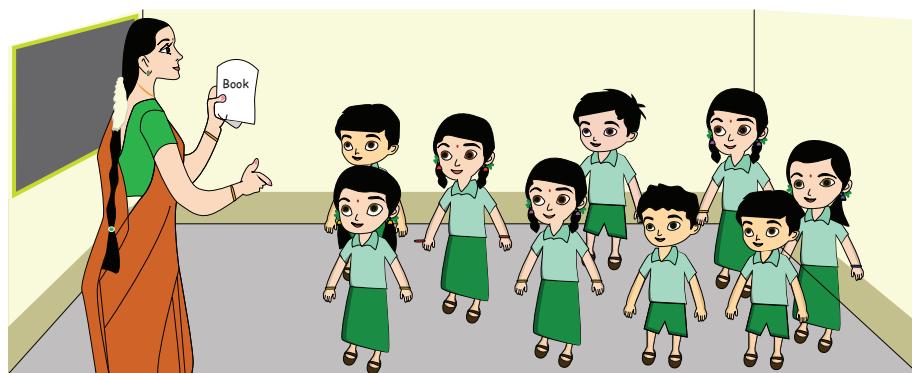
$$3 \times 3 = 3^2 = 9$$

$$4 \times 4 = 4^2 = 16 \text{ மற்றும் பல.}$$

நீ ஒரு எண்ணை அதே எண்ணால் பெருக்கினால், கிடைக்கும் எண் ஒருசதுர எண்ணாகும்.

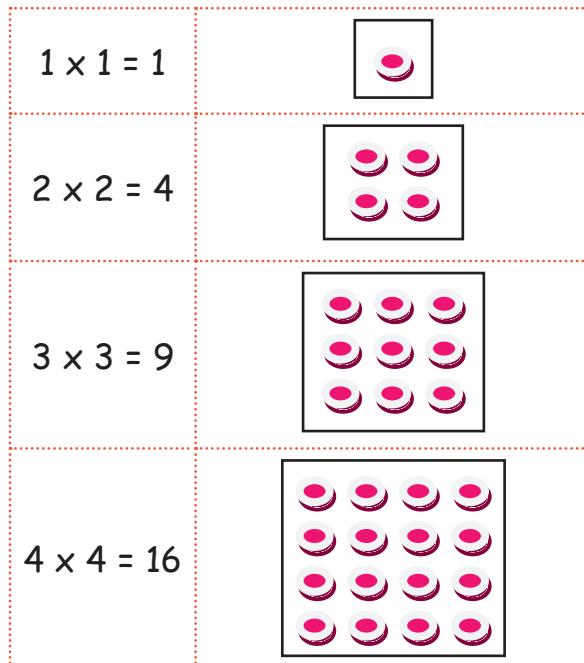
செயல்பாடு

விளையாடலாம்



ஆசிரியர் சதுர எண்களை வரிசையாக சொல்லும் போது மாணவர்கள் அதற்கேற்ப பல குழுக்களை அமைக்க வேண்டும். மீதமுள்ள மாணவர்கள் தோல்வியற்றவர்கள் ஆவார்கள். ஏடுத்துகாட்டாக ஆசிரியர் 4, எனக்கூறியவுடன் 33 மாணவர்கள் எனில் 8 மாணவர்கள் வீதும் 4 குழுக்களை அமைப்பார்கள். மீதமுள்ள ஒரு மாணவன் தோல்வியறுவான். இதே போன்ற எண்கள் 9, 16, 25

ஒரு சதுரத்தில் புள்ளி அமைப்பை பயன்படுத்தி, ஒரு எண்ணை காண்பிக்க பூக்கள் அல்லது சிறிய பந்துகளை உபயோகிக்கலாம் என்களின் எண்ணீக்கைக்கு ஏற்ப எண்ணி அமைத்தால், நாம் ஒரு சதுர வடிவத்தை உருவாக்க முடியும்.



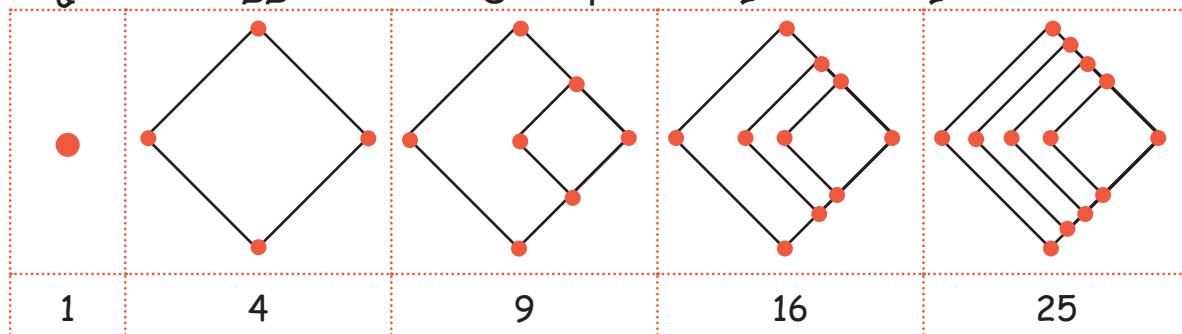
சிந்திக்க

இரண்டு சதுர எண்களை ஒன்றாக கூட்டினால், நாம் வேறு ஒரு சதுர எண்ணை உருவாக்கலாம்

$$\text{Ex. } 9 + 16 = 25$$

அந்த எண் என்ன?

கீழே உள்ள படத்தில் காட்டப்பட்டுள்ள புள்ளி விவரங்களை பார்க்க

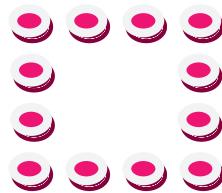


உங்களுக்குத் தெரியுமா?

சதுர எண்	சதுர எண்ணின் இலக்கத்தின் கூட்டுத் தொகை
$1^2 = 1$	1
$(11)^2 = 121$	$1 + 2 + 1 = 4 = 2^2$
$(111)^2 = 12321$	$1 + 2 + 3 + 2 + 1 = 9 = 3^2$
$(1111)^2 = 1234321$	$1 + 2 + 3 + 4 + 3 + 2 + 1 = 16 = 4^2$

தெரிந்து கொள்வோம்

ஜோவ்வா 12 பொருட்களை பயன்படுத்தி ஒரு சதுரத்தை உருவாக்கினார் இந்த 12 ஒரு சதுர எண்ணாகுமா?



ஆகாது. ஏனெனில் சதுரத்தில் பல இடைவெளிகள் நிரப்பப்படாமல் உள்ளது இருந்த போதிலும். எண் 12 சதுர வடிவத்தை உருவாக்கியது. ஆனால் இந்த எண் 12 ஒரு சதுர எண் அல்ல.

முயன்று பார்

1. தள நிரப்பிகளை எண்ணி எழுதவும் :

படம்					
தளநிரப்பிகளின் எண்ணிக்கை					

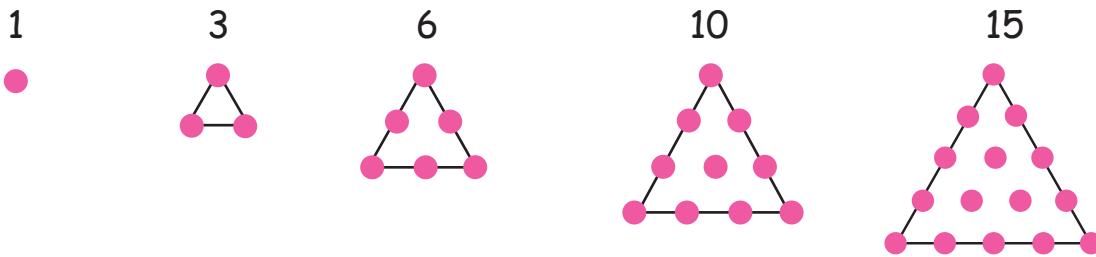
2. சதுர எண்களை வட்டமிடவும்

x	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
2	2	4	6	8	10	12	14	16	18	20
3	3	6	9	12	15	18	21	24	27	30
4	4	8	12	16	20	24	28	32	36	40
5	5	10	15	20	25	30	35	40	45	50
6	6	12	18	24	30	36	42	48	54	60
7	7	14	21	28	35	42	49	56	63	70
8	8	16	24	32	40	48	56	64	72	80
9	9	18	27	36	45	54	63	72	81	90
10	10	20	30	40	50	60	70	80	90	100

முக்கோண எண்கள்

இயல் எண்களின் தொடர் கூட்டுத்தொகை மூலம், பெறப்படும் எண் ஆனது ஒரு முக்கோண எண்ணை உருவாக்கும்.

இரு முக்கோண எண் ஆனது புள்ளி அமைப்பின் மூலம் ஒரு முக்கோணத்தை உருவாக்கும்.



தொடரின் அடுத்த எண் கிடைக்க முதல் நிறையில் உள்ள புள்ளியையும் மற்றும் எல்லா புள்ளிகளையும் கூட்டினால் கிடைக்கும்.

முதல் முக்கோணத்தில் 1 புள்ளி உள்ளது.

இரண்டாவது முக்கோணத்தில் மற்றொரு நிறையில் மேலும் 2 புள்ளிகள் உள்ளன, $1+2=3$ புள்ளிகளை உருவாக்குகிறது.

மூன்றாவது முக்கோணத்தில் மற்றொரு நிறையில் மூன்று புள்ளிகள் உள்ளன. $1+2+3=6$ புள்ளிகளை உருவாக்குகிறது.

ஆக, நான்காவதில் $1+2+3+4=10$. இதைப்போன்று இத்தொடர் செல்கிறது.

இங்கே 1, 3, 6, 10, 15, முக்கோண எண்கள் என்று கூறலாம். இந்த எண்கள் 1,3,6,10,15,21,etc. முக்கோண வடிவங்களில் உள்ளன.

குறிப்பு

இரு முக்கோண எண்களின் படவடிவமானது, ஒரு சமபக்க முக்கோணத்தை அல்லது செங்கோண முக்கோணத்தை உருவாக்கும்.

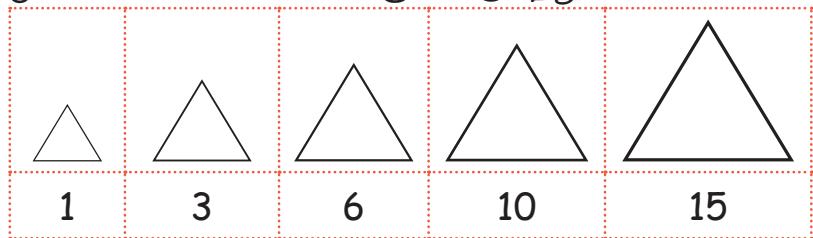
உங்களுக்குத் தெரியுமா?

முக்கோண எண்கள் மற்றும் இயல் எண்கள் இவற்றிற்கு இடையே உள்ள தொடர்பு என்ன?

1	= 1
$1 + 2$	= 3
$1 + 2 + 3$	= 6
$1 + 2 + 3 + 4$	= 10
$1 + 2 + 3 + 4 + 5$	= 15

→ முக்கோண எண்கள்

இப்போது உனக்கு புரிகிறதா? ஆம், தொடர்ச்சியான இயல் எண்களின் கட்டுத்தொகை, முக்கோண எண்களை உருவாக்குகிறது.



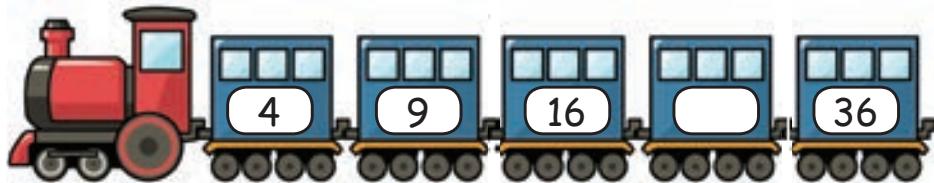
முயன்று பார் :

முக்கோண எண்களை,
கொட்டைகளை அடுக்கி
தொடர் முக்கோண
வடிவங்களை
உருவாக்கவும்

பயிற்சி 3.2

a. கீழ்கண்டவற்றிற்கு விடையளி

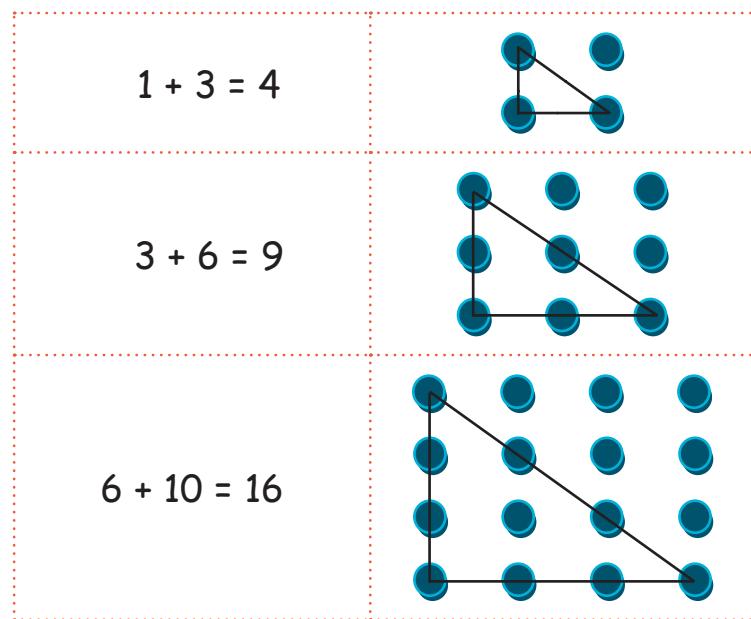
- 1 7 – ன் சதுர எண்
a. 14 b. 49 c. 21 d. 28
- 2 64 என்பது _____ ன் சதுர எண்
a. 4 b. 16 c. 8 d. 32
- 3 24 என்பது சதுர எண்ணா?
- 4 ஒரு எண் _____ பெருக்கினால் கிடைப்பது சதுர எண் ஆகும்.
- 5 காலிப் பெட்டியை நிரப்புக.



- 6 1, 3, 6, _____, 15, _____, 28

உங்களுக்குத் தெரியுமா

இரண்டு முக்கோண எண்களின் கூட்டுத் தொகை ஒரு சதுர எண்ணாகும்.



3.2ஆ தொடர்ச்சியான சதுர எண்களுக்கு இடையில் ஓற்றை எண்களின் வரிசையை தொடர்பு படுத்துதல்.

தொடர் சதுர எண்கள் மற்றும் ஓற்றைப்படை எண்கள் இடையே உள்ள தொடர்பு. சதுர எண்கள் மற்றும் முக்கோண எண்களுக்கு இடையே உள்ள தொடர்பு பற்றி நாம் ஏற்கனவே கற்றுள்ளோம்.

இப்போது, நாம் தொடர்ச்சியான சதுர எண்கள் மற்றும் ஓற்றைப்படை எண்களின் இடையேயான தொடர்பு பற்றி அறிந்து கொள்வோம்.

1	=	1
$1 + 3$	=	4
$1 + 3 + 5$	=	9
$1 + 3 + 5 + 7$	=	16
$1 + 3 + 5 + 7 + 9$	=	25

சதுர எண்கள்

குறிப்பு

சதுர எண் மற்றும் முக்கோண எண்களுக்கு மத்தியில் 1 ஆனது பொது எண்ணாகும்.

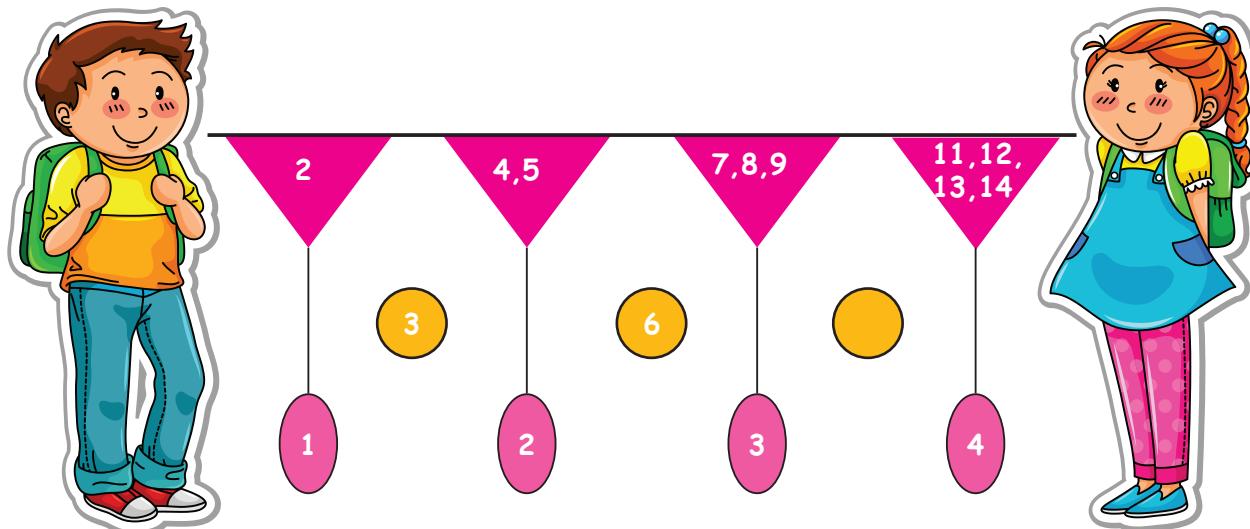
இவற்றை முயல்க

அ. $1 + 3 + 5 + 7 + 9 + 11 = \underline{36} = 6 \times 6 = 6^2$

ஆ. $1 + 3 + 5 + 7 + 9 + 11 + 13 = \underline{\quad} = \underline{\quad} = \underline{\quad}$

இ. $1 + 3 + 5 + 7 + 9 + 11 + 13 + 15 = \underline{\quad} = \underline{\quad} = \underline{\quad}$

விடுபட்ட எண்ணைக் கண்டுபிடிக்க!



சதுர எண் மற்றும் முக்கோண எண்களுக்கு இடையே உள்ள தொடர்பு:

கணிதத்தில் சதுர முக்கோண எண் (அல்லது முக்கோண சதுர எண்) என்பது ஒரு எண், இருவிதங்களாக முக்கோண எண்ணாகவும் மற்றும் மிகச் சரியான சதுர எண்ணாகவும் இருக்கும். இவ்வாறு எண்ணற்ற பல சதுர முக்கோண எண்கள் உள்ளன .

பச்சை : 1	3	6	10
வெள்ளை : 0	1	3	6
கூடுதல் : $1+0=1$	$3+1=4$	$6+3=9$	$10+6=16$

பச்சை மற்றும் வெள்ளை

முக்கோணங்களில் கூடுதல் ஒரு

சதுர எண்ணை குறிக்கிறது.

தெரிந்து கொள்வோம்

'36' என்பது முக்கோண எண் மற்றும் சதுர எண் ஆகும்

அளவைகள்



4.1

நீளம்



4.1அ கணித்தலில் நீளத்தை கொண்டு தீர்க்கும் கணக்குகளில் நான்கு அடிப்படை கணித செயல்களைப் பயன்படுத்துதல்

அறிமுகம்

நாம் அன்றாட வாழ்வில் நாம் பலவற்றைகளை தரப்படுத்தப்பட்ட அலகாலும் தரப்படுத்தப்படாத அலகாலும் அளக்கின்றோம். ஆனால் தூரத்தை எவ்வாறு அளப்பது?



நீளம் மற்றும் தூரத்தை மெட்ரிக் அளவை பயன்படுத்தி அளக்கிறோம்

"நான் மெஷயிகா. நான் அளக்க விரும்புகிறேன்:

1. மேசையின் நீளம் என்ன?



2. என்னுடைய உயரம் என்ன?

3. என்னுடைய பள்ளிக்கூடம் என் வீட்டிலிருந்து எவ்வளவு தொலைவில் இருக்கிறது?

மேற்கண்ட அளவுகளை எப்படி நான் அளப்பது என்று சொல்ல முடியுமா"?

பொன்னி, "பொருள்கள் எவ்வளவு நீளமானவை, எவ்வளவு உயரமானவை, எவ்வளவு தூரமானவை என்பதைகள் நீட்டலளவைக்கு எடுத்துக்காட்டுகள் ஆகும்" என்று அவளுக்கு விவரித்தாள்.

மெஷயிகா, நீ கீழ்கண்ட அளவீடுகள் பற்றித் தெரிந்து கொள்.

a. நீளத்தின் சிறிய அலகுகள் மில்லிமீட்டர் ஆகும். ஒரு மில்லிமீட்டர் என்பது ஒரு பிளாஸ்டிக் அடையாள அட்டை அல்லது (பற்று / கடன் அட்டை) களின் தடிமன் ஆகும். அல்லது 10 தாள்களின் தடிமன் ஆகும்.

இது ஒரு சிறிய அளவீடு ஆகும் !

வ. எண்	பொருளின் பெயர்	தடிமன் மி. மீட்டரில்
01	கைப்பேசி	
02	கணித புத்தகம்	
03	அழிப்பான்	

b. சென்டிமீட்டர்: 10 மில்லிமீட்டர் நீளமுடைய ஒரு பொருள் உன்னிடம் இருந்தால் அதை 1 சென்டிமீட்டர் எனக் கூறலாம்.

1 சென்டிமீட்டர் = 10 மில்லிமீட்டர்

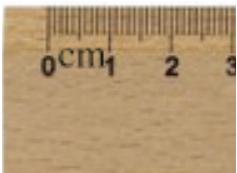
ஒரு நகத்தின் அகலம் ஒரு சென்டிமீட்டர் ஆகும்.

நாம் நம்முடையதை உயரத்தை அல்லது மேசையின் அகலம் ஆகியவற்றை மில்லிமீட்டர் மற்றும் சென்டிமீட்டர்களை கொண்டும், கால்பந்து மைதானத்தை மீட்டரைக் கொண்டும் அளக்கலாம்.

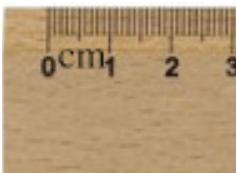
மெஷயிகா, அளவு கோலில் 5 மில்லிமீட்டரை உன்னால் குறிக்க இயலுமா? குழந்தைகளே. மெஷயிகாவிற்கு, நீங்கள் உதவ முடியுமா?



4 மில்லிமீட்டர் சிவப்பு நிறத்திலும், 10 மில்லிமீட்டர் பச்சை நிறத்திலும் உன்னால் குறிக்க முடியுமா?



உன்னால் 1 செண்டிமீட்டர் மற்றும் 3 மில்லிமீட்டர் (1.3 செமீ) குறிக்க இயலுமா!



$10 \text{ மில்லிமீட்டர்} = 1 \text{ செண்டிமீட்டர்}$
 $1 \text{ செண்டிமீட்டர்} = 10 \text{ மீட்டர்}$
 $10 \text{ மீட்டர்} = 1 \text{ டெகாமீட்டர்}$
 $10 \text{ டெகாமீட்டர்} = 1 \text{ மூக்டாமீட்டர்}$
 $10 \text{ மூக்டாமீட்டர்} = 1 \text{ கிலோமீட்டர்}$

வ. எண்	நீளம் அளவிடப்பட வேண்டிய பொருள்	நீளம் செண்டிமீட்டரில்
01	கட்டுரை நோட்டு	
02	உன் உயரம்	
03	வடிவியல் கருவி பெட்டி	

c. மீட்டர்

இரு மீட்டர் என்பது 100 செண்டிமீட்டருக்கு சமம். யாழ் என்ற இசைக்கருவியின் நீளம் ஏறக்குறைய 1 மீட்டர் ஆகும்.

இரு வீட்டின் நீளம் அல்லது விளையாட்டு மைதானத்தின் அளவை மீட்டர்களைப் பயன்படுத்தி அளக்கலாம்.

இரு மீட்டர் என்பது சுமார் உன்னுடைய தோள்பட்டையிலிருந்து நகத்தின் நுணி வரைக்கும் ஆகும். மேலும் ஒரு மீட்டர் என்பது சுமார் ஒரு பெரிய கால் அடி அல்லது குதிக்கும் தூரம் ஆகும்.

இரு அளவை நாடாவில் செண்டிமீட்டர் மற்றும் மீட்டர் அலகுகள் குறிக்கப்பட்டிருக்கும் அளவை நாடாக்கள் துணிகளின் நீளத்தை அளக்கவும் அல்லது அதிகளவு வீட்டு சாமான்களான மரச்சாமான்கள் மற்றும் அறைகளின் நீளத்தை அளக்க பயன்படும்.

வ. எண்	அளக்கப்படவேண்டியவை	நீளம் மீட்டரில்
01	வகுப்பறை	
02	பள்ளியில் நுழைவு வாயிலுக்கும் வகுப்பறைக்கும் இடைப்பட்ட தொலைவு	

d. கிலோமீட்டர்

ஒரு இடத்திலிருந்து மற்றோர் இடத்தின் தூரத்தை அறிந்து கொள்ள கிலோமீட்டரைப் பயன்படுத்துகின்றோம். ஒரு கிலோமீட்டர் என்பது 1000 மீட்டருக்குச் சமமாகும்.

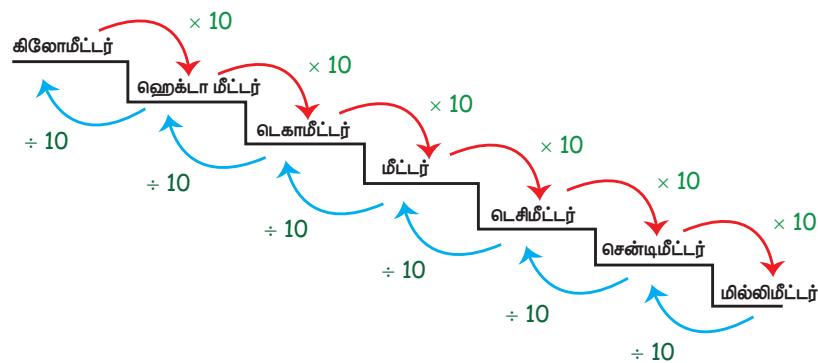
ஒரு நகரத்திலிருந்து மற்றொரு நகரத்திற்கு அல்லது ஒரு விமானம் எவ்வளவு தூரம் பிராயாணப்படுகிறது என்பதைக் கண்டறிய கிலோமீட்டர் பயன்படுகிறது. நாம் ஒரு இடத்திலிருந்து வேறொரு இடத்திற்கு செல்ல இரண்டு சக்கர வாகனம் அல்லது நான்கு சக்கர வாகனம் பயன்படுத்துகின்றோம். இந்த தூரத்தை ஒடோமீட்டர் என்ற கருவி அளக்கிறது.

1 கிலோமீட்டர் = 1000 மீட்டர்

வ. எண்	கணக்கிட வேண்டியவை	தூரம் கிலோமீட்டரில்
01	உன் பள்ளி மற்றும் வீட்டிற்கும் இடையில் உள்ள தூரம்	
02	பள்ளி மற்றும் உன் தாலுக்கவின் தலைநகரத்திற்கும்	
03	பள்ளி மற்றும் உன் மாவட்டத்திற்கும்	



மாற்றங்கள்



தெரிந்து கொள்வோம்

மேல் அளவையிலிருந்து கீழ் அளவைக்கு மாற்றுவதற்குப் பெருக்க வேண்டும்.

கீழ் அளவையிலிருந்து மேல் அளவைக்கு மாற்றுவதற்கு வகுக்க வேண்டும்

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

$$\frac{1}{2} \text{ மீட்டர்} = 50 \text{ சென்டிமீட்டர்}$$

$$\frac{1}{4} \text{ மீட்டர்} = 25 \text{ சென்டிமீட்டர்}$$

$$\frac{3}{4} \text{ மீட்டர்} = 75 \text{ சென்டிமீட்டர்}$$

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

செயல்பாடு

கீழ்கண்டவற்றை நாடா மற்றும் அளவு கோல் கொண்டு அளந்து எழுதுக

வ.என்	பொருள்களின் பெயர்	நீளம்			
		கிலோ மீட்டர்	மீட்டர்	செமீ	மீமீ
1.	உன்னுடைய தோள்பட்டையின் நீளம்				
2.	உன்னுடைய உயரம்				
3.	சதுரங்கப் பலகையின் தடிமன்				
4.	உன் வீட்டிற்கும் உன் மாமா வீட்டிற்கும் இடைப்பட்டதாரம்				

எகா: 1

மில்லி மீட்டரில் மாற்றுக

$$(i) \text{ 70 செமீ}$$

$$\begin{aligned} 70 \text{ செமீ} &= 70 \times 10 \text{ மிமீ} \\ &= 700 \text{ மிமீ} \end{aligned}$$

$$(ii) \text{ 65 செமீ } 6 \text{ மிமீ} = (65 \times 10) + 6 \text{ மிமீ}$$

$$\begin{aligned} &= 650 + 6 \\ &= 656 \text{ மிமீ} \end{aligned}$$

$$(iii) \text{ 7 மீ}$$

$$\begin{aligned} 7 \text{ மீ} &= (7 \times 1000) \text{ மிமீ} \\ &= 7000 \text{ மிமீ} \end{aligned}$$

குறிப்பு

- மீட்டரை மில்லி மீட்டராக மாற்றுவதற்கு கொடுக்கப்பட்ட மீட்டரை 1000 ஆல் பெருக்க வேண்டும்
- சன்னியிட்டரை மில்லி மீட்டராக மாற்றுவதற்கு கொடுக்கப்பட்ட மீட்டரை 10 ஆல் பெருக்க வேண்டும்

முயல்க
மில்லி மீட்டராக மாற்றுக

$$1. 90 \text{ செமீ}$$

$$2. 5 \text{ செமீ } 8 \text{ மிமீ}$$

$$3. 5 \text{ மீ } 9 \text{ மிமீ}$$

எகா: 2

செண்டிமீட்டராக மாற்றுக

(i) 5 மீ

$$5 \text{ மீ} = (5 \times 100) \text{ செ.மீ} \\ = 500 \text{ செ.மீ}$$

(ii) 7 மீ 40 செ.மீ

$$7 \text{ மீ } 40 \text{ செ.மீ} = (7 \times 100) + 40 \text{ செ.மீ} \\ = 700 + 40 \\ = 740 \text{ செ.மீ}$$

(iii) 110 மி.மீ

$$110 \text{ மி.மீ} = 110 \div 10 \text{ செ.மீ} \\ = 11 \text{ செ.மீ}$$

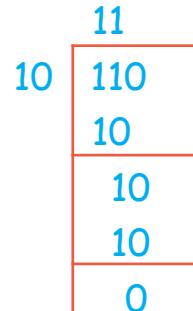
குறிப்பு

மீட்டரிலிருந்து செண்டி மீட்டராக மாற்றுவதற்கு கொடுக்கப்பட்ட மீட்டரை 100 ஆல் பெருக்க வேண்டும்

முயல்க

செண்டிமீட்டராக மாற்றுக

1. 8 மீ 2. 6 மீ 4 செ.மீ 3. 80 மி.மீ



எகா: 3

மீட்டராக மாற்றுக

(i) 7 கிமீ 50 மீ

$$1 \text{ கிமீ} = 1000 \text{ மீ}$$

$$7 \text{ கிமீ } 50 \text{ மீ} = (7 \times 1000) + 50 \text{ மீ} \\ = 7000 + 50 \\ = 7050 \text{ மீ}$$

(ii) 850 செ.மீ

$$850 \text{ செ.மீ} = 850 \div 100 \text{ மீ} \\ = 8 \text{ மீ } 50 \text{ செ.மீ}$$

(iii) 2005 மி.மீ

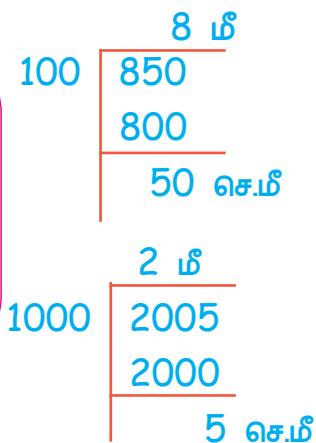
$$2005 \text{ மி.மீ} = 2005 \div 1000 \text{ மீ} \\ = 2 \text{ மீ } 5 \text{ மி.மீ}$$

குறிப்பு

1. கொடுக்கப்பட்ட மீட்டரை 1000 ஆல் பெருக்க வேண்டும்
2. கொடுக்கப்பட்ட மீட்டரை 1000 ஆல் வகுக்க வேண்டும்

முயல்க

- மீட்டராக மாற்றுக**
1. 8 கிமீ 400 மீ
 2. 900 செ.மீ
 3. 3500 மி.மீ



எகா: 4

கிலோ மீட்டராக மாற்றுக

(i) 9000 மீ 1000 மீ = 1 கி.மீ

$$9000 \text{ மீ} = 9000 \div 1000 \text{ மீ} \\ = 9 \text{ கி.மீ}$$

(ii) 2300 மீ

$$2300 \text{ மீ} = 2300 \div 1000 \text{ மீ} \\ = 2 \text{ கி.மீ } 300 \text{ மீ}$$

9 கி.மீ
9000
9000
<u> </u>
0 மீ

2 கி.மீ
1000
2300
2000
<u> </u>
300 மீ

குறிப்பு

மீட்டரிலிருந்து கிலோ மீட்டராக மாற்றுவதற்கு கொடுக்கப்பட்ட மீட்டரை 1000 ஆல் பெருக்க வேண்டும்

முயல்க கிலோ மீட்டராக மாற்றுக

1. 5430 மீ
2. 7500 மீ
3. 8000 மீ

4.3

கூட்டல்

எகா:

1. கூடுதல் காண்க .

(i) 7 மீ 25 கி.மீ + 15 மீ 50 கி.மீ

மீ	கி.மீ
7	25
+	15
22	75

கூடுதல் = 22 மீ 75 கி.மீ

படி:1 சென்டி மீட்டரை முதலில் கூட்டுக
25 செமீ + 50 செமீ = 75 செமீ

படி:2 மீட்டரை கூட்டுக
7 மீ + 15 மீ = 22 மீ

(ii) 5 கி.மீ 700 மீ + 12 கி.மீ 450 மீ

கி.மீ	மீ
①	5 700
+	12 450
18	150

கூடுதல் = 18 கி.மீ 150 மீ

படி:1

மீட்டரை கூட்டுக $700 + 450 = 1150$

படி:2

மீட்டரை கிலோ மீட்டராக மாற்றுக
 $1150 \div 1000 = 1$ கி.மீ 150 மீ

படி:3

$1 \text{ கி.மீ} + 5 \text{ கி.மீ} + 12 \text{ கி.மீ} = 18 \text{ கி.மீ}$
 $1 + 5 + 12 = 18 \text{ கி.மீ} 150 \text{ மீ}$

எகா:

2. 1 மீ 20 செமீ, 2 மீ 15 செமீ and 1 மீ 25 செமீ. நீளமுள்ள கயிறுகள் உள்ளன எனில் 3 கயிறுகளின் மொத்த நீளம் என்ன?

விடை:

	மீ	செமீ
முதல் கயிற்றின் நீளம்	=	1 20
இரண்டாம் கயிற்றின் நீளம்	=	2 15
மூன்றாம் கயிற்றின் நீளம்	=	1 25
கயிறுகளின் மொத்த நீளம்		4 60

கயிறுகளின் மொத்த நீளம் = 4 மீ 60 செமீ

4.4

கழித்தல்

எகா:

வித்தியாசத்தை கண்டுபிடி

(i) 75 கிமீ 500 மீ - 40 கிமீ 250 மீ

கிமீ	மீ
75	500
-	
40	250
35	250

வித்தியாசம் = 35 கிமி 250 மீ

(ii) 55 கிமீ 75 செமீ - 23 மீ 40 செமீ

மீ	செமீ
55	75
-	
23	40
32	35

முயல்க

கீழ்கண்டவற்றை கழிக்க

- 1075 கிமீ 400 மீ – 27 கிமீ 350 மீ
- 250 மீ 25 செமீ – 127 மீ 18 செமீ
- 27 கிமீ 900 மீ – 18 கிமீ 850 மீ

வித்தியாசம் = 32 மீ 35 கிமீ

எகா:

கண்ணன் 90மீ 80 செமீ அளவுள்ள துணி வாங்கினான். அதில் அவன் சீருடைக்காக 43 மீ 75 செமீ உபயோகப்படுத்திய பின், மீதம் உள்ள துணியின் அளவு என்ன?

விடை:

கண்ணன் வாங்கிய துணியின் மொத்த நீளம்
சீருடைக்காக உபயோகித்த துணியின் நீளம்
மீத முள்ள துணியின் நீளம்

மீ	செமீ
= 90	80
= 43	75
47	05

மீத முள்ள துணியின் நீளம் 47 மீ 05 செமீ

4.5

பெருக்கல்

எகா: 1

(i) 12 கிமீ 225 மீ × 6

$$\begin{array}{r}
 \text{கிமீ} \quad \text{மீ} \\
 \hline
 12 \quad 225 \\
 \times \qquad \qquad 6 \\
 \hline
 73 \quad 350
 \end{array}$$

$$\begin{aligned}
 225\text{மீ} \times 6 &= 1350\text{மீ} \\
 &= 1\text{கிமீ} 350\text{மீ}
 \end{aligned}$$

12 கிமீ 225 மீ × 6 = 73 கிமீ 350 மீ

(ii) 75 மீ 15 செமீ × 5

$$\begin{array}{r}
 \text{மீ} \quad \text{செமீ} \\
 \hline
 75 \quad 15 \\
 \times \qquad \qquad 5 \\
 \hline
 375 \quad 75
 \end{array}$$

75 மீ 15 செமீ × 5 = 375 மீ 75 செமீ

முயல்க

- a. 7மீ 20செமீ × 6
- b. 15மீ 75செமீ × 5
- c. 15கிமீ 200மீ × 4
- d. 35t 500மீ × 5

எகா: 2

ஒரு நாடாவின் நீளம் 4 மீ 25 செமீ எனில் மூன்று நாடாக்களின் நீளம் எவ்வளவு?.

தீர்வு:



ஒரு நாடாவின் நீளம் = 4 மீ 25 செமீ

மூன்று நாடாக்களின் நீளம் = 4 மீ 25 செமீ × 3 = 12 மீ 75 செமீ

4.6

வகுத்தல்

எகா: 1

$$(i) \quad 84 \text{ மீ } 40 \text{ செமீ} \div 4$$

$$\begin{array}{r} \text{மீ செமீ} \\ 21 \quad 10 \\ \hline 4 | \quad 84 \quad 40 \\ - \quad 8 \\ \hline \quad 4 \\ - \quad 4 \\ \hline \quad 4 \\ - \quad 4 \\ \hline \quad 0 \end{array}$$

$$(ii) \quad 360 \text{ கிமீ } 540 \text{ மீ} \div 9$$

$$\begin{array}{r} \text{கிமீ} \quad \text{மீ} \\ 40 \quad 060 \\ \hline 9 | \quad 360 \quad 540 \\ - \quad 36 \\ \hline \quad 0 \quad 54 \\ - \quad 54 \\ \hline \quad 0 \end{array}$$

விடை = 40 கிமீ 060 மீ

84 மீ 40 செமீ ÷ 4 = 21 மீ 10 செமீ

முயல்க

- a. 750 மீ 45 செமீ ÷ 5
- b. 49 கிமீ 630 மீ ÷ 7
- c. 770 கிமீ 550 மீ ÷ 11

எகா: 2

நான்கு துணித் துண்டுகளின் மொத்த நீளம் 8 மீ 60 செமீ எனில் ஒரு துணித் துண்டின் நீளம் என்ன?

தீர்வு:

நான்கு துணித் துண்டுகளின் மொத்த நீளம் = 8 மீ 60 செமீ

4

ஒரு துணித் துண்டின் நீளம் = 8 மீ 60 செமீ ÷ 4

ஒரு துணித் துண்டின் நீளம் = 2 மீ 15 செமீ

ஒரு துணித் துண்டின் நீளம் = 2 மீ15 செமீ

மீ	செமீ
2	15
8	60
-8	
	6
	-4
	20
	-20
	0

பயிற்சி

A. கோட்ட இடத்தை நிரப்புக

- 1 7 மீ 5 செமீ = _____ செமீ
- 2 505 மிமீ = _____ செமீ _____ மிமீ
- 3 326 மீ = _____ செமீ
- 4 5 கிமீ 30 மீ = _____ மீ
- 5 650 செமீ = _____ மீ _____ செமீ

B. சரியா / தவறா?

- a) 600 மீ + 6 மிமீ.
- b) 7000 மீ + 7 கிமீ.
- c) 400 செமீ + 4 கிமீ.
- d) 770 மிமீ + 77 செமீ.
- e) 9000 மீ + 90 மிமீ.

C. கீழ்கண்டவற்றில் கூடுதல் காண்.

- 1 17 மீ 450 செமீ + 52 மீ _300 செமீ
- 2 75 கிமீ 400 மீ + 37 கிமீ _300 மீ + 52 கிமீ 750 மீ
- 3 4 செமீ 8 மிமீ + 5 செமீ 9 மிமீ



D. கீழ்கண்டவற்றை கழிக்க

- 1 15 கிமீ 450 மீ - 13 கிமீ 200 மீ.
- 2 750 மீ 840 மிமீ - 370 மீ 480 மிமீ.
- 3 5 கிமீ 400 மீ - 3 கிமீ 350 மீ

E. கீழ்கண்டவற்றை பெருக்குக.

- 1 350 மீ 45 செமீ × 7
- 2 25 கிமீ 300 மீ × 6
- 3 37 மீ 350 மிமீ × 8

F. கீழ்கண்டவற்றை வகுக்க:

- 1 950 கிமீ 800 மீ ÷ 5
- 2 49 மீ 770 மிமீ ÷ 7
- 3 172 மீ 48 செமீ ÷ 4

வாழ்க்கை தொடர்புடைய கணக்குகள்

G. கீழ்கண்டவற்றிற்கு விடையளி:

- 1 சரவணன் என்பவர் புதுச்சேரியிலிருந்து சென்னை செல்ல தன்னுடைய வாகனத்தை பயன்படுத்த முடிவு செய்தார். அதன் தொலைவு 165 கிமீ ஆகும். அவர் வாகனத்தை இயக்க ஆரம்பிக்கும் போது ஒடோமீட்டர் 000157 கிமீ எனக் காட்டியது எனில் அவன் சென்னை அடையும் போது ஒடோமீட்டர் எத்தனை கி.மீ காட்டும்?
- 2 கார்த்திகராஜா என்பவர் A லிருந்து புறப்படத் தீர்மானித்தார். அவர் கிழக்குப் பக்கமாக நகர்ந்தால் B யை அடைவார் பின்பு அவர் 2கிமீ வடக்குப்பக்கமாக நகர்ந்தால் C யை அடைவார், அதன் பின்பு அவர் 1 கிமீ மேற்குப் பக்கமாக நகர்ந்தால் B யை அடைவார், பிறகு 2கிமீ தெற்கு பக்கமாக நகர்ந்தால் அவர் எதை அடைவார். சரியான படத்தை வரைந்து ஆராய்ந்துபார். மேலும் அவர் இலக்கை அடைய எவ்வளவு தூரம் பிரயாணம் செய்ய வேண்டும்?
- 3 சங்கீதா என்பவர் பூந்தோட்டத்துடன் கூடியபுதுவீட்டைதற்போது கட்டி முடித்துள்ளார். பூந்தோட்டத்தை அவள் அளந்து பார்த்தால் 6 மீ × மீ பரப்பு உடையதாக இருந்தது. ஓவ்வொரு 1மீ இடைவெளியில் தூண் அமைந்தால் எத்தனைத் தூண்கள் தேவைப்படும். ஓவ்வொரு தூணும் 1.5 மீ உயரம் உடையாதிருந்தால் முழுப் பகுதியையும் வேலி போட தேவைப்படும் பொருளின் மொத்த நீளம் எவ்வளவு?
- 4 ஒரு மாணவனுக்கு மேல் சட்டை தைக்க 1 மீ 25 செமீ துணி தேவை எனில் 22 மாணவர்களுக்கு மேல் சட்டை தைக்க எவ்வளவு துணி தேவைப்படும்?
- 5 A என்ற கிராமத்திற்கும் B என்ற கிராமத்திற்கும் இடையே உள்ள தூரம் 3கிமீ 450 மீ ஆகும். B என்ற கிராமத்திற்கும் C என்ற கிராமத்திற்கும் இடையே உள்ள தூரம் 5 கிமீ 350 மீட்டர் ஆகும். A கிராமத்திலிருந்து C கிராமத்திற்கு சாலை அமைக்கப்பட்டால், அச்சாலையின் நீளம் எவ்வளவு?

H. கீழே கொடுக்கப்பட்ட படங்களிலிருந்து கதைக் கணக்குகள் உருவாக்குக: 0





நினைவு கூர்தல்

மணி முள்ளை வரைந்து மணியை எழுதுக.



நேற்று நீ உறங்கிய நேரம் என்ன? _____



காலையில் நீ எப்போது எழுந்திருப்பாய்? _____



நீ பள்ளிக்கு எப்பொழுது செல்வாய்? _____

கடிகாரத்தை பார்த்து மணி எழுதுக.



கடிகாரத்தில் மணியை குறிக்கவும்.



11:40



04:55



01:40



இரயில்வே நேரம்

பொதுவாக நாம் 12 மணி நேரத்தை உபயோகிக்கிறோம். மு.ப மற்றும் பி.பகல் ஏற்படும் குழப்பத்தை தவிர்க்க, இரயில் நிலையம், பாதுகாப்பு துறை, தொலைக்காட்சி மற்றும் இணையதளங்களில் இரயில்வே நேரத்தை பயன்படுத்துகிறோம். இரயில்வே நிலையங்களில் மு.ப, பி.ப என இரயில்வே அட்டவணையில் பார்க்கவோ அல்லது அறிவிப்புகளில் கேட்கவோ இயலாது. ஏனெனில் அவர்கள் இரயில்வே நேரத்தை பயன்படுத்துகிறார்கள்.



பொதுவாக இரயில்வே நேரம் நான்கு இலக்கங்களாக எழுதப்பட்டிருக்கும். முதல் 2 இலக்கம் மணியையும் அடுத்த 2 இலக்கம் நிமிடத்தையும் குறிக்கும்.

24-மணி நேரக் கடிகாரம்



நாம் பின்வருமாறு எழுதலாம்,

நள்ளிரவு 12 மணி
= 00:00 மணி



நண்பகல் 12 மணி = 12:00 மணி

9 மு.ப =
09:00 மணி



1 பி.ப = 13:00 மணி (12+1) மணி

12 மணி நேரத்திலிருந்து 24 மணி நேரமாக மாற்றும் பொழுது பிற்பகல் நேரத்துடன் 12 ஜ் கூட்டி நிமிடத்தை அப்படியே வைத்துக் கொள்ள வேண்டும்.

5.2

மாற்றுதல்

12 மணி	24 மணி	12:00 நண்பகல்	12: 00 மணி
நள்ளிரவு 12	0000 மணி அல்லது 24 மணி	12:01 பி.ப	12:01 மணி
0:20 மு.ப	00:20 மணி	12:59 பி.ப	12:59 மணி
0:49 மு.ப	00:49 மணி	1:00 பி.ப	13:00 மணி
1:00 மு.ப	01:00 மணி	4:00 பி.ப	16:00 மணி
4:00 மு.ப	04:00 மணி	5:20 பி.ப	17:20 மணி
5:30 மு.ப	05:30 மணி	9:45 பி.ப	21:45 மணி
11:15 மு.ப	11:15 மணி	11:30 பி.ப	23:30 மணி
12:00 நண்பகல்	12:00 மணி	நள்ளிரவு 12	00:00 மணி அல்லது 24:00 மணி

இவற்கை முயல்க

சாதாரண நேரம்

3.30 மு.ப

4.15 பி.ப

_____ மணி

_____ மணி

12.25 பி.ப

01.55 பி.ப

இரயில்வே நேரம்

_____ மணி

_____ மணி

12.50 மணி

20.15 மணி

_____ மணி

_____ மணி

24 மணி நேரக்கடிகாரம் 12 மணி நேரக் கடிகாரம்



நள்ளிரவு 2 மணி 20 நிமிடங்கள்



2 மணி 20 நிமிடங்கள்



இவற்றை முயல்க

மு.ப அல்லது பி.ப என எழுதுக.

1. ரவி பள்ளிக்கு 8:45க்கு சென்றான் _____
2. ரம்யா (மதிய உண்வை) 1 மணிக்கு சாப்பிட்டாள் _____

3. அபிரின் நிலாவை 8:20க்கு பார்த்தாள் _____

4. கவி 9 மணிக்கு உறங்க சென்றாள் _____
5. சூரியன் 6:10 க்கு உதயமானது _____

5.3

கால இடைவெளி கண்டுபிடித்தலில் கூட்டலையும், கழித்தலையும் பயன்படுத்துதல்

எடுத்துக்காட்டுகள்

கூட்டல்

கூட்டல்: 4 மணி 30 நிமிடம் மற்றும் 2 மணி 45 நிமிடம்

	மணி	நிமிடங்கள்
+	4	30
	2	45
	6	75
	7	15

75 நிமிடங்கள் = 1 மணி 15 நிமிடங்கள்

7 மணி 15 நிமிடங்கள்

எடுத்துக்காட்டுகள்

கிருஷ்ணா தன் கிராமத்திற்கு பேருந்தில் 4 மணி 35 நிமிடமும் மற்றும் 1 மணி 55 நிமிடம் இருசக்கர வாகனத்தை பயண்படுத்தியும் சென்றடைந்தார். அவர் பயணம் செய்த மொத்த நேரம் எவ்வளவு?

மணி நிமிடங்கள்

பேருந்தில் பயணம் செய்த நேரம்	=	4	35
இருசக்கர வாகனத்தில் பயணம் செய்த நேரம்	=	+ 1	55
		5	90

மொத்த நேரம்	=	6	30
-------------	---	---	----

$$\begin{aligned} 90 \text{ நிமிடங்கள்} &= 60+30 \text{ நிமிடங்கள்} \\ 60 \text{ நிமிடங்கள்} &= 1 \text{ மணி} \\ 30 \text{ நிமிடங்கள்} &= 30 \text{ நிமிடங்கள்} \\ \therefore 5+1 &= 6 \text{ மணி } 30 \text{ நிமிடங்கள்} \end{aligned}$$

∴ கிருஷ்ணா 6 மணி 30 நிமிடங்கள் பயணம் செய்து கிராமத்தை சென்றடைந்தார்.

எடுத்துக்காட்டுகள்

கழித்தல் : 3 மணி 45 நிமிடத்தை 5 மணி 30 நிமிடத்திலிருந்து கழிக்க

	மணி	நிமிடங்கள்
-	5	30
	3	45

	மணி	நிமிடங்கள்
	4	60+30
-	5	30
	3	45
	1	45

1 மணி 45 நிமிடங்கள்

45 நிமிடங்களை 30 நிமிடங்களி
லிருந்து கழிக்க இயலாது. எனவே 5
மணியிலிருந்து 1 மணியை 60
நிமிடமாக மாற்றி (60+30) 90
நிமிடமாக மாற்றியின் 45 நிமிடத்தை
கழித்தால் மீதம் 45 நிமிடம் கிடைக்கும்.

3 மணியை 4 மணியிலிருந்து
கழித்தால் மீதம் 1 மணி

எடுத்துக்காட்டுகள்

இராம் கணினியில் காலை 10 மணியிலிருந்து மாலை 3:30 மணி வரை வேலை செய்தார் எனில் கணினியில் வேலை செய்த மொத்த நேரம் எவ்வளவு? (அல்லது) எவ்வளவு நேரம் அவர் கணினியில் வேலை செய்தார்?

	மணி	நிமிடங்கள்
	15	30
-	10	00

பி.ப மணியுடன் 12ஐ கூட்டி மு.ப நேரத்தை கழிக்கவும்.

3.30மணி + 12 மணி = 15.30 மணி

∴ இராம் 5 மணி 30 நிமிடங்கள் கணினியில் பணியாற்றினார்.

எடுத்துக்காட்டுகள்

பள்ளி கால அட்டவணை

முதல் மணி	9:30 மு.ப	மதிய உணவு இடைவேளை	12:40 பி.ப முதல் 2:00 பி.ப
காலை இறைவணக்கம்	9:15 மு.ப	மதியம் பள்ளி தொடங்கும் நேரம்	2:00 பி.ப
வகுப்பு தொடங்கும் நேரம்	9:30 மு.ப	மதிய இடைவேளை	3:20 பி.ப முதல் 3:30 பி.ப
காலை இடைவேளை	11:00 மு.ப முதல் 11:10 மு.ப	மாலை பள்ளி முடியும் நேரம்	4:10 பி.ப
காலை பள்ளி முடியும் நேரம்	12:40 மு.ப		

1. முதல் மணிக்கும் காலை இடைவேளைக்கும் இடையே உள்ள கால அளவை கணக்கிடுக

மணி நிமிடங்கள்

$$\begin{array}{rcl}
 \text{காலை இடைவேளை} & = & 11 \quad 00 \\
 \text{முதல் மணி} & = & - 9 \quad 00 \\
 & & \hline
 & & 2 \quad 00
 \end{array}$$

முதல் மணி நேரத்திற்கும் காலை இடைவேளைக்கும் இடையே உள்ள காலம் **2 மணி** நேரம் ஆகும்.

2. பாடவேளை தொடங்கும் நேரத்திற்கும் காலை இடைவேளை முடியும் நேரத்திற்கும் இடைப்பட்ட காலம் எவ்வளவு?

மணி	நிமிடம்	
10	(60 + 10)	
காலை இடைவேளை முடியும் நேரம் = 11	10	
பாடவேளை தொடங்கும் நேரம் = - 9	30	
<hr/>	1	40

பாடவேளை தொடங்கும் நேரத்திற்கும் காலை இடைவேளை முடியும் நேரத்திற்கும் இடையே உள்ள கால அளவு **1 மணி 40 நிமிடம்**.

நாம் 30 நிமிடங்களை 10 நிமிடத்திலிருந்து கழிக்க இயலாத்தால் 1 மணியை 60 நிமிடமாக்கி $60+10=70$ நிமிடங்களாக மாற்றி. 30 நிமிடத்தை கழிக்கவும். எனவே 1 மணி 40 நிமிடங்கள் கிடைக்கிறது.

3. காலை பாடவேளை ஆரம்பிக்கும் நேரத்திற்கும் மதியம் பள்ளி முடிவடையும் நேரத்திற்கும் இடையே உள்ள காலம்?

மணி	நிமிடங்கள்	
மதியம் பள்ளி முடியும் நேரம் =	4	10
காலை பாடவேளை தொடங்கும் நேரம் =	9	30

மணி	நிமிடங்கள்	
15	(60+10 = 70)	
10	10	
- 9	30	
<hr/>	6	40

$4:10+12:00 = 16:10$ பி.ப எனில் 12 மணியை 4 மணியோடு கூட்டவும்

காலை வகுப்பு தொடங்கும் நேரத்திற்கும் மதியம் பள்ளி முடிவடையும் நேரத்திற்கும் இடையே உள்ள கால அளவு 6 மணி 40 நிமிடங்கள்

முயல்க

மதியம் பள்ளி தொடங்கும் நேரத்திற்கும் மாலை பள்ளி முடியும் நேரத்திற்கும் இடையே உள்ள கால அளவு கண்டுபிடி.

மணி நிமிடங்கள்

$$\begin{array}{rcl} \text{மாலை பள்ளி முடியும் நேரம்} & = & 4 \quad 10 \\ \text{மதியம் பள்ளி வகுப்பு தொடங்கும் நேரம்} & = & -2 \quad 00 \\ & & \hline & & 2 \quad 10 \end{array}$$

முற்பகலிலிருந்து
பிற்பகலைக்
கழிக்கும்போது
பிற்பகலிலுடன் 12 மணி
நேரத்தை கூட்டி, பின்பு
முற்பகலைக் கழிக்க
வேண்டும்.

பயிற்சி 5

a. கீழ்கண்டவற்றிற்கு உண் பள்ளி கால அட்டவணையை எழுதுக.

- காலை பள்ளி இடைவேளை முதல் காலை பள்ளி முடியும் நேரம் .
- காலை பள்ளி வேலை செய்யும் நேரம்
- மதியம் பள்ளி வேலை செய்யும் நேரம்
- மதிய உணவு இடைவேளை



b. பொருத்துக.

12 மணி நேரக் கடிகாரம்	24 மணி நேரக் கடிகாரம்
9:40 மு.ப	23:40 மணி
3:20 பி.ப	6:25 மணி
6:25 பி.ப	15:20 மணி
11:40 பி.ப	9:40 மணி
6:25 மு.ப	18:25 மணி

c. கூட்டுக.

- 1 4 மணி 30 நிமிடங்கள் + 2 மணி 50 நிமிடம் = _____
- 2 4 மணி 50 நிமிடங்கள் + 2 மணி 30 நிமிடங்கள் = _____
- 3 3 மணி 45 நிமிடங்கள் + 1 மணி 35 நிமிடங்கள் = _____
- 4 1 மணி 50 நிமிடங்கள் + 3 மணி 45 நிமிடங்கள் = _____
- 5 2 மணி 25 நிமிடங்கள் + 4 மணி 50 நிமிடங்கள் = _____

d. கழிக்க.

- 1 5 மணி 10 நிமிடங்கள் - 2 மணி 35 நிமிடங்கள் = _____
- 2 4 மணி 20 நிமிடங்கள் - 2 மணி 40 நிமிடங்கள் = _____

- 3** 4 மணி 25 நிமிடங்கள் – 1 மணி 20 நிமிடங்கள் = _____
- 4** 6 மணி 55 நிமிடங்கள் – 2 மணி 20 நிமிடங்கள் = _____
- 5** 5 மணி 45 நிமிடங்கள் – 3 மணி 55 நிமிடங்கள் = _____

e. கீழ்கண்டவற்றிற்கு விடையளிக்க.

- 1** ஒரு அலுவலகம் காலை 10 மணி முதல் மாலை 6 மணி வரை செயல்படுகிறது. எனில், அலுவலகம் வேலை செய்யும் நேரம் எவ்வளவு?
- 2** ஒரு பள்ளி காலை 9 மணி முதல் மாலை 4:10 மணி வரை நடைபெறுகிறது. எனில், பள்ளி வேலை செய்யும் நேரம் எவ்வளவு?
- 3** ஒரு சர்க்கஸ் (வேடிக்கை விளையாட்டு அரங்கம்) மதியம் 2:15 மணிக்கு ஆரம்பித்து 2:30 மணி நேரம் கழித்து முடிவடைகிறது. சர்க்கஸ் முடிவடைந்த நேரம் என்ன?
- 4** ஒரு வங்கி காலை 9:30 மணி முதல் மாலை 4:30 மணி வரை இயங்குகிறது. எனில் வங்கி இயங்கும் நேரம் எவ்வளவு? (மதிய உணவு இடைவேளை 1 மணி நேரம் கழிக்கவும்)
- 5** ஒரு நபர் வெளிநாட்டிலிருந்து தன் சொந்த கிராமத்திற்கு வருகிறார். அவர் விமானம் மூலம் 2 மணி 15 நிமிடங்கள் மற்றும் 4 மணி 40 நிமிடங்கள் மகிழுந்திலும் பயணித்தார். அவர் பயணித்த மொத்த நேரம் எவ்வளவு?
- 6** ஒரு வண்ணம் தீட்டுபவர் ஒரு வீட்டிற்கு 3 மணி 15 நிமிடங்கள் காலையிலும் 2 மணி 50 நிமிடங்கள் மாலையிலும் வண்ணம் தீட்டினார். எனில், அவர் வண்ணம் தீட்டிய மொத்த நேரம் எவ்வளவு?

செயல்பாடு

(24 மணி நேரக்கடிகாரம்)

பயண நேரத்தை எழுதுக.

இரயில் பெயர்	சென்னை யிலிருந்து புறப்படும் நேரம்	சென்றடையும் நேரம்	பயணிக்கும் நேரம்
சர்க்கார் விரைவு வண்டி (காக்கிநாடா)	17:20	09:50	
இராமேஸ்வரம் விரைவு வண்டி (இராமேஸ்வரம்)	19:15	08.35	
அனந்தபுரி விரைவு வண்டி (கொல்லம்)	06:50	08.20	
சோழன் விரைவு வண்டி (திருச்சிராப்பள்ளி)	08:00	16.00	



தகவல் செயலாக்கம்

2

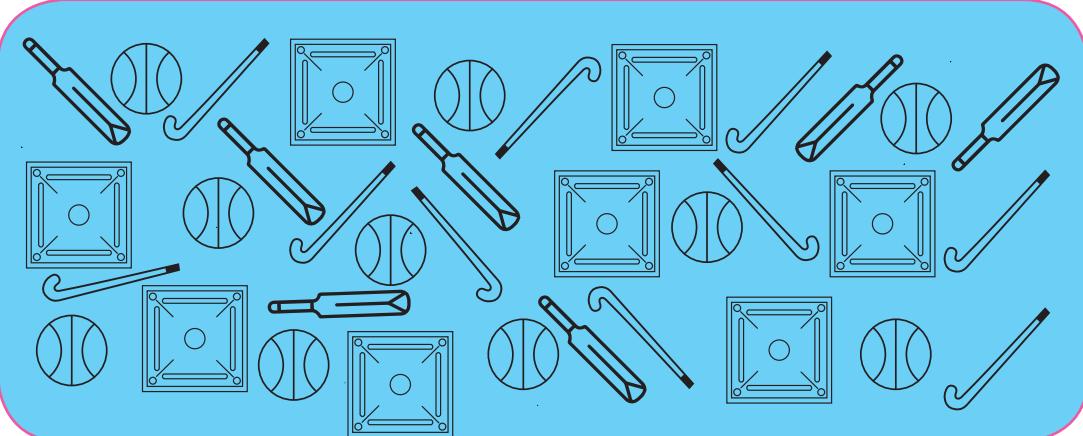
அறிமுகம்

தகவல் செயலாக்கத்தின் முக்கியக் குறிக்கோள் கற்பவர்களை எண்ணவைப்பது, ஒப்பிடுவது மற்றும் பிறந்த நாள் விழாவிற்கு வருபவர்களை வகைப்படுத்துவது மேலும். வகுப்பு நூலக புத்தகங்களை அடுக்குவது, உணவு உற்பத்தி, ஒரு கிராமத்தில் உள்ள பள்ளியில் உள்ள எத்தனை மாணவர்கள் மதிய உணவு உண்ணுகிறார்கள் மற்றும் அவர்கள் பெற்றோர் செய்யும் வெவ்வேறு தொழில்களை பட்டியலிடுவதாகும்.



எ.கா

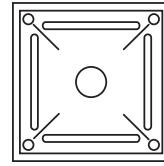
ஜந்தாம் வகுப்பு ஆசிரியர் தினு என்கிற மாணவனிடம் அவனுக்கு பிடித்த விளையாட்டுகளின் படங்களை எடுத்து வரும்படி கூறினார். அவனும் குறுகிய காலத்தில் படங்களை சேகரித்து ஆசிரியரிடம் ஒப்படைத்தான். இது எப்படி குறுகிய காலத்தில் சாத்தியமானது என்பதைப் பார்ப்போம்.



அவன் சேகரித்த விளையாட்டு பொருட்களை வரிசைப்படுத்தி அட்டவணையிலிட்டு ஆசிரியர் கீழ்கண்ட கேள்விகளை கேட்டார்.

விளையாட்டு

உபகரணங்கள்



எண்ணிக்கை

7

10

8

10

மொத்தம்

1. எத்தனை படங்கள் உள்ளது என்பதை கண்டுபிடி?
2. எத்தனை மாணவர்களுக்கு மட்டை பந்து விளையாட்டு பிடிக்கும்?
3. எத்தனை மாணவர்கள் கால்பந்து வரைய விருப்பமாக உள்ளனர்?
4. எத்தனை மாணவர்கள் சுண்டாட்டப் பலகை வரைய விருப்பமாக உள்ளனர்?
5. எத்தனை மாணவர்கள் ஹாக்கி மட்டை வேண்டும் என விரும்பி கேட்டனர்?

6.1

முறைப்படுத்தப்பட்ட பட்டியல்

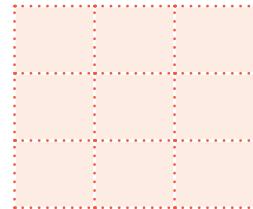
எண் புதிர் கணிதம் தனித்துவம் மிக்க விளையாட்டாக கருதப்படுகிறது. இம்மாதிரியான விளையாட்டுகள் மாணவர்களிடையே கணிதத்தின் மேல் ஆர்வமும் மற்றும் எளிய முறையில் கற்றுக்கொள்ள வேண்டும் என்ற விருப்பத்தையும் தூண்டும்.

அனைத்து வகையான எண் புதிர்களும், மகிழ்ச்சியளிப்பதாகவும் அடிப்படை கணித அறிவைக் கொண்டும் அமைந்துள்ளது.

இங்கு ஒரு கணிதப் புதிர் முறைப்படுத்தப்பட்ட விதி மற்றும் பண்புகளுடன் உள்ளது.

- I. ஏதாவது ஏழு எண்ணை தேர்ந்தெடுக்க
- II. அதனுடன் அடுத்து வரும் எண்ணைக் கூட்டவும்
- III. கூட்டி வரும் எண்ணுடன் 9ஐ கூட்டுக
- IV. அதை 2ஆல் வகுக்க
- V. வந்த விடையிலிருந்து தேர்ந்தெடுத்த எண்ணை கழிக்கவும்,
- VI. விடை 5 (பொதுவான ஒரே விடை)

தெரிந்துகொள்வோமா?



மேற்கண்ட படத்தில் கிடைமட்ட சதுரங்கள் நிரல் எனவும் நிலைகுத்து சதுரங்கள் நிரை எனவும் அழைக்கப்படுகிறது

எ கா 1

3 X 3 சோகு

கொடுக்கப்பட்டுள்ள காலியான சதுரங்களில் 1விருந்து 3வரை எண்களை ஒன்றே ஒரு முறை பயன்படுதி நிரல் மற்றும் நிரைகளை நிரப்புக

படி: 1

1	2	3

படி: 2

1	2	3
2	3	1

படி: 3

1	2	3
2	3	1
3	1	2

முயற்சி செய்

1 முதல் 3 வரை உள்ள எண்களை பயன்படுத்தி முதல் நிரையை எத்தனை முறைகளில் நிரப்பலாம்.

[விடை: (1 2 3), (1 3 2), (2 1 3), (2 1 3), (3 1 2)]

எ கா 1

4 X 4 சோகு

விடை:

1	4	3	
3			
	1		3
2		4	1

1	4	3	2
3	2	1	4
4	1	2	3
2	3	4	1

முயற்சி செய்

1 முதல் 4 வரை உள்ள எண்களை பயன்படுத்தி முதல் நிரையை எத்தனை முறைகளில் நிரப்பலாம்.

தெரிந்து கொள்வோம்

$$5, 3, 2 = 15 \quad 10 \quad 22$$

$$9, 2, 4 = 18 \quad 36 \quad 52$$

$$8, 6, 3 = 48 \quad 24 \quad 66$$

$$5, 4, 5 = 20 \quad 25 \quad 41$$

$$\text{எனவே } 7, 2, 5 = ?$$

$$\text{விடை: } 14 \quad 35 \quad 47$$

குறிப்பு:

- I. 1வது மற்றும் 2வது எண்களின் பெருக்கற்பலன் $7 \times 2 = 14$
- II. 1வது மற்றும் 5வது எண்களின் பெருக்கற்பலன் $7 \times 5 = 35$
- III. இரு பெருக்கலையும் கூட்டி இடைப்பட்ட எண்ணை கழிக்கவும்.

$$= 14 + 35 - 2 = 45$$

பயிற்சி 6.1

அ. சரியான எண்களை கட்டத்திற்குள் இடுக

1	2	3	4
1	1	2	3
5			
7	3	1	3
		2	3
		2	3
			3

ஆ. 3×3 மாய சதுரத்தை 1விருந்து 9வரை எண்களைக் கொண்டு தீர்க்க

			15
			15
			15
15	15	15	

இ. கீழ்கண்ட 4×4 சுடோகுகளை 1,2,3,4 எண்களைக் கொண்டு நிரப்புக

1			
	4		
4			
	3	1	

		1	
		4	
3			2

		1	3
2			1

ஈ. இருமுறை வந்ததை குறிக்க?

DEF, EFD, FDE, EFD, FED, DFE, EDF

உ. தவறான எழுத்து வரிசையைக் விளக்குக?

ABC, ACB, BCA, BAA, CAB, CBA

6.2

தரவுகளை வரை படங்களின் மூலமாக குறிப்பிடுதல்

இருபரிமாண அளவு தரவுகளை சேகரித்தல். சேகரித்து இருபரிமாண தகவல்களை அட்டவணைப்படுத்துவதால் கணக்கீடு செய்வது எளிமையாகிறது.

எ கா 1

விளையாட்டு தின விழா

விளையாட்டு தின விழாவிற்கு பின்னர் உடற்பயிற்சி ஆசிரியர், ஐந்தாம் வகுப்பு மாணவர்களாகிய தினேஷ் மற்றும் கணேசனிடம் கலைந்துள்ள விளையாட்டுப் பொருட்களை ஒழுங்குபடுத்தச் சொன்னார். அவர்கள் இருவரும் கலைந்த விளையாட்டுப் பொருட்களை வகைப்படுத்தி கீழ்கண்டவாறு அட்டவணைப் படுத்தினர்.



குறிப்பு:

நிரல்கள் கிடைமட்ட
வரிசையாகவும் நிரைகள்
செங்குத்து வரிசையாகவும்
இருக்கும் (அமைப்பு)

தெரிந்து கொள்வோமா ?

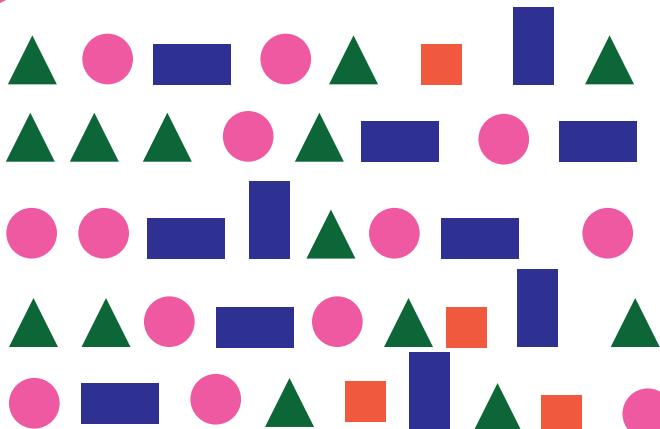
வகைப்படுத்தப்பட்ட
தரவுகளை அட்டவணைப்
படுத்துவது எனலாம்.
அட்டவணைப் படுத்துதல்
எனலாம்

அவர்கள் சரியான வழியில் பொருள்களை வரிசைப்படுத்தினார்களா? என்பதை பார்ப்போம்

பொருள்கள்									
எண்ணிக்கை	4	1	2	6	11	3	2	1	10

செயல்பாடு 1

ஒரு பள்ளியின் விளையாட்டு தின விழாவில் ஐந்தாம் வகுப்பு மாணவர்களிடம் கணித வடிவங்களை சேகரிக்கும் போட்டி கொடுக்கப்பட்டது. சுகுந்தலா தேவியின் அணியானது அந்தப் போட்டியில் வெற்றிபெற்றது.



முயல்க

சதுரத்திலிருந்து
எடுக்கப்பட்ட
முக்கோணத்தைக்
கொண்டு செவ்வகம்
அமைக்க முடியுமா?

வெற்றிப் பெற்ற அணியானது சேகரித்த வடிவங்களை என்னுடோம்?

வடிவங்கள்				
எண்ணிக்கை				

எ.கா 2

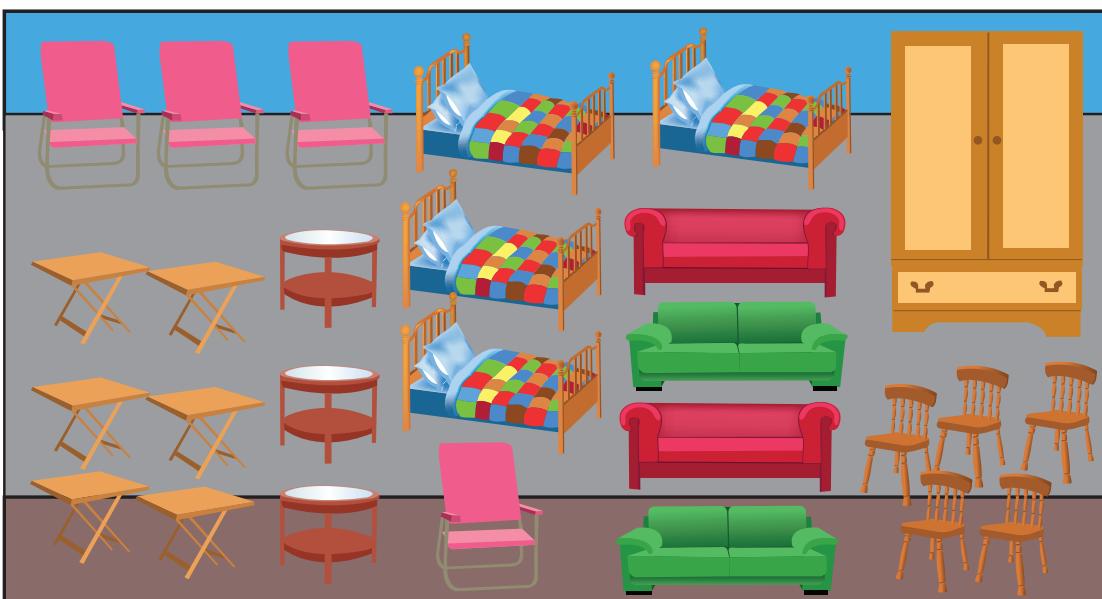
பிரபு தன்னுடைய பிறந்த நாள் விழாவிற்கு வருபவர்களுக்கு பரிசு தருவதற்காக, அவர்களுக்கு விருப்பமான பொருட்களின் விவரங்களை நண்பர்களிடம் இருந்து சேகரித்தான்.

நண்பர்களின் பெயர்	விருப்பமான பொருள்	நண்பர்களின் பெயர்	விருப்பமான பொருள்
மாதவி	பேனா	சங்கவி	அழிப்பான்
அருள்	அழிப்பான்	பிரியா	கரிக்கோல்
அஞ்சலி	அழிப்பான்	விஷால்	பேனா
மலர்	பேனா	ஜான்	வண்ண கரிக்கோல்
வேம்பு	கரிக்கோல்	ரவி	எழுதுகோல் பெட்டி
செல்வி	அளவுகோல்	ஆல்பர்ட்	குடிநீர் பாட்டில்
பேகம்	கரிக்கோல்	பெரியசாமி	எழுதுகோல் பெட்டி
		செந்தில்	குடிநீர் பாட்டில்

பொருட்கள்	எழுது கோல் பெட்டி	பேனா	அழிப்பான்	கரிக் கோல்	அளவு கோல்	குடிநீர் பாட்டில்
எண்ணிக்கை	2	3	3	3	1	2

செயல்பாடு 1

ஒரு வீட்டு உபயோக பொருட்களின் கடையில் அம்மாத கடைசியில் உள்ள இருப்புப் பொருட்களின் எண்ணிக்கை கீழ்க்கண்ட அட்டவணையில் கொடுக்கப்பட்டுள்ளது. அதைப்பார்த்து பின்வரும் கேள்விகளுக்கு பதிலளிக்க.



கேள்விகள்:

1. எத்தனை இருக்கைகள் இருப்பு பட்டியலில் உள்ளது?
2. எந்த பொருட்கள் கட்டிலின் எண்ணிக்கையை விட குறைவாக உள்ளது?
3. பட்டியலில் மொத்தம் எத்தனை பொருட்கள் உள்ளது?
4. எத்தனை முக்காலிகள் உள்ளது?
5. எந்த பொருள் முக்காலியின் எண்ணிக்கையை விட அதிகமாக உள்ளது?

நீயே செய்து பார்

உன் பள்ளியில் உள்ள தளவாடப் பொருட்களை வகைப்படுத்தி பட்டியலிடுக.

6.3

உருவ விளக்கப்படம்

தகவல்கள் படத்தின் மூலமாக எளிதில் புரிந்துகொள்ளுதல். பட விளக்கம் என்பது கொடுக்கப்பட்டுள்ள விவரங்களைப் பொருள்கள் (அ) படத்தின் மூலம் குறித்தல் ஆகும். படவிளக்கத்தின் தகவல்களின் நிகழ்வெண்களை குறியீடு மூலமாகவோ அல்லது படங்களின் விவரங்கள் வாயிலாகவோ குறிப்பது ஆகும். இது தகவல்களை எளிமையான முறைகளில் குறிப்பதற்கும் மற்றும் படவிளக்கங்களை மிக எளிமையாக படிப்பதற்கும் பயன்படுகிறது.

எ.கா

விருப்பப்பாடமாக 150 மாணவர்களிடமிருந்து சேகரித்த கீழ்கண்ட தகவல்களை படவிளக்கமாக அளிக்க.

பாடம்	மாணவர்களின் எண்ணிக்கை
தமிழ்	25
ஆங்கிலம்	20
கணிதம்	55
அறிவியல்	35
சமூக அறிவியல்	15



= 5 மாணவர்கள்

பாடம்	மாணவர்களின் எண்ணிக்கை
தமிழ்	
ஆங்கிலம்	
கணிதம்	
அறிவியல்	
சமூக அறிவியல்	

செயல்பாடு

200 பேர் மக்கள் தொகை கொண்ட கிராமத்தில் ஐந்தாம் வகுப்பில் உள்ள மாணவர்களில் பாஸ்கரா அணியினர் படிப்பறிவை அடிப்படையாகக் கொண்டு கீழ்கண்ட தகவல்களை கொடுத்துள்ளனர் இந்த விவரங்களுக்கு படி விளக்கம் வரைக

கல்வித் தகுதி	எண்ணிக்கை
8 ஆம் வகுப்பு வரை	20
10 ஆம் வகுப்பு வரை	50
12 ஆம் வகுப்பு வரை	70
பட்ட படிப்பு வரை	10
முதுகலை படிப்பு வரை	10
5 ஆம் வகுப்பு வரை	10
கல்விகற்காதவர்கள்	30

பயிற்சி 6.3

1. ஒரு கிராமத்தில் 2010 முதல் 2015 வரை பயிரிடப்பட்ட நெற்பயிர்களின் அளவு கீழ்கண்ட அட்டவணையில் கொடுக்கப்பட்டுள்ளது.

ஆண்டு	நெற் பயிரின் உற்பத்தி
2010	
2011	
2012	
2013	
2014	
2015	



= 100 கிலோகிராம்

படவிளக்கத்தை உற்று நோக்கி கீழ்கண்ட வினாக்களுக்கு விடையளிக்க

1. எந்த வருடத்தில் நெல் உற்பத்தி அதிகமாக இருந்தது?
 2. எந்த வருடங்களில் நெல் உற்பத்தி சமமாக உள்ளது?
 3. 2015 ல் நெல் உற்பத்தியின் அளவு என்ன?
 4. 2013, 2014 மற்றும் 2015ல் உள்ள நெல் உற்பத்தியின் மொத்த அளவு எவ்வளவு?
2. ஒரு குறிப்பிட்ட ஆண்டின் 5 பள்ளிகளில் படித்த மொத்த மாணவர்களின் விவரம் பின்வருமாறு அளிக்கப்படுகிறது.

அமேரிப : 1000

ஊ.ஓ.தொ.ப : 200

ஆமேரிப : 400

ஊ.ஓ.ந.நி.ப: 400

தனியார் மழலையர் பள்ளி : 800



100 மாணவர்களுக்கு குறியீட்டை என்ற பயன்படுத்தி படவிளக்கம் வரைந்து பின்வரும் கேள்விகளுக்கு விடையளிக்கவும்.

1. எந்த பள்ளியில் அதிகமான மாணவர்கள் படிக்கிறார்கள்?
2. எந்த பள்ளியில் மிகக் குறைந்த மாணவர்கள் படிக்கிறார்கள்?



6.4 தரவு

சேகரிக்கப்படும் எந்த ஒரு தகவல்களும் என்ன வடிவங்களில் கொடுக்கப்பட்டால் அத்தகவல்கள் தரவு என அழைக்கப்படும்.

எ. கா 1

5 ஆம் வகுப்பு இராமானுஜம் அணியினர் ஒரு குறிப்பிட நேரத்தில் கடந்து செல்லும் வாகனங்களின் தகவல்களை சேகரித்து பின்வருமாறு கொடுக்கப்பட்டுள்ளது

'நேர்கோட்டு குறியாகும். அதிக எண்ணிக்கையில் உள்ள கோடு நேர் கோட்டுக் குறியீடுகளை எண்ணுவதற்கு கடினமாதலால் பின்வருமாறு குறிக்கப்படுகிறது.

11 - 2	1111 11 - 7
111 - 3	1111 111 - 8
1111 - 4	1111 1111 - 9
1111 - 5	1111 1111 - 10
1111 1 - 6	1111 1111 1 - 11

மகிழ்ந்து	111111111111
வேஞ்	1111111
கனரக வாகனம்	11111111111111
இருசக்கர வாகனங்கள்	11111111111111
பேருந்து	1111

குறிப்பு:

பெரிய எண்ணிக்கையில் கொடுக்கப்படும் பல்வேறு தரப்பட்ட தகவல்களை நேர்க்கோடு குறி பயன்படுத்தி குறிக்கலாம்

தீர்வு

வண்டிகள்	நேர்க்கோடு குறியீடு	வண்டிகளின் எண்ணிக்கை
மகிழ்ந்து	1111 1111 1	11
வேஞ்	1111 11	7
கனரக வாகனம்	1111 1111 111	13
இருசக்கர வாகனங்கள்	1111 1111 11	12
பேருந்து	1111	4

பின்வரும் கேள்விகளுக்கு விடையளிக்க:

1. எண்ணிக்கையில் அதிகப்படியாக பள்ளியை தாண்டி சென்றுள்ள வாகனம் எது?
விடை: கனரக வாகனம்
2. குறிப்பிட்ட நேரத்தில் தாண்டி சென்றவண்டிகளின் மொத்த எண்ணிக்கை எத்தனை?
விடை: 47

எ. கா 2

பாலு வகுப்பிலுள்ள 20 மாணவர்களிடம் (5ஆம் வகுப்பு) விருப்பமான நொறுக்கு தீணிகளின் (திண்பண்டங்கள்) விவரங்களைக் கேட்டு சேகரித்துள்ளார்.

மாணவர்கள்	விருப்பமான நொறுக்கு தீணிகள்	மாணவர்கள்	விருப்பமான நொறுக்கு தீணிகள்
1	மிட்டாய்	11	ஆப்பிள்
2	கேக்	12	மிட்டாய்
3	பிஸ்கட்	13	கேக்
4	மிட்டாய்	14	மிட்டாய்
5	மிட்டாய்	15	மிட்டாய்
6	பிஸ்கட்	16	கேக்
7	பிஸ்கட்	17	வாழைப்பழம்
8	பிஸ்கட்	18	மிட்டாய்
9	பிஸ்கட்	19	ஆப்பிள்
10	மிட்டாய்	20	மிட்டாய்

மேற்கண்ட தகவல்களை. நேர்க்கோட்டு குறியீட்டை கொண்டு அட்டவணைப்படுத்துக. இன்கு அனைத்து மாணவர்களும் ஏதேனும் ஒரு நொறுக்கு தீணியை உட்கொள்கிறார்கள்

நொறுக்கு தீணியின் பெயர்	நேர்க்கோட்டு குறியீடு	மாணவர்களின் எண்ணிக்கை
மிட்டாய்	1111 1111	9
கேக்	111	3
பிஸ்கட்	1111	4
ஆப்பிள்	11	2
வாழைப்பழம்	11	2

செயல்பாடு 1

இரு இரு சக்கர வாகன விற்பனையகத்தில் ஒரு வாரத்தில் விற்பனை செய்யப்பட்ட இரு சக்கர வாகன விற்பனை தகவல்களை அட்டவணைப்படுத்தி, நேர்க்கோட்டு குறியிடுக..

ஞாயிறு – 6

புதன் – 5

திங்கள் – 11

வியாழன் – 16

செவ்வாய் – 3

வெள்ளி – 16

சனி – 4

செயல்பாடு 2

இரு கணித தேர்வில் 30 மாணவர்கள் பெற்ற மதிப்பெண்கள் வரிசைப்படுத்தி நேர்க்கோட்டு குறியை பயன்படுத்தி அட்வணைப்படுத்துக.

8	1	3	2	6	4	2	8	4	9
2	9	5	7	6	2	7	10	2	4
3	4	7	5	5	5	6	3	8	6

- a) எத்தனை மாணவர்கள் மதிப்பெண் 8மற்றும் அதற்கு மேல் பெற்றுள்ளார்கள்?
- b) எத்தனை மாணவர்கள் 4 மதிப்பெண்களுக்கு கீழ் பெற்றுள்ளனர்?
மதிப்பெண் நேர்க்கோட்டுகுறி மாணவர்களின் எண்ணிக்கை

மதிப்பெண்	நேர்க்கோட்டு குறி	மாணவர்களின் எண்ணிக்கை
1		
2		
3		
4		
5		
6		
7		
8		
9		
10		

இவற்றை முயல்க

மாணவர்களிடம் ஒரு குறிப்பிட்ட பள்ளியில் உள்ள அனைத்து வகுப்பிலும் ஒருக்குறிப்பிட்ட நாளில் வந்துள்ள மாணவர்களின் எண்ணிக்கையை சேகரித்து நேர்க்கோட்டுக்குறிக்கொண்டு அட்வணைப்படுத்துக.

முயன்று பார்:

மாணவர்களிடம் அருகில் உள்ள இரு கிராமங்களில் உள்ள பல்வேறு வகையான வீடுகளின் தகவல்களை சேகரித்து அட்வணையை நிறைவு செய்க

வீடுகளின் வகை	நேர்க்கோட்டு குறி	வீடுகளின் எண்ணிக்கை
கூரை வீடு		
ஓட்டு வீடு		
சிமெண்ட் வீடு		
தள வீடு		

முயல்க

ஜந்து மாநகரங்களின் ஏதேனும் ஒரு நாளில் உள்ள வெப்ப நிலையை தொலைக்காட்சி அல்லது தின இதழ் மூலம் பட்டியலிடுக.

முயல்க

கிழே கொடுக்கப்பட்டுள்ள தகவல்களைக் கொண்டு தரவுகளை சேகரித்து நேர்க்கோடு குறியீடு கொண்டு அட்வணைப்படுத்துக.

- எந்த கதைப் புத்தகம் உன்னுடைய சக மாணவர்களுக்கு பிடிக்கும்? குறிப்பு (கற்பனைக் கதைகள், அறநெறிக் கதைகள், சிரிப்புக்கொத்துகள், படக்கதைகள், கற்பனை மற்றும் விலங்கு கதைகள்)
- உன் சகமாணவர்கள் எதிர்காலத்தில் என்னவாக விரும்புகிறார்கள்? குறிப்பு (மருத்துவர், விவசாயி, பொறியாளர், விமானி, அரசியல்வாதி)



6.5

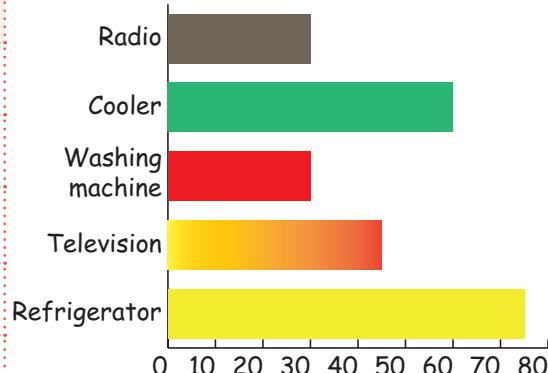
செவ்வக விளக்கப்படம்

செவ்வக விளக்கப்படம் என்பது பல்வேறு வகைப்பட்ட தகவல்களை செவ்வக வடிவில் உள்ள பட்டைகளை கொண்டு ஒப்பிடுவது ஆகும்.

எ. கா 1

ஓரு குறிப்பிட்ட கடையில் ஜனவரி மாதத்தில் விற்ற பொருட்களின் எண்ணிக்கை கீழே கொடுக்கப்பட்டுள்ளது. இதற்கு செவ்வக விளக்கப்படம் வரைக. .

வீட்டு உபயோகப் பொருட்கள்	விற்ற பொருள்களின் எண்ணிக்கை
குளிர் சாதனப் பெட்டி	75
தொலைக் காட்சி	45
சுலவை இயந்திரம்	30
குளிருட்டி	60
வாணாவி	30



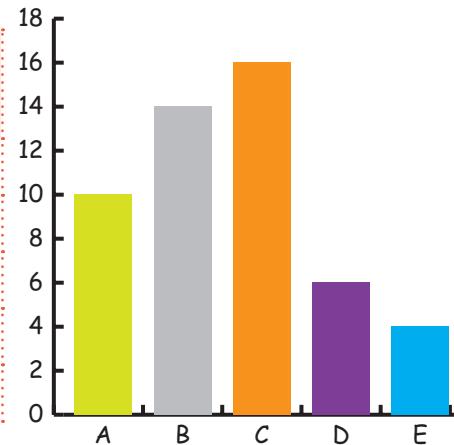
செயல்பாடு 1

- உன் நண்பர்கள் மற்றும் உறவினர்களின் பிடித்தமான விலங்கு எது என்று அறிந்து செவ்வக விளக்கப்படம் வரைக
- உன் பள்ளி நண்பர்களின் பிடித்த நிறங்களை அறிக (ஊதா, பச்சை, சிவப்பு, பழுப்பு, நீலம்) இதற்கு செவ்வக விளக்கப்படம் வரைக

செயல்பாடு 2

ஜந்தாம் வகுப்பில் உள்ள 50 மாணவர்களின் தேர்ச்சி அறிக்கை (Progress report) கீழே கொடுக்கப்பட்டுள்ள பின்வரும் அட்டவணையை நிறைவு செய்க .

தரம்	நேர்க்கோடு குறி	மாணவர்களின் எண்ணிக்கை
A	1111 1111	10
B	1111 1111 1111	14
C	1111 1	
D		
E		



எ. கா 2

திருச்சியில் உள்ள அரசு மேல்நிலைப்பள்ளியில் 5 வகையான மன்றங்கள் உள்ளன. ஒவ்வொரு மன்றத்திலும் உள்ள மாணவர்களின் எண்ணிக்கை கீழே கொடுக்கப்பட்டுள்ளது. இவற்றிற்கு செவ்வக விளக்கப்படம் வரைந்து கீழ்க்கண்ட வினாவிற்கு விடையளிக்க.

ஓவியமன்றம்	வழக்காடு மன்றம்	நடனமன்றம்	நாடக மன்றம்	விளையாட்டு மன்றம்
28	80	150	100	120

- எந்த மன்றத்தில் மிக குறைவான மாணவர்கள் உள்ளனர்? எவ்வளவு?
- ஓவியம் மற்றும் வழக்காடு மன்றங்களில் உள்ள மொத்த மாணவர்களின் எண்ணிக்கை எவ்வளவு?
- விளையாட்டு மன்றத்தில் நாடக மன்றத்தைக் காட்டிலும் அதிகமாக உள்ள மாணவர்களின் எண்ணிக்கை எவ்வளவு?
- அனைத்து மன்றங்களிலும் உள்ள மொத்த மாணவர்களின் எண்ணிக்கை எவ்வளவு?

விடை 478

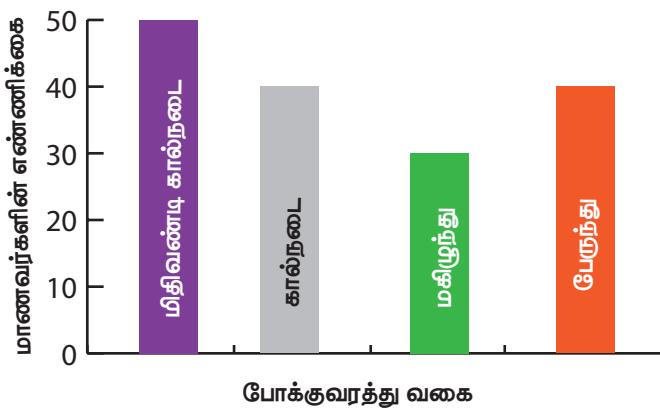
செயல்பாடு 3

உன் சக மாணவர்களிடையே உள்ள விருப்பமான பிடித்த பொழுது போக்கினை அறிந்து அதற்கு செவ்வக விளக்கப்படம் வகை (குறிப்பு: வாசித்தல், வரைதல், தோட்டக்கலை, சமையற்கலை, மீன் பிடித்தல்)

உனது தரவுகளை செவ்வக விளக்கப்படம் மூலம் விளக்கு

பயிற்சி 6.5

- a. பல்வேறு வகையான போக்குவரத்தினை எத்தனை மாணவர்கள் பயன்படுத்துகிறார்கள் என செவ்வக விளக்கப் படத்தில் கொடுக்கப்பட்டுள்ளது. கீழ்கண்ட வினாவிற்கு விடையளிக்கவும்.



வினாக்கள்

- 1 எவ்வகையான போக்குவரத்தினை மாணவர்கள் அதிகம் பயன்படுத்துகின்றனர்? _____
 - 2 எத்தனை மாணவர்கள் பள்ளிக்கு நடந்து வருகின்றனர்? _____
 - 3 எவ்வகை போக்கு வரத்தினை மிகக்குறைவான மாணவர்கள் பயன்படுத்துகின்றனர்? _____
 - 4 பேருந்தில் பயணிக்கும் மாணவர்களின் எண்ணிக்கை என்ன? _____
- b. 5 ஆம் வகுப்பில் படிக்கும் 30 மாணவர்களின் கணிதம் மற்றும் அறிவியல் தரவரிசை கீழே கொடுக்கப்பட்டுள்ளது.

வினாக்கள்

- 1 இரண்டு பாடங்களிலும் எத்தனை மாணவர்கள் ஒரே தரவரிசையில் உள்ளனர்?
- 2 எவ்வளவு மாணவர்கள் கணிதப் பாடத்தைக் காட்டிலும் அறிவியலில் அதிக தரவரிசையில் உள்ளனர்?
- 3 அறிவியல் பாடத்தில் பொதுவான தரவரிசை என்ன?

கணித தரவரிசை					
அறிவியல் தரவரிசை	அ	ஆ	இ	ஈ	உ
அ	2	8			
ஆ		1	4		
இ			2	3	
ஈ				4	2
உ			1	0	2

- c. தினேஷ் ஒரு குறிப்பிட்ட நகரத்தில் ஒரு வாரத்தில் பெய்த மழை அளவினை பத்திரிகையில் இருந்து சேகரித்துள்ளார். அவருடைய பதிவினை விளக்கப்படமாக வரைந்துள்ளார்..

மழையின் அளவு (மி.மீ)

ஞாயிறு	
திங்கள்	
செவ்வாய்	
புதன்	
வியாழன்	
வெள்ளி	
சனி	



= 2 மில்லி மீட்டர் மழை

- 1 மிக அதிக அளவு மழைபொழிந்த நாள் எது?
- 2 மிகக் குறைந்த அளவு மழை பொழிந்த நாள் எது?
- 3 ஞாயிற்றுக்கிழமை பெய்த மழையின் அளவு என்ன?
- 4 திங்கட்கிழமை பொழிந்த மழை அளவு எவ்வளவு?
- 5 அவ்வாரத்தில் பெய்த மொத்த மழை அளவு எவ்வளவு?

- d. நீலா, மாலா, கலா, பாலா ஆகியோர் அண்டை வீட்டார்கள். கீழ்க்கண்ட விவரம் அவர்கள் வீட்டில் இருக்கும் மீன்தொட்டியில் உள்ள மீன்களின் எண்ணிக்கை ஆகும். இவ்விவரத்திற்கு பட விளக்கப்படம் வரைக மற்றும் கேள்விக்கு விடையளிக்கவும்

நீலா	மாலா	கலா	பாலா
16	20	12	24

- 1 யாருடைய மீன்தொட்டியில் அதிக மீன்கள் உள்ளன? _____
- 2 யாருடைய மீன் தொட்டியில் 16 மீன்கள் உள்ளது? _____
- 3 மாலாவைக் காட்டிலும் கலாவிடம் எவ்வளவு மீன்கள் குறைவாக உள்ளது? _____
- 4 நீலா மற்றும் பாலாவிடம் உள்ள மீன்களின் மொத்த எண்ணிக்கை எவ்வளவு? _____

விடைகள்

எண்கள்

பயிற்சி 2.4a

1. 61,866; 41,969
2. a) 44,410 b) 2,83,448 c) 2, 55, 404 d) 52, 738
3. 15,832
4. Rs. 64, 667
5. Rs. 47,450

பயிற்சி 2.4 b

- (a) 1) 18,872 2) 63,308 3) 1,10,398 4) 85,162
(b) 732

பயிற்சி 2.4 d

1. a) 22,704 b) 76,988 c) 21,900 d) 17,934
e) 16,263 f) 24,360
2. 1. Rs. 825 2. Rs. 1375 3. Rs. 16,675 4. Rs. 16, 875
5. Rs. 24,700

அளவீடுகள்

பயிற்சி 4

- A. 1) 705 ஏ.மீ 2) 50 ஏ.மீ 5 மீ 3) 32600 ஏ.மீ 4) 5300 மீ
5) 6மீ 50 மீ

- B. a) தவறு b) சரி c) தவறு d) சரி
- e) தவறு
- C. 1) 69 மீ 750 செ.மீ 2) 165 கி.மீ 450 மீ 3) 10 செ.மீ 7 மி.மீ
- D. 1) 2 கி.மீ 250 மீ 2) 380 மீ 360 மி.மீ 3) 2 கி.மீ 50 மீ
- E. 1) 2453 மீ 15 செ.மீ 2) 151 கி.மீ 800 மீ 3) 298 மீ 800 மி.மீ
- F. 1) 190 கி.மீ 160 மீ 2) 7 மீ 110 மி.மீ 3) 43 மீ 12 செ.மீ
- G. 1) 000322 2) 6 கி.மீ 3) 20 கம்பங்கள், 30 மீ
- 4) 27 மீ 50 செ.மீ 5) 8 கி.மீ 800 மீ

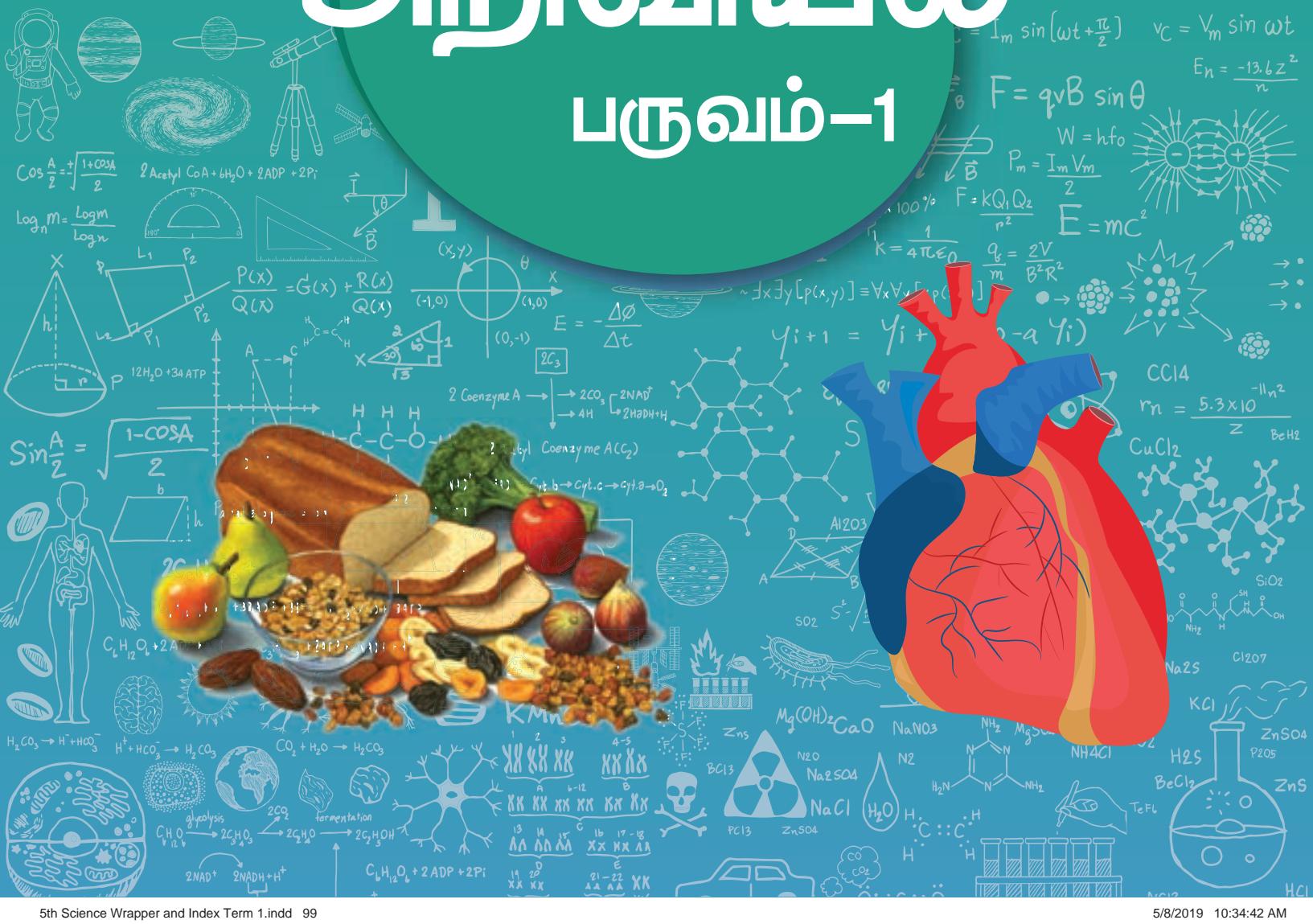
நேரம்

பயிற்சி 5

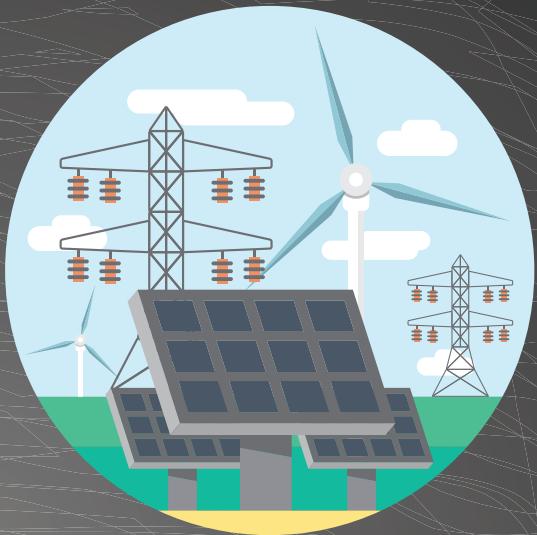
- C. 1) 7 மணி 20 நிமிடங்கள் 2) 7 மணி 20 நிமிடங்கள்
- 3) 5 மணி 20 நிமிடங்கள் 4) 5 மணி 35 நிமிடங்கள்
- 5) 7 மணி 15 நிமிடங்கள்
- D. 1) 2 மணி 35 நிமிடங்கள் 2) 1 மணி 40 நிமிடங்கள்
- 3) 3 மணி 05 நிமிடங்கள் 4) 4 மணி 35 நிமிடங்கள்
- 5) 1 மணி 50 நிமிடங்கள்
- E. 1) 8 மணி 2) 7 மணி 10 நிமிடங்கள் 3) 4.45 மணி
- 4) 6 மணி 5) 6 மணி 55 நிமிடங்கள் 6) 6 மணி 05 நிமிடங்கள்

5

അന്വിയൽ പരവർ-1



பொருளடக்கம்



அலகு

தலைப்பு

பக்க எண்

1	உறுப்பு மண்டலங்கள்	101
2	பருப்பொருள்கள் மற்றும் மூலப்பொருள்கள்	111
3	ஆற்றல்	121
4	அன்றாட வாழ்வில் அறிவியல்	130



மின் நூல்



மதிப்பீடு



இணையவளம்



1

உறுப்பு மண்டலங்கள்



கற்றல் நோக்கங்கள்

இப்பாடத்தைக் கற்றின் மாணவர்கள் பெறும் திறன்களாவன:

- ❖ மனித உடலின் பல்வேறு உறுப்புக்களைப் பற்றி அறிதல்.
- ❖ பல்வேறு உறுப்புக்களை அடையாளம் காணல்.
- ❖ பல்வேறு உறுப்புக்களின் செயல்பாடுகளைப் புரிந்து கொள்ளுதல்.



அறிமுகம்

நம் அன்றாட செயல்பாடுகளுக்குத் தேவையான ஆற்றலை நாம் உண்ணும் உணவிலிருந்து பெறுகிறோம். உணவானது எவ்வாறு ஆற்றலாக மாற்றமடைகின்றது? செரிமானம் என்னும் செயல்முறையின் மூலம் இது நடைபெறுகிறது. நாம் உணவை உண்ட பிறகு, கழிவுப்பொருள்கள் உடலிலிருந்து வெளியேற்றப்படுகின்றன. கழிவுப் பொருள் வெளியேற்றத்துடன் தொடர்புடைய செயல்முறை கழிவுநீக்கம் என்றழைக்கப்படுகிறது. நம் உடலானது ஆக்சிஜனை சுவாசம் என்னும் செயல்முறையின் மூலம் பெறுகின்றது. இந்த செயல்முறைகள் அனைத்தும் நம் உடலிலுள்ள பல்வேறுபட்ட உறுப்புக்களினால் நடைபெறுகின்றன. பல்வேறுபட்ட உறுப்புக்கள் உறுப்பு மண்டலங்களை உருவாக்குகின்றன. இப்பாடத்தில் நாம் அவற்றின் பணிகளைப் பற்றி கற்போம்.



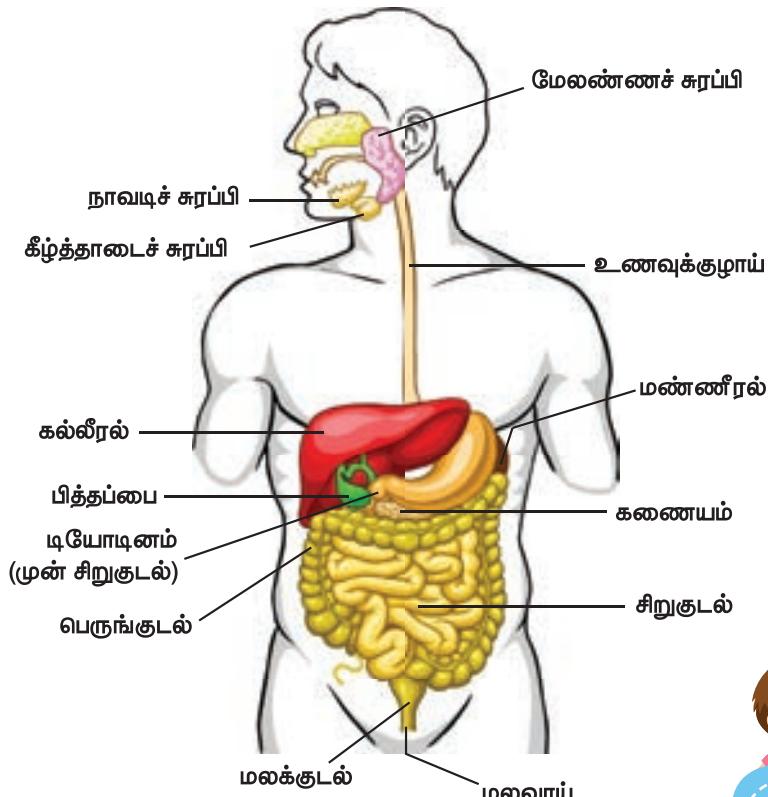
I. செரிமான மண்டலம்

நாம் உண்கின்ற உணவானது சிக்கலான சேர்மங்களான கார்போதைஹட்ரேட்டுகள், புரதங்கள் மற்றும் கொழுப்புகளைக் கொண்டிருக்கின்றன. இவை முறையே எளிய மூலக்கூறுகளான குளுக்கோஸ், அமினோ அமிலங்கள், கொழுப்பு அமிலங்கள் மற்றும் கிளிச்ராலாக மாற்றமடைகின்றன. இந்த எளிய மூலக்கூறுகள் பின்னர் இரத்தும் அல்லது நினைநீர் இவற்றில் ஏதாவது ஒன்றினால் உட்கிரகிக்கப்பட்டு ஆற்றலாக மாற்றமடைகின்றன. இவ்வாறு சிக்கலான மூலக்கூறுகள் எளிய மூலக்கூறுகளாக மாற்றம் அடையும் செயல்முறையானது செரிமானம் என்றழைக்கப்படுகிறது. செரிமான மண்டலம் இரண்டாகப் பிரிக்கப்பட்டுள்ளது.

1. செரிமானப் பாதை
2. செரிமானச் சுரப்பிகள்

1 செரிமானப் பாதை (உணவுக் குழல்)

உணவுக் குழலானது சுருண்ட, தசையாலான அமைப்பை உடையது. இது வாயிலிருந்து மலவாய் வரை நீண்டுள்ளது. இப்பாதை ஏறக்கறைய 6-9 மீ நீளமுடையது. இது சில சிறப்பான பிரிவுகளைக் கொண்டுள்ளது. இப்பிரிவுகள் வாய், வாய்க்குழி, தொண்டை, உணவுக்குழாய், வயிறு, சிறுகுடல், பெருங்குடல், மலக்குடல் மற்றும் மலவாய் என வரிசைப்படுத்தப்பட்டுள்ளன.

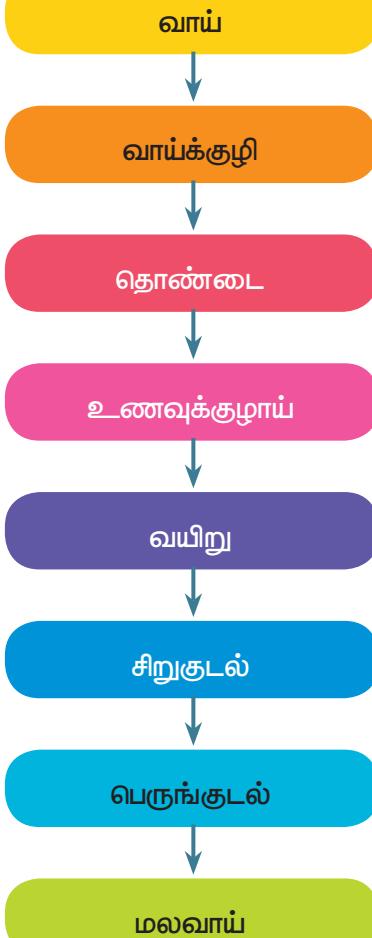


2 செரிமானச் சுரப்பிகள்

செரிமான நிகழ்ச்சியில் பங்குபெறக்கூடிய முக்கியமான மூன்று செரிமான சுரப்பிகளாவன :

1. உமிழ் நீரச் சுரப்பிகள் 2. கணையம் 3. கல்லீரல்

உமிழ்நீரச் சுரப்பிகள் சுரக்கின்ற உமிழ்நீரானது உணவை ஈரப்பதமுடையதாக மாற்றுகின்றது. உமிழ் நீரச் சுரப்பிகளின் நொதிகள் சிக்கலான ஸ்டார்ச்சை எனிய கார்போஹெஹ்ரெட் மூலக்கூறுகளாக உடைக்கின்றன. கணையம் சுரக்கின்ற கணைய நீரில் கொழுப்பு, புரதம் மற்றும் கார்போஹெஹ்ரெட்டை செரிக்கவைக்கும் செரிமான நொதிகள் உள்ளன. கல்லீரல், கொழுப்பை செரிக்கவைய்ப்பதற்கான பித்தநீரைச் சுரக்கின்றது.



உங்களுக்குத் தெரியுமா?

சில உயிரினங்கள் விலங்குகளின் செரிமான மண்டலத்தில் வாழ்கின்றன. உதாரணமாக தட்டைப்புழுக்கள் மனிதர்களின் சிறு குடலில் வாழ்கின்றன.



உங்களுக்குத் தெரியுமா?

மூன்று இணை உமிழ்நீரச் சுரப்பிகளான, மேலண்ணச் சுரப்பி, நாவடிச் சுரப்பி, கீழ்த்தாடைச் சுரப்பி போன்றவை சுமாராக 1.5 லிட்டர் உமிழ்நீரை ஓவ்வொரு நாளும் சுரக்கின்றன.



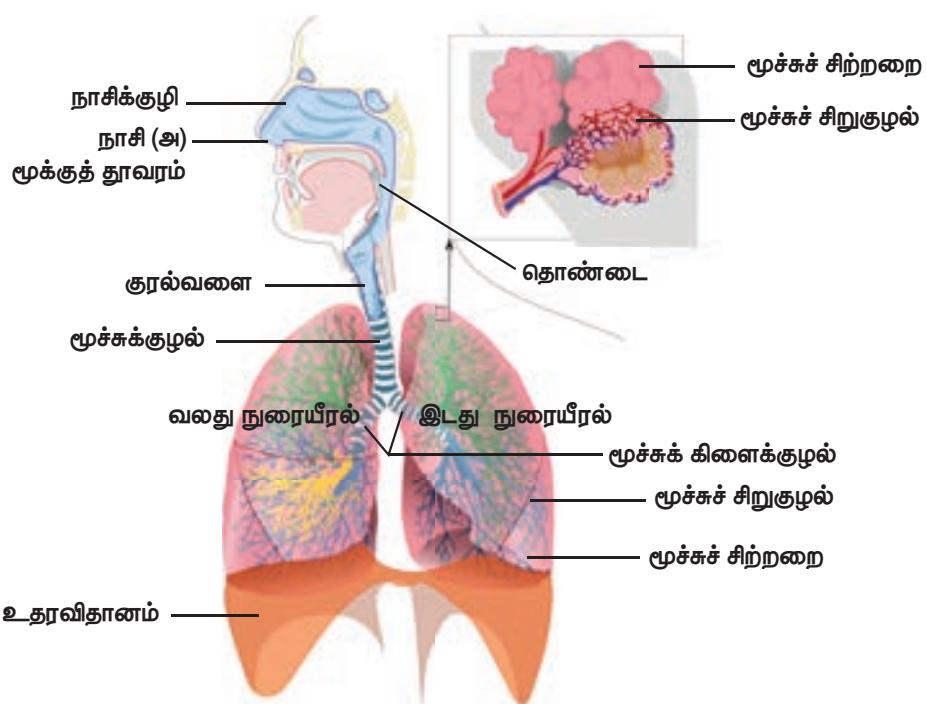
II. சுவாச மண்டலம்

சுவாச மண்டலமானது உடலிலுள்ள திசுக்களுக்கு ஆக்சிஜனை வழங்கி, அத்திசுக்களிலிருந்து கார்பன் டை ஆக்னைடை வெளியேற்றுகிறது. மூன்று முதன்மையான பாகங்கள் இணைந்து சுவாச மண்டலத்தை உருவாக்குகின்றன.

1. சுவாசவழி

2. நுரையீரல்

3. சுவாசத் தடைகள்



உங்களுக்குத் தெரியுமா?

புகைபிடித்தல் மனிதரைப் பாதிக்கின்றது. நச்ச வாயுவான் கார்பன் மோனாக்ஷைடு புகையில் அதிமாகக் காணப்படுகிறது. தீவிபத்தின்போது உண்டாகும் புகையில் சிக்கிக் கொள்ளும்போது ஏற்படும் மூச்சத் திணறவினால் மக்கள் இறக்கின்றனர்.

1 சுவாச வழி

சுவாச வழியானது நாசிக்குழி, தொண்டை, குரல்வளை, மூச்சக்குழல், மூச்சக்கிளைகளை உள்ளடக்கியது. நுரையீரல் மற்றும் சுற்றுப்புறத்திற் டையே காற்று செல்லும் பாதையாக இது உள்ளது.

நாசி (அ) மூக்குத் தூவாரம்

நாசிக்குழி

தொண்டை

குரல்வளை

மூச்சக்குழல்

மூச்சக் கிளைக்குழல்

மூச்சச் சிறுகுழல்

மூச்சச் சிற்றறை

செயல்பாடு 1



அமைதியாக உட்கார்ந்து ஒரு நிமிடத்தில் நீ எத்தனை முறை சுவாசிக்கிறாய் என்பதனைக் கணக்கிடு. தோராயமாக, நாம் ஒரு நிமிடத்தில் 16–18 முறை சுவாசிக்கிறோம். ஒரு நாளைக்கு எத்தனை முறை சுவாசிக்கிறோம் என்பதனை உண்ணால் யூகிக்க முடிகிறதா? ஒரு நாளைக்கு நாம் சராசரியாக 20000 முறைக்கு மேல் சுவாசிக்கின்றோம்.

2 நுரையீரல்

சுவாச மண்டலத்தின் முதன்மை உறுப்பு நுரையீரல்கள் ஆகும். இவை கூம்பு வடிவமுடைய இணை உறுப்புகள். இவை முதுகெலும்புத் தொடரின் அருகில் இரண்டு பக்கங்களிலும் அமைந்துள்ளன.

3 சுவாசத் தகைகள்

சுவாசத் தகைகள் உதரவிதானம் மற்றும் உட்புறத் தகைகளை (விலாத் தகைகள்) உள்ளடக்கியது. இவை ஒரு குழாய் போன்று செயல்பட்டு சுவாசத்தின் போது நுரையீரலுக்கு உள்ளேயும், வெளியேயும் காற்றை விசையுடன் தள்ளுகின்றன.



உங்களுக்குத் தெரியுமா?

- காற்று மாசுபாடு பலவிதமான சுவாச நோய்களுக்குக் காரணமாகின்றது.
- புகைபிடித்தல் நுரையீரல் புற்றுநோய்க்குக் காரணமாகிறது..



III. இரத்த ஓட்ட மண்டலம்

இம்மண்டலத்தில் ஆக்சிஜன் மற்றும் சத்துக்களைக் கொண்ட இரத்தமானது உடலின் ஒவ்வொரு பகுதிக்கும் சூழ்சி செய்யப்படுகின்றது. இரத்த ஓட்ட மண்டலம் பின்வருவனவற்றை உள்ளடக்கியது.

1. இதயம்

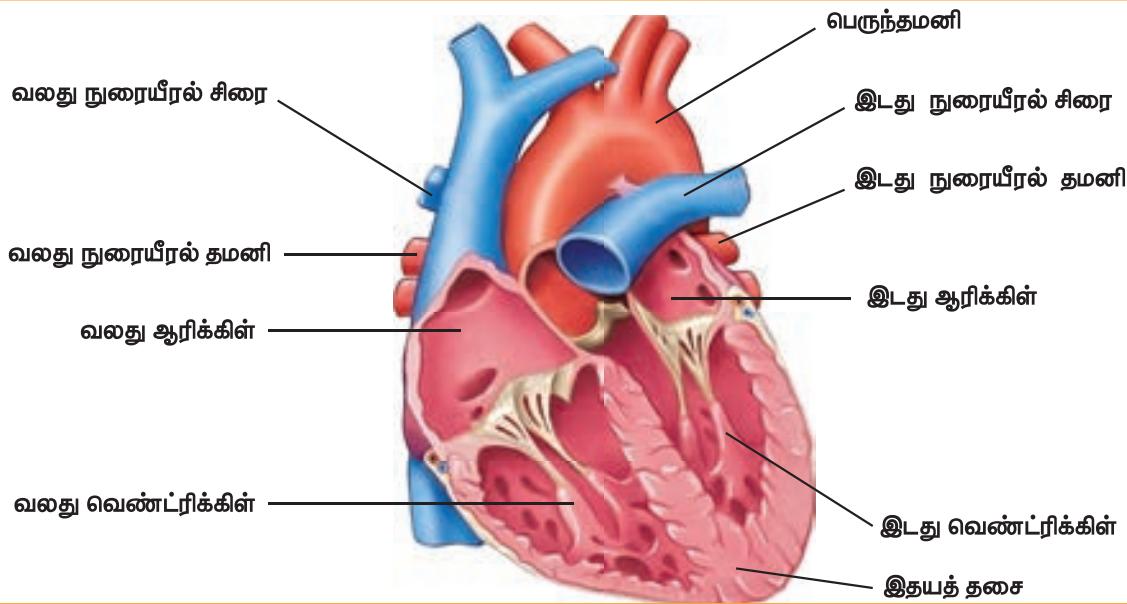
2. இரத்தம்

3. இரத்த நாளங்கள்



1 இதயம்

இதயம் ஒரு வெற்றிமான, தகையாலான உறுப்பாகும். இது சற்றே கூம்பு வடிவமுடையது. இதனைச் சூழ்ந்துள்ள இரட்டை அடுக்கு சவ்வானது பெரிகார்டியம் என்றழைக்கப்படுகிறது. சவ்வுகளுக்கிடையில் உள்ள இடைவெளியானது பெரிகார்டியல் திரவத்தால் நிரப்பப்பட்டுள்ளது. இந்த பெரிகார்டியல் திரவம் இதயத்தை அதிர்ச்சியிலிருந்து பாதுகாக்கிறது. இதயமானது இரண்டு நுரையீரல்களுக்கிடையில் மாற்பறையின் உட்புறத்திலே (விலா) அமைந்துள்ளது..



இதயமானது நான்கு அறைகளாகப் பிரிக்கப்பட்டுள்ளது. இதயத்தின் மேலறைகள் இரண்டும் ஏட்ரியா (அ) ஆரிக்கிள்கள் (ஒருமை - ஏட்ரியம்) என்றழைக்கப்படுகின்றன. தடித்த இரண்டு கீழறைகளும் வெண்டியிக்கிள்கள் என்றழைக்கப்படுகின்றன. இதயத்தின் மேல் மற்றும் கீழ் அறைகளைப்பிரிக்கின்ற தசையாலான சுவர்கள் அல்லது தசைகள் ஆரிக்குலோ-வெண்டியிக்குலார் இடைச்சுவர் எனப்படுகின்றன. இதயத்தின் வலது பக்கம் ஆக்சிஜனற்ற (அசுத்த) இரத்தத்தை உடலின் பல்வேறு பாகங்களிலிருந்து பெற்று, ஆக்சிஜனைப் பெறுவதற்காக நூரையீரலுக்கு உந்தித் தள்ளுகிறது. இதயத்தின் இடதுபக்கம் ஆக்சிஜனேற்றமடைத்த இரத்தத்தை நூரையீரலிலிருந்து பெற்று உடலின் பல்வேறு பாகங்களுக்கு உந்தித் தள்ளுகிறது.

2 இரத்தம்

இரத்தம் சத்துக்கள், ஆக்சிஜன், கழிவுகள், மற்றும் ஹார்மோன்களைக் கடத்துகிறது. மனித உடலில் இரத்தத்தின் அளவு 4-5 லிட்டராகும். இது நீரின் அளவு மற்றும் உடல் வெப்பநிலையை ஒழுங்குபடுத்துகிறது. இரத்தமானது உடல் முழுவதும் இதயத்தால் உந்தித் தள்ளப்படுகிறது. இது திசுக்கள் மற்றும் செல்களுக்கு ஆக்சிஜனை எடுத்துச் செல்கிறது. இறுதியாக நூரையீரலை அடைந்து மீண்டும் ஆக்சிஜனைப் பெறுகிறது.

3 இரத்த நாளங்கள்

இரத்த நாளங்கள் தமனிகள் மற்றும் சிறைகளைக் கொண்டுள்ளன. தமனிகள் ஆக்சிஜனேற்ற இரத்தத்தையும் (நூரையீரல் தமனியைத் தவிர - இது இதயத்திலிருந்து ஆக்சிஜனற்ற இரத்தத்தை எடுத்துச் செல்கிறது), சிறைகள் ஆக்சிஜனற்ற இரத்தத்தையும் (நூரையீரல் சிறை தவிர - இது ஆக்சிஜனேற்ற இரத்தத்தை இதயத்திற்குக் கொண்டு வருகிறது) எடுத்துச் செல்கின்றன



உங்களுக்குத் தெரியுமா?

சில வகையான விலங்குகளான கடல் நண்டுகள் மற்றும் பிற நண்டுகளில் இரத்தம் நீல நிறத்துடனும், கரப்பான் பூச்சியில் நிறமற்றதாகவோ அல்லது வெள்ளை நிறத்துடனோ காணப்படும்.

செயல்பாடு 2



உனது மணிக்கட்டு அல்லது கழுத்தில் நாடித் துடிப்பினைக் கண்டறிக. உனது வலது கையின் ஆள்காட்டி விரல் மற்றும் நடுவிரலை இடதுகையின் மணிக்கட்டில் வைக்கவும். கழுத்துப் பகுதியில் காதிற்கும் தாடையின் எலும்பிற்கும் கீழாக நாடித்துடிப்பினைக் கண்டறியலாம். பதினைந்து விநாடிகளுக்கு நாடித்துடிப்பினைக் கணக்கிடவும். அதனை $4 \times 15 = 60$. இது ஒரு நிமிடத்தில் இதயத்தின் துடிப்பானது எவ்வளவு என்பதனைக் காட்டுகிறது.



IV. கழிவுநீக்க மண்டலம்

கழிவுநீக்க மண்டலம் உடலிலிருந்து கழிவுப் பொருள்களை வெளியேற்றுகிறது. இது நீர் மற்றும் எலக்ட்ரோலைட்டுகளின் சமநிலையை ஒழுங்குபடுத்துகிறது. சிறுநீரகங்கள், நூரையீரல்கள், கல்லீரல் மற்றும் தோல் ஆகியவை இணைந்து கழிவுநீக்க உறுப்பாக செயல்படுகின்றன. கழிவுநீக்க மண்டலம் பின்வருவனவற்றைக் காட்டக்கியுள்ளது.

1. சிறுநீரகங்கள்

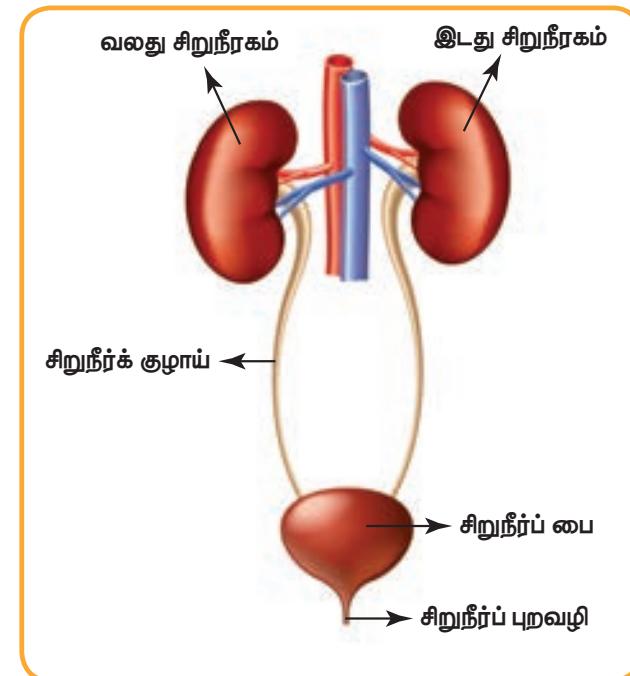
2. சிறுநீர்க்குழாய்

3. சிறுநீர்ப்பை

1 சிறுநீரகங்கள்

சிறுநீரகங்கள் வடிகட்டுதல் மூலம் இரத்தத்திலிருந்து கழிவுகளை வெளியேற்றி சிறுநீரை உருவாக்குகின்றன. சிறுநீரகங்கள் இணையான, அடர்ந்த சிவப்பு நிற, அவரை விதை வடிவமுடைய உறுப்புகளாகும். முதுகெலும்புத் தொடரின் இருபக்கங்களிலும் அடிவயிற்றின் பின்புறத்திலும் இவை காணப்படுகின்றன. வயது வந்தோரின் சிறுநீரகத்தின் அளவு சராசரியாக 12 செ.மீ நிலைமும், 6 செ.மீ. தடிமனும் கொண்டுள்ளது. வலது பக்க சிறுநீரகம் இடது பக்க சிறுநீரகத்தை விட சற்று குழாக உள்ளது. ஒவ்வொரு சிறுநீரகமும் கேப்குல் என்றழைக்கப்படும் சவ்வால் சூழப்பட்டுள்ளது.

சிறுநீரகங்கள் **நெஃப்ரான்கள்**
என்றழைக்கப்படும் பல மில்லியன் சிறுநீரக அலகுகளால் ஆனவை. இவை சிறுநீரகங்களின் செயல் அலகுகளாகும்.



2 சிறுநீர்க்குழாய்

இரண்டு சிறுநீர்க்குழாய்கள் சிறுநீரகங்களை சிறுநீர்ப் பையுடன் இணைக்கின்றன. ஒவ்வொரு சிறுநீரகங்களிலும் உருவான சிறுநீர் சிறுநீர்க் குழாயின் மூலம் சிறுநீர்ப்பையை வந்தடைகின்றது.

3 சிறுநீர்பை

பை போன்ற அமைப்புடைய இது தற்காலிகமாக சிறுநீரை சேமித்து வைக்கும் உறுப்பாகும். சிறுநீர்க் குழாயிலிருந்து மெதுவாக சிறுநீர்ப்பையை வந்தடையும் சிறுநீர், பையினுள் உள்ள வெற்றிடத்தை நிரப்புகிறது.



உங்களுக்குத் தெரியுமா?

ஒவ்வொரு நிமிடமும், சிறுநீரகம் தோராயமாக 1.250 லிட்டர் இரத்தத்தைப் பெறுகின்றது.



V. நரம்பு மண்டலம்

நரம்பு மண்டலம் என்பது நரம்புகள் மற்றும் சிறப்புத் தன்மை வாய்ந்த செல்களான நியூரான்களின் ஒருங்கிணைந்த அமைப்பாகும். மனித நரம்பு மண்டலம் பின்வருமாறு பிரிக்கப்பட்டுள்ளது.

1. மைய நரம்பு மண்டலம் (CNS)
2. பிரிவு நரம்பு மண்டலம் (PNS)

1 மைய நரம்பு மண்டலம் (CNS)

மைய நரம்பு மண்டலம் மூன்றா, தண்டுவடம் மற்றும் நரம்புகளை உள்ளடக்கியுள்ளது.

❖ மூன்றா

நினைவு கூர்தல், படித்தல் மற்றும் எழுதுதல் போன்ற பணிகளை மூன்றா செய்கிறது. மூன்றா மூன்று உறைகளால் சூழப்பட்டுள்ளது. அவை டியூரா மேட்டர், அராக்னாய்டு மேட்டர் மற்றும் பயா மேட்டர். அவை மெனின்ஜஸ் என்றழைக்கப்படுகின்றன. மூன்றா கிரேனியம் அல்லது மண்டையோடு என்னும் எலும்புப் பெட்டகத்துள் பாதுகாப்பாக உள்ளது. இது எட்டு அசையா எலும்புகளால் ஆனது. நியூரான் எண்படும் பல மில்லியன் அலகுகளால் மூன்றா உருவாக்கப்பட்டுள்ளது.

மனித மூன்றா மூன்று முக்கியப் பாகங்களாகப் பிரிக்கப்பட்டுள்ளது.

- முன் மூன்றா (பெருமூன்றா)
- நடு மூன்றா (சிறுமூன்றா)
- பின் மூன்றா (முகுளம்)

முன் மூன்றா (பெருமூன்றா)

- முன் மூன்றாயானது பெருமூன்றா, தலாமஸ் மற்றும் வைபோ தலாமஸ் ஆகியவற்றால் ஆனது.
- இதுவே மூன்றாயின் மிகப் பெரிய பகுதியாகும்.
- இது மனித நினைவாற்றலின் மையமாகும்.
- இது புத்திக்கூர்த்தை, கற்பனைத் திறன், காரணகாரியம் ஆகியவற்றிற்குக் காரணமாகிறது.

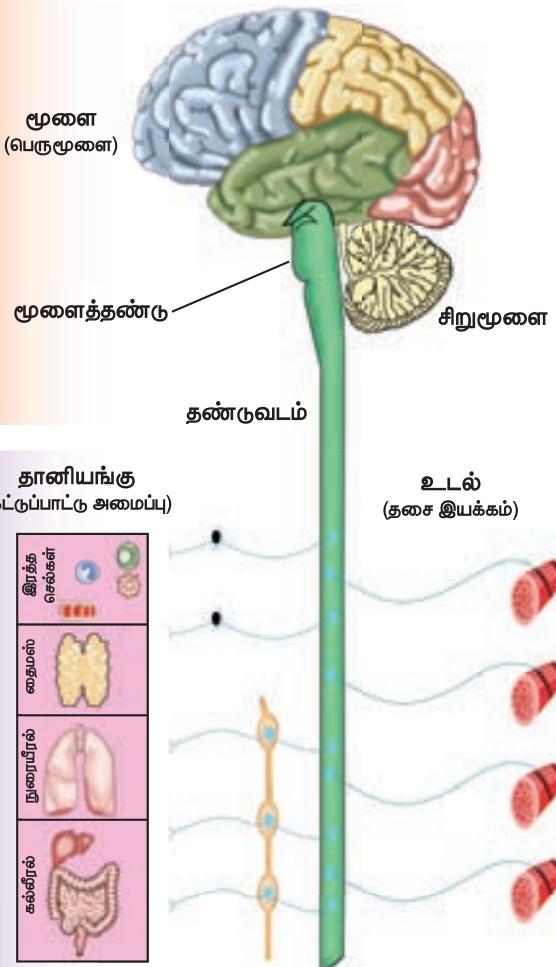
நடு மூன்றா (சிறுமூன்றா)

- இது பெருமூன்றாயின் பின்பகுதியில் அமைந்துள்ளது.
- இது உடலில் தசைகளின் இயக்கத்தை ஒருங்கிணைக்கிறது.
- இது உடலின் சமநிலையைப் பராமரிப்பதில் உதவுகிறது.

பின் மூன்றா (முகுளம்)

- பின் மூன்றா பான்ஸ் மற்றும் முகுளத்தால் ஆனது.
- இது மூன்றாத்தண்டு என்றும் அழைக்கப்படுகிறது.
- இது சுவாசம், இதயத் துடிப்பு மற்றும் பிற தன்னிச்சையற்ற தசைகளின் இயக்கங்களைக் கட்டுப்படுத்துகிறது. எனவே, இது 'முக்கிய முடிச்சு' என்றழைக்கப்படுகிறது.
- இது மூன்றாயைத் தண்டுவடத்துடன் இணைக்கிறது.

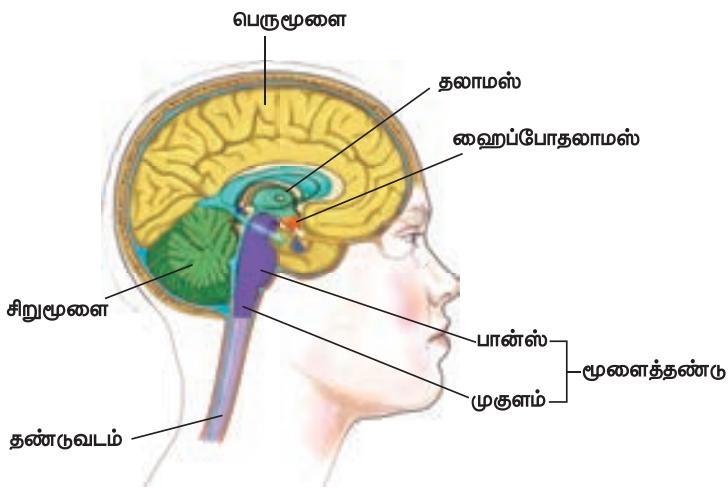
மைய நரம்பு மண்டலம்



உங்களுக்குத் தெரியுமா?

மனித மூன்றாயின் சராசரி எடை 1.300 கி.கி

உங்களுக்குத் தெரியுமா?



- மூளையின் சிறப்பான செயல்பாட்டிற்கு தொடர்ச்சியான ஆக்சிஜன் தேவைப்படுகிறது.
- தொடர்ந்து 4 நிமிடங்களுக்கு மேல் ஆக்சிஜன் கிடைக்கவில்லை எனில், மூளை தன் செயல்பாட்டை இழக்கிறது.
- போதுமான தூக்கம் மற்றும் ஆரோக்கியமான உணவு நமது மூளையின் திறனை அதிகரிக்கிறது.

❖ தண்டுவடம்

மூளையைச் சேர்ந்து தொடர்ச்சியாகப் பரவியுள்ள குழாய் போன்ற அமைப்பு தண்டுவடம் எனப்படும். இது உடலில் முதுகெலும்புடன் இணைந்து காணப்படுகிறது.

2 பிரிவு நரம்பு மண்டலம்

தண்டுவடத்திலிருந்து வெளியேறி உடல் முழுவதும் பரவக்கூடிய நரம்புகளை பிரிவு நரம்பு மண்டலம் உள்ளடக்கியுள்ளது. இது இரண்டு பகுதிகளாகப் பிரிக்கப்பட்டுள்ளது.

→ உடல் நரம்பு மண்டலம்

→ தானியங்கு நரம்பு மண்டலம்

உடல் நரம்பு மண்டலம் உடலிலிருந்து உணர்வுகளை மூளைக்கும் மற்றும் மூளையிலிருந்து செய்திகளை உறுப்புகளை இயக்குவதற்கும் கடத்துகிறது. தானியங்கு நரம்பு மண்டலம் உடலின் உள் உறுப்புகளின் நரம்புகளைக் கட்டுப்படுத்துகிறது.



மதிப்பீடு



21FPTK

I. சரியான விடையைத் தேர்ந்தெடு.

1. மனித உணவுப் பாதையின் நீளம் என்ன ?

அ) 3-5 மீ ஆ) 5-6 மீ இ) 9-11 மீ ஈ) 6-9 மீ

2. சுவாசத்துடன் தொடர்புடைய உறுப்பு எது?

அ) சிறுநீரகம் ஆ) நுரையீரல்கள் இ) இதயம் ஈ) மூளை

3. நமது உடலில் எத்தனை சிறுநீரகங்கள் உள்ளன?

அ) 2 ஆ) 3 இ) 1 ஈ) 4

4. மூளையின் செயல்பாட்டு அலகு _____.

அ) நியூரான் ஆ) நெஃப்ரான் இ) மூளைத்தண்டு ஈ) நரம்புகள்

5. இரத்தத்தை உந்தித் தள்ளுவது _____.

அ) நுரையீரல்கள் ஆ) இதயம் இ) சிறுநீரகங்கள் ஈ) எலும்புகள்

II. கோடிட்ட இடத்தை நிரப்புக.

1. உறுப்புகளின் தொகுதிகள் _____ மண்டலத்தை உண்டாக்குகின்றன.

2. உடல் கழிவுகளை வெளியேற்றும் செயல் _____ எனப்படும்.

3. மனித இதயத்திலுள்ள அறைகளின் எண்ணிக்கை _____.

4. சிறுநீரகங்களின் செயல் அலகு _____.

5. மனித நரம்பு மண்டலம் _____ பகுதிகளாகப் பிரிக்கப்பட்டுள்ளது.

III. சரியா அல்லது தவறா எனக் கூறுக.

1. மனித சுவாச மண்டலத்தில் மூச்சுக்குழாயின் நீளம் 8 – 10 செமீ.

2. இரத்த ஓட்ட மண்டலம் இதயம், இரத்தம் மற்றும் இரத்தக்குழாய்களை உள்ளடக்கியது.

3. இரத்தத்தின் முக்கியப்பணி ஊட்டச்சத்து, ஆக்சிஜன், கழிவுப்பொருள்கள் மற்றும் ஹார்மோன்களைக் கடத்துவதாகும்.

4. மூளை மார்பெலும்புகளால் மூடப்பட்டுள்ளது.

5. சிறுநீரகங்களின் செயல் அலகு நியூரான்.

IV. பொருந்தாத ஒன்றை வட்டமிடு.

1. அ. வாய் ஆ. வாய்க்குழி இ. தொண்டை ஈ. நுரையீரல்

2. அ. நாசி ஆ. நாசிக்குழி இ. தொண்டை ஈ. வயிறு

3. அ. வாய் ஆ. உணவுக்குழாய் இ. வயிறு ஈ. சிறுநீரகம்

4. அ. சுவைத்தல் ஆ. கேட்டல் இ. சிந்தித்தல் ஈ. நுகர்தல்

5. அ. பெருமூளை ஆ. சிறுமூளை இ. முகுளம் ஈ. நெஃப்ரான்

V. பொருத்துக.

செரிமான மண்டலம் – சிறுநீரகம்

சுவாச மண்டலம் – மூளை

இரத்தஷ்ட மண்டலம் – உணவுக்குழாய்

கழிவுநீக்க மண்டலம் – இதயம்

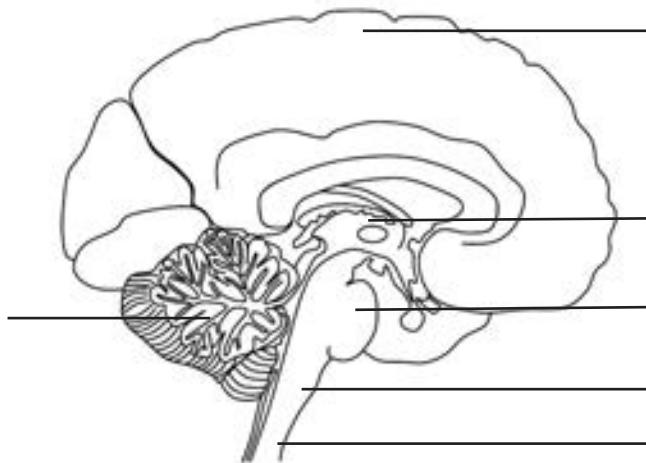
நரம்பு மண்டலம் – நுரையீரல்

VI. சுருக்கமாக விடையளி.

1. நமது வாயில் உள்ள செரிமானச் சுரப்பிகளைக் கூறுக.
2. சுவாசித்தல் என்றால் என்ன?
3. பெரிகார்டியல் திரவத்தின் பணி என்ன?
4. இதய அறைகளின் பெயர்களைக் கூறுக.
5. கழிவு நீக்க உறுப்புகளை வரிசைப்படுத்து.
(சிறுநீர்ப்பை, சிறுநீர்க் குழாய், சிறுநீரகம், சிறுநீர்ப் புறவெளி)
6. தானியங்கு நரம்பு மண்டலத்தின் இரு பணிகள் யாவை?
7. இரத்தத்தின் பணிகள் யாவை?

VII. விரிவாக விடையளி.

1. செரிமான மண்டலத்தின் பணிகள் யாவை?
2. இரத்த ஓட்டமண்டலத்தின் முக்கியப் பாகங்களை விளக்கு.
3. மனித மூளையின் மூன்று முக்கியப் பாகங்களை விளக்கு.
4. கீழே உள்ள படத்தில் மூளையின் பாகங்களைக் குறிக்கவும்.



VIII உயர் சிந்தனை வினாக்கள்.

1. இருசக்கர வாகனம் ஓட்டும்போது ஹெல்மெட் அணிவது ஏன்?
2. தூரித உணவை உண்பது நமது உடல்நலத்தைக் கெடுக்கும். நியாயப்படுத்து.



பருப்பொருள்கள் மற்றும் மூலப்பொருள்கள்



கற்றல் நோக்கங்கள்

இப்பாடத்தைக் கற்றபின் மாணவர்கள் பெறும் திறன்களாவன:

- ❖ பருப்பொருள்கள் மற்றும் மூலப்பொருள்கள் பற்றி அறிதல்.
- ❖ துணிகள் உற்பத்தி செய்யப்படும் முறைகளைப் புரிந்துகொள்தல்.
- ❖ தானியங்கள் மற்றும் உணவுப்பொருள்களின் வகைகளை அறிதல்.
- ❖ பொருள்கள் ஏன் மிதக்கின்றன அல்லது மூழ்குகின்றன என்பதைப் புரிந்துகொள்தல்.



அறிமுகம்

நவீன காலத்தில் நமது தேவைகள் அதிகரித்துள்ளன. எனவே நமது அன்றாட வாழ்வில் நாம் யண்படுத்தும் பொருள்களின் எண்ணிக்கையும் அதிகரித்துள்ளது. அவற்றுள் சிலவற்றை இயற்கையிலிருந்து பெறுகிறோம். ஒருசில பொருள்கள் செயற்கையாக தயாரிக்கப்படுகின்றன. நீங்கள் பயன்படுத்தும் பேனா, பெண்சில், மை, அழிப்பான், நோட்டுப்புத்தகம், பந்து மற்றும் நீங்கள் உண்ணும் உணவு ஆகிய யாவும் வெவ்வேறு தன்மை மற்றும் பண்புகளைப் பெற்றுள்ளன. இயற்கை மற்றும் செயற்கைப் பொருள்களை மாற்றும் செய்வதன் மூலம் அவை பெறப்படுகின்றன. நாம் அன்றாடம் பயன்படுத்தும் பல்வேறு பொருள்கள் பற்றியும் அவை எவ்வாறு தயாரிக்கப்படுகின்றன என்பது பற்றியும் இப்பாடத்தில் கற்போம்.



I. பொருட்களின் நிலைகள்

நிறை மற்றும் இடத்தை அடைத்துக்கொள்ளும் தன்மையைப் பெற்றுள்ள பொருள் பருப்பொருள் எனப்படும். பருப்பொருள்கள் மூன்று இயற்பியல் நிலைகளில் காணப்படுகின்றன. அவை: திண்மம், திரவம் மற்றும் வாயு. இவை மூலக்கூறுகளால் ஆனவை. மூலக்கூறுகள் அணுக்களால் ஆனவை.

❖ திடப்பொருள்

திடப்பொருளில் மூலக்கூறுகள் மிக நெருக்கமாக அமைந்துள்ளன. இவற்றை அழுத்தமுடியாது. இவை குறிப்பிடத்தக்க உருவம், வடிவம் மற்றும் கனஅளவைப் பெற்றிருக்கும்.

❖ திரவம்

திரவங்களில் மூலக்கூறுகள் தளர்வாக இடைவெளிவிட்டு பின்னக்கப்பட்டிருக்கும். எனவே, திரவங்களை சிரிதளவே அழுத்தலாம். இவை குறிப்பிட்ட கனஅளவைப் பெற்றிருக்கும். ஆனால், குறிப்பிட்ட வடிவம் மற்றும் உருவத்தைப் பெற்றிருக்காது.

❖ வாயு

வாயுக்களில் மூலக்கூறுகள் மிகவும் தளர்வாக பிணைக்கப்பட்டுள்ளன. எனவே, வாயுக்களை எளிதில் அழுத்தலாம்.



செயல்பாடு 1

உன் சுற்றுப்புறத்தைக் கவனி திட, திரவ மற்றும் வாயுப்பொருட்களுக்கு சில உதாரணங்கள் தருக.

திடப்பொருள்	திரவப்பொருள்	வாயுப்பொருள்



II. மூலப்பொருள்கள்

மூலப்பொருள் என்பது ஒரு பொருளைக் கட்டமைக்கக் கூடிய பொருட்களின் கலவையாகும். இது தூயபொருளாகவோ அல்லது தூய்மையற்ற பொருளாகவோ இருக்கலாம். இயற்கையானதாகவோ அல்லது செயற்கையானதாகவோ கூட இருக்கலாம். அன்றாட வாழ்வில் நாம் பயன்படுத்தும் பொருட்களைப் பெறுவதற்கு மூலப்பொருள்கள் அவசியம். நமது அன்றாட வாழ்வில் உணவு, உடை மற்றும் பிற பொருள்கள் நமக்குத் தேவைப்படுகின்றன. இயற்கை மற்றும் செயற்கை (மனிதனால் உருவாக்கப்பட்ட) மூலப்பொருள்களைக் கொண்டு நாம் இவற்றைத் தயாரிக்கலாம்.



III. இழைகள்

இயற்கை மற்றும் செயற்கைப் பொருட்களின் மெல்லிய நூல்களே இழைகளாகும். விசைத்தறிகள் மற்றும் நூற்கும் இயந்திரங்கள் கொண்டு இழைகளிலிருந்து துணிகளைத் தயாரிக்கலாம். விலங்குகள் மற்றும் தாவரங்களிலிருந்து பெறப்படும் இழைகள் இயற்கை இழைகள் எனப்படும். பருத்தி, சணல், நார் போன்றவை இயற்கை இழைகளுக்கு உதாரணங்களாகும். கம்பளி மற்றும் பட்டு போன்றவை விலங்கு இழைகளுக்கு உதாரணங்களாகும். வேதிமுறையில் மனிதர்களால் தயாரிக்கப்படும் இழைகள் தொகுப்பு இழைகள் அல்லது செயற்கை இழைகளாகும். ரேயான், நெநலான், அக்ரிலிக், டெக்ரான் போன்றவை செயற்கை இழைகள் எனப்படும். இந்த செயற்கை இழைகள் வேதிச்செயல்முறைகளைப் பயன்படுத்தி பெட்ரோலியத்திலிருந்து பெறப்படுகின்றன.



1 இயற்கை இழைகள்

❖ பருத்தி

பருத்திச் செடி 5 முதல் 6 அடி வரை வளரக்கூடிய புதர்ச்செடி ஆகும். வண்டல் மண் மற்றும் கரிசல் மண்ணில் பருத்தி நன்கு வளரக்கூடியது. வெடிக்கும் தன்மையுடைய பச்சை நிறப் பந்து போன்ற காய்களை பருத்திச் செடி பெற்றிருக்கும். இவை வெள்ளை இழைகளால் சூழப்பட்ட விதைகளைக் கொண்டுள்ளன. நன்கு விளைந்தபிறகு இவை வெடித்து வெள்ளை இழைகளான பஞ்சை வெளிப்படுத்தும். பெரும்பாலும் பஞ்சுகளை கைகளால் பறித்து பிரிப்பர்.



விதை நீக்குதல்

பருத்தி இழைகளிலிருந்து நூல்களைத் தயாரிக்க இரண்டு முறைகள் உள்ளன. இழைகளை அதன் விதையிலிருந்து பிரித்தெடுக்கும் முறை விதை நீக்குதல் (ஜின்னிங்) எனப்படும். பருத்தியிலிருந்து விதைகளை நீக்கிய பிறகு பெறப்படும் பொருள் பஞ்ச எனப்படும். இந்தப் பஞ்சை இணைத்து, பிறகு நன்கு அழுத்தி பந்துகளாக உருட்டுகின்றனர். ஏஞ்சிய சிறு இழைகளும், கழிவுகளும் கடைசியாக இழை நீக்குதல் முறையில் நீக்கப்படுகின்றன.

நூற்றல்

பஞ்சிலிருந்து நூல் தயாரிக்கும் முறை நூற்றல் எனப்படும். இயந்திரங்களைக் கொண்டு பெரிய அளவில் நூல்கள் நூற்கப்படுகின்றன.

நூலிலிருந்து துணி உருவாதல்

நெய்தல் மற்றும் பின்னுதல் இவை இரண்டும் துணிகளை இழைகளிலிருந்து உருவாக்கும் மிக முக்கியமான செயல்முறைகளாகும். இரண்டு விதமான நூல்களைப் பயன்படுத்தி துணிகளை உருவாக்கும் முறை நெய்தல் எனப்படும். தறி என்று அழைக்கப்படும் இயந்திரத்தைக் கொண்டு நெசவாளர்கள் துணிகளை நெய்கின்றனர். தறிகள் கைத்தறியாகவோ அல்லது விசைத்தறியாகவோ இருக்கலாம். பின்னுதலில் ஒற்றை நூலைக்கொண்டு துணிகள் உருவாக்கப்படுகின்றன. இவையும் கைகளினாலோ அல்லது இயந்திரங்களினாலோ செய்யப்படலாம்.



விதை நீக்குதல்



நூற்றல்



நூலிலிருந்து துணி உருவாதல்

பருத்தியின் பயன்கள்

- இவை துணிகள் மற்றும் ஆடைகள் தயாரிக்கப் பயன்படுகின்றன.
- இவை தலையணைகள் மற்றும் மெத்தைகளில் பயன்படுத்தப்படுகின்றன.
- இவை அறுவை சிகிச்சையின்போது காயங்களுக்குக் கட்டுப்போட பயன்படுகின்றன.
- வேஷ்டிகள், சேலைகள், மெத்தைவிரிப்புகள், மேஜைவிரிப்புகள் போன்றவற்றைத் தயாரிக்க இவை பயன்படுகின்றன.



❖ சணல்

சணல்தாவரத்தின் தண்டுப் பகுதியிலிருந்து சணல் இழைகள் பெறப்படுகின்றன. இவை நீளமான, மென்மையான மற்றும் பளபளப்பான இழைகளைப் பெற்றுள்ளன. இதனுடைய நிறம் மற்றும் விலைமதிப்பின் காரணமாக இவை தங்கஇழைகள் என்றும் அழைக்கப்படுகின்றன. சணல் இழைகள் மிருதுவாக்கும் முறைக்குப் பின் கைகளால் பிரித்தெடுக்கப்படுகின்றன. பிறகு உலர்த்தப்படுகின்றன. பருத்தியைப் பிரித்தெடுப்பதற்கான முறைகள் பின்பற்றப்பட்டு நூலானது பிரித்தெடுக்கப்படுகின்றது.

பயன்கள்

- இவை பைகள், கம்பளி விரிப்பு, திரைச்சீலைகள் மற்றும் கயிறுகள் தயாரிக்கப் பயன்படுகின்றன.
- பருத்தியைச் சுற்றிவைக்கப் பயன்படும் துணிகளைத் தயாரிக்கப் பயன்படுகின்றன. தானியங்களைச் சேமித்து வைக்கும் கோணிப்பைகள் தயாரிக்கப் பயன்படுகின்றன.
- சுவரை அலங்கரிக்கும் திரைச்சீலைகள் செய்ய பயன்படுகின்றன.



❖ நார்கள்

தேங்காயின் வெளிப்புறப் பகுதியிலிருந்து நார்கள் பெறப்படுகின்றன. தரை விரிப்புகள், கதவுப் பாய்கள், தேய்ப்பான்கள் (Brushes) மற்றும் மெத்தைகள் தயாரிப்பிலும் நார்கள் பயன்படுகின்றன.



2 செயற்கை இழைகள் அல்லது மனிதனால் உருவாக்கப்பட்ட இழைகள்

வேதிமுறைகளைப் பயன்படுத்தி மனிதரால் இந்தவிதமான இழைகள் தயாரிக்கப்படுகின்றன. எனவே, இவை செயற்கை இழைகள் அல்லது மனிதனால் உருவாக்கப்பட்ட இழைகள் என்று அழைக்கப்படுகின்றன. இந்த இழைகள் நிலக்கரி, பெட்ரோலியம் மற்றும் இயற்கை வாயுவிலிருந்து பெறப்படுகின்றன.

செயற்கைஇழைகள்	மூலம்
ரேயான்	மரக்கூழ்
நெலான்	பட்டு மற்றும் கம்பளி
பாலியெஸ்டர்	பெட்ரோலியம் பொருள்கள்
அக்ரிலிக்	கம்பளிப் பொருள்கள்

செயல்பாடு 2



கீழ்கண்டவற்றுள் இயற்கை மற்றும் செயற்கை இழைகளை வகைப்படுத்துக. பாலியெஸ்டர், சணல், பட்டு, நெலான், பருத்தி, கம்பளி, அக்ரிலிக், ரேயான்.

செயற்கை இழைகள்	இயற்கை இழைகள்

செயற்கை இழையின் பயன்கள்

- கயிறு, துணிகள், தொப்பிகள், சக்கர வடம் மற்றும் கம்பளி விரிப்பு தயாரிக்க ரேயான் பயன்படுகிறது.
- மீன்பிடிப்பு வலைகள், கயிறுகள், பாராசூட், துணிகள் மற்றும் துலக்குவானின் தூரிகைகள் செய்ய நெலான் பயன்படுகிறது.
- சட்டை மற்றும் பேண்ட் துணிகள், ரப்பர் குழாய்கள், படச்சுருள்கள், பெட் (PET) பாட்டில்கள் மற்றும் கம்பிகள் தயாரிக்க பாலியெஸ்டர் பயன்படுகிறது.
- கம்பளிச்சட்டை, சால்வை மற்றும் கம்பளிப் போர்வைகள் தயாரிக்க அக்ரிலிக் பயன்படுகிறது.



உங்களுக்குத் தெரியுமா?

உலகிலேயே மிக விலை உயர்ந்த இழைகள் விக்ஷ்யனா எனப்படும் சிறிய காட்டு விலங்கிடமிருந்து பெறப்படுகிறது. இது ஓட்டக குடும்பத்தைச் சார்ந்தது.



IV. உணவு தானியங்கள்

தானியம் என்பது சிறிய கடினமான உலர்ந்த விதை ஆகும். ஒவ்வொரு தானியமும் உமியால் பாதுகாக்கப்படுகிறது. உமியானது விதைகளை மூடியுள்ளது. தானியங்களும், பருப்புகளும் வணிகரீதியிலான இரண்டு முக்கியமான உணவு தானியப்பயிர்கள் ஆகும். கோதுமை, சோளம், அரிசி, பாற்வி, பட்டாணி மற்றும் சிறுதானியங்கள் ஆகியவை உணவு தானியங்களுக்கு சில உதாரணங்களாகும்.

❖ கோதுமை

இது உலகிலேயே அதிகமாக பயிரிடப்படும் முக்கிய உணவுப்பயிர் ஆகும். கோதுமையில் நார்ச்சத்துக்கள், வைட்டமின்கள் மற்றும் தாதுக்கள் மிக அதிகமாக உள்ளன. ரொட்டி, கேக், பாஸ்தா, முளைக்டிய கோதுமை, உடைக்கு கோதுமை போன்றவை கோதுமையிலிருந்து கிடைக்கும் பொருட்களாகும்.



❖ சோளம்

மெக்சிகோ மற்றும் அமெரிக்கா போன்ற வெப்பமண்டல மற்றும் மிதவெப்பமண்டல நாடுகளில் முதன்மை உணவாக மக்கள் உண்பது சோளம் ஆகும். மக்காச்சோளம் என்றும் இதனை அழைப்பர். சமையலுக்குப் பயன்படுத்தும் எண்ணெண்டும் இதிலிருந்து தயாரிக்கப்படுகிறது. மஞ்சள் மற்றும் பலநிறமான சோளமானது கண்ணலத்திற்கு மிகவும் நல்லது. மேலும், இதில் வைட்டமின்கள் மற்றும் தாதுக்கள் நிறைந்துள்ளன. சர்க்கரைக்குப் பதிலாக சோளச்சாறு பல உணவுகளில் இனிப்பானாக பயன்படுத்தப்படுகிறது. இனிப்புசோளம், காலை உணவுதானியங்கள், தட்டையான சிப்ஸ்கள், டாக்கோ மற்றும் சோளங்னெண்டும் போன்றவை சோளத்திலிருந்து கிடைக்கும் பொருட்களாகும்.



❖ அரிசி

நெற்பயிர் ஒருவகை புல் இனத்தைச் சேர்ந்தது. கரும்பு மற்றும் சோளத்துக்கு அடுத்தபடியாக இது உலகில் அதிகமாக பயிரிடப்படுகிறது. உலக மக்களுள் பெரும்பான்மையானோர், குறிப்பாக ஆசிய மக்கள் அரிசியை முதன்மை உணவாகக் கொண்டுள்ளனர். உலகின் 90 சதவீத அரிசி ஆசியாவில் உற்பத்தி செய்யப்படுகிறது. வெள்ளை அரிசியில் சில சத்துக்கள் உள்ளன. பழப்புநிற அரிசியில் நிறைய நார்ச்சத்து உள்ளது. பொதுவாக வெள்ளை அரிசியைவிட பழப்புநிற அரிசி உடலுக்கு ஆரோக்கியமானது. இட்லி, இடியாப்பம், அவல் போன்றவை அரிசியிலிருந்து தயாரிக்கப்படுகின்றன.



❖ சிறுதானியங்கள்

சிறுதானியங்கள் சிறுவிதைகளையுடைய புல் இனத்தின் வகையைச் சார்ந்தவை. சிறுதானியப் பயிர்கள் மனிதனுக்கு உணவாகவும், விலங்குகளுக்கு தீவனமாகவும், உலகமெங்கும் பயிரிடப்படுகின்றன. உடல் எடையைக் குறைக்க இது பயன்படுகிறது. இதில் நார்ச்சத்து அதிகம் உள்ளது. சோளம், குதிரைவாலி, கேழ்வரகு, சாமை, கம்பு, திணை, வரகு போன்றவை சிறுதானியங்களாகும்.



V. வீட்டு உபயோகப் பொருட்கள்

இவை வீட்டுப் பயன்பாட்டிற்காக பயன்படுத்தப்படும் பொருட்களாகும். இந்தப் பொருட்கள் நமது வீடுகளில் எப்போதும் உள்ளன. எனவே, இவற்றை வீட்டு உபயோகப் பொருட்கள் என்று அழைக்கலாம். அறைகலவன்கள், சமையலறைச் சாதனங்கள், துணிகள், துண்டுகள், படுக்கைகள், காலனிகள் மற்றும் மின்சார சாதனங்கள் போன்றவை வீட்டு உபயோகப் பொருள்களாகும்.

பழங்காலத்தில் பயன்படுத்தப்பட்ட பொருட்கள்



நவீனகாலங்களில் பயன்படுத்தப்படும் பொருட்கள்



VI. மிதத்தல் மற்றும் மூழ்குதல்

சில பொருள்கள் நீரில் மிதப்பதையும் சில பொருள்கள் நீரில் மூழ்குவதையும் நீங்கள் பார்த்திருப்பீர்கள். ஒரு பொருள் மூழ்குவதும் மிதப்பதும் அப்பொருளின் அடர்த்தியால் தீர்மானிக்கப்படுகிறது. ஒரு பொருள் நீரில் மூழ்கும்போது நீரானது அப்பொருளின்மீது ஒரு விசையைச் செலுத்துகிறது. இதற்கு மேல்நோக்குவிசை என்று பெயர். நீரில் ஒரு காலிப் புட்டியையும், நாணயத்தையும் போடும்பொழுது என்ன நிகழ்கிறது? நாணயத்தின் அடர்த்தி மேல்நோக்கு விசையைவிட அதிகம் என்பதால் நாணயமானது நீரில் மூழ்கிறது. ஆனால், காலிப் புட்டியின் அடர்த்தி மேல்நோக்கு விசையைவிடக் குறைவு என்பதால் அது நீரில் மிதக்கிறது.



செயல்பாடு 3

இரு வாளியில் நீரை எடுத்துக்கொண்டு கீழ்க்கண்ட பொருட்களை அதில் போடவும். ஆப்பிள், கத்திரிக்கோல், முள்கரண்டி, பளிங்குக் கற்கள், பிளாஸ்டிக் பந்து. நீ காண்பவற்றைக் கொண்டு அட்டவணையை நிரப்புக.

பொருள்	மிதக்கும்	மூழ்கும்
ஆப்பிள்		
கத்திரிக்கோல்		
முள்கரண்டி		
பளிங்குக் கற்கள்		
பிளாஸ்டிக் பந்து		

மிதத்தல்



மூழ்குதல்



உங்களுக்குத் தெரியுமா?

மீன் தன் உடலின் மீது செயல்படும் மேல்நோக்கு விசையைக் கட்டுக்குள் வைத்துக்கொள்கிறது. எனவே, மீன் நீரின் மேற்பரப்பில் எளிதாக மிதக்கவும், மேலே மற்றும் கீழே செல்லவும் முடிகிறது.



VII. நீரில் திடப்பொருளின் கரைதிறன்

சில பொருள்கள் நீரில் எளிதாகக் கரையும். இவை நீரில் கரையும் பொருள்கள் எனப்படும். சில பொருள்கள் நீரில் கரைவதில்லை. மேலும், நாம் நீண்டநேரம் கலக்கினாலும் அவை மறைவதில்லை. இந்தப் பொருள்கள் நீரில் கரையாத பொருள்கள் எனப்படும்.



செயல்பாடு 4

உப்பு, சர்க்கரை, சாக்பீஸ், மணல் மற்றும் மரத்தூள் போன்ற பொருட்களைச் சேகரிக்கவும் ஜூங்டு பீக்கர்களை எடுத்துக்கொள்ளவும். முதல் பீக்கரில் சர்க்கரை, இரண்டாவது பீக்கரில் உப்பு என மற்ற பொருட்களையும் ஒவ்வொரு பீக்கரிலும் தனித்தனியாக எடுத்துக்கொள்ளவும். இதனுடன் சீறிதளவு நீர் சேர்த்து நன்கு கலக்கவும். சீறிதுநேரம் அப்படியே வைத்துவிடவும். என்ன நிகழ்கிறது என்று கவனித்து குறித்துக் கொள்ளவும்.

பொருள்கள்	நீரில் மறைகிறது / நீரில் மறையவில்லை / முழுவதுமாக நீரில் மறைகிறது
உப்பு	
சர்க்கரை	
சாக்பீஸ்	
மணல்	
மரத்தூள்	



நீரில் சர்க்கரை



நீரில் சாக்பீஸ்



நீரில் மணல்



VIII. கலத்தல்

சில திரவங்கள் பிறவற்றைவிட அடர்த்தி அதிகமாக இருக்கும். இத்திரவங்களை கலக்க முற்படும்பொழுது, கலக்குவதை நிறுத்திய பிறகு அவை தனித்தனியாக பிரிந்து நிற்கும். அடர்த்தி அதிகமாக உள்ள திரவம் அடியிலும் அடர்த்தி குறைவாக உள்ள திரவம் மேலேயும் காணப்படும்.



செயல்பாடு 5

தேங்காய் எண்ணென்றைய், மண்ணெண்ணென்றைய், கடுகு எண்ணென்றைய், எலுமிச்சைச்சாறு, வினிகர் போன்ற பொருட்களை எடுத்துக்கொள். ஜந்து சோதனைக் குழாய்களை எடுத்து அவற்றை பாதியாவு நீரால் நிரப்பவும். ஒரு சோதனைக்குழாயில் ஏதேனும் ஒரு திரவத்தை ஒரு தேக்கரண்டி சேர்த்து நன்கு கலக்கவும். அப்படியே சிறிதுநேரம் வைத்துவிடவும். இப்பொழுது திரவங்களை உற்றுநோக்கவும். இந்த சோதனைகளை மற்ற திரவத்துடன் சேர்த்து செய்துபார்க்கவும். கவனித்துவற்றை அட்டவணைப் படுத்தவும்.

திரவம்	நன்றாக கலக்கிறது / கலக்கவில்லை
எலுமிச்சைச்சாறு	
வினிகர்	
கடுகு எண்ணென்றைய்	
தேங்காய் எண்ணென்றைய்	
மண்ணெண்ணென்றைய்	



நீரில் வினிகர்

நீரில் தேங்காய் எண்ணென்றைய்



உங்களுக்குத் தெரியுமா?

- ஒரே விதமான வேதியியல் பண்பைப் பெற்றுள்ள பொருள்கள் ஒன்றுடன் ஒன்று நன்கு கலக்கும்.
- வேறுபட்ட வேதியியல் பண்புகளைப் பெற்ற பொருள்கள் ஒன்றுடன் ஒன்று கலப்பதில்லை.



மதிப்பீடு



I. சரியான விடையைத் தேர்ந்தெடு.

- கீழ்க்கண்டவற்றுள் எது பொருள்களின் நிலையைக் குறிக்கிறது?

அ. திட, திரவ, நீர்	ஆ. திட, திரவ, வாய்
இ. திட, திரவ, மரக்கட்டை	ஈ. திட, திரவ, சர்க்கரை
- கீழ்க்கண்டவற்றுள் எது திடப்பொருள்?

அ. மண்ணெண்ணென்றைய்	ஆ. காற்று	இ. நீர்	ஈ. ஆப்பிள்
--------------------	-----------	---------	------------
- சணல் இழைகள் எதிலிருந்து பெறப்படுகின்றன?

அ. இலைகள்	ஆ. தண்டு	இ. டூ	ஈ. வேர்
-----------	----------	-------	---------

II. கோடிட்ட இடத்தை நிரப்புக.

- பருத்தி விளைய ஏற்ற மன்ற _____.
- பருத்தி இழைகளிலிருந்து நூல்களைக் கடித்து நிரப்புக _____ என்று பெயர்.
- விதை நீக்கல் என்பது விதைகளிலிருந்து _____ யை பிரிக்க உதவுகிறது.
- செயற்கை இழைக்கு மற்றொரு பெயர் _____.
- கம்பளி ஆடைகள் _____ (தாவரம்/ விலங்கு) லிருந்து தயாரிக்கப்படுகின்றன.

III. பொருத்துக.

1. நால் - விதை நீக்கல்
2. பஞ்ச - நாற்றல்
3. துணிகள் - மரக்கூழ்
4. ரேயான் - தண்டு
5. சணல் - நெய்தல்

IV. சரியா அல்லது தவறா எனக் கூறுக.

1. தேங்காயின் வெளிப்புறம் உள்ள பொருள் நார் எனப்படுகிறது.
2. பீன்ஸ் மற்றும் பட்டாணிகள் பயறு வகையைச் சார்ந்தவை.
3. மேஜை ஒரு வீட்டு உபயோகப் பொருள்.
4. இனிப்புச் சோளம் மக்காச் சோள வகையைச் சார்ந்தது அல்ல.
5. பருத்திப் பந்தில் சணல் இழைகள் உள்ளன.

V. கீழ்கண்டவற்றை பூர்த்தி செய்க.

1. திடப்பொருள் : மேஜை :: : நீர்
2. பருத்தி விதைகள் : :: பஞ்ச : நாற்றல்
3. நார் இழைகள் : :: பருத்தி இழைகள் : பருத்திச் செடி
4. கறுப்பு மிளகு : மசாலா :: இனிப்பு சோளம் :

VI. சுருக்கமாக விடையளி.

1. விதை நீக்கல் என்றால் என்ன?
2. கோதுமையிலிருந்து தயாரிக்கப்படும் பொருள்கள் யாவை?
3. செயற்கை இழை என்றால் என்ன?
4. மேல்நோக்கு விசை என்றால் என்ன?
5. முழு தானியங்களின் பெயர்களைப் பட்டியலிடுக.

VII. விரிவாக விடையளி.

1. பொருள்களின் மூன்று நிலைகளை விளக்குக.
2. பருத்திப் பந்திலிருந்து துணிகளை உருவாக்கும் முறைகளை விளக்குக.

VIII. காரணம் கூறுக.

1. குடைகள் ஏன் செயற்கைத் துணிகள் கொண்டு உருவாக்கப்படுகின்றன?
2. ஒரு பொருள் திரவத்தில் மூழ்குவதும் மிதப்பதும் எதனைச் சார்ந்தது?



3

ஆற்றல்



கற்றல் நோக்கங்கள்

இப்பாடத்தைக் கற்றின் மாணவர்கள் பெறும் திறன்களாவன:

- ❖ ஆற்றலின் பல்வேறு வகைகளை அறிதல்.
- ❖ அன்றாட வாழ்வில் காணப்படும் ஆற்றல் மாற்றங்களை விளக்குதல்.
- ❖ ஆற்றல் மாறா விதியைப் புரிந்து கொள்ளுதல்.
- ❖ ஆற்றலின் பயன்களை வரிசைப்படுத்துதல்.



Y2AHML



அறிமுகம்

மாலா, அவளது பள்ளியில் நடைபெறும் காலை வழிபாட்டிற்காக வரிசையில் நின்று கொண்டிருந்தாள். திடீரன்று அவள் மயங்கிக் கீழே விழுந்து விட்டாள். அவளது வகுப்பாசிரியர் விரைந்தோடி, அவனை வகுப்பறைக்கு அழைத்துச் சென்று, குடிப்பதற்கு தண்ணீர் கொடுக்கின்றார். மாலா காலை உணவு உண்ணவில்லை என்பதை அறிந்து கொள்கிறார்; ஆசிரியர் அவளுக்கு உணவு கொடுக்கிறார். பின்னர் மாலா இயல்பு நிலைக்குத் திரும்புகிறாள். இதிலிருந்து நீ என்ன புரிந்து கொள்கிறாய்?

நமது அன்றாட வேலைகளைச் செய்வதற்கு நமக்கு ஆற்றல் தேவைப்படுகிறது. உண்ணும் உணவிலிருந்து நாம் இந்த ஆற்றலைப் பெறுகிறோம். அறிவியலில், வேலை செய்யத் தேவையான திறனே ஆற்றல் எனப்படுகிறது. பல்வேறு வகையான ஆற்றல் மற்றும் அவற்றின் பயன்களைப் பற்றி இப்பாடத்தில் காண்போம்.



I. ஆற்றலின் வகைகள்

நம் அன்றாட வாழ்வில் நாம் பல வேலைகளைச் செய்கிறோம். அவற்றுள் பலவற்றை நமது உடல் மூலம் செய்கிறோம். சில வேலைகளை கருவிகள் மற்றும் பிற சாதனங்களைக் கொண்டு செய்கிறோம். ஆனால் அவற்றிற்கும் ஆற்றல் தேவைப்படுகிறது. இயந்திர ஆற்றல், வெப்ப ஆற்றல், ஓளி ஆற்றல், காற்று ஆற்றல் என ஆற்றலில் பலவகைகள் உண்டு. அவற்றைப் பற்றி இங்கு கற்போம்.

செயல்பாடு 1

பின்வரும் செயல்களுக்கு என்ன தேவை எனக் கண்டுபிடி.



வாகனத்தை ஓட்டுவதற்கு



துணிகளை உலர் வைப்பதற்கு



சமைப்பதற்கு



கணினியில் வேலை செய்வதற்கு

1 இயந்திர ஆற்றல்

ஒரு பொருள் தனது நிலையைப் பொறுத்து பெற்றிருக்கும் ஆற்றல் இயந்திர ஆற்றல் எனப்படும். இயந்திர ஆற்றலை இரண்டாக வகைப்படுத்தலாம்.

- இயக்க ஆற்றல்
- நிலை ஆற்றல்

இயக்க ஆற்றல்

நகரும் பொருள் ஒன்று பெற்றிருக்கும் ஆற்றல் இயக்க ஆற்றல் எனப்படும். இது நகர்வு ஆற்றல் எனவும் வழங்கப்படுகிறது.

உதாரணம்: நகரும் வாகனம், கிரிக்கெட் விளையாட்டில் வீசப்படும் பந்து, துப்பாக்கியிலிருந்து வெளிவரும் குண்டு.



நிலை ஆற்றல்

ஓய்வு நிலையிலிருக்கும் பொருள் ஒன்று பெற்றிருக்கும் ஆற்றல் நிலை ஆற்றல் எனப்படும். இது தேக்கி வைக்கப்பட்ட ஆற்றல் எனவும் வழங்கப்படுகிறது.

உதாரணம்: தயர மட்டத்திலிருந்து உயர்த்தப்பட்ட பொருள், இழுக்கப்பட்ட ரப்பரில் வைக்கப்பட்ட கல், அணையிலுள்ள நீர்.



இயந்திர ஆற்றலின் பயன்கள்

பல்வேறு வேலைகளைச் செய்வதற்கு இயந்திர ஆற்றல் பயன்படுகிறது. அவற்றுள் சில கீழே கொடுக்கப்பட்டுள்ளன.

- நீர் மின் நிலையங்களில், நீரின் இயக்க ஆற்றலானது மின்னாற்றலாக மாற்றப்படுகிறது.
- காற்றாலைகள், காற்றின் இயக்க ஆற்றலை மின்னாற்றலாக மாற்றுகின்றன.
- சுத்தியின் இயக்க ஆற்றலைக் கொண்டு ஆணியை சுவற்றில் அடிக்க முடியும்.
- இயக்க ஆற்றலைக் கொண்டு ஓய்வு நிலையில் உள்ள பொருளை இயக்கத்திற்கோ அல்லது இயக்கத்திலுள்ள பொருளை ஓய்வு நிலைக்கோ கொண்டுவர முடியும்.



செயல்பாடு 2



கீழ்க்கண்ட செயல்பாடுகளிலுள்ள ஆற்றல் வகையைக் கண்டறி.



2 காற்று ஆற்றல்

காற்று பெற்றிருக்கும் ஆற்றல் காற்று ஆற்றல் எனப்படும்.

காற்று ஆற்றலின் பயன்கள்

- மின்சாரத்தை உற்பத்தி செய்வதற்கு காற்றாலைகள் காற்றின் ஆற்றலைப் பயன்படுத்துகின்றன.
- காற்றின் ஆற்றலால் கப்பல்கள் பயணிக்கின்றன.
- கடல் நீரில் சறுக்குதல், பாய்மரம் விடுதல் மற்றும் காற்றாடி விடுதல் போன்ற விளையாட்டுகளில் காற்றின் ஆற்றல் பயன்படுகிறது.
- பூமிக்கடியிலிருந்து நீரை மேலே கொண்டு வருவதற்கு காற்றின் ஆற்றல் பயன்படுகிறது.



உங்களுக்குத் தெரியுமா?

காற்றாலைகளிலிருந்து மின்சாரத்தை உற்பத்தி செய்வதில் தமிழ்நாடு முதல் இடத்தில் உள்ளது. ஆரல்வாய்மொழி, கயத்தாறு மற்றும் குடிமங்கலம் போன்ற இடங்களில் காற்றாலைகள் அமைந்துள்ளன.



3 வெப்ப ஆற்றல்

ஒரு பாருளின் வெப்பநிலை அதிகரிக்கும் போது அதிலுள்ள அனுக்கள் மற்றும் மூலக்கூறுகள் அதிர்வடைந்து ஒருவித ஆற்றலை வெளியிடுகின்றன. இந்த ஆற்றல் வெப்ப ஆற்றல் எனப்படுகிறது. இது வெப்ப நிலை அதிகம் உள்ள பாருளிலிருந்து, வெப்பநிலை குறைவாக உள்ள பாருளுக்குப் பாய்கின்றது.

ஒரு சில பனிக்கட்டித் துண்டுகளை, நீர் உள்ள கண்ணாடிக் குவளைக்குள் போடும்போது, நீர் குளிர்வடைகிறது. இதற்குக் காரணம், நீரிலிருந்து பனிக்கட்டிக்கு வெப்பம் கடத்தப்படுவதே ஆகும்.

செயல்பாடு 3

உன் கைகளை
ஒன்றுடன் ஒன்று
தேய்க்கவும். உன்
கைகளில் என்ன உணர்கிறாய்?
வெப்பத்தை உணர்கிறாயா?



உங்களுக்குத் தெரியுமா?

வெப்பம் என்பது ஒரு பாருளிலுள்ள மூலக்கூறுகளின் மொத்த ஆற்றலைக் குறிக்கிறது.

வெப்பநிலை என்பது ஒரு பாருளிலுள்ள வெப்பத்தின் அளவைக் குறிக்கிறது.

செயல்பாடு 4

ஒரு கண்ணாடிக் குவளையில்
சிறிதளவு சன்னணாம்புப்
பொடியை எடுத்துக் கொள்ளவும். சிறிதளவு நீர் சேர்த்து
நன்றாகக் கலக்கவும். குவளையின் வெளிப்
பூத்தைத் தொட்டுப்பார். என்ன உணர்கிறாய்?



இந்த இரண்டு நிகழ்வுகளிலும் நீங்கள் வெப்பத்தை உணர முடியும். எனவே, உராய்வு மற்றும் வேதிவினை மூலமாகவும் வெப்பம் உண்டாகிறது என்பதை அறியலாம். வெப்ப ஆற்றலின் முதன்மை மூலம் சூரியன் ஆகும்.

வெப்ப ஆற்றலின் பயன்கள்

- அனல்மின் நிலையங்களிலிருந்து பெறப்படும் வெப்ப ஆற்றல் மின்சாரத்தை உற்பத்தி செய்யப் பயன்படுகிறது.
- பெட்ரோல் மற்றும் டைசல் போன்ற ஏரி பாருள்களிலிருந்து பெறப்படும் வெப்ப ஆற்றல் வாகனங்களை இயக்கப் பயன்படுகிறது.
- வெப்பத்தின் உதவியால் நாம் பாருள்களைச் சமைக்கிறோம். எளிதில் செரிமானம் அடையும் வகையில் உணவுப் பாருள்களை மென்மையாக்கிட வெப்பம் உதவுகிறது.
- இரும்பு போன்ற கடினமான பாருள்களை வெப்பப்படுத்துவதன் மூலம் நமது தேவைக்கேற்ப பல்வேறு வடிவங்களில் அவற்றை வடிவமைக்க முடியும்.
- துணிகள் மற்றும் ஈரமான பாருள்களை உலர்த்துவதற்கு வெப்பம் உதவுகிறது.



4 ஓளி ஆற்றல்

ஓளி என்பது அலை வடிவில் பரவக்கூடிய ஒரு வகை ஆற்றல். இது மிகச்சிறிய ஆற்றல் வடிவமாகிய, ஃபோட்டான் எனப்படும் துகள்களைக் கொண்டுள்ளது. மனிதக் கண்களுக்குப் புலப்படும் ஒரே ஆற்றல் ஓளி ஆகும். இது பரவுவதற்கு எந்தவாரு ஊடகமும்



உங்களுக்குத் தெரியுமா?

ஓளியைப் பற்றி படிக்கும் பாடப்பிரிவு ஓளியியல் எனப்படும்.

தேவை இல்லை. இது ஒரு வினாடிக்கு 3,00,000 கிமீ தூரம் பரவுகின்றது. சூரிய ஓளி பூமியை வந்தடைய 8 நிமிடம் 20 விநாடி தேவைப்படுகின்றது.

ஓளியாற்றவின் பயன்கள்

- ஓளி ஆற்றலின் உதவியால், நம்மால் பொருள்களைக் காண முடிகிறது.
- தங்களுக்குத் தேவையான உணவைத் தயாரிக்க தாவரங்கள் ஓளியாற்றலைப் பயன்படுத்துகின்றன.
- இதன் உதவியால், நமது தோல் வைட்டமின் – D ஐ உற்பத்தி செய்கிறது..
- இதன் உதவியால் மின்சாரத்தை உற்பத்தி செய்ய முடியும்.



5 மின்னாற்றல்

அனைத்துப் பொருள்களும் அனுக்களால் ஆனவை என்பதை நாம் அறிவோம். அனுக்கள் புரோட்டான், எலெக்ட்ரான் மற்றும் நியூட்ரான் போன்ற துகள்களைக் கொண்டுள்ளன. ஒரு பொருளிலுள்ள எலெக்ட்ரான்களின் நகர்வு ஒரு விசையை ஏற்படுத்துகிறது. இந்த ஆற்றல் மின் ஆற்றல் எனப்படும். நம் அன்றாட வாழ்வில் ஒரு சில தேவைகளுக்கு மின்கலத்திலிருந்து மின் ஆற்றலைப் பெறுகிறோம். அனுமின் நிலையங்கள், நீர்மின் நிலையங்கள் மற்றும் காற்றாலைகளிலும் மின்னாற்றல் உற்பத்தி செய்யப்படுகிறது. இது சூரிய ஓளியிலிருந்தும் பெறப்படுகிறது.

மின்னாற்றவின் பயன்கள்

- காற்றாடி, விளக்கு, தொலைக்காட்சி, சலவை இயந்திரம் மற்றும் குளிர்ச்சாதனப்பெட்டி போன்றவை செயல்பட மின்னாற்றல் தேவைப்படுகிறது.
- மின்சார சலவைப்பெட்டி, மின்சார அடுப்பு மற்றும் மின்சார நீர் சூடேற்றி ஆகியவை மின்னாற்றவின் உதவியுடன் இயங்குகின்றன.
- வாகனம் மற்றும் தொடர்வண்டிகளை இயக்க இது பயன்படுகிறது.
- தொழிற்சாலைகளில் மூலப்பொருள்களை உற்பத்தி செய்ய இது பயன்படுகிறது.



தங்களுக்குத் தெரியுமா?

எல் எனப்படும் மீன்கள் மின்னாற்றலை உற்பத்தி செய்கின்றன. தங்கள் எதிரிகளிடமிருந்து தங்களைப் பாதுகாத்துக் கொள்ள இந்த ஆற்றலைப் பயன்படுத்துகின்றன.



செயல்பாடு 5

மின்னாற்றல் உற்பத்தி நிலையங்கள் அமைந்துள்ள இடங்களைக் குறிப்பிடு.



அனுமின் நிலையம்	நீர்மின் நிலையம்	அனல்மின் நிலையம்



6 வேதி ஆற்றல்

அனுக்கள் ஒன்றினைந்து
வேதிப்பொருள்களை உருவாக்கும்பொது
வேதியாற்றலானது அவற்றுள்
சேமிக்கப்படுகிறது. இரண்டு அல்லது அதற்கு
மேற்பட்ட வேதிப்பொருள்கள் ஒன்றுடன் ஒன்று
விணைபுரியும்போது இந்த ஆற்றல்
வளிப்படுகிறது.

வேதியாற்றலின் பயன்கள்

- நாம் உண்ணும் உணவு வேதி ஆற்றலைக் கொண்டுள்ளது.
- விறகில் உள்ள வேதி ஆற்றல் வெப்பத்தைத் தருகிறது. அது உணவை சமைக்கப் பயன்படுகிறது.
- நிலக்கரியிலுள்ள வேதியாற்றல் மின்சாரம் உற்பத்தி செய்ய பயன்படுகிறது.
- அன்றாட வாழ்வில் நாம் பயன்படுத்தும் மின்கலங்களில் வேதியாற்றல் உள்ளது.
- பெட்ரோல், டைசல் போன்ற ஏரிபொருள்களில் வேதியாற்றல் உள்ளது. இது வாகனத்தை இயக்க பயன்படுகிறது.



II. ஆற்றல் அழிவின்மை

ஆற்றலை உருவாக்கவோ அல்லது அழிக்கவோ முடியாது. இது ஒரு வடிவிலிருந்து மற்றொரு வடிவிற்கு மாற்றப்படுகிறது அல்லது ஒரு பொருளிலிருந்து மற்றொரு பொருளுக்கு கடத்தப்படுகின்றது. ஆற்றல் அழிவின்மைக்கு நமது அன்றாட வாழ்வில் பல உதாரணங்களைக் கூறமுடியும்.

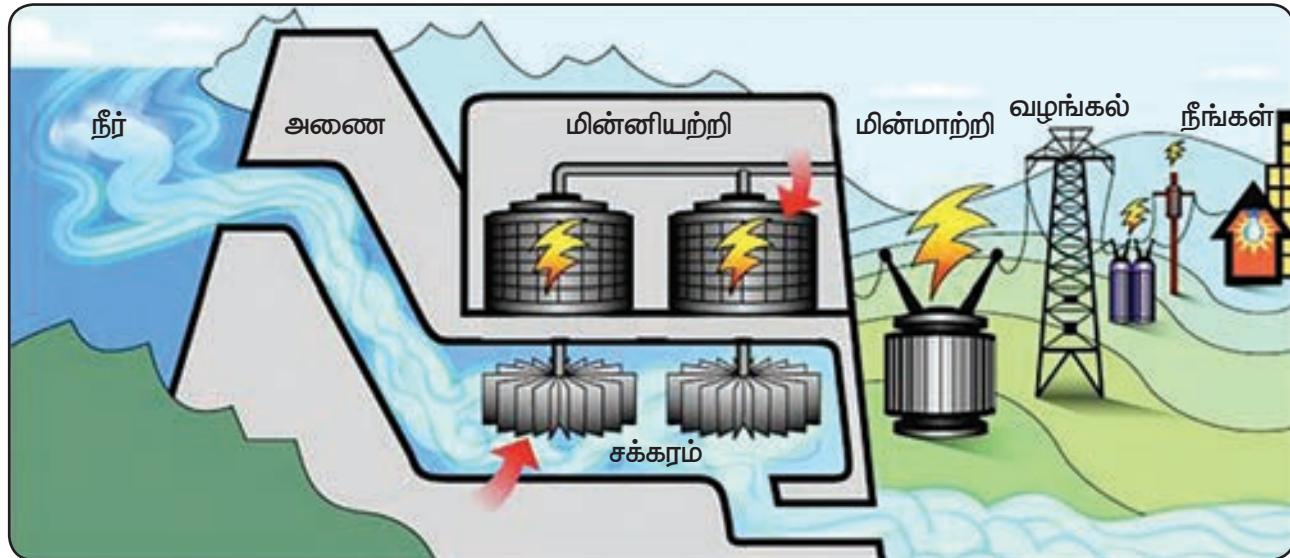
1 நீர்த்தேக்கம்

நீர்த்தேக்கங்களில் சேமித்து
வைக்கப் பட்டுள்ள நீர்
நிலையாற்றலைப் பெற்றுள்ளது. நீர்
கீழே விழும்போது, நிலை ஆற்றல்
இயக்க ஆற்றலாக மாற்றப்படுகிறது.
நீரின் இயக்க ஆற்றல் சக்கரங்களைச்
சுழலச் செய்வதால் மின்சாரம் உற்பத்தி
செய்யப்படுகிறது.



உங்களுக்குத்
தெரியுமா?

ஆற்றலை ஆக்கவோ அல்லது அழிக்கவோ முடியாது;
ஒரு வகை ஆற்றல் வேறொரு வகை ஆற்றலாக
மாறுகிறது. இதுவே ஆற்றல் அழிவின்மை விதி.
இதனைக்கூறியவர் ஜாலியஸ் ராபர்ட் மேயர்.



2 மின்சார சாதனங்கள்

மின் அடுப்பு, மின் சலவைப்பெட்டி மற்றும் காற்றாடிகள் போன்ற வீட்டு உபயோகப் பொருள்களில் மின்னாற்றல் பயன்படுகிறது. அச்சாதனங்களிலுள்ள கம்பிகளில் மின்சாரம் பாய்கிறது. அவ்வாறு மின்சாரம் பாயும்பொழுது அந்தக் கம்பி வெப்பமடைகின்றது. இந்த வெப்பத்தின் மூலம் பல்வேறு உபயோகமான வேலைகளைச் செய்ய முடியும். இவ்வாறு, மின்னாற்றல் வெப்ப ஆற்றலாக மாற்றமடைகிறது. மின்னாற்றலானது, மின்விசிறிகளில் இயந்திர ஆற்றலாகவும், மின் விளக்கில் ஒளி ஆற்றலாகவும், கணினியில் ஒலி ஆற்றலாகவும் மாற்றமடைகிறது.



3 வாகனங்களை ஓட்டுதல்

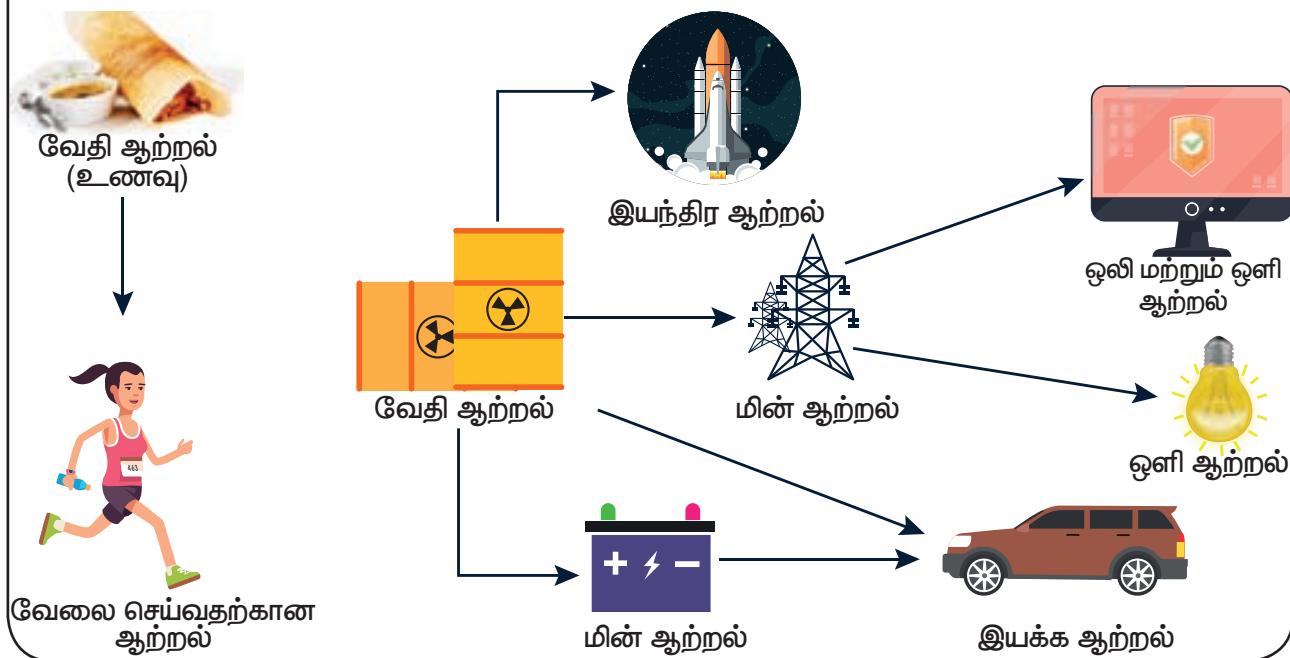
வாகனங்களை இயக்குவதற்கு பெட்ரோல், டைசல் அல்லது ஏரிவாயு போன்ற ஏரிபொருள்களைப் பயன்படுத்துகிறோம். எஞ்சின்களில் இந்த ஏரிபொருள்கள் ஏரியும்போது வேதியாற்றல் வெப்ப ஆற்றலாக மாற்றமடைகிறது. ஏரியும் பொருள்கள் மூலம் உருவாகும் வெப்பக்காற்று, எஞ்சினிலுள்ள பிஸ்டனை நகர்த்தி வாகனத்தை நகர்த்துகின்றது. இவ்வாறு, வெப்ப ஆற்றல், இயக்க ஆற்றலாக மாற்றமடைகிறது.



உங்களுக்குத் தெரியுமா?

ஒளிச்சேர்க்கையின் போது ஒளி ஆற்றல் வேதி ஆற்றலாக மாறுகிறது.

ஆற்றல் அழிவின்மை



മതിപ്പീട്



I. ස්‍රීයාන ඩිජිතල තොරතුරු

II. கீழ்க்கண்டவற்றுள் நடைபெறும் ஆற்றல் மாற்றங்களைக் கண்டுபிடி.

- | | | |
|---------------------|---------------|----------------|
| 1. சலவைப்பெட்டி | : வேதி ஆற்றல் | → வெப்ப ஆற்றல் |
| 2. மின்சலவைப்பெட்டி | : _____ | → _____ |
| 3. மின் காற்றாடி | : _____ | → _____ |
| 4. ஓளி பெருக்கி | : _____ | → _____ |
| 5. மின்னியற்றி | : _____ | → _____ |

III. கீழ்க்கண்டவை பெற்றுள்ள ஆற்றலைக் கண்டுபிடி.

1. மலை உச்சியின் மீது உள்ள கல்
2. உருண்டோடும் பந்து
3. கரி
4. நீர் வீழ்ச்சி
5. மின்கலம்

IV. பொருத்துக.

- | | | |
|---------------------------|---|--------------|
| மின்சார மணி | - | வெப்ப ஆற்றல் |
| நீர்த்தேக்கத்திலுள்ள நீர் | - | ஓளி ஆற்றல் |
| சூரிய ஆற்றல் | - | மின்னாற்றல் |
| காற்றாலை | - | நிலையாற்றல் |
| டார்ச் விளக்கு | - | ஓளி ஆற்றல் |

V. சரியா அல்லது தவறா எனக் கூறுக.

1. மரத்திலிருந்து விழும் ஆப்பிள், இயக்க ஆற்றலுக்கான எடுத்துக்காட்டு ஆகும்.
2. மின்சார தொடர்வண்டிகளை இயக்க மின்னாற்றல் பயன்படுகிறது.
3. உராய்வின் மூலம் வெப்ப ஆற்றலை உண்டாக்க முடியாது.
4. நிலை ஆற்றல் மற்றும் வெப்ப ஆற்றல் இரண்டும் இயந்திர ஆற்றலின் இரு வகைகளாகும்.
5. ஆற்றலின் அலகு ஜால்.

VI. சுருக்கமாக விடையளி.

1. ஆற்றல் என்றால் என்ன?
2. ஆற்றலின் பல்வேறு வகைகள் யாவை?
3. இயந்திர ஆற்றலின் பயன்கள் யாவை?
4. ஆற்றல் மாறா விதியைக் கூறு.
5. ஓளியாற்றலின் பயன்களைக் குறிப்பிடுக.

VII. விரிவாக விடையளி.

1. இயந்திர ஆற்றலின் வகைகளை விளக்குக.
2. ஆற்றல் அழிவின்மையை விளக்குக.



4

அன்றாட வாழ்வில் அறிவியல்



கற்றல் நோக்கங்கள்

இப்பாடத்தைக் கற்றுபின் மாணவர்கள் பெறும் திறன்களாவன:

- ❖ தமிழ்நாட்டின் அறிவியல் அறிஞர்களைப் பற்றி அறிதல்.
- ❖ வானம் நீல நிறமாகத் தோன்றுவதற்கான காரணத்தைப் புரிதல்.
- ❖ நமது அன்றாட வாழ்வில் நடைபெறும் மீளக்கூடிய மற்றும் மீளா நிகழ்வுகளைப் பற்றி அறிதல்.
- ❖ வீடு மற்றும் பள்ளி வளாகங்களில் வெளியிடப்படும் கழிவுப் பொருள்களைப் பற்றிய விழிப்புணர்வு பெறுதல்.



69WL2V



அறிமுகம்

நமது அன்றாட வாழ்வியல் பிரச்சனைகளுக்குத் தீர்வு காண்பதற்கு அறிவியல் நமக்கு உதவியள்ளது. இது நமது அன்றாட வாழ்வையும் மாற்றியுள்ளது. நாம் வாழக்கூடிய உலகம் முன்பு இருந்ததுபோல் இருப்பதில்லை. ஒவ்வொரு நாளும், ஏன், ஒவ்வொரு நிமிடமும் கூட இது மாறிக்கொண்டிருக்கிறது. நம்மைச்சுற்றி அநேக மாற்றங்களை நாம் காண்கிறோம். அவற்றுள் சில மீளக்கூடியவை; சில மீளாதவை. கழிவுப் பொருள்களை எரிப்பது போன்ற மீளா விணைகள் நமது வீடு மற்றும் பள்ளி வளாகத்தை அசுத்தமடையச் செய்கின்றன. கழிவுப் பொருள்களை நிர்வகிப்பது மற்றும் அவற்றை முறையாக அகற்றும் முறை பற்றிய விழிப்புணர்வு நமக்குத் தேவை. அவற்றைப் பற்றி இப்பாடத்தில் காண்போம்.



I. தமிழ்நாட்டு அறிவியலாளர்கள்

பண்டைய நாள்கள் முதலே, தமிழ்நாடு நீண்ட அறிவியல் வரலாற்றைக் கொண்டுள்ளது. பண்டைய கால தமிழ் இலக்கியங்களில் அநேக அறிவியல் கருத்துக்களைக் காணமுடியும். அறிவியலுக்கு பல்வேறு வகையில் பங்களித்துள்ள அறிவியலாளர்களை தமிழ்நாடு உருவாக்கியுள்ளது. தமிழ்நாட்டில் தோன்றிய பல்வேறு அறிவியலாளர்கள் மற்றும் அவர்களது பங்களிப்பு பற்றிய தகவல்களை கீழ்க்கண்ட அட்டவணை தருகிறது.

அறிவியலாளரின் பெயர்	துறை	பங்களிப்பு
முனைவர் M. S. சுவாமிநாதன்	மரபியல்	பசுமைப்புரட்சி
சீனிவாச ராமானுஜன்	கணிதம்	கலப்பு எண்கள்
வெங்கடராமன் இராதாகிருஷ்ணன்	உயிரியல்	ரிபோசோமின் அமைப்பு
முனைவர் A. P. J. அப்துல்கலாம்	வானுர்தி அறிவியல்	ஏவுக்கண தயாரிப்பு
சர். C. V. இராமன்	இயற்பியல்	ஒளிச்சிதறல்

1 சர். C.V. இராமன் (1888–1970)

சந்திரசேகர வெங்கடராமன், 1888 ஆம் ஆண்டு நவம்பர் 7 ஆம் நாள் தமிழ்நாட்டிலுள்ள திருச்சியில் பிறந்தார். 1904 ஆம் ஆண்டு, சென்னையிலுள்ள மாநிலக் கல்லூரியில் இளங்கலைப் பட்டத்தை (B.A) இவர் பெற்றார். இயற்பியலில் முதலிடம் பெற்று தங்கப்பதக்கம் வென்றார். 1907 ஆம் ஆண்டு, சென்னைப் பல்கலைக்கழகத்திலிருந்து அறிவியலில் முதுகலைப்பட்டத்தைப் (M.Sc.) பெற்றார்.

ஒளிச்சிதறல் பற்றிய அவரது ஆய்விற்காக, 1930 ஆம் ஆண்டு இயற்பியலுக்கான நோபல் பரிசை சர். C.V. இராமன் பெற்றார்.



வானம் நீல நிறமாகத் தோன்றுதல்

1921 ஆம் ஆண்டின் கோடை காலத்தில் ஒருநாள் மத்திய தரைக்கடலின் நடுவே சென்று கொண்டிருந்த கப்பலின் மீது சர். C.V. இராமன் அமர்ந்து கொண்டிருந்தார். வானம் நீல நிறமாகத் தோன்றுவதைக் கவனித்துக் கொண்டிருந்த அவர், அதற்கான காரணத்தை ஆராய்ந்தார். காற்றிலுள்ள வாயுக்கள் மற்றும் துகள்களால்தான் ஒளிச்சிதறல் ஏற்படுகிறது என அவர் தீர்மானித்தார். நாம் காணக்கூடிய ஒளி நீலம், கருநீலம், ஊதா, பச்சை, மஞ்சள், ஆரஞ்ச மற்றும் சிவப்பு (VIBGYOR) போன்ற பல்வேறு வண்ணங்களால் ஆனது. இந்த நிறங்களுள், ஊதா நிறமே அதிகளவு சிதறலடைகிறது. இக்காரணத்தினால்தான் அநேக நேரங்களில் வானம் நீல நிறமாகத் தோன்றுகிறது. சூரிய உதயம் மற்றும் மறையும் நேரங்களில், சூரியக் கதிர்கள் நீண்டதாரம் பயணிக்க வேண்டும். அவ்வாறு பயணிக்கும்போது சிவப்பு வண்ணத்தைத் தவிர பிற வண்ணங்கள் சிதறலடைந்து விடுகின்றன. எனவே, சூரிய உதயம் மற்றும் மறைவின்போது வானம் சிவப்பு நிறமாகத் தோன்றுகிறது.



உங்களுக்குத் தெரியுமா?

1928 ஆம் ஆண்டு பிப்ரவரி 28 ஆம் நாள் சர். C.V. ராமன் என்ற அறிவியலாளர் ராமன் விளைவைக் கண்டுபிடித்ததை நினைவுகூறும் விதமாக அந்த நாள் தேசிய அறிவியல் தினமாகக் கொண்டாடப்படுகிறது.

2 Dr. A.P.J. அப்துல் கஹாம் (1931 – 2015)

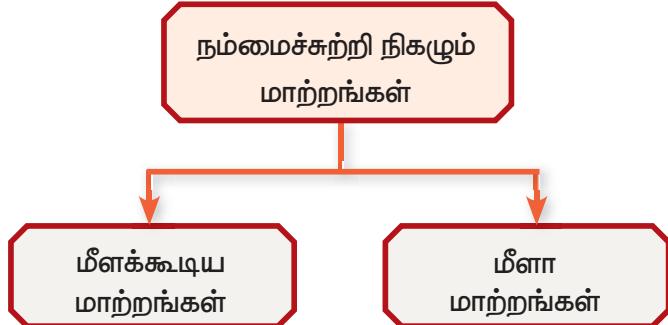
அவுல் பக்கிர் ஜெனுலாப்தீன் அப்துல்கலாம் ஒரு வானுார்தி அறிவியலாளர். அவர் 1931 ஆம் ஆண்டு, அக்டோபர் 15 ஆம் நாள் தமிழ்நாட்டிலுள்ள இராமேஸ்வரத்தில் பிறந்தார். 1954 ஆம் ஆண்டு, திருச்சியிலுள்ள புனித வளரார் கல்லூரியில் அறிவியலில் இளங்கலைப் பட்டம் (B.Sc.) பெற்றார். 1960 ஆம் ஆண்டு, சென்னையிலுள்ள மெட்ராஸ் தொழில்நுட்ப நிறுவனத்தில் வானுார்தி பொறியியல் (Aeronautical Engineering) பட்டம் பெற்றார்.

அவர் இந்தியாவின் ஏவுகணை தயாரிப்புத் திட்டப் பணிகளை மேற்கொண்டதால், இந்தியாவின் ஏவுகணை நாயகன் என அழைக்கப்பட்டார். இந்தியாவின் குடியரசுத் தலைவராகவும் (2002 – 2007) பதவி வகித்த அவர் மக்களின் குடியரசுத் தலைவர் என அழைக்கப்பட்டார். அவருக்கு 1981 ஆம் ஆண்டு பத்ம பூஷண் விருதும், 1990 ஆம் ஆண்டு பத்ம விஷ்ணு விருதும், 1997 ஆம் ஆண்டு பாரத ரத்னா விருதும் வழங்கப்பட்டன. அக்னிச் சிறகுகள், இலக்கு 2020 மற்றும் எழுச்சியூட்டும் எண்ணங்கள் போன்ற புத்தகங்களை இவர் எழுதியுள்ளார்.



II. நம்மைச்சுற்றி நிகழும் மாற்றங்கள்

பொருள் ஒன்று ஒரு அமைப்பிலிருந்து மற்றொரு அமைப்பிற்கு மாறுவதையே மாற்றம் என்கிறோம். இரவு - பகல், கோடைகாலம் - குளிர்காலம் இது போன்ற பல மாற்றங்களை நம்மைச்சுற்றி நாம் காண்கிறோம். பொருள்களிலும் மாற்றங்களை நாம் காணலாம். உன்னுடைய நகரும் முடியும் வளர்கின்றன; உன்னுடைய உயரமும் எடையும் அதிகரிக்கின்றன; சென்ற ஆண்டைவிட இந்த ஆண்டு முற்றிலுமாக நீர் மாற்றமடைந்துள்ளாய். மாற்றங்கள் அனைத்தையும் மீளக்கூடிய மாற்றங்கள் மற்றும் மீளா மாற்றங்கள் என இருவகையாகப் பிரிக்கலாம்.



1 மீளக்கூடிய மாற்றங்கள்

மறுதலையாக நிகழுக்கூடிய மாற்றங்கள் மீளக்கூடிய மாற்றங்கள் என அழைக்கப்படுகின்றன. சிறிதளவு நீரை உறைவிப்பானில் (freezer) வைக்கும்பொழுது, அது பனிக்கட்டியாக மாறுகிறது. அதை வெளியே எடுக்கும்போது, மீண்டும் நீராக மாறுவிடுகிறது. இது மீளக்கூடிய மாற்றமாகும்.



2 மீளா மாற்றங்கள்

மறுதலையாக நிகழாத மாற்றங்கள் மீளா மாற்றங்கள் எனப்படும். ஒரு காகிதத் துண்டை ஏரிக்கும்போது, அது சாம்பலாக மாறிவிடுகிறது. அது மீண்டும் காகிதமாக மாற முடியாது. இது ஒரு மீளா மாற்றமாகும்.



உங்களுக்குத் தெரியுமா?

மீளா மாற்றங்கள் நிலையான மாற்றங்கள் எனவும் வழங்கப்படுகின்றன. வெப்பப்படுத்துதல், ஏரித்தல், கலத்தல் மற்றும் பொடியாக்குதல் ஆகியவை நிலையான மாற்றத்தை உண்டாக்குகின்றன.



செயல்பாடு 1

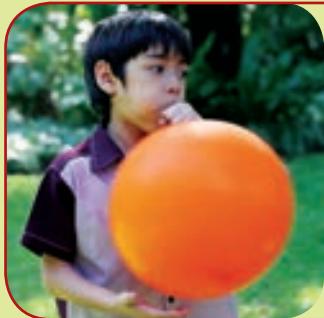


மீள் தன்மை கொண்ட நீட்சிப் பட்டை ஒன்றை (Elastic bond) முடிந்த அளவு இழுக்கவும். பிறகு அதனை விட்டுவிடவும். நீ என்ன உற்றுநோக்குகிறாய்?

அதனை பல துண்டுகளாக நறுக்கவும். இப்பொழுது அந்தப் பட்டையை மீண்டும் திரும்பப் பெறமுடியுமா?



செயல்பாடு 2



ஒரு பலுானை எடுத்துக்கொண்டு அதனுள் காற்றை நிரப்பவும். அதன் வடிவம் மற்றும் உருவ அளவு மாறுவதை நீ காணமுடியும். இப்பொழுது, பலுானினுள் உள்ள காற்றை வெளியேற்று. நீ என்ன உற்றுநோக்குகிறாய்?

இப்பொழுது அதன் முழு அளவிற்கு காற்றை உள்தி ஒரு ஊசியைக் கொண்டு அதனைக் குத்தவும். அது உடைந்து விடுகிறது. அந்த பலுானை மீண்டும் பெற முடியுமா?

இந்த செயல்பாடுகளிலிருந்து மீளக்கூடிய மற்றும் மீளா மாற்றங்களுக்கிடையே ஒருசில வேறுபாடுகளைக் காணமுடியும். மீளக்கூடிய மற்றும் மீளா மாற்றங்களுக்கிடையே உள்ள வேறுபாடுகள் கீழே உள்ள அட்டவணையில் தூர்ப்பட்டுள்ளன.

மீளக்கூடிய மாற்றங்கள்	மீளா மாற்றங்கள்
ஓரு பொருள் தனது பழைய நிலைக்குத் திரும்ப முடியும்.	ஓரு பொருள் தனது பழைய நிலைக்குத் திரும்பமுடியாது.
பொருளின் வேதிப்பண்புகள் மாற்றமடைவதில்லை.	பொருளின் வேதிப்பண்புகள் மாற்றமடைகின்றன.
பெரும்பாலான இயற்பியல் மாற்றங்கள் மீளக்கூடியவை.	அனைத்து வேதியியல் மாற்றங்களும் மீளாதவை.

செயல்பாடு 3

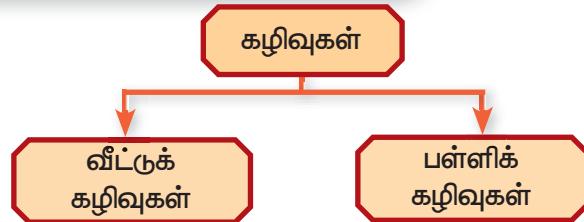
கீழ்க்கணும் பொதுவான மாற்றங்கள் எவை மீளக் கூடியவை என்று நீநினைக்கிறாய்?

மாற்றம்	இது மீளக்கூடியதா?
அவித்த முட்டையாக மாறிய முட்டை	ஆம் / இல்லை
நீராக மாறிய பணிக்கட்டித்துண்டு	ஆம் / இல்லை
இட்லியாக மாறிய மாவு	ஆம் / இல்லை
தயிராக மாறிய பால்	ஆம் / இல்லை
மாவாக மாறிய தானியம்	ஆம் / இல்லை
மலராக மாறிய மொட்டு	ஆம் / இல்லை
எரிவாயுவாக மாறிய சாணம்	ஆம் / இல்லை



III. சுற்றுப்புறத்தில் வெளியேற்றப்படும் கழிவுகள்

ஓருமுறை பயன்படுத்திய பிறகு கைவிடப்படக் கூடிய பொருள்களே கழிவுப் பொருள்கள் எனப்படும். இவை மதிப்பற்றவேயாகவும், பழுதுள்ளவேயாகவும், பயனற்றவேயாகவும் உள்ளன. இவை தேவையற்றவேயாகவும், விரும்ப்படாதவேயாகவும் உள்ளன.



1 வீட்டுக் கழிவுகள்

வீட்டிலிருந்து வெளியேற்றப்படும் கழிவுகள் வீட்டுக்கழிவுகள் எனப்படும். வீடுகள் மற்றும் அடுக்குமாடிக் குடியிருப்புகளிலிருந்து வெளியேற்றப்படும் கழிவுகளுள் குப்பை மற்றும் கூளங்கள் (பாட்டில்கள், குவளைகள், துணிகள், மக்கிய பொருள்கள், கழிக்கப்பட்ட பொருள்கள், பொட்டலங்கள், செய்தித் தாள்கள், பத்திரிகைகள் மற்றும் கட்டப்பட்ட பொருள்கள்) ஆகியவை அடங்கும். வீட்டுக்கழிவுகள் பின்வருமாறு வகைப்படுத்தப்படுகின்றன.

உயிரியல் கழிவுகள்: சமையலறைக் கழிவுகள், காய்கறிகள், மலர்கள், இலைகள், பழங்கள்.

நச்சக்கழிவுகள்: பழைய மருந்துகள், வண்ணாங்கள், வேதிப் பொருள்கள், பல்புகள், தெளிக்கும் குவளைகள், உரங்கள் மற்றும் பூச்சிக்கொல்லிக் கலன்கள், மின்கலன்கள், காலனைகளுக்கான பாலிஷ்கள்.



மறுசுழற்சி செய்யக்கூடிய கழிவுகள்: காகிதம், கண்ணாடி, உலோகங்கள், நெகிழிகள்.

திண்மக் கழிவுகள்: இரத்தக்கறை மற்றும் பிற உடல் திரவங்கள் படிந்த துணிகள்.

மின்னணுக் கழிவுகள்: கணினிப் பாகங்கள், மின்னணு சாதனங்கள், அலைபேசி பாகங்கள், CFL பல்குள்



உங்களுக்குத் தெரியுமா?

- 40 மில்லியன் டன் மின்னணுக் கழிவுகள் உலகம் முழுவதும் ஆண்டுதோறும் வெளியிடப்படுகின்றன.
- நச்சுக் கழிவுகளுள் 70% மின்னணுக் கழிவுகள் உள்ளன.
- மின்னணுக் கழிவுகள் நூற்றுக்கணக்கான பொருள்களைக் கொண்டுள்ளன. அவற்றுள் பெரும்பாலானவை நச்சுப் பொருள்களாகும்

செயல்பாடு 4



உன் வீட்டிலிருந்து வெளியேற்றப்படும் கழிவுகளை குப்பைத் தொட்டியில் போடும் முன் சேகரிக்கவும். அவற்றை இரண்டு பிரிவாகப் பிரிக்கவும்.

பிரிவ 1: காய்கறி மற்றும் பழத்தோல், முட்டை ஓடு, வீணான உணவு, தேயிலைத் தூள், செய்தித்தாள், உலர்ந்த இலைகள் மற்றும் காகிதப்பைகள் போன்ற சமையறையிலிருந்து வெளியேற்றப்படும் கழிவுகள்.

பிரிவ 2: துணித் துண்டுகள், நெகிழிப்பைகள், உடைந்த கண்ணாடி, அலுமினிய உறைகள், ஆணிகள், பழழய காலனிகள் மற்றும் உடைந்த பொம்மைகள்.

இவற்றை எவ்வாறு முறையாக வெளியேற்றுவது என்பதைக் கண்டறி.

2 பள்ளிக் கழிவுகள்

நீங்கள் உங்கள் வகுப்பறையில் பல்வேறு கழிவுகளைப் போடுகிறீர்கள்; மற்றும் பள்ளி வளாகத்தில் பல்வேறு பொருள்களை வீசி எறிகிறீர்கள். அவற்றைச் சேகரித்து முறையாக அகற்றாவிட்டால் நீங்கள் இருக்கக்கூடிய சுற்றுப்புறம் அசுத்தமடைகிறது. காகிதங்கள், பேனா மற்றும் அதன் பாகங்கள், பிளேடுகள், சாக்லெட் உறைகள் மற்றும் நெகிழிப் பொருள்கள் பள்ளி வளாகத்தில் காணப்படுகின்றன. பள்ளி வளாகத்தில் மிகவும் அதிக அளவு காணப்படும் கழிவுப்பொருள் உணவுக்கழிவு ஆகும். உணவுப் பொருள்கள் வீணாடிக்கப்படுவதோடு, எங்கும் வாரி இறைக்கப்படுகின்றன. இதனால், உங்களது சுற்றுப்புறம் அசுத்தமடைகிறது.

பள்ளிகளில் வெளியேற்றப்படும் கழிவுகளுள் 23.9% கழிவுகள் உணவுக் கழிவுகள் என்றும், 23.5% கழிவுகள் மறுசுழற்சி செய்யப்படக்கூடிய காகித அட்டை, வெள்ளைக் காகிதங்கள் மற்றும் பிற காகிதங்கள் அடங்கும் என்றும் ஒரு கணக்கெடுப்பில் தெரிய வந்துள்ளது.



3 கழிவை முறையாக அகற்றுவதன் அவசியம்

நம்மைச் சுற்றி எங்கும் கழிவுகள் காணப்படுகின்ற நிலையில், நாம் என்ன செய்ய வேண்டுமென நீங்கள் நினைக்கிறீர்கள்? நமக்கு முறையான கழிவு மேலாண்மை அமைப்பு தேவைப்படுகிறது. கீழ்க்கண்ட காரணங்களுக்காக கழிவு மேலாண்மை அவசியமானதாகும்.

மாசுபாட்டைத் தடுக்க

→ நீர் மாசுபாடு, காற்று மாசுபாடு மற்றும் நில மாசுபாடு ஆகியவற்றைக் கட்டுப்படுத்தலாம்.

இயற்கை வளங்களைப் பாதுகாக்க

→ காடுகள், கனிமங்கள் மற்றும் நீர் ஆகிய சுற்றுப்புற ஆதாரங்களைப் பாதுகாக்க முறையான கழிவு நீக்கம் அவசியமாகும்.

நோய் பரவுவதைக் கட்டுப்படுத்துதல்

→ தொற்று நோய்கள் பரவுவதைக் கட்டுப்படுத்த முடியும்.

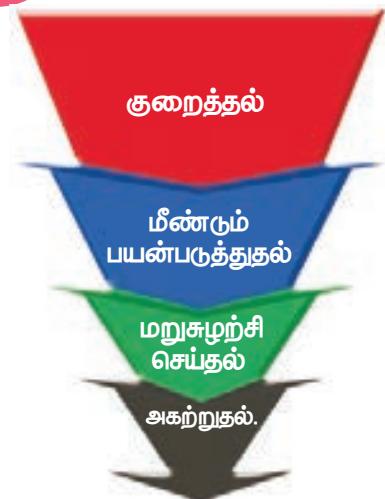
பிற தேவைகளுக்காக மறுசுழற்சி செய்தல்

→ கழிவுகளை மறுசுழற்சி செய்து, நமக்குத் தேவையான பிற பொருள்களைப் பெற முடியும்.

4 கழிவுகளைக் குறைப்பதற்கான வழிமுறைகள்

மாற்றத்தை ஏற்படுத்துவதற்கான சிறந்த இடம் நமது வீடே. கழிவுகளை எவ்வாறு குறைப்பது, மீண்டும் பயன்படுத்துவது மற்றும் மறுசுழற்சி செய்வது என்பதை நாம் கற்றுக் கொள்ள வேண்டும். நமது வீடுகள் மற்றும் பள்ளிச் சுற்றுப்புறத்திலுள்ள கழிவுகளைக் குறைப்பதற்கு கீழ்க்காணும் நடைமுறைகள் பயனுள்ளதாக இருக்கும்.

- மீண்டும் பயன்படுத்தக்கூடிய மற்றும் மறுசுழற்சி செய்யப்படக் கூடிய பைகள் மற்றும் கலன்களைப் பயன்படுத்த வேண்டும்.
- ஒரு முறை மட்டுமே பயன்படுத்தக்கூடிய பொருள்களைத் தவிர்த்து, நீண்ட காலம் பயன்படுத்தக் கூடிய பொருள்களை உபயோகிக்க வேண்டும்.
- உங்கள் கழிவுகளை எங்கும் வீசி எறியாதீர்கள். அவற்றை குப்பைத் தொட்டியில் சேகரித்து முறையாக அகற்ற வேண்டும்.
- மக்கும் கழிவுகள் மற்றும் மக்காக் கழிவுகள் என கழிவுகளைப் பிரித்து, கழிவுகளைச் சேகரிக்கும் நகராட்சி மற்றும் மாநகராட்சி நபர்களிடம் அவற்றை ஓப்படைக்க வேண்டும்.
- உணவை வீணாக்காதீர்கள். பள்ளிகளில் வெளியேற்றப்படும் உணவுக் கழிவுகளைச் சேகரித்து கால்நடைகளுக்கு உணவாக வழங்கலாம்.
- உயிரியல் கழிவுகளை உரங்களாக மாற்றலாம்.





மதிப்பீடு



I. சுரியான விடையைத் தேர்ந்தெடு.

1. ஒளி _____ அடைவதால், வானம் நீல நிறமாகத் தோன்றுகிறது.
 அ) எதிரொளிப்பு
 ஆ) ஒளிவிலகல்
 இ) சிதறல்
 ஈ) கலப்பு
2. ஏவுகணை நாயகன் என அழைக்கப்படுபவர் யார்?
 அ) சர். C.V. இராமன்
 ஆ) முனைவர் A.P.J. அப்துல்கலாம்
 இ) முனைவர் M.S. சுவாமிநாதன்
 ஈ) இராமநுஜன்
3. மீளக்கூடிய மாற்றத்திற்கான உதாரணம்
 அ) பனிக்கட்டி உருகுதல்
 ஆ) பலூன் வெடித்தல்
 இ) காகிதத்தை ஏரித்தல்
 ஈ) பால் தயிராதல்
4. வேதிவினைகள் எதற்கான உதாரணம்?
 அ) மீளக்கூடிய மாற்றம் ஆ) மீளா மாற்றம்
 இ) இரண்டும் ஈ) இரண்டுமல்ல
5. கீழ்க்கண்டவற்றுள் எது உயிர்க்கழிவு அல்ல?
 அ) மலர்கள் ஆ) காய்கறிகள்
 இ) பழங்கள் ஈ) மின்கலன்கள்

II. கோடிட்ட இடத்தை நிரப்புக.

1. அக்னிச் சிறகுகள் என்ற புத்தகத்தை எழுதியவர் _____
2. நீட்சிப்பட்டை மீண்டும் தனது பழைய நிலைக்கே திரும்புகிறது. இது _____க்கான உதாரணம் ஆகும்.
3. பெரும்பாலான இயற்பியல் மாற்றங்கள் _____ மாற்றங்கள் ஆகும்.
4. செய்தித் தாள் _____ கழிவு ஆகும்.
5. வீருகள் மற்றும் அடுக்குமாடிக் குடியிருப்புகளில் வெளியேற்றப்படும் கழிவுகள் _____ கழிவுகள் எனப்படும்.

III. பொருத்துக.

- மொட்டு மலராதல் - முனைவர் A.P.J. அப்துல்கலாம்
 - மீளக்கூடிய மாற்றம் - மறுசுழற்சிக் கழிவு
 - இலக்கு 2020 - உயிரிக் கழிவு
 - காகிதம் - பணிக்கட்டி உருகுதல்
 - காய்கறிகள் - மீளக்கூடிய மாற்றம்

IV. தனித்த ஒன்றை வட்டமிருக.

V. സുരൂക്കമാക വിടേയൻി.

1. வானம் நீல நிறமாகத் தோன்றுவது ஏன்?
 2. மீளக்கூடிய மாற்றம் என்றால் என்ன?
 3. மீளக்கூடிய மற்றும் மீளா மாற்றத்தை வேறுபடுத்துக.
 4. கழிவுகளின் வகைகள் யாவை?
 5. மின்னணுக் கழிவுகள் பற்றி எழுதுக.
 6. தமிழ்நாட்டு அறிவியலாளர்களைக் குறிப்பிடுக.

VI. വിരിവാക വിട്ടെയൻി.

1. பல்வேறு வகையான வீட்டுக் கழிவுகளைப் பற்றி எழுதுக.
 2. வீட்டுக் கழிவுகளை அகற்றுவதற்கான தேவையை விளக்குக.
 3. உனது பள்ளி வளாகத்தில் காணப்படும் கழிவுகளை நீ எவ்வாறு அகற்றுவாய்?





சழக அறிவியல்

பஞ்சம் 1

பொருளடக்கம்

அலகு	பாடத்தினைப்பு	பக்க எண்
1	நமது பூமி	141
2	வரலாற்றை நோக்கி	148
3	நல்ல சூழ்நிலைகள்	157
4	வளிமன்றம்	165



மின்நூல்



மதிப்பீடு



இணைய வளர்கள்

பாடநூலில் உள்ள விரைவுக்குறியீட்டைப் (QR Code) பயன்படுத்துவோம்! எப்படி?

- உங்கள் திறன் பேசியில் கூகுள் playstore கொண்டு DIKSHA செயலியைப் பதிவிறக்கம் செய்து நிறுவிக் கொள்க.
- செயலியை திறந்தவுடன், ஸ்கேன் செய்யும் பொத்தானை அழுத்தி பாடநூலில் உள்ள விரைவுக்குறியீடுகளை ஸ்கேன் செய்யவும்.
- திரையில் தோன்றும் கேமராவைவப் பாடநூலின் QR Code அருகில் கொண்டு செல்லவும்.
- ஸ்கேன் செய்வதன் மூலம். அந்த QR Code உடன் இணைக்கப்பட்டுள்ள மின் பாடப் பகுதிகளை பயன்படுத்தலாம்.



குறிப்பு: இணையச் செயல்பாடுகள் மற்றும் இணைய வளர்களுக்கான QR code களை Scan செய்ய DIKSHA அல்லாத ஏதேனும் ஓர் QR code Scanner ஜ் பயன்படுத்தவும்.



அலகு 1

நமது பூமி

இமயன், பள்ளியில் இருந்து திரும்பிய பின், மாலையில், தன் தந்தைக்காக காத்திருந்தான். அவனது தந்தை ஒரு முன்னனி வங்கி ஒன்றின் ஊழியராக உள்ளார்.



இமயன் : வாராங்கள் அப்பா! (இமயன் ஓடிவந்து தன் தந்தையை கட்டிக்கொண்டான்)

தந்தை : என்ன இமயன், உன் மாலை சிற்றுண்டியை முடித்து விட்டாயா?

இமயன் : முடித்துவிட்டேன் அப்பா!

தந்தை : நீ என்ன செய்துகொண்டு இருக்கிறாய்? வீட்டுப்பாடங்களை முடித்து விட்டாயா?

இமயன் : என் சமூக அறிவியல் ஆசிரியர் குரியக் குடும்பம் பற்றி படம் வரையச் சொன்னார்கள். நீங்கள் உதவி செய்கிறீர்களா அப்பா.

தந்தை : ஒ அப்படியா! நான் செய்கிறேன்.

இமயன் : நானை எங்கள் வகுப்பில் பூமியைப் பற்றி சொல்லிக் கொடுக்க போகிறார்கள். பூமியைப் பற்றிய தகவல்களையும் சேகரித்து வரச் சொன்னார்கள். தயவுசெய்து பூமியைப் பற்றிச் சொல்லுங்கள் அப்பா!

தந்தை : நான் சொல்கிறேன். கேள்

இமயன் : பூமி எப்படி உருவானது?

தந்தை : பல மில்லியன் ஆண்டுகளுக்கு முன்பு "பெரும் வெடிப்பு" என்ற ஒரு நிகழ்வு ஏற்பட்டது. அதன் காரணமாக எண்ணிலடங்கா விண்மீன்களும் வான் பொருள்களும் தோன்றின. இவை அனைத்தும் பொதுவாக பேரண்டம் என அழைக்கப்பட்டது. இதனை அண்டம் என்று குறிப்பிடுகின்றனர்.

நெடுலா பெரும் வெடிப்பு



இமயன் : அப்படியா! பேரண்டம் பற்றி விளக்குகிறீர்களா அப்பா?

தந்தை : பேரண்டம் என்பது எல்லாவற்றையும் உள்ளடக்கிய ஒரு பரந்தவெளி ஆகும். இப்பேரண்டமானது கோடிக்கணக்கான விண்மீன் திரள் மண்டலங்கள், விண்மீன்கள், கோள்கள், வால் நட்சத்திரங்கள், விண்கற்கள், ஏரிகற்கள் மற்றும் துணைக்கோள்களை உள்ளடக்கியுள்ளது. பிரபஞ்சத்தின் துல்லியமான அளவு இன்னும் முழுவதுமாக அறியப்படவில்லை. பிரபஞ்சம் இன்னும் வெளிப்புறமாக விரிவடைந்து கொண்டேதான் இருக்கிறது என்று விஞ்ஞானிகள் நம்புகின்றனர்.

இமயன் : விண்மீன் திரள் மண்டலம் என்பது என்ன? அப்பா.

விண்மீன் மண்டலம்



தந்தை : விண்மீன் திரள் மண்டலம் என்பது நட்சத்திரங்களின் தொகுப்பு ஆகும். நமது விண்மீன் மண்டலம் (பால் வழி மண்டலம்) என்னிலடங்கா விண்மீன் மண்டலங்களுள் ஒன்றாகும்.

பால் வழி மண்டலம்



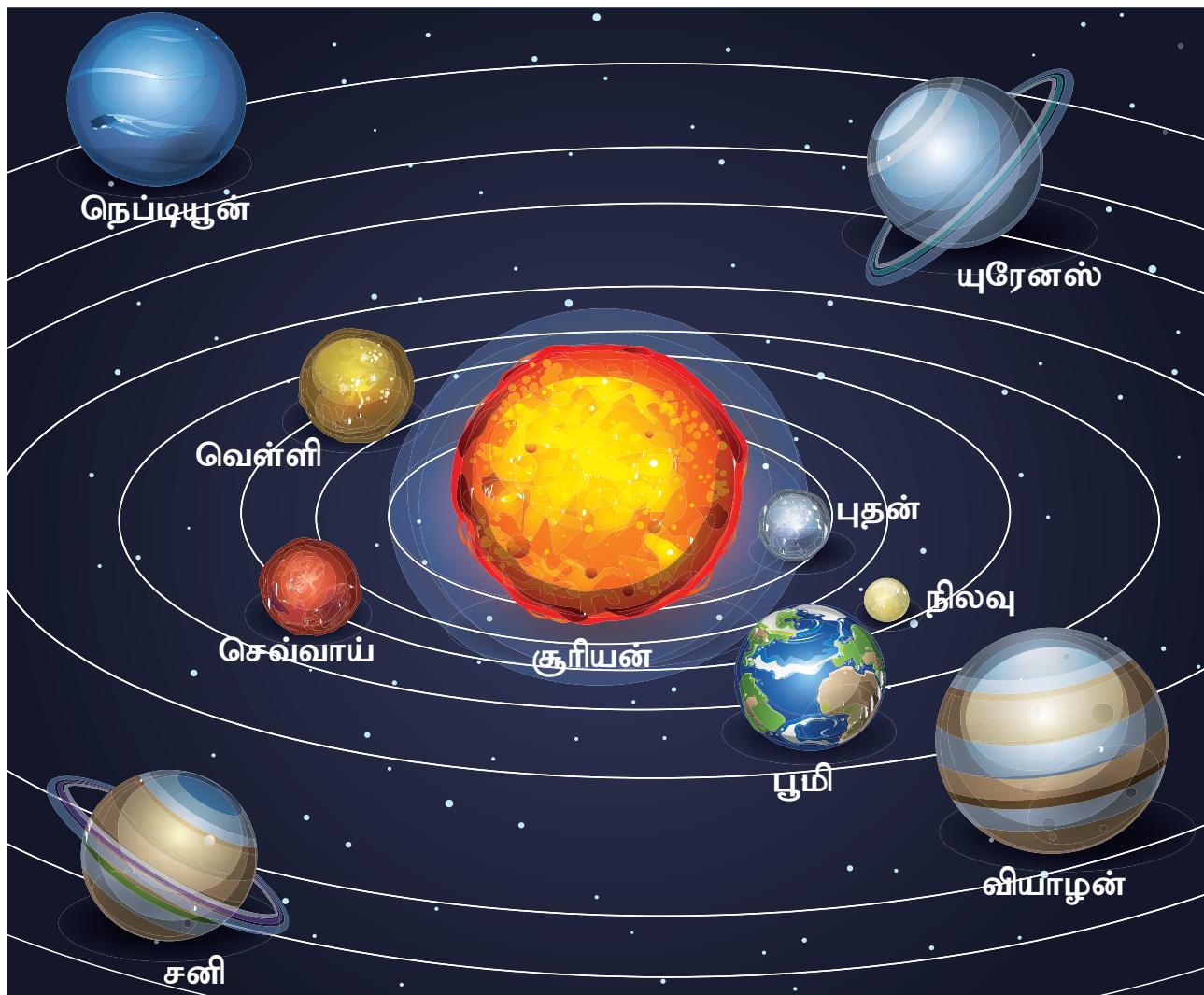
இமயன் : சரி அப்பா. சூரியக் குடும்பம் என்றால் என்ன?

தந்தை : சூரியக் குடும்பத்தில் சூரியன் உட்பட கோள்கள், மற்றும் அதன் துணைக் கோள்கள், குறுங்கோள்கள், ஏரிகற்கள், வால்நட்சத்திரங்கள் ஆகியவை உள்ளன. இந்த பொருள்கள் அனைத்தும் அதன் வலுவான ஈர்ப்பு விசையினால் பிணைக்கப்பட்டுள்ளன.

இமயன் : ஆச்சரியமாக இருக்கிறதே அப்பா! இப்ப நம்ம சூரிய மண்டலம் பற்றிச் சொல்லுங்களேன்.

தந்தை : நமது சூரியக் குடும்பத்தில் 8 கோள்கள் உள்ளன. வெளிபுறக் கோள்கள் வாயுக்களால் ஆனது. அவை வியாழன், சனி, யூரேனஸ் மற்றும் நெப்டியூன். உட்புறப்பாறை கோள்கள் புதன், சுக்கிரன், பூமி, செவ்வாய். உறைந்திருக்கும் கோள்கள் யூரேனஸ் மற்றும் நெப்டியூன் ஆகும்.

சூரியக் குடும்பம்



செயல்பாடு

பூமியின் வடிவமைப்பு மாதிரியைச் செய்துபார்.



இமயன் : பூமி எங்கே இருக்கிறது அப்பா?

தந்தை : பூமி சூரியனிடமிருந்து மூன்றாவதாக அமைந்துள்ள ஜந்தாவது பெரிய கோளாகும். பூமி தன் அச்சில் தன்னைத்தானே சுற்றிக்கொண்டும் அதே வேளையில் சூரியனைச் சுற்றி சுழன்று கொண்டும் வலம் வருகிறது.

பூமிக்கு இரண்டு இயக்கங்கள் உள்ளன. பூமி தன்னைத்தானே சுற்றுவதன் காரணமாக இரவும் பகலும் ஏற்படுகின்றன. பூமி சூரியனை சுற்றி வலம் வருவதினால் பருவகாலங்கள் ஏற்படுகின்றன.



இமயன் : ஓ! அப்படியா? சூரியனுக்கும் பூமிக்கும் உள்ள தொலைவு எவ்வளவு தூரம்?

தந்தை : சூரியனுக்கும் பூமிக்கும் இடையே ஏற்தாழ 150 மில்லியன் கிலோமீட்டர் தூரம் உள்ளது.

இமயன் : மேலும் கோள்களைப் பற்றி ஆச்சரியமான விஷயங்கள் இருக்கிறதா அப்பா?

தந்தை : புதனும், வெள்ளியம் சூரியனுக்கு அருகில் உள்ள கோள்கள் ஆகும். பூமிக்கு அடுத்தபடியாக செவ்வாய், வியாழன், சனி, யூரேனஸ், நெப்டியூன் ஆகியவை உள்ளன. சூரியனுக்கு அருகில் உள்ள கோள்கள் மிகவும் வெப்பமானவை. சூரியனிலிருந்து மிகத் தொலைவில் உள்ள கோள்கள் மிகவும் குளிர்ச்சியாக உள்ளன. புதன் கோள் மற்ற கோள்களைவிட மிகவும் சிறியது. வெள்ளியம், புவியும் "இரட்டைக்கோள்கள்" என அழைக்கப்படுகின்றன. செவ்வாய் "செந்நிறக் கோள்" என அழைக்கப்படுகிறது. மேலும் பூமி "நீர்க்கோள்" என அழைக்கப்படுகிறது. வளையங்களைக் கொண்டக்கோள் சனி ஆகும்.

இமயன் : மிகவும் அற்புதம். பூமியில் நாம் எங்கு வாழ்கிறோம்?



தந்தை : பூமியின் மேற்பரப்பில் நாம் வாழ்கிறோம். இது 7 கண்டங்களையும் 5 பெருங்கடல்களையும் உள்ளடக்கியது.

இமயன் : 7 கண்டங்களா? அவை என்னென்ன?

தந்தை : சொல்கிறேன். அவை; ஆசியா, ஆப்பிரிக்கா, வட அமெரிக்கா, தென் அமெரிக்கா, அண்டார்டிக்கா, ஐரோப்பா மற்றும் ஆஸ்திரேலியா.

இமயன் : எது பெரிய கண்டம்?

கண்டங்கள் மற்றும் பெருங்கடல்கள்



தந்தை : நாம் வாழும் ஆசியக் கண்டம் தான் அனைத்திலும் மிகப் பெரியது. ஆஸ்திரேலியா மிகச்சிறிய கண்டம். அண்டார்டிக்கா கண்டம் பனி நிறைந்தது.

இமயன் : ஜிந்து பெருங்கடல்களின் பெயர்களை கூறுங்கள் அப்பா?

தந்தை : பசிபிக் பெருங்கடல், அட்லாண்டிக் பெருங்கடல், இந்தியப் பெருங்கடல், ஆர்க்டிக் பெருங்கடல் மற்றும் தெற்குக் கடல். உனக்குத் தெரியுமா சுமார் 97 சதவீத நீர் கடலில் உள்ளது.

இமயன் : அப்படியா அப்பா?

தந்தை : ஆம், நமது பூமியில் சுமார் 71 சதவீதம் உப்பு நீரால் சூழப்பட்டுள்ளது, இது பெருங்கடல் எனப்படுகிறது. 2.5 சதவீத தண்ணீர் மட்டுமே நன்னீராக உள்ளது, அதில் 1 சதவீதம் மட்டுமே பயன்படுத்தக்கூடியதாக உள்ளது.

ஆசியா



இமயன் : நன்றி அப்பா. இன்று உங்களிடமிருந்தே பூமியைப் பற்றி நிறையவியப்பட்டும் செய்திகளைத் தெரிந்து கொண்டேன். இப்போது நான் படிக்கப் போகிறேன் அப்பா.

தந்தை : சரி இமயன், படிப்பதற்குச் செல்.



சூரியக் குடும்பத்தில், வானத்தில் தோன்றும் கோள்களை சென்னையில் அமைந்துள்ள பிர்லா கோளரங்கம், ஏறத்தாழ கண்காட்சி போல் அளிக்கிறது.



மதிப்பீடு

I. கோட்ட இடத்தை நிரப்புக.

- பூமிக்கும் சூரியனுக்குமிடையே உள்ள தொலைவு _____ ஆகும்.
- பூமியின் சுழற்சியினால் _____ ஏற்படுகிறது.
- பனியால் சூழப்பட்டுள்ள கண்டம் _____ ஆகும்.
- _____ மிகப் பெரிய கண்டமாகும்.
- செந்நிறக்கோள் என அழைக்கப்படுவது _____.
- நம் பூமி _____ சதவீதம் உட்பு நீரால் சூழப்பட்டுள்ளது.



II. பொருத்துக:

- மிகச்சிறிய கண்டம் - தொலைவான கோள்
- நீலக்கோள் - ஆஸ்திரேலியா
- நெப்பியன் - பூமி

III. சருக்கமான பதில்:

- புவியின் தோற்றும் வரையறு.
- சூரிய மண்டலத்தை வரையறு?
- புவியில் எத்தனைப் பெருங்கடல்கள் உள்ளன?
- வேறுபடுத்துக சுற்றுதல் – சமூலுதல்

IV. பத்தி விடையளி:

- பேரண்டம் பற்றி உனக்கு என்ன தெரியும்?
- புவிக்கோளின் தன்மை பற்றி விவரி?

V. விரிவாக விடையளி

- சூரியகுடும்பத்தின் படம் வரைந்து விளக்குக

VI. செயல்பாடு:

- பல்வேறு வகையான கோள்களின் படங்களைச் சேகரிக்கவும்.
- வரைபடத்தில் ஜந்து பெருங் கடல்களை, குறிக்கவும்.
- உலக வரைபடத்தில் பாலைவனங்கள் மற்றும் காடுகளைக் குறிக்கவும்.

VII. வரைபடப்பயிற்சி:

- உலக வரைபடத்தில் கண்டங்களின் பெயர்களைக் குறிக்கவும்



வரலாற்றை நோக்கி

அலகு 2

கற்காலம்

கற்கருவிகளும் ஆயுதங்களும் கடந்த காலத்தில் மனிதர்களால் பயன்படுத்தப்பட்டன. ஆரம்பத்தில், மனிதர்கள் எந்த ஆயுதங்களையும் அல்லது உலோகங்களையும் அறிந்திருக்கவில்லை. அவற்றைக் கண்டுபிடிப்பதற்காக பல ஆண்டுகள் எடுத்துக்கொண்டார்கள். இன்றைய நமது வாழ்க்கை பண்டைய மக்களின் கொடைகளேயாகும். இக்காலகட்டத்தில் மனிதர்கள் எழுத்து வடிவங்களை அறிந்திருக்கவில்லை. கற்காலம் என்பது கற்களை ஆயுதங்களாகப் பயன்படுத்தப்பட்ட ஒரு காலமாகும்.



68V2VA

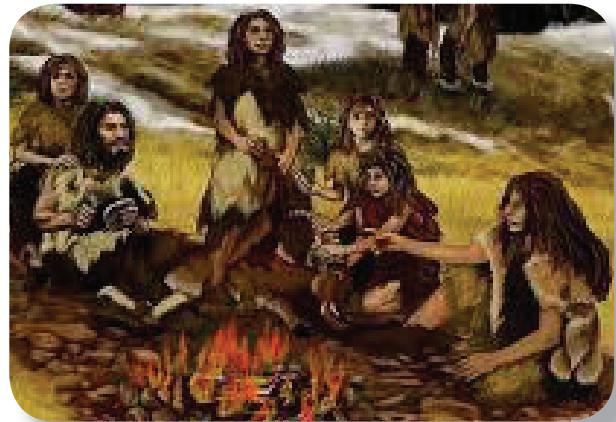
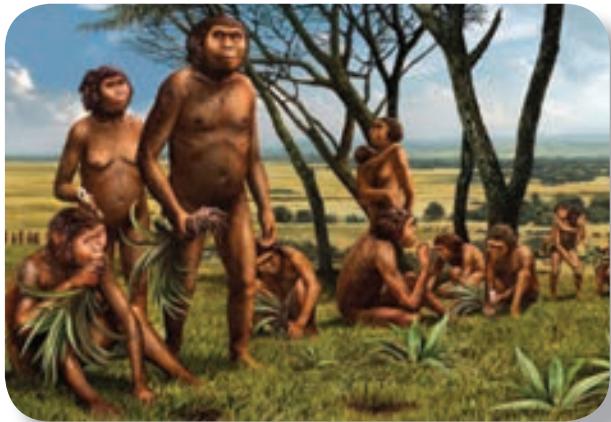
மனித பரிணாமத்தின் தன்மை

பண்டைய மனிதர்கள் விலங்குகளோடு சேர்ந்து காடுகளில் வாழ்ந்தனர். அவர்கள் தங்களைப் பாதுகாத்துக் கொள்ளவும், விலங்குகளை விரட்டவும், வேர்கள், குருத்துகள் முதலியவைகளைத் தோண்டவும் கற்கருவிகளைப் பயன்படுத்தினர். மிக முக்கியமான விஷயம் என்னவெனில், அவர்கள் மாமிசம் உட்பட அனைத்தையும் சமைக்காமல் பச்சையாகவே உண்டார்கள். தொடக்கத்தில் நெருப்பை உருவாக்கும் முறைகள் அவர்களுக்குத் தெரியாது. வேட்டையாடுவின் போது நாய் அவர்களுக்கு உற்ற துணையாக இருந்தது. நாய்கள் குரைத்தபோது காட்டு விலங்குகள் ஓடினா. மனிதர்கள் நாயை முதலில் தங்கள் செல்லப் பிராணியாக எண்ணி வளர்த்தனர். அவர்கள் எங்கு சென்றாலும் நாயை அழைத்துச் சென்றனர். பின்னர் அவர்கள் கால்நடைகளை வளர்க்கத் தொடங்கினர். கால்நடைகள் அவர்களுக்கு தீங்கு விளைவிக்காத வகையில் மிகவும் பயனுள்ளதாக இருந்தது. ஆற்றுப் பகுதியில் சில தானியங்கள் வளர்வதை அவர்கள் கவனித்தனர். அவற்றை சாப்பிட்டு, மிகவும் சுவையாக இருந்ததைக் கண்டுபிடித்தனர். சிதறிக்கிடந்த தானியங்கள் பறவைகளால் மட்டுமே உண்ணப்பட்டன என்பதை



அவர்கள் கவனித்தனர். சூரிய ஓளி மற்றும் மழையின் உதவியால் தானியங்கள் வளர்வதை அவர்கள் கண்டறிந்தனர். இதனால், வேளாண்மைக் குறித்து தெரிந்து கொண்டனர்.

மனிதர்கள் காட்டில் ஏற்பட்ட நெருப்பைக் கவனித்தார்கள். முதலில் நெருப்பைப் பார்த்து பயந்தார்கள். அவர்கள் நெருப்பினால் வெந்த விலங்குகளின் மாயிசத்தை உண்டனர். நல்ல சுவை கொண்டதாக அது இருந்தது. மேலும், இரண்டு கற்கள் ஒன்றுடன் ஒன்று உராய்ந்து கொண்டதால் தீப்பொறி உருவானதையும் அவர்கள் கவனித்தனர். அதன் பின்னர் அவர்கள் நெருப்பை உருவாக்கி சமைத்து உண்ண ஆரம்பித்தனர்.



அருங்காட்சியகம்

அருங்காட்சியகம் என்பது அரிய மற்றும் நம் முன்னோர்கள் பயன்படுத்திய பொருட்கள் பாதுகாக்கப்படும் இடம் ஆகும். இவை மக்களின் வாழ்க்கையைப் பற்றிய தகவல்களைத் தருகிறது. எனவே, கடந்த காலத்தின் மிச்சங்களைப் பாதுகாப்பது முக்கியமாகும். மிச்சங்கள் என்பது பழங்கால மக்கள் பயன்படுத்திய பூமியில் புதையுண்ட பொருள்கள் ஆகும்.



- ✓ பழங்கால மனிதன் குவார்ட்சைட் என்னும் ஒரு வகை கல்லைக்கொண்டு, கருவிகள் மற்றும் ஆயுதங்களை தயாரித்தான்.
- ✓ சிக்கிமுக்கி கற்கள் எனப்படும் ஒரு வகை கல்லைக் கொண்டு நெருப்பை உருவாக்கினான்.



வேளாண்மை

பழங்கால மனிதர்களுக்குப் பயிரிடுதல் பற்றித் தெரியாது. உணவு தேடி எல்லா நிலப்பரப்பிலும் அவர்கள் அலைந்து திரிந்தார்கள். அவர்கள் கிடைத்ததைச் சாப்பிட்டு, இயற்கை மூலங்களிலிருந்து பெறப்பட்ட தண்ணீரைக் குடித்தார்கள். இம்முறையிலான வாழ்க்கை நாடோடி வாழ்க்கை என்று

அ ஒழுக்கப்பட்டது. இலைகள், மரப்பட்டைகள், விலங்குகளின் தோல்கள் ஆகியவற்றை ஆடையாக அணிந்தனர். அவர்கள் குகைகளிலும், பெரிய மரங்களின் பொஞ்சுகளிலும் வாழ்ந்தனர்.

கற்கள் கருவியாக பயன்படுத்தப்பட்டது. மேலும் இதர கற்களின் உதவியால் கூர்மையாக்கப்பட்டன.



இந்த கூர்மையான கருவிகள் விலங்குகளை வேட்டையாட மற்றும் விலங்குகளின் மாமிசத்தைக் கிழித்தெறிய உதவினா.

எலும்புகள், கொம்புகள், கற்கள், தோல், மரங்களின் கிளைகள், குச்சிகள் ஆகியவை கற் கருவிகளாகவும் ஆயுந்களாகவும், பயன்படுத்தப்பட்டன. வரலாற்றில் இந்த நிலை புதிய கற்காலம் (Neolithic age) என்று அழைக்கப்பட்டது.



செயல்பாடு



பழைய கற்கால மனிதர்களால் உண்ணப்பட்ட உணவு எது?

_____ , _____ , _____ , _____

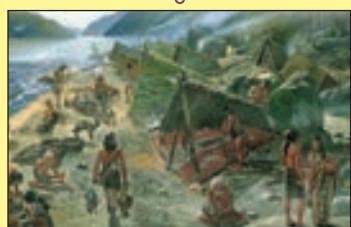
- குகைகளில் பழைய மனிதர்கள் எங்கு வாழ்ந்தார்கள்?
- ஏன் பச்சையாக மாமிசத்தை சாப்பிட்டார்கள்?



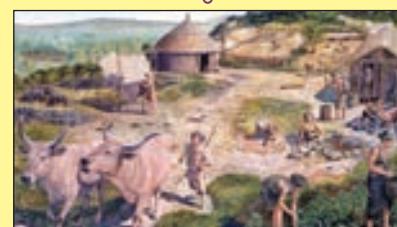
கற்காலம்



பழைய கற்காலம்
(Palaeolithic age)
10,000 பொ.ஆ.மு



இடைக் கற்காலம் (Mesolithic age)
8,000 பொ.ஆ.மு



புதிய கற்காலம்
(Neolithic age)
10,000 – 4000 பொ.ஆ.மு

அவர்கள் உடைகள், தீப்பந்தங்கள், கருவிகள் மற்றும் ஆயுதங்களைப் பயன்படுத்தினர்.

அவற்றைப் பயன்படுத்துவதன் நோக்கம் பின்வருமாறு:



விலங்குகளிடமிருந்து பாதுகாப்பாக இருக்க



இரவில் பாதுகாப்பாக இருக்க



குளிர்காலத்தில் பாதுகாப்பாக இருக்க

அவர்கள் வசித்த குகைகளின் சுவர்களில் அவர்கள் பார்த்தவற்றை ஓவியங்களாக வரைந்தார்கள்.

வேறுபடுத்துக

பழைய கற்காலம்	இடைக் கற்காலம்	புதிய கற்காலம்

கல் சக்கரங்கள்

மலை மீது கற்கள் உருண்டு விழுந்ததால் அவை உருண்டை வடிவத்தைப் பெற்றன. மனிதர்கள் அவற்றைக் கவனித்தபோது சக்கரம் கண்டுபிடிக்கப்பட்டது. தொடக்கத்தில் அது கல்லினால் செய்யப்பட்டு பின்னர் மரத்தால் செய்யப்பட்டது. இதுதான் முதல் அறிவியல் கண்டுபிடிப்பு ஆகும்.



மண்பாண்டம்



மனிதர்களின் மாபெரும் கண்டுபிடிப்புகளில் ஒன்று மண்பாண்டங்கள் ஆகும். சுடப்பட்ட பானை உறுதியாகவும் அழகாகவும் இருந்தது. கற்கால மக்கள் தமக்குத் தேவையான பொருட்கள் அனைத்தையும் தாமகவே செய்து கொண்டனர்.

கற்களைக் கொண்டு வீடுகள் கட்டப்பட்டன. இந்த வீடுகளின் கூரைகள் குச்சிகள் மற்றும் புற்கள் கொண்டு வேயப்பட்டு இருந்தன. இதற்குப் பிறகு பல கண்டுபிடிப்புகள் கண்டுபிடிக்கப்பட்டன. மனிதர்கள் நிலையாக ஓரிடத்தில் வாழத் தொடங்கினர்.

ஆவணங்கள் எழுதப்பட்ட காலம் வரலாற்றுக் காலம் என்று அழைக்கப்படுகிறது. மக்களின் வாழ்வியல் முறைகள், நிகழ்வுகள், உணவுப் பழக்க வழக்கங்கள், பண்பாடு, கலை, கட்டிடக்கலை, இலக்கியம் முதலியவைகளை அறிந்து கொள்ள இந்த ஆவணங்கள் நமக்கு உதவுகின்றன.

மனிதர்களின் வாழ்வில் விவசாயம் என்பது ஒரு முக்கியமான செயல்பாடாகும். அவற்கள் பயிர் சாகுபடி செய்யத் தொடங்கினர். விதைகள் விதைத்து அறுவடை செய்தனர். ஆற்றின் அருகில் பயிர்கள் நன்கு வளர்ந்ததால், ஆற்றங்கரையோரமாக வாழ்வது வசதியாக இருந்தது.

இறந்தவர்களின் உடல்கள் பானைகளில் வைக்கப்பட்டு, பூமிக்குள் புதைக்கப்பட்டது. அவை முதுமக்கள்தாழிகள் என அழைக்கப்பட்டன.

20 லட்சம் ஆண்டுகளுக்கு முன்பு மனிதன் நேராக நிமிர்ந்து நடந்தான். சுமார் 3 லட்சம் ஆண்டுகளுக்கு முன் பூமி முழுவதும் பரவி வாழ்ந்தான். சுமார் 8000 ஆண்டுகளுக்கு முன்பு அவன் விவசாயம் செய்ய கற்றுக்கொண்டான். அன்றிலிருந்து 300 ஆண்டுகளுக்கு பின் நாகரிகங்கள் வளரத் தொடங்கின.

மனிதனின் வாழ்வில் மாற்றங்கள்

மனிதன் ————— குடும்பம் ————— சமூகம் ————— கூட்டுறவு ————— நிர்வாகம்.

கற்காலத்தில் பயன்படுத்தப்பட்ட மண்பாண்டம் மற்றும் உலோகப் பாத்திரங்கள்



புதிய கற்காலத்தின் இறுதியில் செம்பு கண்டுபிடிக்கப்பட்டது. இந்த காலத்தில் கல்லும் செம்பும் பயன்படுத்தப்பட்டன. இக்காலம் செம்புக் காலம் என்று அழைக்கப்பட்டது. செம்பு, துத்தநாகம், வெள்ளி ஆகியவை ஒன்றாக கலந்தபோது வெண்கலம் தயாரிக்கப்பட்டது. வெண்கலக் கருவிகள் பயன்படுத்தப்பட்டக் காலம் வெண்கலக் காலம் என்றழைக்கப்பட்டது.

உங்கள் வீட்டில் கண்டெடுக்கப்பட்ட சில இரும்புக் கருவிகளின் பெயர்களை கூறுங்கள்.

அரிவாள்

மண்வெட்டி

- _____
- _____

இதற்குப் பிறகு மனிதர்கள் இரும்பைக் கண்டுபிடித்து இரும்புக் கருவிகளையும், ஆயுதங்களையும் பயன்படுத்தக் கொடங்கினர். இந்த காலம் 'இரும்புக் காலம்' என்று அழைக்கப்பட்டது. இந்த காலத்தில் வீட்டு உபயோகப் பொருள்கள், விவசாயக் கருவிகள் போன்றவை இரும்பால் செய்யப்பட்டன. பின்னாளில் பல்வேறு உலோக கலவையைப் பயன்படுத்தி ஆயுதங்கள் செய்யப்பட்டன.

மழங்காலத்தில் பயன்படுத்தப்பட்ட உடைந்த பானைத்துண்டுகள், உலோகப் பொருள்கள் முதலியவற்ற நீங்களும் சேகரிக்கலாம். இவற்றில் பெரும்பாலான பொருள்கள் தரையிலிருந்து தோண்டி எடுக்கப்படுகின்றன. இத்தகைய பொருள்கள் அருங்காட்சியகத்தில் பாதுகாக்கப்படுகின்றன. தமிழகத்தில், ஆதிச்சநல்லூர், அரிக்கமேடு, கீழடி ஆகிய இடங்களில், கடந்த காலங்களில் மக்கள் பயன்படுத்திய பொருள்கள் தோண்டி எடுக்கப்பட்டன. இப்போதும் இந்த இடங்களில் ஆராய்ச்சிகள் நடைபெற்று வருகின்றன.

செயல்பாடு



வரலாற்று காலத்தின் வயதைக் கண்டுபிடி



பழைய கற்காலம், ஓடைக் கற்காலம், புதிய கற்காலம், செம்புக் காலம், இரும்புக் காலம்

தொல்லியல் அகழுமிகள்

நீங்கள் பழமையான வரலாற்று சிறப்புடைய பொருள்களைக் கண்டெடுத்தால் அதனைச் சேகரித்து, சேமிக்க முயற்சி செய்யுங்கள்.



ஆதிச்சநல்லூர்



அரிக்கமேடு



கீழடி

வரலாற்றுக்கு முந்தையக் காலம்

பழங்கற்காலம் 10,000 பொ.ஆ.மு	இடைக்கற்காலம் 8,000 பொ.ஆ.மு	புதியக் கற்காலம் 10,000 முதல் 4000 வரை பொ.ஆ.மு	செம்புக் காலம் 3000 முதல் 1500 வரை பொ.ஆ.மு	இரும்புக் காலம் 1500 முதல் 600 வரை பொ.ஆ.மு
-----------------------------------	--------------------------------	--	--	--



മതിപ്പീട്

I. சரியான விடையை தேர்ந்தெடுத்து எழுதுக.



II. കോഴിട്ട ഇടത്തൈ നിരപ്പുക.

- பழங்கால மனிதன் வாழ்ந்த இடம் _____.
 - எழுத்துக்கள் கண்டுபிடிப்புகளுக்கு முந்திய காலம் _____.
 - இரும்புக் கருவிகளை பயன்படுத்திய காலம் _____.
 - மனிதனால் கண்டுபிடிக்கப்பட்ட முதல் அறிவியல் கண்டுபிடிப்பு _____.
 - வரலாற்று ஆராய்ச்சி நடைபெறும் ஒரு தமிழக இடம் _____.

III. വിരിവാക വിട്ടേയൻി

1. கற்காலம் என்றால் என்ன?
 2. புதியகற்காலம் வரையறு.
 3. எந்தக்காலத்தில் கல்லூல் தாமிரமும் பயன்படுத்தப்பட்டன?
 4. வரலாற்றை நாம் கற்க உதவும் மூலங்கள் யாவை?
 5. அருங்காட்சியகம் என்றால் என்ன?
 6. வரலாற்றுக்கு முற்பட்ட காலத்தை எவ்வாறு வகைப்படுத்தலாம்?
 7. பழங்கற்காலக் கருவிகளை வகைப்படுத்துக.

நல்ல குடுமகன்

அலகு 3

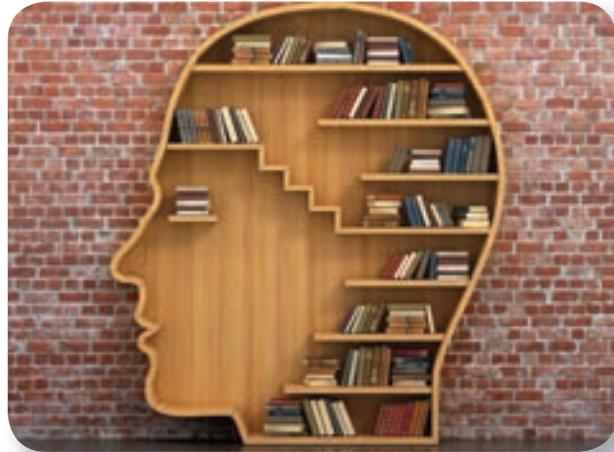


இந்த படங்கள் உணர்த்துவது என்ன?

- பிறருக்கு உதவுதல்**
A man helping a child get into a car.
- மரம் வளர்த்தல்**
A boy watering small flowers.
- தாய்நாட்டுக்கு மரியாதை செய்தல்**
Two school children saluting the Indian flag.
- முதியோருக்கு உதவுதல்**
A young boy assisting an elderly woman.
- தோட்டத்தைப் பேணுதல்**
Two boys planting a tree.
- பிராண்மிகளிடம் அன்புசெய்தல்**
A boy feeding a dog.

மனிதன் யார்? விலங்குகளுக்கும் மனிதர்களுக்குமிடையே உள்ள வேறுபாடுகள் யாவை?

'மனிதன் ஒரு சமூக விலங்கு'. மனிதர்களுக்குப் புலன்கள் உள்ளன. மனிதர்கள் தங்கள் புலன்களைப் பயன்படுத்திச் சிந்தித்து செயல்படுகின்றனர். ஆனால் சமுதாயத்திற்குக் கட்டுப்பட்டவர்கள். அவர்களால் தனித்து வாழ முடியாது. அவர்களுக்கு சமூக மற்றும் உணர்வுபூர்வமான ஆதரவு தேவை. சமுதாயத்தில் வாழ்வதற்கு அவர்கள் சில நல்ல ஒழுக்கங்களையும் நற்பண்புகளையும் வளர்த்துக் கொள்ள வேண்டும்.



நமக்கு சில ஒழுக்கங்களும் உரிமைகளும் இருக்கின்றன. இந்த மதிப்புகள் கல்வி நிலையங்களில் மேலும் மெருகூட்டப்படுகின்றன. ஒரு நபரை மதிப்புமிக்க மனிதனாக மாற்றுவதே கல்வியின் நோக்கம் ஆகும்.

சமுதாயத்தை இயங்க வைக்கும் ஒரு நபரின் குணங்கள் தான் நல்ல பண்புகள். இந்த நல்ல குணங்களை அனைவரும் வளர்த்துக் கொள்ள முடியும்.

"குடிமை" என்ற சொற்றொடர் ஒரு நாட்டின் மக்கள் அல்லது குடிமக்கள் பற்றியதாகும். மக்கள் ஒற்றுமையாக இணைந்து வாழ வேண்டும்.

அனைத்து வேறுபாடுகளையும் களைந்து ஒற்றுமையாக வாழ்வது ஒரு குறிப்பிடத்தக்க நற்பண்பாகும். பிறருக்கு உதவுவது ஒரு முக்கியமான நற்பண்பாகும்.

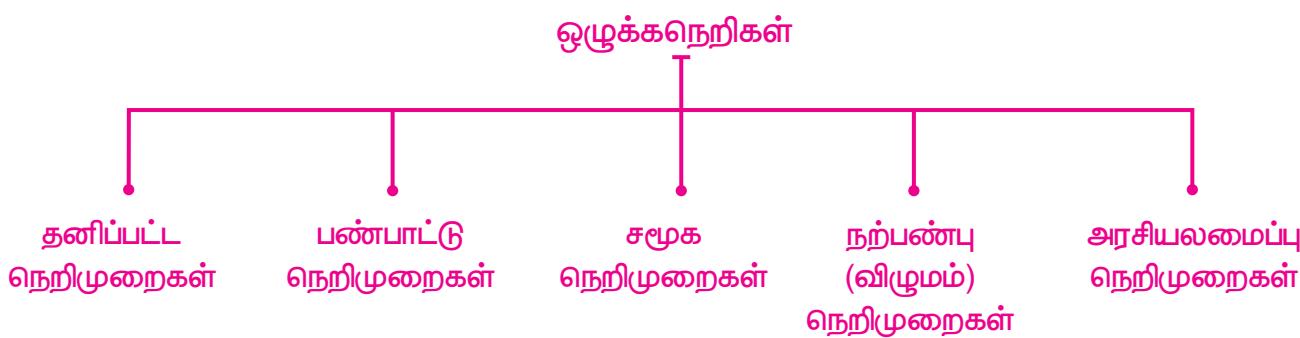
மக்கள் மத்தியில் ஏற்றத்தாழ்வு இருக்கக்கூடாது, அனைவரும் ஒன்று. நாமே நானைய நாட்டு குடிமகன்கள். நம்மிடையே ஒழுக்க நெறி மற்றும் நற்பண்புகளை வளர்த்து கொள்ள வேண்டும். இதனால் நாம் மதிப்புமிக்க குடிமக்களாக மாறுவோம்.

உலகம் அறநெறி உள்ளதால் உயிர்த்துள்ளது.

சுயநலம் என்பது ஒழுக்கநெறி அல்ல

சுயநலமின்மை என்பதே ஒழுக்கநெறி

சுவாமி விவேகானந்தர்



தனிப்பட்ட நெறிமுறைகள்:

தனிப்பட்ட நெறிமுறை என்பது ஓவ்வொரு தனிநபருக்குமான அடிப்படை மதிப்பு ஆகும். ஓவ்வொருவரும் தன்னிடம் மறைந்திருக்கும் அனுபவங்களிலிருந்து பெற்றத் தன்மதிப்புகளை வெளிக்கொண்டு வேண்டும். இது அவர்களின் ஒட்டுமொத்த வளர்ச்சிக்கு வழிவகுக்கிறது.

இவற்றை முயற்சிக்கவும்

1. அனைத்து உயிர்களிடத்தும் காட்டவேண்டும்
2. யோடு ஏழைகளுக்கு உதவுங்கள்.
3. ஒரு சிறந்த கொள்கை.
4. மிகச் சிறந்த உறவாகக் கருதப்படுவது
5. விருந்தினர்களை உபசரிப்பது ஆகும்.
6. துன்புறுபவர்களுக்கு நாம் காட்டவேண்டும்.
7. எப்பொழுதும் பேசவேண்டும்.
8. பொது இடங்களில் யுடன் நடந்து கொள்ள வேண்டும்.

அன்பு, கருணை, பெருந்தன்மை, நேர்மை, உண்மை, நட்பு, விருந்தோம்பல், அமைதி, சுகிப்புத்தன்மை, நம்பிக்கை போன்றவை தனிப்பட்ட விழுமங்கள். மேற்கூறிய இந்த மதிப்புகள் உதவியுடன் கோடிட்ட இடங்களை நிரப்புக்.

இவற்றை முயற்சிக்கவும்

1. உன் தாய்மொழி என்ன? _____
2. நமது அலுவல் மொழி எது? _____
3. வட இந்தியாவின் முக்கிய உணவு என்பது? _____
4. தென்னிந்தியாவின் முக்கிய உணவு. _____
5. உனக்கு எத்தனை மொழிகள் தெரியும்? _____

பண்பாட்டு நெறிமுறைகள்

நற்பண்பு, பண்படுத்தப்பட்ட நன்நடத்தை ஒரு சமூகத்திற்கு மிக அவசியமான ஒன்றாகும்.



குடியிருமை என்பது சிறந்த முறையில் குடிமக்களாக வாழ்வதற்கான உரிமை. இது அரசு நடவடிக்கைகளில் குடிமக்களின் பங்கேற்பையும் உள்ளடக்கியதாகும்.



மொழி, மதம் எதுவாக இருந்தாலும் மக்கள் ஒற்றுமையாக இணைந்து வாழ்கின்றனர். இது பண்பாட்டு நெறிமுறைகளைப் பராமரிக்க உதவும்.

- ❖ தமிழ் மக்களாகவும், இந்தியர்களாகவும் நாம் அனைவரும் மனிதர்கள்.
- ❖ நாம் அனைவரும் சகோதர, சகோதரிகளாக இணைந்து வாழ வேண்டும்.

சமூக நெறிமுறைகள்

பொது இடங்களில் நாம் எப்படி நடந்துகொள்ள வேண்டும்? கீழே கொடுக்கப்பட்டுள்ள நற்பண்டைப் பின்பற்றி பொது இடங்களில் நல்ல மதிப்புகளை பராமரிக்க முடியும்.

- ❖ மக்களுடன் நல்லுறவை எப்போதும் பேணுவது
- ❖ பெரியோர்களை மதிப்பது
- ❖ இயற்கையை மதித்து நடப்பது
- ❖ சகிப்புத் தன்மையுடன் இருப்பது
- ❖ நட்பை பேணி வளர்ப்பது



- தன் தொடைகளின் சதையை ஒரு காயம்பட்ட புராவிற்கு சிபி என்ற மன்னர் வழங்கினார்.
- ஒரு பசுவுக்கு நியாயம் வழங்க, மனுநீதிச்சோழன் தன் மகனை தேர்ச் சக்கரங்களின் கீழ் வைத்து கொன்றார்.
- அரசன் பாரி தனது தேரை மூல்லை கொடிக்கு தானமாக வழங்கினார்.
- மன்னர் பேகன், மயிலுக்கு போர்வையை அளித்தார்.



சிந்தனை செய்



1. _____ பெற மரங்கள் வளர்க்க வேண்டும்.
2. _____ வாழ்ந்தால் லட்சக்கணக்கானோர் பயனடைவார்கள்.
3. சேர்ந்தால் _____ பிரிந்தால் வீழ்வோம்.

குடிமகன் நற்பண்புகள்

கால நேரம் தவறாமை, ஈடுபாடு, அனைவரையும் சமமாக நடத்துதல், சரியான நேரத்தில் வேலைகளைச் செய்தல், ஒழுக்கங்களைக் கடைப்பிடித்தல், தவறாமல் கடமைகளைச் செய்தல், ஆகியன நற்பண்பு நெரிமுறைகள் ஆகும்.

கீழே கொடுக்கப்பட்ட அட்டவணையில் நல்ல மதிப்புகளை வட்டம் இடுக:

மு	ய	ர	நே	ர	ந்	த	வ	றா	மை	அ
ஈ	ல்	ம்	ஈ	ம்	ந	ம்	ர	ஈ	ம்	னை
ஏ	த	ர	ந	மு	க	மு	ள்	ந	ய	வ
பா	த்	க	ர	ய	ம்	ல்	க	ர	மு	ரு
ஏ	டி	ல்	மு	நே	ர	ம்	பு	ந	ம்	ம்
ய	பி	ம்	தோ	ம்	ம்	மு	ப்	ட	க	ச
ர	ப்	ந	மு	ச	க	ல்	தி	த்	ம்	ம
ஈ	டை	ர	வி	ல்	ர	ச	ம	தை	ல்	ம்
ம்	க	க	ய	ம்	ந	மு	ய	மு	க	ய
ய	ம்	ர	ஈ	க	ட	மை	க	ள்	ந	ந
இ	மு	க்	க	மு	றை	க	ள்	ர	ஈ	ம்

குடிமகன்

இரு குடிமகன் ஒரு குறிப்பிட்ட நாட்டில் உறுப்பினராக இருந்து, பல்வேறு உரிமைகளை அனுபவித்து, தனது கடமைகளை நிறைவேற்றுகிறார். ஒரு இறைமை பெற்ற அரசு தனது மக்களுக்கு குடியிரிமை வழங்குகிறது. ஒவ்வொரு குடிமகனுக்கும் தனது தேசத்தில் வாழும் உரிமை, வாக்களிக்கும் உரிமை, வேலை செய்யும் உரிமை, நாட்டில் எங்கும் குடியிருக்க உரிமை வழங்கப்படுகிறது.

அரசியலமைப்பு நெறிமுறைகள்:

1. பொதுச் சொத்துக்களைப் பாதுகாத்தல்.
2. தேசத்தின் ஒற்றுமையையும், ஒருமைப்பாட்டையும் பேணிக் காத்தல்.
3. விஞ்ஞான மனப்பான்மையை வளர்த்துக் கொள்ளுதல்.
4. இயற்கை வளங்களைப் பாதுகாத்தல்.
5. சுற்றுச்சூழலைப் பராமரித்தல்.
6. தேசிய சின்னங்களைக் கொரவித்தல்.
7. தியாகிகளுக்கும் அவர்களின் தியாகங்களுக்கும் மதிப்பளித்தல்.
8. நமது கலாச்சாரம் மற்றும் பாரம்பரியத்தைக் காத்தல்.
9. நாட்டுப்பற்றை வளர்த்துக் கொள்ளுதல்.



பிண்வருவனவற்றை பொருத்துக



டாக்டர் ஏ.பி.ஜே. அப்துல் கலாம்



தேசியக் கொடி

சுற்றுச்சூழல்
பொதுச் சொத்து
தேசிய சின்னம்
நல்லினங்கம்

விஞ்ஞான மனப்பான்மை



இந்திய வரைபடம்



பேருந்து



மரம்

நமது மதிப்புகளை பாதிக்கும் சில காரணிகள்:

- ❖ மதத்தின் மீது அதீத நம்பிக்கை வகுப்பு வாதத்தை ஏற்படுத்துகிறது.
- ❖ வரிசையையும் விதிமுறைகளையும் மீறுவது.
- ❖ எல்லா இடங்களிலும் குப்பைக் கொட்டுவது.
- ❖ நிலத்தியும் நீரையும் மாசுபடுத்துவது



அறிந்து கொள்வோம்:

நம்பிக்கை மற்றும் வழிபாட்டின் பெயரால் மக்கள் விதிகளையும் நூறிமுறைகளையும் மீறுகிறார்கள்.

உதாரணமாக:

1. வெள்ளைப் பூசணிக்காய் சாலையில் உடைப்பதன் காரணமாக, மக்கள் சிரமத்திற்கு ஆளாகின்றனர்.
2. பழைய பொருட்களை ஏரித்தல்.
3. நீர்நிலைகளில் சிலைகளை கொண்டு சென்று கரைத்தல்.
4. பட்டாசுகள் வெடிப்பதால் மாசு ஏற்படுகிறது.

நவீனமயமாக்கல் என்ற பெயரில், பிளாஸ்டிக் மற்றும் மக்காத பொருள்கள் பயன்படுத்துவதால், சுற்றுச்சூழலில் பல்வேறு பிரச்சனைகள் ஏற்படுகின்றன.

நல்ல நடத்தை, நல்லொழுக்கம் ஆகியவை குடிமை மதிப்பீடுகளே அன்றி வேறில்லை.

நற்பண்புகளை வளப்படுத்தக் கூடிய காரணிகள்:

- ❖ எழுத்தறிவு
- ❖ விழிப்புணர்வு மற்றும் நலன்களை உருவாக்குதல்
- ❖ வெற்றி பெறும் வரை கடினமாக முயற்சி செய்தல்
- ❖ தன் தனித் தன்மையை அறிதல்
- ❖ ஏற்றுக் கொள்ளுதல்
- ❖ தன்னம்பிக்கை

சுகாதாரத்தைப் பேணிக்காப்பது ஒரு முக்கிய அம்சமாகும். ஓவ்வொரு நபருக்கும் சுகாதாரமாக இருக்கக் கற்றுக்கொடுக்கப்பட வேண்டும் மேலும் கீழே உள்ள வழக்கத்தைப் பின்பற்ற வேண்டும்

- ❖ அதிகாலையில் விழித்தெழுல்
- ❖ பற்களைத் துலக்குதல்
- ❖ தினமும் குளித்தல்
- ❖ சுத்தமான ஆடைகளை அணிதல்



- ❖ காலணிகள் அணிதல்
- ❖ முடியை ஒழுங்கு செய்து, நகங்களை வெட்டுதல்
- ❖ உணவுக்கு முன்னும் பின்னும் கைகளைக் கழுவது.

ஓருங்கிணைப்பு

- ❖ நல்ல மதிப்புகள் நடைமுறைப்படுத்தப்படுவதன் மூலம் மேம்படுகின்றன.
- ❖ நேர்மை என்பது சிறந்த கொள்கை.
- ❖ நல்ல மதிப்புகள் நான்கு வகையாகப் பிரிக்கப்பட்டுள்ளன.
 1. தனிப்பட்ட நெறிமுறைகள்
 2. சமூக நெறிமுறைகள்
 3. பண்பாட்டு நெறிமுறைகள்
 4. ஒழுக்க நெறிமுறைகள்
- ❖ தனிப்பட்ட மதிப்புகள் அன்பு, பெருந்தன்மை, கருணை முதலியன.
- ❖ கலாசார நெறிமுறைகள் சமூகப் பண்பாடு மற்றும் பல்வேறு கலாச்சார அம்சங்களை உள்ளடக்கியவை ஆகும்.
- ❖ நன்னடத்தை என்பது சமூக மதிப்பீடுகளின் ஒரு முக்கிய அம்சமாகும்.
- ❖ சமத்துவத்தைப் பாதுகாத்தல் என்பது ஒழுக்க நெறிக்கோட்பாட்டின் ஆன்மா ஆகும்.



மதிப்பீடு

I. கோடிட்ட இடங்களை நிரப்புக

1. குடிமை என்ற சொல் ஒரு நாட்டின் பற்றியதாகும்.
2. ஒரு நபரை _____ மாற்றுவதே கல்வியின் முக்கிய குறிக்கோள் ஆகும்.
3. மனிதன் ஒரு _____.
4. தன் பணியில் _____ தவறாமல் இருக்க வேண்டும்.

II. பொருத்துக

1. இயல்பான குணம் – சகிப்புத்தன்மை
2. கலாச்சாரம் – பாதிக்கும் காரணி
3. சமுதாயம் – நேரந்தவறாமை
4. கடமை – மொழி
5. வேலையின்மை – நன்மதிப்பு



III. கீழ்க்காணும் வினாக்களுக்கு சுருக்கமாக விடையளிக்கவும்

1. குடிமகன் என்ற சொல்லை வரையறு.
2. ஐந்து தனிப்பட்ட ஒழுக்க நெறிகள் எவை?
3. சமூக நெறிமுறைகள் யாவை?
4. நற்பண்பு நெறிமுறைகள் என்றால் என்ன?

IV. விரிவாக விடையளி.

1. நல்ல மதிப்புகளை வளர்க்கும் ஐந்து காரணிகளை எழுதுக.
2. அரசியலமைப்பு நெறிமுறைகள் பற்றி எழுதுக?

வளிமண்டலம்

அலகு 4



ரவி

நமக்குத் தேவையான குறிப்பிடத்தக்கப் பொருள்கள் எங்கிருந்து கிடைக்கின்றன?

தேவி

நம் பூமியின் உயிர்க்கோளத்திலிருந்து.

ரவி

உயிர்க்கோளம் என்றால் என்ன?

தேவி

உயிர்கோளமென்பது பாறைக்கோளம், நீர்க்கோளம் மற்றும் வளிமண்டலம் ஆகியவற்றின் சேர்க்கையே ஆகும்.

ரவி

வளிமண்டலம் என்றால் என்ன? அதைப் பற்றி நாம் படிப்போமா



பாறைக்கோளம் – நிலம்
வளிமண்டலம் – காற்று

நீர்க்கோளம் – நீர்
உயிர்க்கோளம் – உயிரினங்கள்



வளிமண்டலம்

வளிமண்டலம் என்பது புவியைச் சுற்றியுள்ள காற்றின் உறை பகுதியாகும்.

வானிலை

வானிலை என்பது ஓரிடத்தின் வளிமண்டலத்தில் உள்ள வெப்பம், அழுத்தம், காற்று ஈரப்பதம் மற்றும் மழைப்பொழிவு ஆகியவற்றின் அன்றாட நிலையை குறிப்பது ஆகும்.

நாம் 'வானிலை' என்ற சொல்லை நம் தினசரி வாழ்வில் அடிக்கடி பயன்படுத்துகிறோம்

உலக வானிலை நாள் மார்ச் – 23

காலநிலை

காலநிலை என்பது ஒரு குறிப்பிட்ட பருவம்/காலத்திற்கான சராசரி வானிலை ஆகும்.

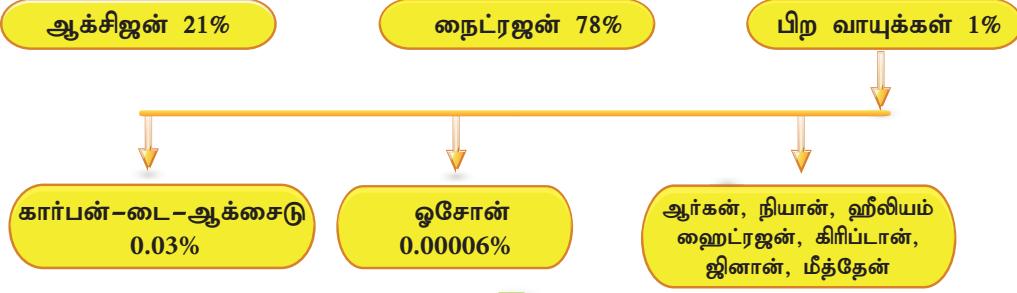
காலநிலை என்றால் "கிளைமா" என்ற கிரேக்க சொல்லில் இருந்து பெறப்பட்டது.



ஒரு பந்தை எடுத்து காற்றில் மேலே தூக்கி ஏறிந்தால் அது கீழே வரும் போது அதிகரிக்கும் வேகத்தைக் கவனிக்கவும்.



வளிமண்டலத்தில் உள்ள வாயுக்கள்





- புவியீர்ப்பு விசையானது பூமிக்கு அருகில் இருக்கும்போது அதிகரிக்கிறது, நாம் மேலே செல்லச் செல்ல குறைகிறது என்பதை அறிவோம்.
- இதன் விளைவாக வளிமண்டலத்தின் ஜந்து அடுக்குகளான ட்ரோபோஸ்பியர் ஸ்ட்ராடோஸ்பியர் மீணாஸ்பியர் தெர்மோஸ்பியர் மற்றும் எக்ஶோஸ்பியர் போன்ற அடுக்குகளில் உயரே செல்லச் செல்ல காற்றின் அடர்த்தி குறைகிறது.
- அனைத்து முக்கிய, இயற்கை மாற்றங்களும் ட்ரோப்போஸ்பியர் பகுதியில் நிகழ்கின்றன. வானிலையைப் பற்றி படிக்கும் அறிவியல் வானிலையியல் (Meteorology) என்றழைக்கப்படுகிறது.

சூரியக் கதிர்வீச்சு:

பூமியானது கதிர் வீசல் என்ற முறையில் சூரியனிடமிருந்து வெப்ப ஆற்றலைப் பெறுகிறது. இதற்கு சூரிய கதிர்வீச்சு என்று பெயர்.

உலகச் சுற்றுச்சூழல் தினம், ஜூன்-5

உலக ஓசோன் தினம், செப்டம்பர்-16

ஃபாரன்ஹீட், செல்சியஸ், கெல்வின் ஆகியவை வெப்பநிலையைக் அளவிடும் அலகுகள் ஆகும்.

செயல்முறைகள்



வாயுக்களின் முக்கியத்துவத்தை எழுது

ஆக்சிஜன் _____

கார்பன் டை ஆக்ஷைடு _____

ஓசோன் _____



சூரிய கதிர்வீச்சின் விளைவுகள்

- நிலம் – கடத்துதல்
- நீர் – ஆவியாதல்,
- வளி மண்டலம் – நிலக் கதிர்வீச்சு

சூரியனிலிருந்து வரும் கதிர்களை பிரதிபலிக்கும் திறன் பூமிக்கு உண்டு.

வெப்பநிலை எங்கும் ஒரே மாதிரியாக இருப்பதில்லை. அடசங்கள், உயரம், கடலிலிருந்து தூரம், மலைகளின் அமைவு ஆகியவை, ஒரு இடத்தின் வெப்பநிலையை நிர்ணயிக்கும் சில காரணிகள் ஆகும்.

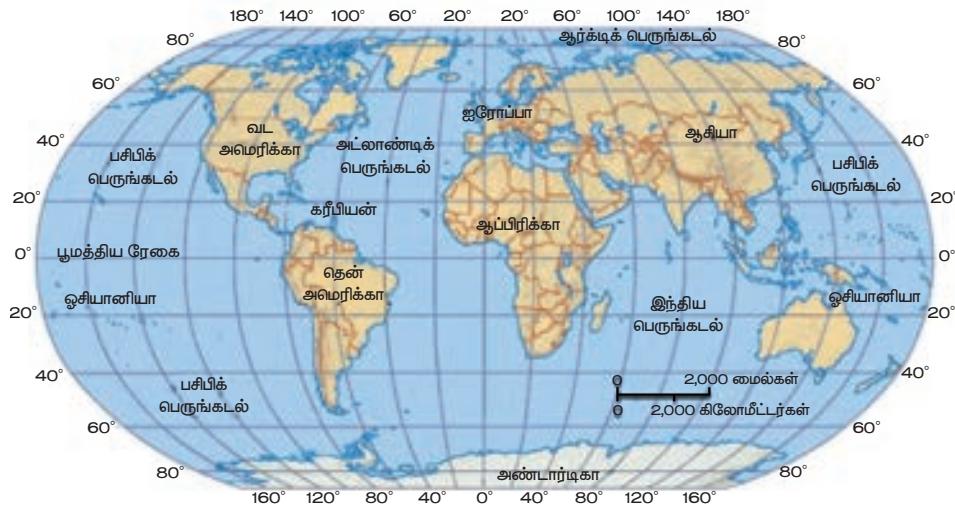


எப்படி வேறுபடுகிறது என்பதை கண்டுபிடி

அட்சரேகை மற்றும் தீர்க்கரேகையின் முக்கியத்துவம்

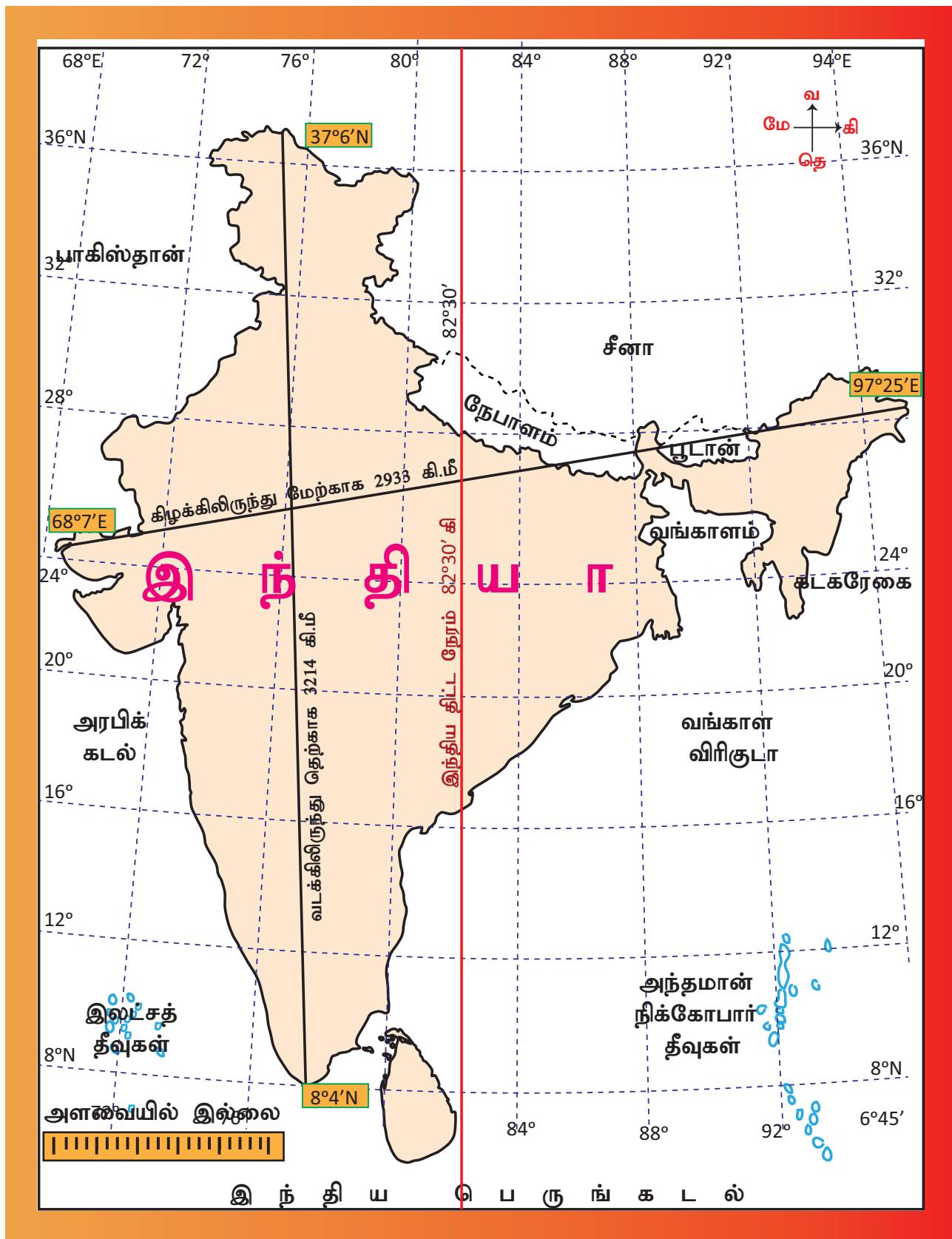
- ❖ அட்சரேகை மற்றும் தீர்க்கரேகை இணைந்து கட்டகம் போன்ற அமைப்பை உருவாக்குகிறது.
- ❖ இது ஒரு இடத்தை மிகத் துல்லியமாக கண்டறிய உதவுகிறது.

உலகம்



அட்சரேகை	தீர்க்கரேகை
<p>புவியின் மேற்பரப்பில் மேற்கிலிருந்து கிழக்காக வரையப்பட்ட கற்பனைக் கோடுகள் அட்சக்கோடுகள் எனப்படும். பூமியின் மீது வட அரைக்கோளம் மற்றும் தென் அரைக்கோளம் ஆகியவற்றில் முறையே 90 அட்சக் கோடுகள் என மொத்தம் 180 கற்பனைக் கோடுகள் வரையப்பட்டுள்ளன.</p> <p>சில முக்கியமான அட்சக்கோடுகள்</p> <ol style="list-style-type: none"> (1) பூமத்திய ரேகை-0° (2) கடக ரேகை-23 1/2° வடக்கு (3) மகர ரேகை-23 1/2° தெற்கு (4) ஆர்க்டிக் வட்டம்-66 1/2° வடக்கு (5) அன்டார்டிக் வட்டம்-66 1/2° தெற்கு (6) வட துருவம் 90° வடக்கிலும் தென் துருவம் 90° தெற்கிலும் முடிவடைகிறது. (7) பூமத்திய ரேகை பூமியின் மையத்தில் வரையப்பட்டுள்ள மிகப்பெரிய வட்டமாகும். 	<p>(1) இவை வட துருவத்திலிருந்து தென் துருவம் வரை நீண்டுள்ள அறை வட்டங்கள் ஆகும்.</p> <p>(2) 0° தீர்க்கக்கோடு இங்கிலாந்து வண்டனில் உள்ள கிரீன்விச் என்ற இடத்தின் வழியாகச் செல்கிறது.</p> <p>(3) பூமி 24 மணி நேரத்திற்கு ஒரு முறை தனது அச்சில் தன்னைத்தானே சுற்றுகிறது. பூமியில் 360 தீர்க்கக் கோடுகள் உள்ளன. சூரியனுளி 1° ஐ கடக்க 4 நிமிட நேரம் எடுத்துக் கொள்கிறது.</p> <p>(4) 82. 30° கிழக்கு தீர்க்கரேகை அலகாபாத் வழியாக செல்லுகிறது இந்திய திட்ட நேரம் (IST). இதனை மையமாக வைத்து கணக் கிடப்படுகிறது.</p> <p>(5) இது கிரீன்விச் மெரீடியன் நேரத்திற்கு 5.30 மணி நேரத்திற்கு முன்னதாக உள்ளது.</p> <p>(6) $82.30^\circ \times 4 = \underline{\hspace{2cm}}$</p>

இந்தியா அமைவிடம்



செயல்பாடு



எந்த அட்சரேகை மற்றும் தீர்க்க ரேகையில் உங்கள் பள்ளி அமைந்துள்ளது?



அட்சரேகை _____

தீர்க்க ரேகை _____

பூமியின் வெப்ப மண்டலங்கள்



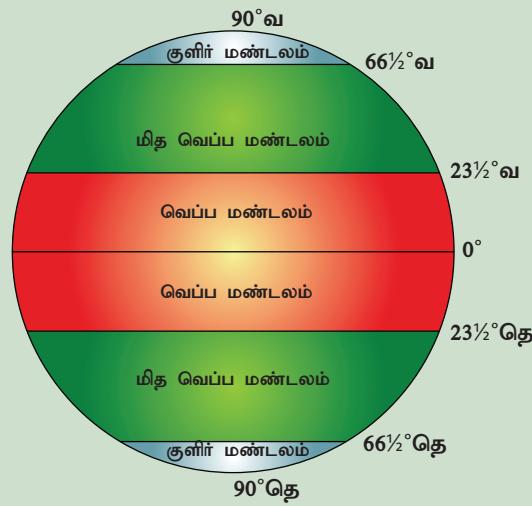
காலையிலிருந்து மாலை வரை
வெப்பம் வேறுபடுவது ஏன்?

அதற்குக்

காரணம்

சூரியகதிர்களே ஆகும்.

பூமியின் மேற்பரப்பில் சூரியகதிர்கள்
விழுவதற்கு ஏற்றவாறு பூமி பல்வேறு
வெப்பமண்டலங்களாகப் பிரிக்கப்பட்டுள்ளன.



மகரரேகைக்கும் கடக ரேகைக்கும் இடைப்பட்ட பகுதி வெப்ப மண்டலம் என்று அழைக்கப்படுகிறது. இங்கு சூரியக் கதிர்கள் சொங்குத்தாக விழுகின்றன.

பூமியில் சூரியக் கதிர்கள் சாய்வாக விழும் பகுதிகளான $23\frac{1}{2}^{\circ}$ முதல் $66\frac{1}{2}^{\circ}$ வடக்கு அட்சமும் $23\frac{1}{2}^{\circ}$ முதல் $66\frac{1}{2}^{\circ}$ தெற்கு அட்சமும் மிதவெப்ப மண்டலமாகும். சூரியக் கதிர்களே விழாத மற்ற பகுதிகள் குளிர் மண்டலம் எனப்படுகிறது.

இமயமலை

இமயமலை உலகிலேயே உயர்மான மலை ஆகும்.

எவ்வரஸ்ட், கே2, குஞ்சன்ஜங்காபோன்ற பிரபலமான மலைச் சிகரங்கள் தவிர, நங்கபற்வதும், அண்ணபூர்ணா, தவளகிரி போன்ற சிகரங்களும் உள்ளன. உலகிலேயே உயர்மான சிகரமாக எவ்வரஸ்ட் சிகரம் உள்ளது. இது கடல் மட்டத்திலிருந்து 8,848 மீ உயரத்தில் உள்ளது.



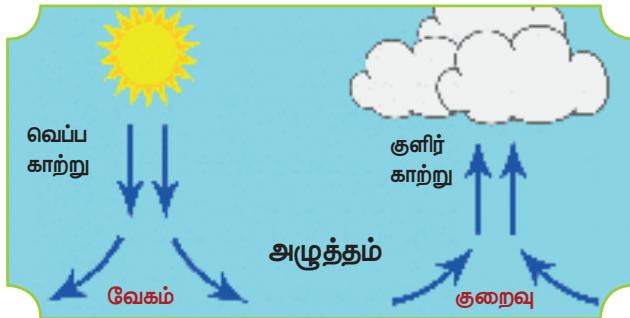
தொட்டபெட்டா சிகரம்

ஊட்டியில் இருந்து, 9 கி. மீ., தொலைவில், நீலகிரி மாவட்டம், ஊட்டி—கோத்தகிரி சாலையில், தொட்டபெட்டா உள்ளது. இது நீலகிரி மலைத்தொடர்களில் மிக உயர்ந்த சிகரமாகும். இது 2,637 மீட்டர் உயரமுடையது. இச்சிகரத்தை சுற்றி பாதுகாக்கப்பட்ட வனப் பகுதி உள்ளது.

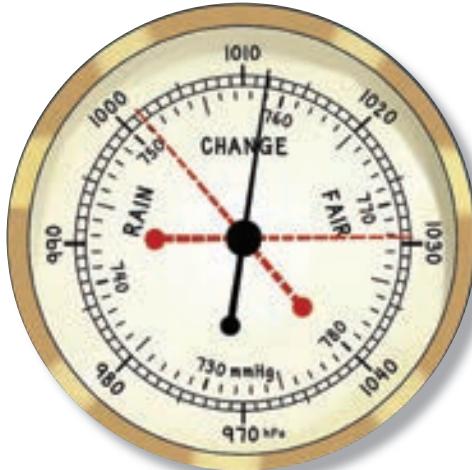


அமூத்தம்

வெப்பநிலை உயரும்போது அமூத்தம் குறைகிறது. வெப்பநிலை குறையும் போது அமூத்தம் அதிகரிக்கிறது.



காற்றின் அமூத்தத்தை அளக்கப் பயன்படும் பாரமானி.



பெருங்கடலின் சராசரி அமூத்தம் 1013 mb ஆகும்.

காற்று

காற்றானது அதிக அமூத்தப் பகுதியில் இருந்து குறைந்த அமூத்தப் பகுதிக்கு கிடைமட்டமாக வீசுகிறது.



காற்றின் திசையையும் வேகத்தையும் எப்படிக் கண்டுபிடிப்பாய்?

தேவி: காலையில் தேசியக் கொடி மேற்கில் இருந்து கிழக்குத் திசை நோக்கி பறக்கிறது.



ரவி: என் பொம்மை விசிறியை நான் வெளியே காட்டிய போது மிக வேகமாகச் சுழன்றது.

காற்று ஒருபோதும் ஒரே திசையில் வீசுவதில்லை. இது இடத்திற்கு இடம், நேரம் என வேறுபடுகிறது பூமியின் சுழற்சியே இதற்கு காரணம்.



காற்றின் திசையை அளவிட உதவும் கருவி
காற்று திசைக்காட்டி
wind vane

காற்றின் வேகத்தை அளவிட உதவும்கருவி
காற்றுமானி
Anemometer



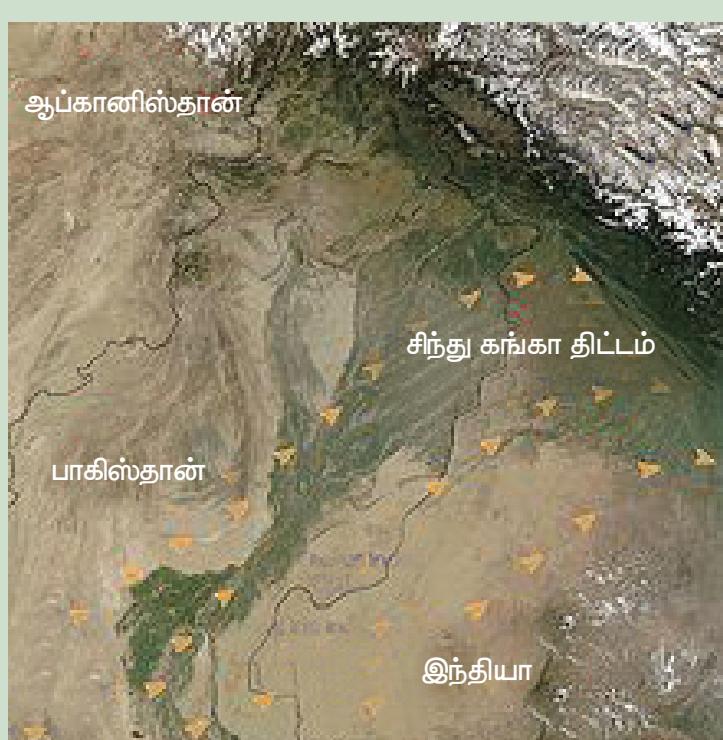
காற்றாலை ஏரிசுக்கி

காற்றாற்றல் என்பது புதுப்பிக்கவல்ல ஆற்றலின் ஒரு வடிவமாகும். காற்றுக் கலன்கள் காற்றின் மூலம் கிடைக்கும் இயக்க ஆற்றலை இயந்திர ஆற்றலாக மாற்றுகிறது. மின்னியற்றி இயந்திர ஆற்றலை மின் ஆற்றலாக மாற்றுகிறது.



காற்று

ஹா என்பது இந்தியாவின் வடமேற்கு பகுதியில் வீசும் ஒரு வலிமையான, புழுதி படிந்த, வெப்பமான, வறண்ட கோடைகாற்று ஆகும். இக்காற்று குறிப்பாக மே, ஜூன் மாதங்களில் வலுவாக வீசும். அதிக வெப்பநிலையால், இக்காற்று உயிரிழப்பை ஏற்படுத்துகிறது.



பல்வேறு வகையான காற்றுகள்

கோள் காற்று:

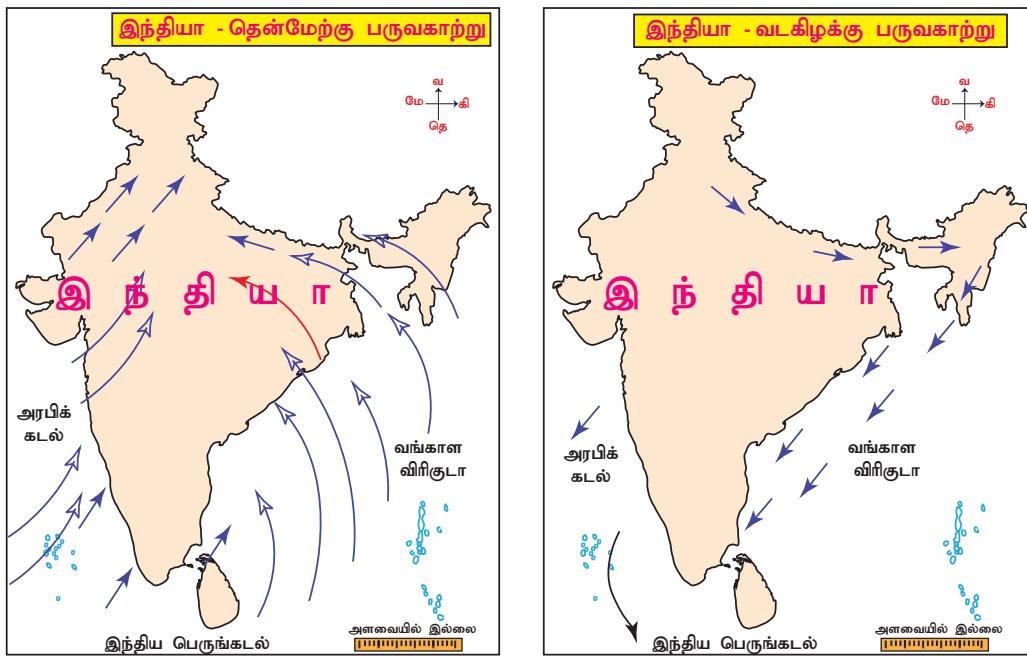
- ❖ பூமியின் சுழற்சிக்கேற்றவாறு ஆண்டுமுழுவதும் ஒரே திசையை நோக்கி வீசும் காற்று கோள்காற்று எனப்படும்.

பருவக்காற்றுகள்:

மான்சூன் என்ற வார்த்தை 'மெளசிம்' என்ற அரேபியச் சொல்லில் இருந்து பெறப்பட்டதாகும். இதற்கு பருவகாலம் என்று பொருள்.

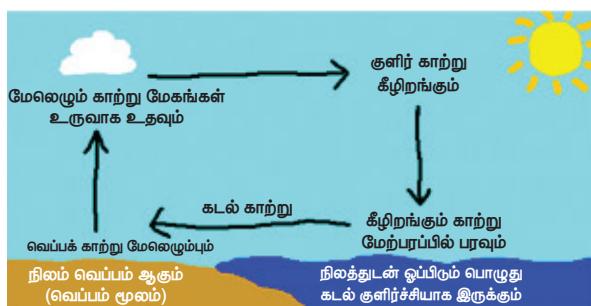
வகைகள்:

- ❖ தென்மேற்கு பருவக் காற்று
- ❖ வட கிழக்கு பருவக் காற்று



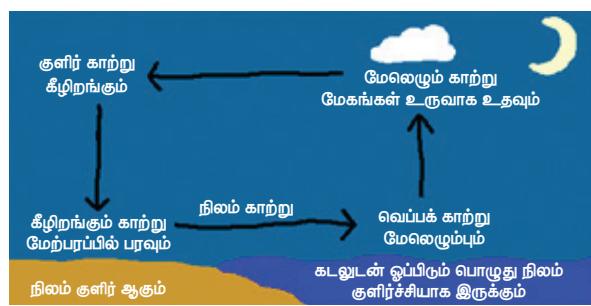
கடல் காற்று:

இது மாலைப்பொழுதில் கடலில் இருந்து நிலத்தை நோக்கி வீச்கிறது.



நிலக் காற்று:

இது காலைப் பொழுதில் நிலத்தில் இருந்து கடலை நோக்கி வீச்கிறது.



உள்ளூர் காற்று:

உள்ளூர் காற்று வானிலையை பாதிக்கிறது.

- ❖ வட மேற்கு இந்தியாவில் வீசும் வெப்பக்காற்று.
- ❖ வட கிழக்கு இந்தியாவில் வீசும் குளிர்காற்று.



ஜெட் காற்றோட்டம்

வளிமண்டலத்தின்

உயர்

அடுக்குகளில்

காணப்படும்,

காற்றோட்டத்தினை ஜெட் காற்றோட்டம் என்கிறோம். இக்காற்றோட்டம் இந்தியாவில் பருவக் காற்றின் தொடக்கக் காலத்தையும் அது முடிவடையும் காலத்தையும் நிர்ணயிக்கிறது.

சூறாவளி / புயல்

வளிமண்டலத்தில் ஏற்படும் மாற்றங்களால் சூறாவளி தோன்றுகிறது சூறாவளி / புயல் தனது நிலையையும் திசையையும் அவ்வப்போது மாற்றுகிறது.

காற்றின் வேகமும் அவ்வப்போது மாற்றபடுகிறது. இது பெரும் மழைப் பொழிவைத்தருகிறது.



மேகங்களின் வகைகள்

வளிமண்டலத்தில் மேகங்களில் உள்ள நீர் சுருங்குதல் மூலம் நீராவியானது மழை பொழிய காரணமாகிறது. தோற்றும், உயரம் ஆகியவற்றின் அடிப்படையில் மேகங்கள் நான்கு பிரிவுகளாக பிரிக்கப்பட்டுள்ளன. அவை

1. கீற்று மேகம்
2. படைமேகம்
3. திரள்மேகம்
4. காற்மேகம்

1. கீற்று மேகம்

இந்த மேகங்கள் வானத்தில் ஒரு வெள்ளி சாம்பல் நிற மீனைப்போல காட்சியளிக்கிறது. இவை மழைகொடுக்கும் மேகங்கள் அல்ல



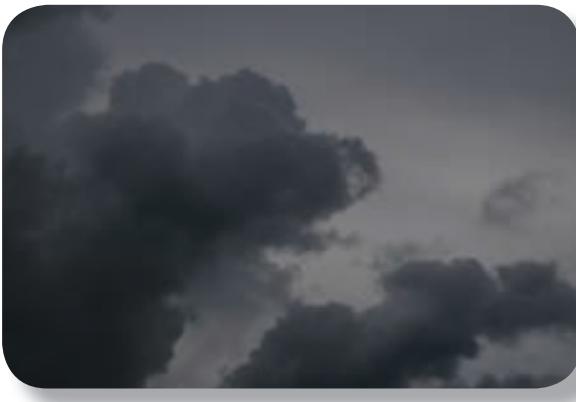
2. படைமேகம்

சாம்பல் நிற விரிப்பு போன்ற தோற்றத்தை உடையது. இது சிறு தூறல் மழையைக் கொடுக்கிறது.

3. திரள் மேகம்

உடைடந்த பருத்தியைப் போல் காட்சியளிக்கிறது.

இவ்வகையான மழைபொழிவு, மின்னல் மற்றும் இடி ஆகியவற்றோடு தொடர்புடையவையாகும்.



4. கார் மேகம்

இது அடர் சாம்பல் நிறத்தில் இருக்கும். பலத்த மழைப் பொழிவைத் தருகிறது. இது செங்குத்து மேகங்கள் மற்றும் புயல் அல்லது மழை மேகங்கள் என்று அழைக்கப்படுகிறது.

வானத்தை பாருங்கள்: எழுதுங்கள்

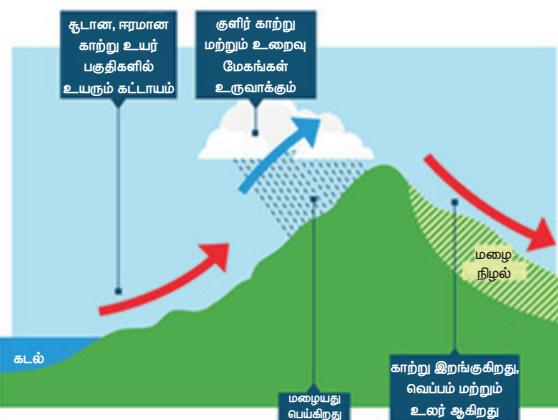
மேகம் இன்று எப்படித் தோன்றுகிறது? _____

என்ன விளைவுகள் ஏற்படும்? _____

மழை

நீர் ஆவியாகி ஒரு குறிப்பிட்ட உயரத்தில் நீர் சுருங்குதலால் மழை ஏற்படுகிறது.

மழை நீரை வீணாக்காமல் சேமிக்க வேண்டும்.



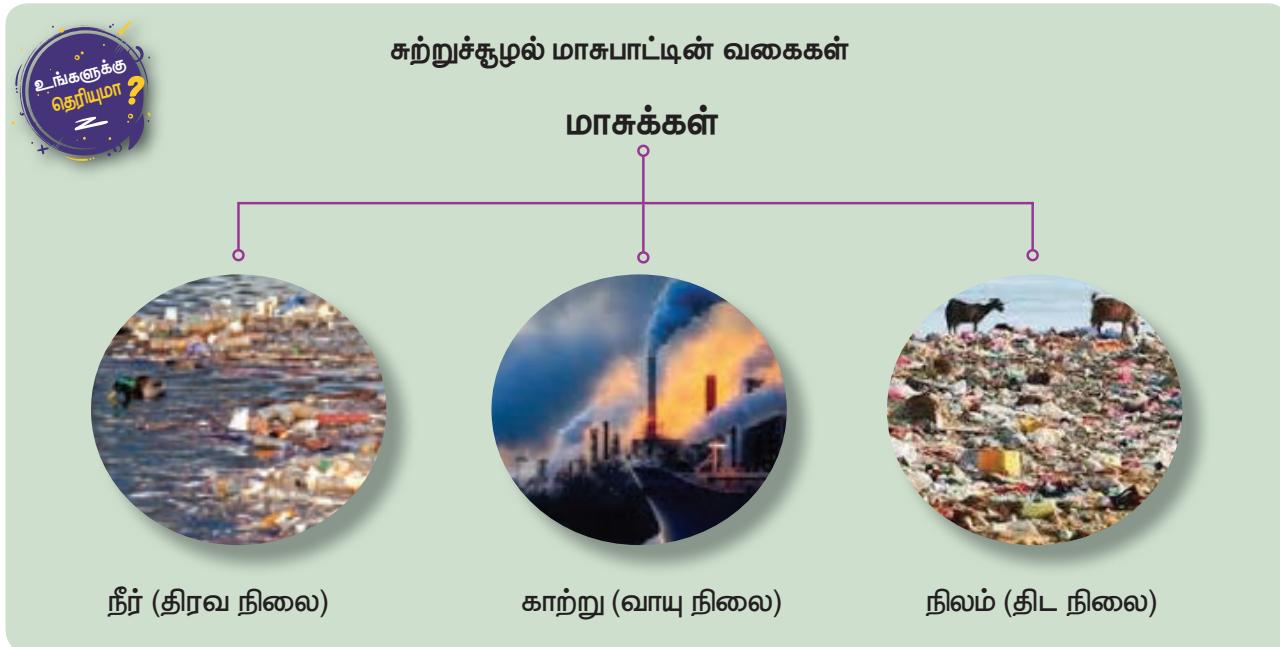
வெப்பச்சலன மழை

கோடைகாலத்தில் சூரியக் கதிர்கள் பூமியில் சொங்குத்தாக விழுவதால் ஏரிகள், குளங்கள், தாவரங்கள் ஆகியவற்றில் உள்ள நீர் ஆவியாகிறது. இதன் காரணமாக இடி, மின்னலுடன் கூடிய பலத்த மழைப் பொழிவு ஏற்படுகிறது. பொதுவாக இம் மழைப்பொழிவானது மாலையில் குறைந்த நேரமே பெய்கிறது.

சுற்று சூழல்

இயற்கைச் சுற்று சூழல்

சூரிய ஒளி உள்ளிட்ட இயற்கைப் பொருள்களும், உயிரினங்களும் சேர்ந்த பகுதி சுற்றுச்சூழல் மண்டலம் என்று அழைக்கப்படுகின்றது.



மழை நீர் சேகரிப்பு

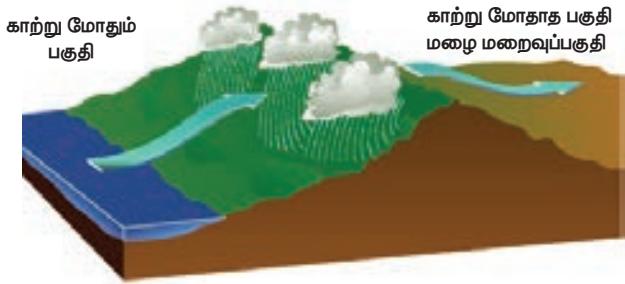
மழைநீர் சேகரிப்பு என்பது, நீர்த்தேக்கங்கள் அல்லது ஏரிகளில் மழைநீரைச் சேகரித்துச் சேமித்து வைக்கும் ஒரு உத்தி ஆகும். கூரைமேல் விழும் மழை நீரை சேகரித்து பூமிக்குள் செல்ல வழிவகைச் செய்வது ஒரு மழைநீர் சேமிப்பு முறையாகும்.



இந்தச் செய்தியைச்
சமூகத்திற்கு
எடுத்துச் சொல்லுக

மலைத் தடை மழை

பருவக்காற்று மலைச்சரிவின் ஒரு பக்கத்தில் மோதும் போது மேலெழும்புகிறது. இதன் காரணமாக காற்றானது குளிர்ந்து அதிக மழைப்பொழிவைக் கொடுக்கிறது. மலையின் அடுத்த பக்கம் மழை மறைவுப்பகுதி எனப்படுகிறது. இது குறைவான மழையையே பெறுகிறது.



குறாவளி மழைப்பொழிவு

வெப்பமான பகுதியிலுள்ள காற்றானது மேலும் வெப்பப்படுத்தப்பட்டு மேலெழும்புகிறது. ஆகையினால் தாழ் அழுத்தப்பகுதி உருவாகி அருகாமையிலுள்ள உயரமுத்தப் பகுதிகளிலிருந்து காற்றினை ஈர்க்கின்றது. இது மேலெழும்பி குளிர்ந்து கனமழையைக் கொடுக்கிறது.



இடி – மின்னல்

இடிமின்னல் ஏற்படப்போகிறது என்பது எப்படி நமக்கு தெரியும்?

நேர் மற்றும் எதிர் (+,-) மின்னுட்டங்கள் ஒன்றையொன்று தாக்கும்போது, மின்னல், இடி ஆகியவை உற்பத்தியாகின்றன. ஒளி ஒலியை விட வேகமாகச் செல்கிறது, எனவே இடி, மின்னலைத் தொடர்ந்து பெரும் சுப்தமாக நமக்கு ஒலிக்கிறது. இவ்வாறு வானின் அனைத்து பண்புகளும் ஒன்றாக ஒரே நேரத்தில் செயல்படும் போது அது வானிலை தொழிற்சாலை என்று அழைக்கப்படுகிறது.



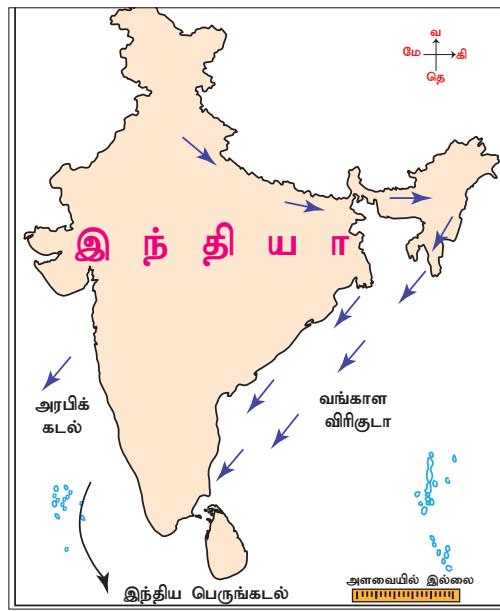
மதிப்பீடு

I. சுரியான விடையை தேர்ந்தெடுத்து எழுதுக.

- வளிமன்றலம் _____ அடுக்குகளாக பிரிக்கப்பட்டுள்ளது.
அ) நான்கு ஆ) ஐந்து
இ) ஆறு ஈ) ஏழு
- வளிமன்றலத்தில் உள்ள காற்பன் டை ஆக்ஷைடு _____ ஆகும்.
அ) 0.03% ஆ) 3%
இ) 1% ஈ) 0.00003%
- உலக வானிலை தினம்.
அ) மார்ச்-20 ஆ) மார்ச்-21
இ) மார்ச்-22 ஈ) மார்ச்-23

- இந்தியத் திட்ட நேரத்தைக் கணக்கிடும் தீர்க்கரேகை _____ வழியாகச் செல்கிறது.
அ) அலகாபாத் ஆ) அகமதாபாத்
இ) ஹெதராபாத் ஈ) செகதீய
- கடகரேகைக்கும் _____ மகரரேகைக்கும், இடையேயும் அமைந்துள்ள மண்டலம் _____
அ) மிதவெப்ப ஆ) துணை வெப்பமண்டலம்
இ) குளிர் ஈ) வெப்ப மண்டலம்
- _____ காற்றில் அழுத்தத்தை அளவிட பயன்படுகிறது.
அ) பாரமானி ஆ) வெப்பமானி
இ) அனிமோமீட்டர் ஈ) காற்று வேக அளவி

7.



மேற்கண்ட படம் _____ வீசும் திசையைக் காட்டுகிறது.

- அ) தென்மேற்கு பருவக்காற்று
- ஆ) வட கிழக்கு பருவக்காற்று
- இ) சூராவளி மழை ஏ) மலைத்தடை மழை.

8 பருவ காலம் _____ சொல்லிலிருந்து பெறப்பட்டது.

- அ) கிரேக்கம் ஆ) அரேபியன்
- இ) ஆங்கிலம் ஏ) வத்தீன்

9. சௌங்குத்து மேகம் _____

- அ) கீற்று மேகம் ஆ) படைமேகம்
- இ) திரள் மேகம் ஏ) கார்மேகம்

10. _____ மேகம் மழைப் பொழிவைத் தருகிறது.

- அ) வெள்ளி ஆ) சாம்பல்
- இ) வெண்பஞ்ச ஏ) திரள்

11. கூற்று I-காற்றின் திசையை அளவிட பயன்படும் கருவி காற்று வேக அளவி.

கூற்று II-ஓளியானது ஒலியை விட வேகமாகச் செல்கிறது.

- அ) I மட்டும் சரி
- ஆ) I மற்றும் II சரி
- இ) I சரி II தவறு
- ஏ) இரண்டும் சரி



II. கோடிட்ட இடத்தை நிரப்புக.

1. வானிலையை பற்றி படிக்கும் அறிவியல் _____ எனப்படும்.
2. வெப்பத்தை அளவிட உதவும் கருவி _____.
3. புவியின் மேற்பரப்பிற்கு இணையாக வரையப்பட்ட கற்பனைக் கோடுகள் _____ ஆகும்.
4. _____ மழை மேகம் என அழைக்கப்படுகிறது.

III. பொருத்துக்.

- | | | |
|-----------------|---|----------------------|
| 1. கீற்று மேகம் | - | சாம்பல் நிற விரிப்பு |
| 2. படைமேகம் | - | புயல் மேகம் |
| 3. திரள் மேகம் | - | மழை கொடுக்காது |
| 4. கார்மேகம் | - | பருத்தி |

IV. சரியா /தவறா.

1. அட்சக்கோடுகள் மற்றும் தீர்க்கக் கோடுகள் நேர மண்டலத்தை கணக்கிட யண்படுகின்றன.
2. அட்சக்கோடுகள் மற்றும் தீர்க்கக் கோடுகள், ஒரு நாட்டை கண்டறிய நமக்கு உதவுகின்றன.
3. வளிமண்டலமானது கடத்தல் முறையைவிட கதிர்வீச்சு முறையினால் அதிக வெப்பமடைகிறது.
4. காற்றின் திசை மாற்றத்திற்கு பூமியின் சுழற்சியே காரணமாகும்.
5. கடிகார திசைக்கு எதிர் திசையில் சூராவளி நகர்கிறது.

V. சிறு குறிப்பு வரைக.

1. வானிலை என்றால் என்ன?
2. வளிமண்டல அடுக்குகள் யாவை?
3. கார் மேகங்கள் பற்றி சிறுகுறிப்பு வரைக.
4. மலைத்தடை மழையை வரைபடத்துடன் விவரி.

VI. விரிவாக விடையளிக்கவும்.

1. ஜெட் காற்றோட்டம் பற்றி எழுதுக.
2. காற்றின் வகைகளை விளக்கு.
3. 'வானிலைத் தொழிற்சாலை' பற்றி எழுதுக.

ஜந்தாம் வகுப்பு – கணிதம், அறிவியல் & சமூக அறிவியல் (பருவம் 1, தொகுதி 2)

நாலாசிரியர்கள் மற்றும் மேலாய்வாளர்கள்

கல்வி ஆலோசகர்

முனைவர் பொன். குமார்
இணை இயக்குநர் (பாதிட்டம்),
மாநிலக் கல்வியியல் ஆராய்ச்சி
மற்றும் பயிற்சி நிறுவனம், சென்னை.

பாடநூல்

ஒருங்கிணைப்பாளர்கள்

முனைவர் கே. எஸ். மொழியரீ
முதல்வர், மாவட்ட ஆசிரியர் கல்வி
மற்றும் பயிற்சி நிறுவனம்.
கீழ்ப்பாடு, அரியலூர் மாவட்டம்.

பாட ஒருங்கிணைப்பாளர்

கணிதம்

கே. ரேவதி
விரிவுறையாளர், மாவட்ட ஆசிரியர்
கல்வி மற்றும் பயிற்சி நிறுவனம்.
பெரம்பலூர்.

பி. மற்விழி

பட்டதாரி ஆசிரியை,
ஊராட்சி ஒன்றிய நடுநிலைப்பள்ளி,
பாடியால்லூர், திருவள்ளூர்.

அறிவியல்

முனைவர். க. சிந்தனையாளன்
பட்டதாரி ஆசிரியர்,
அரசு உயர்நிலைப்பள்ளி,
நந்தம்பாக்கம், காஞ்சிபுரம்.

சமூக அறிவியல்

திருமதி. பூ. சித்ராதேவி,
பட்டதாரி ஆசிரியர்,
திரு. பெ.கிருஷ்ணா அரசு
ஆண்கள் மேல்நிலைப்பள்ளி,
கடப்பாக்கம், காஞ்சிபுரம் மாவட்டம்.

கலை மற்றும் வடிவமைப்புக் குழு பக்கவடிவமைப்பாளர்

ராஜேஷ் தங்கப்பன்
சுந்தியாகு ஸ்டேபன். ஸ்
கோபிநாத் ரகுபதி
யோகேஷ் பி
தமிழ்குமரன்.சி. பிரசாந்த்
பக்கிரி, யேசு ரத்தினம்,
அடிசன் ராஜ், காமாட்சி பாலன்

In-House – QC

ஜெரால்டு வில்சன்

அட்டை வடிவமைப்பு

கதிர் ஆறுமுகம்

ஒருங்கிணைப்பாளர்

ராமேஷ் முனிசாமி

இந்நால் 80 ஜி.எஸ்.எம். எலிகண்ட் மேப்லித்தோ தாளில் அச்சிடப்பட்டுள்ளது.
ஆப்ஸெட் முறையில் அச்சிட்டோர்:

கணிதம்

மேலாய்வாளர்கள்

முனைவர் இராமானுஜம்
பேராசிரியர், கணித அறிவியல்
நிறுவனம், தரமணி, சென்னை.
ஆர். கிருத்திகா
ஆராய்ச்சி நிறுவனம்
அசிம் பிரேம்ஜி பல்கலைக்கழகம்,
பெங்களூரு.

பாட நாலாசிரியர்கள்

பி. கல்பனா
பட்டதாரி ஆசிரியை,
ஊராட்சி ஒன்றிய நடுநிலைப்பள்ளி,
ஆலம்பாக்கம், புல்ளுப்பாடி
ஒன்றியம், திருச்சி.
இரா.ஆறுமுகம் M.Sc, B.Ed,
அரசு உயர்நிலைப்பள்ளி
வீராபுரம், காஞ்சிபுரம் மாவட்டம்.
ஜீரின் மெர்வி M.Sc, B.Ed,
அரசு உயர்நிலைப்பள்ளி,
காலரை, காஞ்சிபுரம் மாவட்டம்.

இ.வாஞ்சூர் முகைக்தீன் M.Sc, B.Ed,
PGDC. அரசு உயர்நிலைப்பள்ளி,
வல்லிபுரம், காஞ்சிபுரம் மாவட்டம்.

வித்யாதாரன், பட்டதாரி ஆசிரியர்
ஊ.ஒ.ந.நி.பள்ளி, வெள்ளிவாயல்

எஸ். நட்ராஜன், பட்டதாரி ஆசிரியை,
ஊராட்சி ஒன்றிய நடுநிலைப்பள்ளி,
மணக்கு, அரியலூர் (மா)

எஸ். முத்துமிழ்ச்செல்வன்

இடைநிலை ஆசிரியர்,
தாபழுர் (ஒ) அரியலூர் (மா).

எ. இளையராஜா

இடைநிலை ஆசிரியர்,
ஊராட்சி ஒன்றிய நடுநிலைப்பள்ளி,
கோரைக்குழி, அரியலூர் (மா)

வி. கலையாசன்,

இடைநிலை ஆசிரியர்,
ஊராட்சி ஒன்றிய நடுநிலைப்பள்ளி,
கவர்ப்பாளையம், அரியலூர் (மா)

எஃ.பி. விமல்ராஜா,

பட்டதாரி ஆசிரியை,
ஊராட்சி ஒன்றிய நடுநிலைப்பள்ளி,
தொடக்கப் பள்ளி,
திருக்கோயிலூர் (ஒ), விழுப்புரம் (மா)

மொழி பெயர்ப்பாளர்கள்

வாஞ்சூர் முகைக்தீன்
அரசு உயர் நிலைப் பள்ளி,
வில்லிபுரம், காஞ்சிபுரம்.

அறிவியல்

முனைவர். க. சீந்தனையாளன்
பட்டதாரி ஆசிரியர், அரசு
உயர்நிலைப்பள்ளி,
பெரியார் நகர், நந்தம்பாக்கம்,
காஞ்சிபுரம்.

நால் ஆசிரியர்கள்

ப. பாண்டியன், பட்டதாரி ஆசிரியர்,
PUMS, புதூர், அரியலூர்.

ப. நட்ராஜன், பட்டதாரி ஆசிரியர்,
PUMS, சின்னப்பட்டகாடு, அரியலூர்.

V. I. புவனேஸ்வரி, பட்டதாரி
ஆசிரியர், PUMS,
கலைவப்பட்டி, திருச்சி.

K. கனேசன், பட்டதாரி ஆசிரியர்,
PUMS, வெள்ளைபிச்சம்பட்டி,
திருச்சி.

மொழி பெயர்ப்பாளர்கள்

முனைவர். க. சீந்தனையாளன்
பட்டதாரி ஆசிரியர், அரசு
உயர்நிலைப்பள்ளி,
பெரியார் நகர், நந்தம்பாக்கம்,
காஞ்சிபுரம்.

பா. நிர்மா தேவி, பட்டதாரி
ஆசிரியர்,
அரசு உயர்நிலைப்பள்ளி,
களையூர், இராமநாதபுரம்.

எஸ். முத்துமிழ்ச்செல்வன்
இடைநிலை ஆசிரியர்,
தாபழுர் (ஒ) அரியலூர் (மா).

ச. அழுதா, பட்டதாரி ஆசிரியர்,
அரசு மேல்நிலைப்பள்ளி,
கழிவனிவாசல், புதுக்கோட்டை.

விரைவுக்குறியீடு

மேலாண்மைக்குழு

இரா. ஜெகநாதன்,
இடைநிலை ஆசிரியர்,
ஊராட்சி ஒன்றிய நடுநிலைப்பள்ளி,
கணேசுப்பாம், போநூர்,
திருவன்னாமலை.

மு.சரவணன், பட்டதாரி ஆசிரியர்,
அரசினர்மகளிர் மேனிலைப்பள்ளி,
வாழப்பாடி, சேலம்.

வப்த்மாவதி, பட்டதாரி ஆசிரியர்,
அரசினர்மகளிர் மேனிலைப்பள்ளி,
வெற்றியூர்.திருமானுர், அரியலூர்.

மு. சகிளா, பட்டதாரி ஆசிரியர்,
ஊராட்சி ஒன்றிய நடுநிலைப்பள்ளி,
சின்னப்பட்டகாடு, திருமானுர்,
அரியலூர் மாவட்டம்.

பி. பாண்டியம், பட்டதாரி ஆசிரியர்,
ஊராட்சி ஒன்றிய நடுநிலைப்பள்ளி,
திருமானுர், அரியலூர் மாவட்டம்.

எம். சௌந்தரபாண்டியன்,
பட்டதாரி ஆசிரியர்,
ஊராட்சி ஒன்றிய நடுநிலைப்பள்ளி,
சேனாபதி, திருமானுர்,
அரியலூர் மாவட்டம்.

சி. பிரபா, பட்டதாரி ஆசிரியை,
அரசு உருது மேல்நிலைப் பள்ளி,
ஒசூர், கிருஷ்ணகிரி மாவட்டம்.

சமூக அறிவியல்

மேலாய்வாளர்கள்

க வேலு, பட்டதாரி ஆசிரியர்,
அ. ம. மே. நி. பள்ளி, தலைவாசல்,
சேலம் மாவட்டம்.

ச. கோமதி மாணிக்கம்,
பட்டதாரி ஆசிரியை,
அ. மே. நி. பள்ளி,
பழைய பெருங்களத்தூர்,
காஞ்சிபுரம்.

பாட நாலாசிரியர்கள்

எஸ். குணசேகரன்,
பட்டதாரி ஆசிரியை,
அரசு உயர்நிலைப் பள்ளி,
டிபலூர், அரியலூர் மாவட்டம்.

ஆர். ஜோஸ்பின் இமாக்குலேட்,
பட்டதாரி ஆசிரியை,
அரசு மேல்நிலைப்பள்ளி,
பழையகாந்தும், அரியலூர் மாவட்டம்.

பி. ஆழமுகம், பட்டதாரி ஆசிரியர்
அரசு உயர்நிலைப்பள்ளி,
பெருவல்பூர், திருச்சி மாவட்டம்.

டி. இராதாகிருஷ்ணன்,
பட்டதாரி ஆசிரியர்,
ஊராட்சி ஒன்றிய நடுநிலைப்பள்ளி,
பூதலூர், தஞ்சாவூர் மாவட்டம்.

பி. நட்ராஜன், பட்டதாரி ஆசிரியர்,
ஊராட்சி ஒன்றிய நடுநிலைப்பள்ளி,
சின்னப்பட்டகாடு, திருமானுர்,
அரியலூர் மாவட்டம்.

பி. பாண்டியம், பட்டதாரி ஆசிரியர்,
ஊராட்சி ஒன்றிய நடுநிலைப்பள்ளி,
திருமானுர், அரியலூர் மாவட்டம்.

மு. சகிளா, பட்டதாரி ஆசிரியர்,
ஊராட்சி ஒன்றிய நடுநிலைப்பள்ளி,
சேனாபதி, திருமானுர்,
அரியலூர் மாவட்டம்.

மொழி பெயர்ப்பாளர்கள்

மு. சகிளா, பட்டதாரி ஆசிரியை,
அரசு ஆண்கள் மேல்நிலைப் பள்ளி,
போநூர், திருவள்ளூர் மாவட்டம்.

சி. பிரபா, பட்டதாரி ஆசிரியை,
அரசு உருது மேல்நிலைப் பள்ளி,
ஒசூர், கிருஷ்ணகிரி மாவட்டம்.